

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA



“APLICACION WEB PARA EL CONTROL
ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO
DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS”

PRESENTADO POR:

MARIA DOMINGA AREVALO

ADRIAN JOSUE BARAHONA OSORIO

JOSE ISRAEL LOPEZ PINEDA

PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

SAN VICENTE, SEPTIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

Ing. Mario Roberto Nieto Lovo

SECRETARIA GENERAL:

Dra. Ana Leticia Zavaleta de Amaya

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

DECANO:

Ing. MSc. José Isidro Vargas Cañas

SECRETARIO:

Lic. MSc. José Martín Montoya Polío

DEPARTAMENTO

JEFE:

Lic. MSc. José Oscar Peraza

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Trabajo de Graduación previo a la opción al grado de:
INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título:

“APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO DEL DEPARTAMENTO DE
CABAÑAS”

Presentado por:

MARIA DOMINGA AREVALO

ADRIAN JOSUE BARAHONA OSORIO

JOSE ISRAEL LOPEZ PINEDA

Trabajo de Graduación aprobado por:

Docente Director Coordinador:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

Docente Directora Asesor:

INGA. ANA BEATRIZ AGUIRRE

San Vicente, Septiembre 2014

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docentes Directores:

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES
COORDINADOR

INGA. ANA BEATRIZ AGUIRRE
ASESOR

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Por abrimos las puertas y brindarnos la formación académica a lo largo del desarrollo de nuestra carrera.

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL

Por brindarnos los conocimientos, para ser profesionales y así servir a nuestras familias y a la sociedad.

DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

Por proporcionar los conocimientos técnico-científicos a lo largo del desarrollo de la carrera de Ingeniería de Sistemas Informáticos.

ING. FRANKLIN FRANCISCO BARAHONA ROSALES

Docente Director Coordinador, por dedicarnos su valioso tiempo, conocimiento y consejos, por confiar siempre en nuestra capacidad y apoyarnos para que alcanzáramos exitosamente la meta propuesta.

INGA. ANA BEATRIZ AGUIRRE

Docente Directora Asesor, por dirigir el desarrollo de nuestro Trabajo de Graduación, gracias por las asesorías, conocimientos y consejos.

INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO INDI

Por abrimos sus puertas para realizar nuestro Trabajo de Graduación y por brindarnos la información necesaria para el desarrollo de este, agradeciendo especialmente al personal técnico y gerencia informática por su buena disposición en todo momento.

A NUESTROS AMIGOS

Agradecimientos de manera especial a nuestros amigos que de forma desinteresada nos apoyaron en el transcurso del proyecto, compartiendo sus conocimientos y experiencias.

María Dominga Arévalo

Adrián Josué Barahona Osorio

José Israel López Pineda

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO Y A LA SANTISIMA VIRGEN MARIA

Gracias bendito Dios por permitir culminar mis estudios, y lograr mis metas, por la sabiduría brindada y por las personas que pusiste a mi lado para brindarme su apoyo.

A MI QUERIDA MADRE

Gracias, Petrona Margarita Arévalo (Q.E.P.D), por tu sacrificio, apoyo, amarme y cuidarme antes y después de tu partida.

A MIS HERMANOS/AS

A mis queridos hermanos Eris Alexander Arévalo, Luis Felipe Arévalo, Norma Elizabeth Arévalo, Teresa de Jesús González, por brindarme la ayuda necesaria y así, lograr ser una profesional, Dios les bendiga siempre.

A MI AMADO ESPOSO

A Esteban Joel Abarca Flores por amarme y apoyarme en las buenas y malas, y destacarse con su amor, confianza y ser mi poyo para continuar mi proyecto

A MI QUERIDA TIA

María Irma Arévalo, por apoyarme a seguir adelante, y convertirse para mí como una segunda madre, comprensiva y dedicada a mis necesidades.

A MIS AMIGOS

A todas esas personas especiales que he conocido a lo largo de mi estudio, en especial a mis compañeros de tesis, docentes, y personas que han influido para culminar esta meta.

María Dominga Arévalo

AGRADECIMIENTOS

A DIOS Y A LA SANTISIMA VIRGEN MARIA

Por haberme dado sabiduría y perseverancia para finalizar mis estudios, por llenarme de bendiciones y poner a mi lado a personas maravillosas que me ayudaron a alcanzar este logro.

A MIS PADRES

José Osmaro Barahona Pacas y Carmen Erlinda Osorio de Barahona, por brindarme todo su apoyo incondicional, alentándome a seguir adelante y no decaer en el intento, por todos sus sacrificios para darme lo necesario para culminar mis estudios.

A MI HERMANA

Carmen Erlinda Barahona, por siempre estar pendiente de mí en las buenas y en las malas.

A MI AMADA NOVIA

Milagro Concepción Barahona Arias, por amarme, cuidarme y apoyarme incondicionalmente en todo momento, mientras estudiaba y me encontraba realizando mi proyecto de graduación. .

A MIS AMIGOS

A todas esas personas que siempre estuvieron para brindarme su apoyo sin esperar nada a cambio, mis compañeros de tesis, amigos de la universidad, docentes, amigos de infancia y personas que estuvieron cerca hasta culminar mis estudios.

Adrián Josué Barahona Osorio

AGRADECIMIENTOS

A DIOS PADRE TODO PODEROSO

Por haberme dado esta oportunidad de poder terminar mis estudios, brindándome la sabiduría necesaria para alcanzar este logro en mi vida.

A MIS PADRES

José Israel Hernández y Ana Isabel de López, por su apoyo incondicional en todo momento, sus esfuerzos y sacrificios para proveerme todo lo que necesitaba para seguir adelante.

A MIS HERMANAS Y TIOS

Fátima Elizabeth López, Yeimi Zuleima López, Gloria Pineda, Oscar Ayala por apoyarme en tantos momentos difíciles de mi vida. Gracias.

A MI GRUPO DE TESIS

Desde el momento que decidimos ser un grupo nos brindamos apoyo. Gracias por compartir todos esos momentos de dedicación y sacrificio para lograr esta meta importante sobre todo gracias por su amistad.

A MIS ASESORES DE TESIS

Por haber sido nuestro apoyo incondicional durante este largo proceso. Bendiciones ingenieros.

José Israel Lopez Pineda

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	V
INDICE DE TABLAS	XVII
INDICE DE FIGURAS	XXIII
INTRODUCCION	XXVI
CAPITULO I: INVESTIGACION PRELIMINAR	28
1.1 ANTECEDENTES	30
1.1.1 GENERALIDADES DE LA INSTITUCION.	30
1.1.2 HISTORIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO INDI	30
1.1.3 UBICACION GEOGRAFICA DEL INDI	31
1.1.4 VISION, MISION Y VALORES	31
1.1.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL INDI	32
1.1.6 AREAS DE ACCION.....	33
1.2 DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	36
1.2.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL.....	36
1.2.2 ANALISIS DEL PROBLEMA.....	39
1.2.3 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO.....	40
1.2.4 DESCRIPCION DE LAS CAUSAS DEL DIAGRAMA.....	41
1.2.5 DEFINICION DEL PROBLEMA	48
1.2.6 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	48
1.2.7 MATRIZ FODA	49

1.3 OBJETIVOS	52
1.3.1 OBJETIVO GENERAL.....	52
1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	52
1.4 ALCANCES	52
1.5 LIMITACIONES.....	55
1.6 JUSTIFICACION	55
1.7 PLANIFICACION DE RECURSOS	59
1.7.1 RECURSO HUMANO.....	59
1.7.2 RECURSO MATERIALES.....	60
1.7.3 RECURSOS LOGICOS	64
1.7.4 OTROS RECURSOS.....	65
1.7.5 PRESUPUESTO GENERAL	69
1.8 FACTIBILIDADES DEL PROYECTO	70
1.8.1 FACTIBILIDAD TECNICA	71
1.8.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	75
1.8.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA	77
1.9 RESULTADOS ESPERADOS.....	84
CAPITULO II: DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL	86
2.1 ENFOQUE DE SISTEMA.....	88
2.1.1 AREA ADMINISTRATIVA.....	89
2.1.2 AREA ACADEMICA.	90
2.1.3 BIBLIOTECA.....	91

2.1.4 AULA INFORMATICA.....	92
2.2 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS ACTUALES (TOP DOWN)	93
2.2.1 RESUMEN DE LOS PROCESOS ACTUALES	94
2.2.2 DOCUMENTOS A UTILIZAR	96
2.3 DIAGRAMAS DE PROCEDIMIENTOS	105
2.3.1 CONTROL DE NOTAS.....	108
2.3.2 CONTROL DE INVENTARIO INSTITUCIONAL.....	109
2.3.3 CONTROL DE PRESTAMO DE AULA INFORMATICA.....	110
2.3.4 CONTROL DE PRESTAMO DE LIBROS	111
2.3.5 EVALUACION DE DESEMPEÑO.....	112
2.3.6 EXPEDIENTE DEL ESTUDIANTE	113
2.3.7 EXPEDIENTE DE DOCENTE.....	114
2.3.8 REGISTRO DE MATRICULA.....	115
CAPITULO III: DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS	116
3.1 ENFOQUE DE SISTEMA DEL SISTEMA PROPUESTO.....	118
3.2 DIAGRAMA JERARQUICO PROPUESTO TOP DOWN.....	119
3.2.1 RESUMEN DE PROCESOS PROPUESTOS.....	120
3.3 DIAGRAMA JERARQUICO ACTUAL Y PROPUESTO.	123
3.4 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS.....	127
3.4.1 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS.....	127
3.4.2 DICCIONARIOS DE DATOS	138
3.5 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS.....	154

3.5.1 SOFTWARE.....	155
3.5.2 HARDWARE.....	156
3.5.3 RECURSO HUMANO.....	161
3.6 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO	161
3.6.1 SOFTWARE.....	162
3.6.2 SISTEMA OPERATIVO.....	168
3.6.3 MOTOR DE LA BASE DE DATOS	169
3.6.4 RESUMEN DEL SOFTWARE DE DESARROLLO	171
3.6.5 HARDWARE	171
3.6.6 RECURSO HUMANO.....	173
CAPITULO IV: DISEÑO DE SISTEMA.....	174
4.1 DISEÑO DE ESTANDARES.....	176
4.1.1 ESTANDAR DE ENTRADAS	176
4.1.2 ESTANDAR DE PROCESOS.....	179
4.1.3 ESTANDAR DE SALIDAS	182
4.2 DISEÑO DE BASE DE DATOS	188
4.2.1 DISEÑO CONCEPTUAL. (MODELO ENTIDAD RELACION)	188
4.2.2 DISEÑO LOGICO.....	191
4.2.3 DISEÑO FISICO	195
4.3 DISEÑO DE INTERAZ WEB	209
4.3.1 INTERFAZ GRAFICA DE USUARIO	209
4.4 DISEÑO DE CONTROLES	220

4.4.1 MENSAJES DE CONTROL DE LA APLICACION WEB	220
4.5 DISEÑO DE ENTRADAS	221
4.5.1 DISEÑO DE FORMULARIOS WEB	222
4.6 DISEÑO DE SALIDAS	229
4.6.1 CONSULTAS	230
4.6.2 REPORTEES	230
4.7 DISEÑO DE SEGURIDAD	233
4.7.1 SERVIDOR	233
4.7.2 BASE DE DATOS.....	234
4.7.3 PROCESOS	235
4.8 DISEÑO DE MAPA DE NAVEGACION DE LA APLICACION	237
CAPITULO V: PROGRAMACION Y PRUEBAS DEL SISTEMA	241
5.1 PROGRAMACION DE LA APLICACION.....	243
5.1.1 ESTANDARES DE PROGRAMACION.....	243
5.2 ESTANDARES DE CONTROLES	245
5.2.1 HERRAMIENTA DE DESARROLLO.....	247
5.3 PROGRAMACION DE MODULOS DEL SISTEMA.....	247
5.3.1 CODIFICACION DEL MENU	247
5.3.2 CODIFICACION DE ENTRADAS	250
5.3.3 CODIFICACION DE SALIDAS	257
5.3.4 CODIFICACION DE CONTROLES.....	262
5.4. PRUEBAS DE LA APLICACION WEB	266

5.4.1 ESPECIFICACION DE PRUEBAS	266
5.4.2 METODOLOGIA DE PRUEBAS.....	267
CAPITULO VI: PLAN DE IMPLEMENTACION Y DOCUMENTACION.....	276
6.1 PLAN DE IMPLEMENTACION	278
6.1.1 PLANIFICACION DE LOS RECURSOS	279
6.2 DOCUMENTACION.	286
6.3 AYUDA	287
CONCLUSION.....	288
RECOMENDACIONES.....	289
BIBLIOGRAFIA.....	290
CAPITULO VII: ANEXOS.....	293
7.1 ENTREVISTA AL DIRECTOR	294
7.2 CUESTIONARIO PARA LA BIBLIOTECARIA	296
7.3 CUESTIONARIO A DOCENTES.....	298
7.4 CUESTIONARIO PARA LAS SECRETARIAS	300
7.5 CUESTIONARIO AL ENCARGADO DE AULA INFORMATICA	302
7.6 FOTOGRAFIAS	304
7.7 METODO DE REGRESION LINEAL - MINIMOS CUADRADOS	306
7.8 ESTIMACION DE BENEFICIOS	309
7.8.1 REDUCCION DE FUERZAS DE MANO DE OBRA	310

7.8.2 REDUCCION DE TIEMPO EN LA EMISION DE INFORMES	311
7.8.3 REDUCCION DE TIEMPO EN LA ENTREGA DE CONSTANCIAS	312
7.8.4 ESTIMACION DE BENEFICIOS ANUAL	312
7.9 CUESTIONARIO DE ACEPTACION DEL SISTEMA	317
7.10 FOTOGRAFIAS DE LAS CAPACITACIONES	319
GLOSARIO	320

INDICE DE TABLAS

TABLA 1 : AREAS DE ACCION DEL INDI.....	34
TABLA 2: MOBILIARIO QUE POSEE LA BIBLIOTECA.....	35
TABLA 3: MOBILIARIO QUE POSEE EL AULA INFORMATICA	36
TABLA 4: EQUIPO DEL AULA INFORMATICA.....	36
TABLA 5: MATRIZ FODA DEL INDI.....	51
TABLA 6: CANTIDAD DE BENEFICIARIOS.....	57
TABLA 7: RECURSO HUMANO ASIGNADO AL PROYECTO.	60
TABLA 8: ESTIMACION DE COSTOS DE RECURSOS HUMANOS.....	60
TABLA 9: INVERSION DE HARDWARE.....	61
TABLA 10: DEPRECIACION DE HARDWARE.....	62
TABLA 11: GASTOS DE PAPELERIA Y UTILES	63
TABLA 12: INVERSION DE SOFTWARE	64
TABLA 13: AMORTIZACION DE SOFTWARE DE DESARROLLO	65
TABLA 14: COSTO DE ENERGIA ELECTRICA	66
TABLA 15: COSTO DE LLAMADAS TELEFONICAS.....	67
TABLA 16: COSTO DE SERVICIO DE INTERNET.....	67
TABLA 17: COSTO DE VIATICOS.....	68
TABLA 18: COSTO DE ALQUILER Y SERVICIO DE AGUA.....	68
TABLA 19: COSTO ESTIMADO DE PRESENTACIONES	69
TABLA 20: PRESUPUESTO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.....	70

TABLA 21: RECURSO TECNICO DEL INDI.....	74
TABLA 22: SOFTWARE DISPONIBLE DEL INDI.....	75
TABLA 23: ANALISIS COSTO-BENEFICIO	78
TABLA 24: PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION	80
TABLA 25: TABLA RESUMEN DE PROCESOS ACTUALES.	95
TABLA 26: SIMBOLOGIA PARA LOS DOCUMENTOS A UTILIZAR.....	96
TABLA 27: CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPO.....	98
TABLA 28: FICHA DE EXPEDIENTE DE ALUMNO.....	99
TABLA 29: MATRICULA PARA PRIMER AÑO.....	102
TABLA 30: PRESTAMO DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO.....	102
TABLA 31: INVENTARIO DE MOBILIARIO Y EQUIPO DEL INDI.....	104
TABLA 32: CONTROL DE INVENTARIO BIBLIOGRAFICO.....	105
TABLA 33: SIMBOLOS DESCRIPTIVOS.....	106
TABLA 34: SIMBOLOS PARA PROCESAMIENTO.....	106
TABLA 35: SIMBOLOS PARA MEDIOS DE ENTRADA Y SALIDA.....	107
TABLA 36: DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO DE NOTAS DEL INDI.....	108
TABLA 37: DIAGRAMA DE INVENTARIO INSTITUCIONAL.....	109
TABLA 38: DIAGRAMA DE AULA INFORMATICA DEL INDI.....	110
TABLA 39: DIAGRAMA DE PRESTAMO DE LIBRO DEL INDI.....	111
TABLA 40: DIAGRAMA DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO DEL INDI.....	112
TABLA 41: DIAGRAMA DE EXPEDIENTE DE ESTUDIANTE.....	113
TABLA 42: DIAGRAMA DE EXPEDIENTE DE DOCENTES DEL INDI.....	114

TABLA 43: DIAGRAMA DE REGISTRO DE MATRICULA DEL INDI.	115
TABLA 44: CUADRO RESUMEN DE PROCESOS PROPUESTOS.....	122
TABLA 45: CUADRO COMPARATIVO DE PROCESOS.	126
TABLA 46: SIMBOLOGIA DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS.....	128
TABLA 47: SIMBOLOGIA PARA ESTRUCTURAS DE DATOS.	149
TABLA 48: RESUMEN DE ESTRUCTURAS DE DATOS.....	150
TABLA 49: FICHA DE MATRICULA DE PRIMER AÑO.....	151
TABLA 50: BOLETA DE NOTAS.....	151
TABLA 51: EXPEDIENTE DE ESTUDIANTES.	152
TABLA 52: INVENTARIO DE ACTIVO FIJO.	152
TABLA 53: INVENTARIO DE EQUIPO INFORMATICO.....	153
TABLA 54: SOFTWARE PARA LA APLICACION WEB.....	155
TABLA 55: SOFTWARE PARA LAS MAQUINAS CLIENTES.	155
TABLA 56: SOFTWARE DISPONIBLE DEL INDI.	156
TABLA 57: HARDWARE PARA EL SERVIDOR Y CLIENTE	157
TABLA 58: OTROS DISPOSITIVOS A UTILIZAR.....	157
TABLA 59: HARDWARE CON EL QUE CUENTA LA INSTITUCION.	160
TABLA 60: CARACTERISTICAS DE LENGUAJES DE PROGRAMACION.	165
TABLA 61: HARDWARE REQUERIDO PARA VISUAL WEB DEVELOPER.	172
TABLA 62: HARDWARE DEL GRUPO DE DESARROLLO.	173
TABLA 63: ETAPAS DE DESARROLLO DE LA APLICACION WEB.	173
TABLA 64: DESCRIPCION DE ESTANDARES DE PANTALLA	178

TABLA 65: ESTANDAR DE BOTONES.....	179
TABLA 66: DESCRIPCION DE BOTONES.....	180
TABLA 67: ESTANDAR DE OBJETOS.....	181
TABLA 68: ESTANDAR DE NOMBRE DE ELEMENTOS	182
TABLA 69: ESTANDAR DE DISEÑO DE SALIDAS EN PAPEL BOND	184
TABLA 70: ELEMENTOS DE REPORTES.....	185
TABLA 71: SIMBOLOGIA DEL DIAGRAMA MERE	189
TABLA 72: PREFIJOS PARA IDENTIFICAR LAS AREAS	195
TABLA 73: ESTANDAR DE NOMBRES BASE DE DATOS.....	196
TABLA 74: TIPOS DE DATOS DE MYSQL	199
TABLA 75: CUADRO RESUMEN DE LAS TABLAS.....	204
TABLA 76: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ACA_MATRICULA.....	205
TABLA 77: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ACA_NOTAS	205
TABLA 78: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ACA_CONDUCTA	206
TABLA 79: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_PERIODOS	206
TABLA 80: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_INVENTARIO	206
TABLA 81: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_PERSONAL	207
TABLA 82: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_AIN_EQUIPO	208
TABLA 83: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_USU_USUARIOS	208
TABLA 84: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_TESTDESEMPEÑO	209
TABLA 85: DESCRIPCION DEL MENU PRINCIPAL DE AWINDI.....	214
TABLA 86: MENU AREA ACADEMICA	215

TABLA 87: MENU ADMINISTRACION	217
TABLA 88: MENU AULA INFORMATICA	218
TABLA 89: MENU BIBLIOTECA	219
TABLA 90: MENU USUARIOS	219
TABLA 91: ICONOS DE LOS MENSAJES DE CONTROL	220
TABLA 92: SIMBOLOGIA DE ORIGEN DE DATOS	222
TABLA 93: INGRESO SISTEMA DE EVALUACION	224
TABLA 94: CONTROL DE EMPLEADOS.....	225
TABLA 95: DESCRIPCION PRESTAMO DE EQUIPO.....	227
TABLA 96: DESCRIPCION DE PRESTAMO BIBLIOGRAFICO	228
TABLA 97: DESACTIVAR USUARIO.....	229
TABLA 98: DESCRIPCION CONSULTA DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO.....	230
TABLA 99: PRIVILEGIOS DE LOS USUARIOS EN LA BD.....	235
TABLA 100: NIVELES DE SEGURIDAD.....	236
TABLA 101: TERMINOLOGIA UTILIZADA.	245
TABLA 102: ESTANDAR DE CONTROLES.....	246
TABLA 103: OBJETOS DE DISEÑO Y PROGRAMACION.....	246
TABLA 104: HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.....	247
TABLA 105: CODIFICACION DEL MENU.....	250
TABLA 106: CODIFICACION DE ENTRADAS.....	256
TABLA 107: CODIFICACION DE CONSULTA.....	262
TABLA 108: CODIFICACION DE BOTONES.....	264

TABLA 109: CODIFICACION DE CONTROLES.....	266
TABLA 110 PRUEBA DE INTERFAZ DE ENTRADA.....	268
TABLA 111: PRUEBA DE INTERFAZ SALIDA.....	269
TABLA 112: PRUEBAS DE FORMATOS.....	271
TABLA 113: PRUEBA DE INTEGRACION.....	272
TABLA 114: PRUEBA DE ACEPTACION.....	273
TABLA 115: RECURSOS INFORMATICOS.....	279
TABLA 116: RECURSOS HUMANOS.....	279
TABLA 117: PERSONAL A CAPACITAR.....	280
TABLA 118: CANDELARIZACION DE ACTIVIDADES.....	282
TABLA 119: ACTIVIDADES A CAPACITAR.....	283
TABLA 120: ACTIVIDADES AULA INFORMATICA.....	284
TABLA 121: ACTIVIDADES BIBLIOTECA.....	285
TABLA 122: ACTIVIDADES ACADEMICAS.....	285
TABLA 123: CRONOGRAMA GENERAL.....	286
TABLA 124: MANUALES DE LA APLICACION.....	287

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: LOGO DE LA INSTITUCION.	30
FIGURA 2: UBICACION GEOGRAFICA DEL INDI.	31
FIGURA 3: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL INDI.....	33
FIGURA 4: DIAGRAMA CAUSA – EFECTO DEL INDI.	40
FIGURA 5: POBLACION ESTUDIANTIL DESDE 2007- 2012 DEL INDI.....	55
FIGURA 6: PROYECCION PARA LOS AÑOS 2013-2015.....	56
FIGURA 7: ESTUDIANTES INSCRITOS EN EL AÑO 2012.	56
FIGURA 8: CANTIDAD DE DOCENTES POR ESPECIALIDAD.	57
FIGURA 9: ANALISIS COSTO- BENEFICIOS.....	79
FIGURA 10: ILUSTRACION DE RESULTADOS ESPERADO.....	85
FIGURA 11: ENFOQUE DE SISTEMA AREA ADMINISTRATIVA.....	89
FIGURA 12: ENFOQUE DE SISTEMA AREA ACADEMICA.....	90
FIGURA 13: ENFOQUE DE SISTEMA AREA BIBLIOTECA.	91
FIGURA 14: ENFOQUE DE SISTEMA AULA INFORMATICA	92
FIGURA 15: DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS.....	93
FIGURA 16: ENFOQUE DE SISTEMA PROPUESTO.....	118
FIGURA 17: DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS PROPUESTO.....	119
FIGURA 18: DIAGRAMA DE CONTEXTO.....	129
FIGURA 19: ADMINISTRAR USUARIOS	130
FIGURA 20: CONTROL ADMINISTRATIVO.....	131

FIGURA 21: ACADEMICA.....	132
FIGURA 22: AULA INFORMATICA.	133
FIGURA 23: BIBLIOTECA.	134
FIGURA 24: AULA VIRTUAL.....	135
FIGURA 25: GENERAR REPORTES Y CONSULTAS	136
FIGURA 26: RESPALDO DE DATOS.	137
FIGURA 27: DISEÑO DE LA RED DEL INDI.	158
FIGURA 28: RESUMEN DEL SOFTWARE DE DESARROLLO.....	171
FIGURA 29: ESTANDAR DE FORMULARIO	177
FIGURA 30: BANNER DE LA APLICACION	178
FIGURA 31: PIE DE PAGINA DE LA APLICACION	178
FIGURA 32: ESTANDAR DE FORMULARIO WEB DE CONSULTA	183
FIGURA 33: MODELO CONCEPTUAL DE BASE DE DATOS DE AWINDI	190
FIGURA 34: MODELO LOGICO	194
FIGURA 35: DISEÑO FISICO DE AWINDI.....	197
FIGURA 36: MENU PRINCIPAL DE AWINDI.....	212
FIGURA 37: MENU DEL AREA ACADEMICA.....	214
FIGURA 38: MENU DEL MODULO DE ADMINISTRACION.	216
FIGURA 39: MENU AULA INFORMATICA.....	217
FIGURA 40: MENU DEL MODULO DE BIBLIOTECA.....	218
FIGURA 41: MENU DEL MODULO USUARIO.....	219
FIGURA 42: MENSAJE DE INFORMACION.....	221

FIGURA 43: MENSAJE DE ADVERTENCIA.....	221
FIGURA 44: MENSAJE DE CONFIRMACION	221
FIGURA 45: MENSAJE DE ERROR.....	221
FIGURA 46: DISEÑO SERVIDOR.....	234
FIGURA 47: INICIAR SESION	237
FIGURA 48: PANTALLA DE MODIFICACION DE CONTRASEÑA.....	237
FIGURA 49: MAPA DE NAVEGACION.....	240
FIGURA 50: MENU PRINCIPAL.....	248
FIGURA 51: CODIFICACION DE ENTRADAS.....	250
FIGURA 52: CODIFICACION DE SALIDA.....	257
FIGURA 53: PRUEBA DE INTERFAZ.....	268
FIGURA 54: PRUEBA DE INTERFAZ PANTALLA	269
FIGURA 55: GRAFICO DE RESULTADOS OBTENIDO.	274

INTRODUCCION

El presente documento consta de cinco capítulos los cuales son: estudio preliminar, situación actual, determinación de requerimientos, diseño, desarrollo y plan de implementación.

A continuación se detalla el contenido de cada capítulo:

Capítulo I estudio preliminar, contiene la información general del Instituto Nacional de Ilobasco INDI, su estructura organizativa y las áreas de acción. Así también, se determinan las factibilidades técnica, operativa y económica.

Capítulo II situación actual, plantea la descripción de los elementos del sistema, luego de conocer dichos elementos se realizó un estudio por medio del diagrama jerárquico de procesos y la descripción funcional del sistema actual, que muestra gráficamente el flujo de información que se maneja en las áreas de acción del INDI.

Capítulo III determinación de requerimientos, presenta el diagrama de flujo de datos, diccionarios de datos perteneciente a la aplicación web. Se detallan los requerimientos informáticos, que conforma los elementos que procesan y generan la información, requerimientos de desarrollo que determina los recursos necesarios para el desarrollo del sistema informático y los requerimientos operativos en cuanto al recurso humano necesario para el manejo de la aplicación.

Capítulo IV diseño del sistema, da a conocer todo lo referente al diseño del sistema informático con la que el usuario se relacionará, así también, los estándares que se aplican en cada una de las pantallas de entrada y salida, además, se presentan los controles necesarios para el buen y adecuado funcionamiento de la aplicación.

Finalmente se muestra el diseño de base de datos por medio del modelo físico.

Capítulo V programación y pruebas del sistema, se presentan las herramientas de programación y estándares que fueron utilizadas para el desarrollo de la aplicación.

Capítulo VI plan de implementación, se describen las metodologías que se crearon para que el sistema quedara funcionando en la institución.

Posterior a los seis capítulos antes descritos se determinaron las conclusiones y recomendaciones del proyecto informático y se agregaron los manuales de usuario, instalación y programador que sirvieron como guía para la adecuada utilización del sistema informático.

CAPITULO I

INVESTIGACION PRELIMINAR

SINOPSIS

Para identificar la problemática que afectaba al Instituto Nacional de Ilobasco, se realizó un estudio preliminar, haciendo uso de metodologías de investigación como la entrevista, observación directa y encuestas. La información obtenida sirvió para identificar el problema y determinar la factibilidad del Proyecto.

1.1 ANTECEDENTES

1.1.1 GENERALIDADES DE LA INSTITUCION.

Nombre del Centro Educativo: Instituto Nacional “de Ilobasco” (INDI).

Código del Centro Educativo: 12143

Teléfono: 2332-2089

Logo de la Institución:



FIGURA 1: LOGO DE LA INSTITUCION.

1.1.2 HISTORIA DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO INDI

En el Departamento de Cabañas, se encuentra ubicado actualmente el Instituto Nacional de Ilobasco (INDI); sobre la calle que conduce a la Presa Hidroeléctrica 5 de Noviembre. Dicha institución inicio labores en las instalaciones que ocupa hoy en día la Parvularia Gabriela Mistral ubicado en la 5ta Calle Oriente y avenida Carlos Bonilla contiguo a Casa de la Cultura de Ilobasco, bajo el nombre de Bachillerato Diversificado

con servicios de Orientación académica, ofreciendo una diversidad de modalidades de bachilleratos tales como humanidades, ciencias comerciales y ciencias sociales.

1.1.3 UBICACION GEOGRAFICA DEL INDI

El Instituto Nacional de Ilobasco se encuentra sobre la calle a la Salida a presa 5 de Noviembre Ilobasco, Departamento de Cabañas. El Salvador (Ver figura 2).

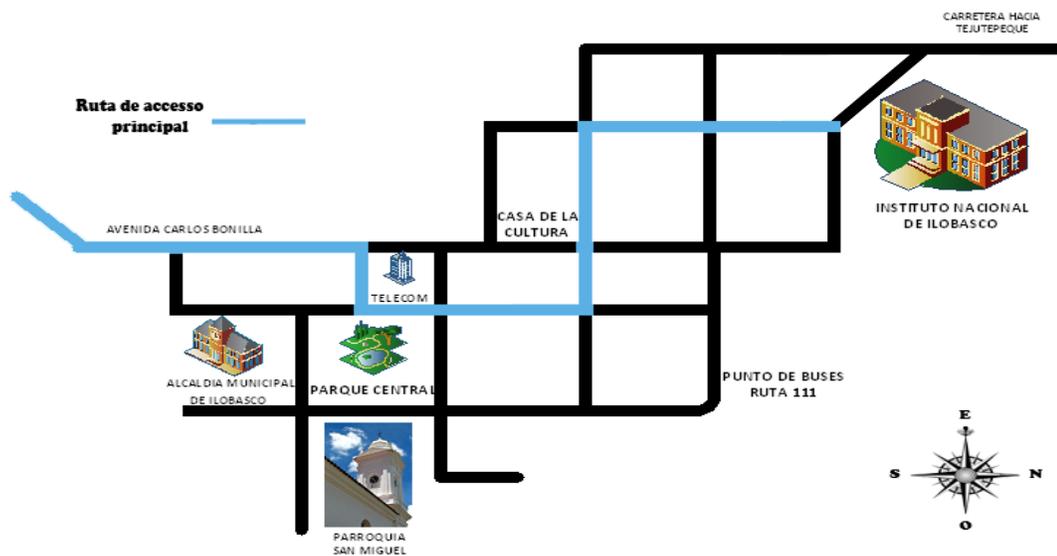


FIGURA 2: UBICACION GEOGRAFICA DEL INDI.

1.1.4 VISION, MISION Y VALORES

1.1.4.1 MISION

Institución educativa de nivel medio trabajando con metodologías y tecnologías innovadoras para formar estudiantes con competencias y que respondan a las exigencias de la realidad social y académicas.

1.1.4.2 VISION

Somos una institución Educativa con calidad y prestigio, con personal altamente especializado para ofrecer a la Sociedad bachilleres competitivos en las áreas: laboral, académica y personal.

1.1.4.3 VALORES DE LA INSTITUCION

- ✓ ESPONSABILIDAD
- ✓ RESPETO
- ✓ EQUIDAD

1.1.5 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL INDI

A continuación se muestra la estructura organizativa del Instituto Nacional de Ilobasco, donde se definieron las diferentes áreas y funciones con los que cuenta la institución.

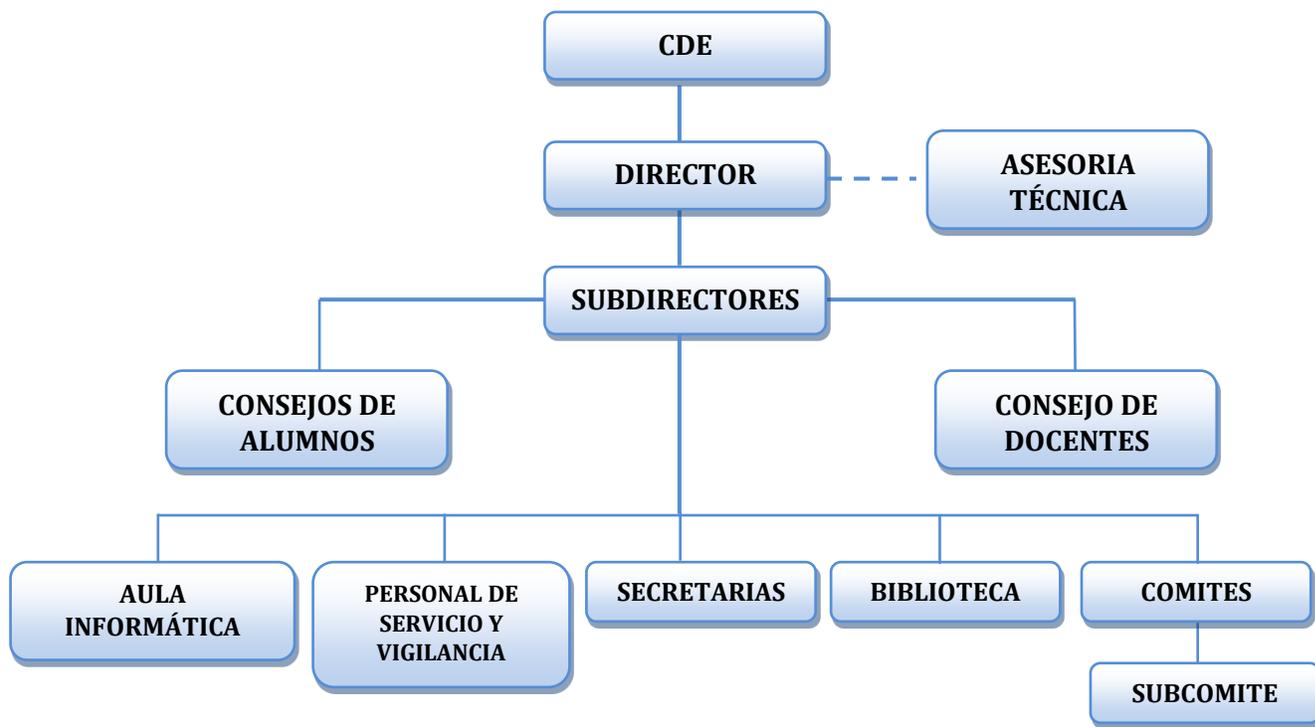


FIGURA 3: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DEL INDI

1.1.6 AREAS DE ACCION

El Instituto Nacional de Ilobasco administra el registro de estudiantes así como también la información del Aula Informática y Biblioteca.

AREAS.	ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN
ADMINISTRACION.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Matrícula de alumnos. ➤ Control de docentes y personal administrativo. ➤ Control de alumnos. ➤ Elección de CDE. ➤ Establecimiento de los horarios de clases.

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Emisión notas, solicitudes y constancias. ➤ Manejo de inventario. ➤ Vigilar el cumplimiento de las normas de convivencia social. ➤ Asigna y distribuye las zonas de vigilancia. ➤ Planeación y organización de actividades.
ACADEMICA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Asignación de docentes a los grados. ➤ Impartir clases. ➤ Elaboración de los comités escolares. ➤ Control y entrega de notas escolares. ➤ Registro de rendimiento escolar. ➤ Entrega de certificados y títulos.
BIBLIOTECA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inventario de libro. ➤ Prestamos de libro.
AULA INFORMATICA	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inventario del Equipo Informático. ➤ Reserva de Equipo.

TABLA 1 : AREAS DE ACCION DEL INDI

1.1.6.1 AREA ADMINISTRATIVA.

En el área administrativa se lleva a cabo el proceso de matrícula de estudiantes, control de expediente de docentes, alumno y personal administrativo así como la emisión de constancias o documentos que sean necesarios para estudiantes y docentes. A la vez se ejecutan procesos institucionales como la elección del CDE, creación de horarios de clases, asignación y distribución de zonas de vigilancia, evaluación del desempeño, manejo de inventario, planeación y organización de actividades; así como vigilar que se cumplan las normas de convivencia social.

1.1.6.2 AREA ACADEMICA.

En esta área se desarrolló la asignación de docentes a los grados del cual es responsable durante el año escolar, control y entrega de notas trimestralmente, entrega de certificados y títulos al concluir su educación media. A la vez se desarrolló procesos que involucran a docentes y estudiantes como en la elaboración de comités escolares que son electos a través de asambleas generales.

1.1.6.3 BIBLIOTECA

En el área de biblioteca los procesos de inventario, préstamo y devolución de libros se realizaban de forma manual detallando los datos personales y la firma del estudiante o docente.

La biblioteca posee el siguiente mobiliario destinado para el servicio:

CANTIDAD	MOBILIARIO
16	Estantes
9	Mesa de Lectura hexagonales
42	Sillas

TABLA 2: MOBILIARIO QUE POSEE LA BIBLIOTECA

1.1.6.4 AULA INFORMATICA.

En el aula informática se realizaban los procesos en un formato diseñado en Microsoft Office Excel. Procesos tales como inventario, reserva, préstamo y devolución de equipo.

El INDI cuenta con mobiliario (Ver tabla 3) y equipo informático (Ver tabla 4) para brindar un buen servicio.

CANTIDAD	MOBILIARIO
1	Silla ergonómicas
2	Gabinetes doble puerta
2	Escritorios
50	Sillas de Madera
2	Mesa rectangulares.

TABLA 3: MOBILIARIO QUE POSEE EL AULA INFORMATICA

CANTIDAD	EQUIPO
47	Computadoras de Escritorio
6	Proyectores Multimedia
25	Reguladores de Voltaje
2	Router TP-LINK
3	Access Point inalámbrico

TABLA 4: EQUIPO DEL AULA INFORMATICA

1.2 DEFINICION Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACION ACTUAL

Por medio de herramientas de investigación se recolectó información importante para el logro de los objetivos, estos documentos ayudaron a conocer el desarrollo de actividades y funciones de la Institución, al mismo tiempo se conoció la funcionalidad del aula

informática y Biblioteca con los servicios que brindan a toda la población educativa y a la comunidad en general.

- Los documentos facilitados por la institución fueron los siguientes:
 - Proyecto Educativo Institucional (PEI) del Instituto Nacional de Iobasco (Documento en Formato Digital).
 - Formularios de Reserva y préstamo de Equipo Informático. (Documento en Formato Digital).
 - Formularios de Matricula de Nuevo Ingreso y Antiguo Ingreso.

- Entrevista:

La cual fue dirigida al director del Instituto Nacional de Iobasco (Ver anexo 7.1, pág. 294), el cual proporciono datos relevantes de los procesos académicos-administrativos y los principales problemas que afectan dichas áreas.

- Cuestionario:

- A la Bibliotecaria se le facilito un cuestionario para conocer sobre los problemas de dicha área, proporcionando información importante sobre los procesos de biblioteca (Ver anexo 7.2, pág. 296).
- De igual manera se recolecto información del área académica proporcionando cuestionarios a docentes (Ver anexo 7.3, pág. 298) y secretarias (Ver anexo 7.4, pág. 300) de la Institución, obteniendo información trascendental de los procesos que se realizaban en dicha área.

- A través del cuestionario se conoció sobre los servicios que ofrece el aula informática, así como también la cantidad de equipo informático que posee (Ver anexo 7.5, pág.302).
- Observación Directa:

Con el fin, de conocer los procesos administrativos que se realizaban en la institución, se verificó los formatos que se utilizan, funciones y tiempos de cada una de las áreas que formaban parte de la institución (Ver anexo 7.6, pág. 304).

A través del diagnóstico se pudo observar que el INDI tenía problemas en el flujo de información, en las diferentes áreas de la institución (Académica, Administración, Aula Informática y Biblioteca).

Hasta en ese momento los procesos los realizaban de forma manual o haciendo uso del paquete Microsoft Office.

Solo en el área académica realizaban el control de notas de los estudiantes por medio de un sistema informático otorgado por el MINED llamado Sistema de Registro Académico e Institucional, por sus siglas SIRAI en el cual se registraban datos generales de las Instituciones, así como el de alumnos y docentes guías para luego digitar el rendimiento académico de cada estudiante, a través del registro de notas. El MINED desarrolló el SIRAI con la finalidad de controlar los procesos académicos de todos los Institutos de El Salvador, pero este no satisface totalmente las necesidades internas como es el ingreso de asignaturas complementarias que no están reflejadas en la boleta de notas; así mismo la institución poseía tres áreas más que no involucra el SIRAI y que necesitan ser automatizadas las cuales son: área administrativa, biblioteca y aula informática.

1.2.2 ANALISIS DEL PROBLEMA

Para realizar el análisis del problema, se hizo uso de algunas herramientas, que ayudan a simplificar el análisis como son: el diagrama de Ishikawa o diagrama Causa-Efecto y la lluvia de ideas, que ayudo a la soluciones de cada problema, (Ver figura 4, Pág.40).

1.2.3 DIAGRAMA CAUSA – EFECTO

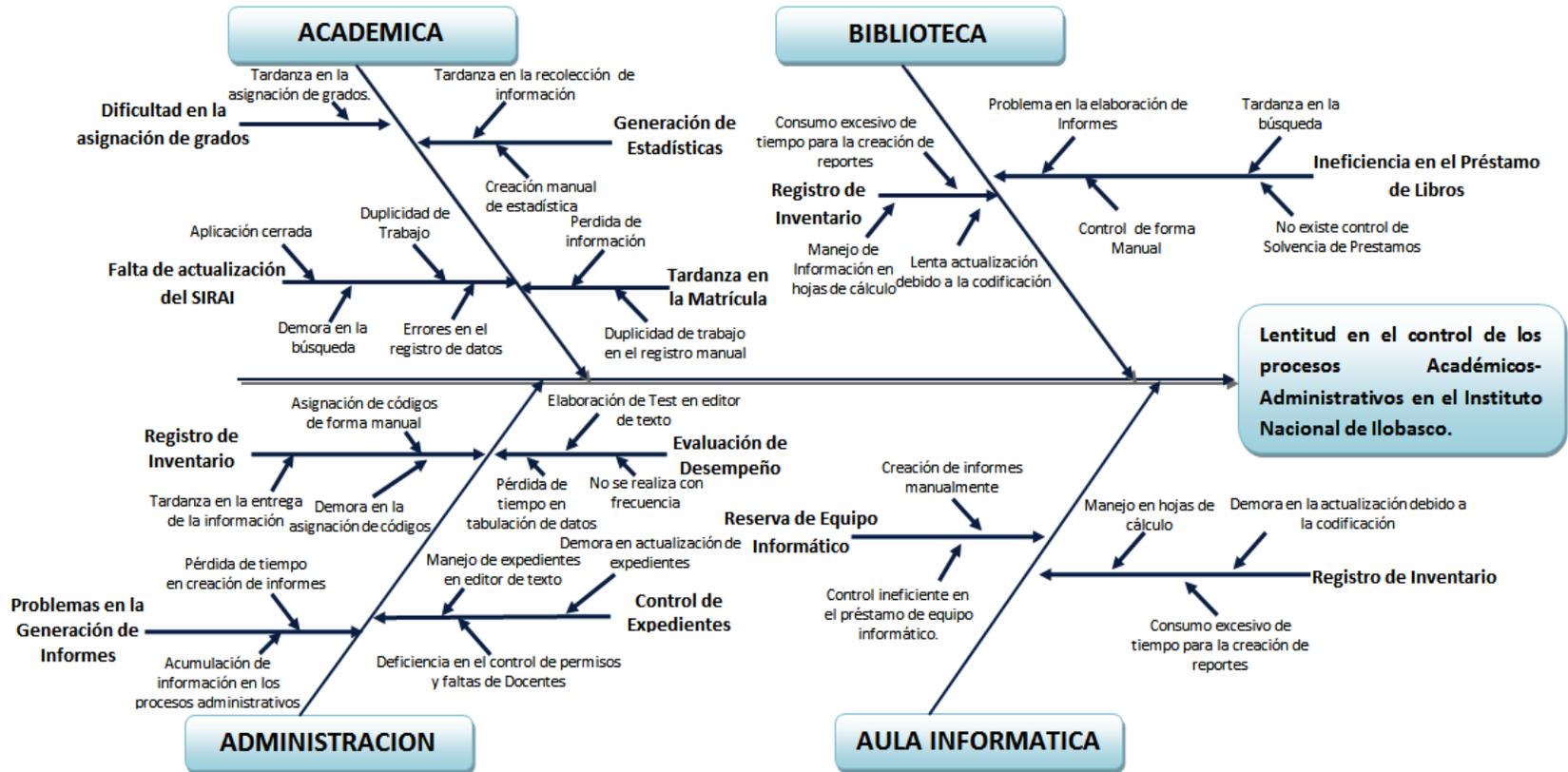


FIGURA 4: DIAGRAMA CAUSA – EFECTO DEL INDI.

1.2.4 DESCRIPCION DE LAS CAUSAS DEL DIAGRAMA

La técnica de Ishikawa o Espina de Pescado, ayudó a identificar los problemas que poseía el INDI en cada una de las áreas, las cuales se detallan a continuación:

1.2.4.1 AREA ACADEMICA

✓ **Dificultad en la asignación de grado.**

- Tardanza en la asignación de grados.

La tarea era bastante difícil debido a que la institución poseía 23 secciones, entre las modalidades de bachillerato Técnico Vocacional y General.

✓ **Tardanza en la matricula**

- Duplicidad de trabajo por el registro manual

Cada año el Instituto Nacional de Ilobasco registraba la matrícula de los estudiantes de forma manual; provocando una pérdida de tiempo en el proceso.

- Pérdida de Información.

La pérdida de información aumentaba por el hecho de llevar el registro de los estudiantes de forma manual.

✓ **Falta de actualización del SIRAI.**

- Aplicación cerrada.

Las secretarías del instituto tenían problemas al momento de crear la boleta de nota debido que en la institución se imparten materias que no están adicionadas

en el sistema SIRAI; por lo mismo se tenía que realizar esta boleta en Excel para mostrar dichas materias, esto provoca pérdida de tiempo y duplicidad de trabajo.

- Demora en la búsqueda.

La aplicación SIRAI requiere que cuando se realice una búsqueda se coloque nombres completos, además este no permite refinar la búsqueda y obliga al usuario realizar una nueva búsqueda.

- Duplicidad de trabajo.

Muchos de los procesos que se realizaban generaban duplicidad de trabajo debido a que se llevaba el control de forma manual y al mismo tiempo utilizaban el Sistema SIRAI. Además la generación de la boleta de notas implicaba utilizar una herramienta ofimática (Microsoft Excel).

- Errores en los registros de datos.

El hecho de que algunos datos se registraban de forma manual y otros eran incorporados en el sistema SIRAI, conllevaba a la posibilidad de encontrar errores en los datos y muchas veces no coincidían.

✓ **Generación de estadísticas.**

- Tardanza en la recolección de información.

Debido al volumen de la población estudiantil que era bastante grande y la cantidad de procesos que se realizaban en el área académica, era difícil generar estadísticas que mostraran dicha información de forma más clara y precisa.

- Creación manual de estadísticas.

Para la realización de estadísticas se utilizaba Microsoft Excel, provocando pérdida de tiempo al momento de diseñar dichas estadísticas por el volumen de datos a utilizar.

1.2.4.2 AREA ADMINISTRATIVA

✓ **Registro de Inventario.**

- Asignación de códigos de forma manual.

Los códigos que eran asignados a cada mobiliario eran digitados en Microsoft Excel utilizando una tabla de codificación, dificultando la generación de los mismos.

- Demora en la asignación de códigos

Debido a la cantidad de bienes muebles e inmuebles la asignación de códigos se volvía tediosa y tardada por realizarse de forma manual.

- Tardanza en la entrega de la información.

La creación de informes era tardada ya que todo el registro era llevado manualmente y se tenía que buscar en el archivo, todos los datos registrados en años anteriores.

✓ **Control de Expediente.**

- Manejo de expedientes en editor de texto.

El control de los docentes y estudiantes era llevado de forma manual en la herramienta Microsoft Word, provocando pérdida de tiempo en el registro de los mismos.

- Demora en la actualización de información de expedientes.

La actualización de expediente era lenta por la gran cantidad de estudiantes y docentes que tiene la institución.

- Deficiencia en el control de permisos y faltas de docentes.

Los subdirectores eran los encargados de controlar el expediente de los docentes, el cual contenía datos personales, formación académica y el registro de los permisos que son solicitados con sus respectivas causas, luego elaboraban un informe de los docentes que han faltado en el mes, todo esto lo realizaban manualmente.

✓ **Evaluación de Desempeño.**

- Elaboración de test en editor de textos.

El comité de evaluación era el encargado de realizar los instrumentos de evaluación de desempeño en la herramienta Microsoft Word.

- Pérdida de tiempo en la tabulación de datos.

Luego de haber utilizado los instrumentos para evaluar el desempeño de los docentes, los resultados obtenidos eran tabulados en la herramienta Microsoft Excel.

- No se realiza con frecuencia.

Por el tiempo que se requería en la elaboración de los instrumentos y la tabulación de los resultados, dicha evaluación se realizaba cada año.

1.2.4.3 BIBLIOTECA

✓ **Ineficiencia en el préstamo de libros.**

- Control de forma manual.

El registro de libros que se prestaban a estudiantes o docentes se llevaba en un formulario diseñado en un libro donde se detallaban datos sobre el libro a prestar y datos personales de los beneficiados con el préstamo.

- Tardanza en la búsqueda.

A la hora de realizar una búsqueda se tenía que revisar el registro de libros prestados que era llevado de forma manual, es ahí donde se sabía si el libro que se necesita estaba disponible o no.

- Problema en la elaboración de informe.

Los informes se realizaban de forma manual en libros y en el caso del inventario se pasaban los datos existentes a Microsoft Excel, todo esto Asia que el tiempo en la elaboración fuera muy amplio y además no permitía que la información fuera precisa en el momento indicado.

- No existía control de solvencia de préstamos.

No se le entregaba al estudiante o docente al final del año un comprobante que lo respalde ante la institución que se encuentra solvente con todos sus préstamos; y si en un dado caso la institución perdiese el libro de registro de préstamos, el estudiante pudiera presentar esta solvencia para que le puedan entregar todos los papeles (Titulo, constancias, notas u otros.).

✓ **Registro de Inventario**

- Manejo de información en hojas de cálculo

Este proceso se realizaba de forma manual y era llevada en libros, estos después se pasaban a Microsoft Excel que es donde se imprimían para presentarlo al director.

- Lenta actualización debido a la codificación.

La actualización del Inventario era muy lenta debido que se llevaba de forma manual, además la cantidad de material bibliográfico hacia aún más tedioso el proceso de codificación.

- Consumo excesivo de tiempo para la creación de reporte.

El tiempo que se tardaba el encargado de biblioteca para la creación de reporte era tardado, debido que le tocaba ir verificando el libro de préstamos, de devolución y en el inventario, el cual estaba diseñado en Microsoft Excel.

1.2.4.4 AULA INFORMATICA

✓ **Registro de Inventario.**

- Manejo en hojas de cálculo.

Este proceso se realizaba haciendo uso de la herramienta Microsoft Excel donde se especificaba toda la información del equipo informático que poseía el Aula Informática, respetando la codificación según su tipo.

- Demora en la actualización debido a la codificación.

La actualización del inventario era muy lenta debido que se llevaba de forma manual, más la cantidad de equipo informático con el que contaba el área informática

- Consumo excesivo de tiempo para la creación de reporte.

El tiempo que se tardaba para la creación de reporte el encargado del Aula Informática es demasiado porque le tocaba ir verificando la existencia del equipo informático, en el control de Préstamo, devolución de equipo y en el inventario, el cual es diseñado en Microsoft Excel.

✓ **Reserva de Equipo Informático.**

- Control ineficiente en el préstamo de equipo informático.

El control estaba sujeto a confusiones o a equivocaciones por llevarlo de forma manual y es ahí donde podía dar problemas por docentes o estudiantes que hallan reservado para la misma hora un equipo.

- Creación de informes manualmente.

Este proceso se realizaba haciendo uso de Microsoft Excel donde se especificaba toda la información del equipo que se ha prestado y del estado en que se encuentra.

1.2.5 DEFINICION DEL PROBLEMA

A través de la investigación realizada se obtuvo la información que permitió determinar las causas de la problemática existente, y ante esta situación se planteó el problema de la siguiente manera: **“LENTITUD EN EL CONTROL EN LOS PROCESOS ACADEMICO-ADMINISTRATIVOS EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO”**.

1.2.6 FORMULACION DEL PROBLEMA

Luego de haber definido el problema que presenta el Instituto Nacional de Ilobasco INDI, se planteó la problemática y su respectiva solución, por medio del análisis FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas), método por el cual, se analizaron los factores internos y externos que contribuyeron al éxito o fracaso de la solución propuesta.

Se presentó la matriz FODA, donde se mostraron los factores Internos y Externos del INDI. Además las estrategias a tomar en cuenta para minimizar las debilidades y amenazas que perjudicaban la realización del proyecto también maximizar las fortalezas y oportunidades que contribuían al proyecto (Ver tabla 5).

1.2.7 MATRIZ FODA

	FACTORES INTERNOS	FORTALEZAS	
FACTORES EXTERNOS	<p>1F. Personal especializado en diferentes áreas.</p> <p>2F. Entusiasmo del personal por aprender nuevas metodologías de enseñanza (Planificación por Proyectos).</p> <p>3F. Se tiene una biblioteca.</p> <p>4F. Aula informática bien equipada.</p> <p>5F. Nueva modalidad de bachillerato en Informática llamada ITSI.</p> <p>6F. Tecnología disponible.</p> <p>7F. Personal abierto al cambio.</p> <p>8F. Personal motivado al uso de la tecnología.</p>	<p>1D. Deserciones de estudiantes</p> <p>2D. Controles académicos- Administrativos de forma manual.</p> <p>3D. Control de Forma manual del inventario del INDI.</p> <p>4D. Evaluación del desempeño de forma manual y no proporcionando los resultados del mismo.</p> <p>5D. No se obtienen resultados sobre la evaluación del Desempeño de los Docentes a tiempo para tomar medidas.</p> <p>6D. Falta de actualización del sistema SIRAI.</p> <p>7D. Duplicidad de trabajo.</p> <p>8D. Pérdida de tiempo en la creación de reportes.</p> <p>9D. Control ineficiente en el préstamo de libros.</p>	

OPORTUNIDADES	ESTRATEGIA MAXI-MAXI (FO)	ESTRATEGIA MINI-MAXI (DO)
<p>1O.Adquisición de Software y Hardware institucional.</p> <p>2O.Capacitaciones a Docentes.</p> <p>3O.Adquisición de hardware y software, material bibliográfico, y herramientas para implementar el bachillerato ITSI.</p> <p>4O.Estudiantes egresados en calidad de apoyo institucional para el desarrollo de Aplicaciones.</p>	<p>1FO. Por medio de la adquisición de hardware y software continuar motivando al personal en el uso de la tecnología.</p> <p>2FO. Mejorar el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje (PEA) a través del aula virtual.</p> <p>3FO. Fomentar en la comunidad educativa el auto aprendizaje.</p> <p>4FO. Integrar las áreas del INDI a través de una aplicación web.</p> <p>5FO. Utilizar la tecnología disponible para la nueva modalidad de bachillerato ITSI.</p>	<p>1DO. Aprovechar la adquisición de software y hardware para mejorar las metodologías de enseñanza haciendo uso del aula virtual.</p> <p>2DO. Sistematizar los procesos académicos-administrativos por medio de la aplicación web.</p> <p>3DO. A través de la aplicación mejorar el control del inventario en las diferentes áreas.</p> <p>4DO. Tomar las medidas necesarias según los resultados obtenidos en la evaluación del desempeño para mejorar las labores diarias de los docentes.</p>

AMENAZAS	ESTRATEGIA MAXI- MINI(FA)	ESTRATEGIA MINI-MINI (DA)
<p>1A.Instituciones de Educación media de las cercanías de Ilobasco ofreciendo cupos para estudiar bachillerato.</p> <p>2A.Desastres naturales que puedan destruir información valiosa en las diferentes áreas del INDI.</p> <p>3A.Robo.</p> <p>4A.Cambios en los programas de estudios.</p> <p>5A.Cambios en los Procesos Académicos- Administrativos dirigidos por el MINED.</p>	<p>1FA. Aprovechar el personal especializado del INDI, para minimizar el impacto de la competencia que existe con otras instituciones educativas.</p> <p>2FA. Crear un plan de prevención de riesgos para salvaguardar el activo fijo de la institución.</p> <p>3FA. Crear respaldos para proteger y brindar mayor seguridad a la información de los procesos que se realizan en el INDI.</p>	<p>1DA. Realizar la evaluación del desempeño al personal del INDI, para crear mejores expectativas sobre los niveles de desempeño por parte de los docentes y así mejorar la calidad educativa.</p> <p>2DA. Realizar publicidad sobre las modalidades de bachilleratos que ofrece el INDI, lo cual permita aumentar la cantidad de estudiantes de nuevo ingreso.</p> <p>3DA. Readecuar los contenidos de los programas de estudio según la necesidades para mejorar el aprendizaje del estudiantado.</p>

TABLA 5: MATRIZ FODA DEL INDI

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una Aplicación Web para el Control Académico-Administrativo del Instituto Nacional de Iobasco, del Departamento de Cabañas.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Agilizar los procesos Académicos-Administrativos a través de la aplicación web, para mejorar el flujo de información en las áreas del INDI.
- Crear un Aula Virtual como una herramienta de apoyo para el aprendizaje de los estudiantes del INDI.
- Sistematizar los procesos que se realizan en la Biblioteca y Activo Fijo del Instituto Nacional de Iobasco.
- Mejorar el Control de Préstamo y Reserva de Equipo en el Aula Informática por medio de la Aplicación Web.

1.4 ALCANCES

La aplicación web para el control académico – administrativo del Instituto Nacional de Iobasco del Departamento de Cabañas la cual fue desarrollado exclusivamente para dicha institución. Los alcances que se lograron fueron los siguientes:

- **Control Administrativo:**

- Expediente de docente:
 - Control de permiso.
 - Consulta del Expediente.
- Evaluación de desempeño.
- Control de contratación por horas clases.
- Planilla de docentes por horas clases.
- Control de Activo Fijo.

- **Control Académico:**

- Expediente del Estudiante.
- Matricula de estudiantes.
- Registro de Notas.
- Estadísticas:
 - Gráficos de reprobados por materia por sección
 - Gráficos de Aprobados por materia por sección
 - Grafico consolidado de Aprobados/reprobados por tipo de bachillerato.
 - Gráficos por Aprobados /Reprobados por periodo por sección.
 - Gráficos por aprobados /reprobados por periodo por tipo de bachillerato.

- **Aula Virtual:**
 - Acceso.
 - Consulta de notas.
 - Consulta de expediente estudiantes.
 - Descargar archivos.
 - Subir archivos.
 - Avisos.
 - Foro.
 - Creación de exámenes.
 - Evaluación de conocimiento.

- **Biblioteca:**
 - Control de Inventario
 - Control de Prestamos y Devoluciones de Libros
 - Solvencia de Biblioteca
 - Consulta de Libros

- **Aula Informática:**
 - Reserva de Equipo Informático
 - Comprobante de Prestamos y devoluciones de Equipo Informático
 - Control de Inventario

- **Procesos Generales**
 - Consultas
 - Informes.

- Bitácora
- Integrar las Áreas (Académica, Administrativa, Aula Informática y Biblioteca) en una sola Aplicación Web.
- Mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje entre docentes y alumnos, del INDI.

1.5 LIMITACIONES

- Los formatos y documentos de la institución estaban basados en los estatutos del Ministerio de Educación.

1.6 JUSTIFICACION

En el departamento de Cabañas el Instituto Nacional de Ilobasco por sus siglas INDI, es el Centro Educativo del sector público a nivel local, convirtiéndose en la institución fundamental en la labor educativa del municipio (Ver Figura 5).

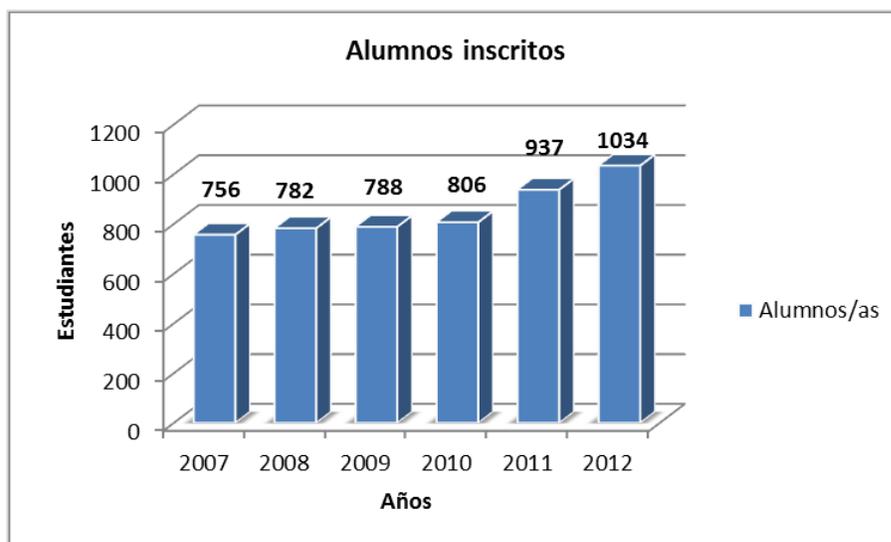


FIGURA 5: POBLACION ESTUDIANTIL DESDE 2007 - 2012 DEL INDI

Luego de haber cuantificado los estudiantes inscritos desde el año 2007 al 2012, se realizó una proyección¹ para los siguientes tres años (Ver Figura 6).



FIGURA 6: PROYECCION PARA LOS AÑOS 2013-2015

El INDI, tenía 1050 estudiantes en las diferentes opciones de bachillerato (Ver figura 7).

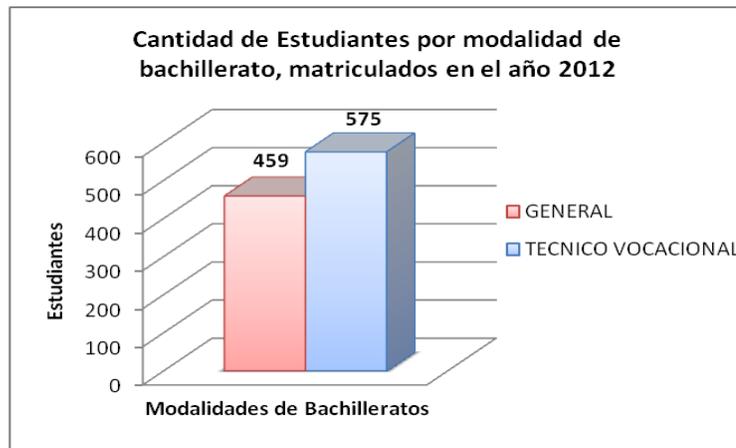


FIGURA 7: ESTUDIANTES INSCRITOS EN EL AÑO 2012.

¹// Método de regresión de Mínimos Cuadrados. Ver anexo 7.7 página 306

Además el INDI, contaba con personal especializado para cubrir la demanda de estudiantes. Razón por la cual se mostró el número de docentes agrupados por especialidad². (Ver figura 8).



FIGURA 8: CANTIDAD DE DOCENTES POR ESPECIALIDAD.

A continuación se muestra una tabla resumen con los beneficiados al realizar la aplicación web.

DESCRIPCION	CANTIDAD
Docentes	32
Alumnos	1,050
Personal Administrativo	8
TOTAL	1,090

TABLA 6: CANTIDAD DE BENEFICIARIOS

² // Fuente: López, J. I. (2012, Abril). [Entrevista con Secretaria del Instituto Nacional de Ilobasco: Edy Elizabeth Guardado: Generalidades de la Institución]. Fotografía. Página 305

Los procesos eran realizados de una forma manual, solo en el área académica se llevaba el control de notas de alumnos por medio de un sistema informático otorgado por el MINED llamado SIRAI. Aunque el sistema ayudaba a automatizar el proceso de control de notas de alumnos este no permitía agregar materias complementarias debido a que es una aplicación cerrada. El SIRAI fue diseñado para los Institutos de El Salvador con las necesidades que estos presentaban en el año 2008, en la actualidad estas necesidades no pueden ser solventadas por la aplicación.

Además el INDI inició una modalidad de bachillerato llamada ITSI (Infraestructura Tecnología y Servicios Informáticos), que promete ser muy demandada a nivel local, es una opción en la que los estudiantes obtienen conocimientos aceptables en el ámbito tecnológico utilizando una metodología de estudio basada en módulos, por lo tanto el programa de estudio no es contemplado en el SIRAI, por lo cual esto generaba una duplicidad de trabajo porque las secretarías debían generar una boleta de notas en la herramienta de Microsoft Excel.

Es por ello la necesidad de desarrollar una Aplicación Web que abarcará todas las áreas (Académica, Administrativa, Biblioteca y Aula Informática), con las especificaciones que la institución demanda, obteniendo los siguientes beneficios:

- Reducir la pérdida de información a través de la sistematización de los procesos.
- Agilizar los procesos del Área Académica.
- Fortalecer la Calidad Educativa entre docente y estudiante a través del Aula Virtual.

- Mejorar el control de reserva y préstamo de equipo informático con la automatización de los formatos prediseñados por el encargado del aula informática.

1.7 PLANIFICACION DE RECURSOS

Para el desarrollo del proyecto los recursos técnicos y económicos fueron previstos y distribuidos de la mejor manera. En la realización del anteproyecto fue significativo la planificación la cual consistió en predecir, organizar y utilizar los recursos para lograr los objetivos y metas planeadas; ya que la importancia radico en estimar los recursos (materiales, lógicos, humanos y económicos) que fueron utilizados, así como los gastos en los que se incurrieron.

A continuación se presenta la distribución de los recursos utilizados con sus respectivos gastos, los cuales generaron los costos totales estimados para el desarrollo del proyecto.

Los recursos necesarios para ejecutar el proyecto fueron los siguientes.

1.7.1 RECURSO HUMANO

El recurso humano fue considerado como el insumo más importante dentro de la organización, ya que es la parte fundamental para el cumplimiento de los objetivos de todo proyecto.

Para el desarrollo del proyecto propuesto se planifico el recurso humano siguiente.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD DE PERSONAS	PERIODO (MESES)	SALARIO MENSUAL ³ \$	COSTO ANUAL \$
Analista	1	12	700.00	8,400.00
Diseñador	1	7	650.00	4,550.00
Programador	1	6	700.00	4,200.00
TOTAL ANUAL(\$)				17,150.00

TABLA 7: RECURSO HUMANO ASIGNADO AL PROYECTO.

- En los costos necesarios para la capacitación de uso del sistema se consideró un periodo de trabajo de 8 horas diarias.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	DURACIÓN		COSTO POR HORA EN(\$)	COSTO TOTAL (\$)
		DÍAS	HORAS		
Personal para capacitaciones	2	2	8	6.73	215.36
Desarrollo de Manuales	1	7	8	6.25	350.00
TOTAL(\$)					565.36

TABLA 8: ESTIMACION DE COSTOS DE RECURSOS HUMANOS.

1.7.2 RECURSO MATERIALES

A continuación se detallan los costos y gastos de recursos materiales en los que se incurrieron durante el desarrollo del proyecto.

✓ **HARDWARE**

El hardware es un componente importante para el desarrollo del proyecto; el cual estuvo sujeto a depreciación.

³Fuente: Sueldos de profesionales de informática. De http://www.mh.gob.sv/portal/page/portal/PMH/LAIP/Marco_Presupuestario/Remuneraciones/Salarios10-04-2012.pdf

CANTIDAD	TIPO	DESCRIPCIÓN	PRECIO
1	Laptop Sony Vaio	Marca : Sony Vaio Modelo : VGN-NR250FE Procesador: Procesador Intel Core 2 Duo T5450 (1.67 GHz) RAM : 2 GB DDR2 SDRAM DISCO DURO: 200 GB	700.00
	Laptop Dell	Marca : Dell Modelo : Latitude d610 Procesador: Intel Pentium 1.6 GHz RAM : 512 MB DDR2 SDRAM DISCO DURO: 60 GB	350.00
	Laptop Hp	Marca : HP MINI 110 Modelo : HP MINI 110-3550LA Procesador: Procesador Intel Atom N455 (1.66 GHz) RAM : 1 GB DDR3 SDRAM DISCO DURO: 250 GB	400.00
1	Impresora Canon IP2700		35.00
1	Regulador de Voltaje Forza		30.00
TOTAL(\$)			1,515.00

TABLA 9: INVERSION DE HARDWARE

DEPRECIACION DEL EQUIPO

Método de la línea recta⁴

El método de la línea recta es el método más sencillo y más utilizado por las empresas, y consiste en dividir el valor del activo entre la vida útil del mismo.

$$\text{Depreciación} = [\text{Valor del activo} / \text{Vida útil}]$$

⁴Fuente :<http://www.gerencie.com/metodos-de-depreciacion.html>

En el cual se estipuló una vida útil para el hardware de 4 años según la ley de impuesto sobre la renta. Tomando en cuenta que el proyecto se desarrolló en periodo aproximado de 12 meses.

El porcentaje de depreciación que se estableció fue de 50%⁵ y fue depreciado para el tiempo de desarrollo del proyecto, el cual fue de doce meses; La depreciación correspondiente del equipo informático se muestra a continuación:

TIPO DE HARDWARE	CANTIDAD	AÑOS DE VIDA EN USO	PRECIO UNITARIO⁶ (\$)	DEPRECIACIÓN ANUAL INDIVIDUAL (\$)	TOTAL DE DEPRECIACIÓN (\$)
Laptop Sony Vaio	1	3	280	140	140.00
Laptop Dell	1	2	210.00	105.00	105.00
Mini laptop HP	1	1	320.00	160.00	160.00
Impresora	1	0	35.00	17.50	17.50
Regulador Forza	1	0	30.00	15.00	15.00
				TOTAL(\$)	437.50

TABLA 10: DEPRECIACION DE HARDWARE

⁵ Ley del Impuesto Sobre la Renta, artículo 30

⁶ LEY DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA, artículo 30, numeral 2, literal b años de vida porcentaje del precio de maquinaria o bienes muebles usados:

- 1 año 80%
- 2 años 60%
- 3 años 40%
- 4 años y más 20%

✓ **PAPELERIA Y UTILES**

Insumos necesarios para el logro del objetivo del proyecto.

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO \$	TOTAL \$
Papel Bond	6 resmas	5.00	30.00
Etiqueta para Disco	1 caja	5.00	5.00
Folder tamaño carta	1 caja	5.00	5.00
Fastener	1 caja	1.25	1.25
Lapicero	3	0.25	0.75
Lápices	3	0.15	0.45
Fotocopias	1000	0.02	20.00
Anillados	10	2.00	20.00
Empastado sencillo	3	2.50	7.50
Empastado de lujo	3	18.00	54.00
Tinta negra para impresora	1 litro	15.00	15.00
Tinta de color para impresora	½ litro de celeste	7.00	21.00
	½ litro de amarillo	7.00	
	½ de rosado	7.00	
CD'S	25	4.00	4.00
TOTAL(\$)			144.35

TABLA 11: GASTOS DE PAPELERIA Y UTILES

1.7.3 RECURSOS LOGICOS

Para la elaboración del proyecto fue necesario utilizar software especializado, lo cual nos lleva a incurrir en costos de adquisición de licencias. El precio de cada software varía dependiendo de las herramientas utilizadas (Ver tabla 12. Inversión de Software).

SOTFWARE	CANTIDAD DE LICENCIAS	COSTO DE LICENCIA (\$)	TOTAL (\$)
Sistema Operativo <ul style="list-style-type: none">Windows 7 Ultimate 32 bits.	3	Incluidos en el precio del equipo informático	0.00
Software de Ofimática <ul style="list-style-type: none">Microsoft Office Profesional 2010⁷	1	250.00	250.00
Entorno de desarrollo <ul style="list-style-type: none">Visual Studio 2010 Express Edition	3	0.00	0.00
Gestor de Base de Datos <ul style="list-style-type: none">MySQL	3	0.00	0.00
Diseño <ul style="list-style-type: none">Gimp 2.80Adobe Fireworks CS5⁸	1	0.00	0.00
	1	74.45	74.75
TOTAL(\$)			324.75

TABLA 12: INVERSION DE SOFTWARE

Nota: El software detallado en la tabla anterior tiene un costo de licencia igual a cero por tratarse de una licencia libre.

⁷Fuente:

<http://www7.buyoffice.microsoft.com/latam/product.aspx?sku=10234449&cache=62882313&action=buy&culture=es-MX>

⁸Fuente: <http://shopinq.com/es/Adobe-Fireworks-CS5>.

AMORTIZACION DE SOFTWARE ⁹

El porcentaje de amortización del software aplicada fue del 25% y fue amortizado durante el tiempo de desarrollo del proyecto. A continuación se detalla el costo que fue incluido en el desarrollo del sistema informático (Ver tabla 13. Amortización de software de desarrollo).

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Precio}}{\text{Vida útil (4 años)}}$$

DESCRIPCION DE SOTFWARE	CANTIDAD	PRODUCTO	PRECIO (\$)	AMORTIZACIÓN ANUAL (\$)
Herramienta de ofimática	1	Microsoft Office Profesional 2010	250.00	62.50
Herramienta de Diseño	1	Adobe Fireworks CS5	74.75	18.69
TOTAL (\$)				81.19

TABLA 13: AMORTIZACION DE SOFTWARE DE DESARROLLO

1.7.4 OTROS RECURSOS

✓ ENERGIA ELECTRICA

Se consideró el precio del Kw.h en \$0.21, estipulada por la distribuidora eléctrica DEL SUR. A continuación se muestra el cálculo de consumo de energía eléctrica:

⁹Fuente: Ley del Impuesto Sobre la Renta, artículo 30

HARDWARE	CANTIDAD	PRECIO POR KW.H (\$)¹⁰	CONSUMO EN KILOWATTS (KW)	HORAS DE UTILIZACIÓN (H)	COSTO TOTAL ANUAL (KW.H)	TOTAL DE CONSUMO ANUAL (\$)
Laptop Sony Vaio	1	0.21	0.075	1248	93.6	19.22
Laptop Dell	1	0.21	0.075	1248	93.6	19.22
Mini laptop HP	1	0.21	0.040	1248	49.92	10.25
Impresora	1	0.21	0.007	500	3.5	0.72
					TOTAL (\$)	49.41

TABLA 14: COSTO DE ENERGIA ELECTRICA

NOTA: Para realizar el cálculo de las horas de utilización del equipo durante el proyecto, 1,248 horas anuales se tomaron 12 meses x 26 días x 4 horas diarias.

¹⁰Fuente : <http://www.delsur.com.sv/pages.php?Id=792>

✓ **TELEFONIA**

Costos del uso de servicios de telefonía necesario durante el desarrollo de la aplicación:

COMPañÍA	COSTO POR MINUTO (\$)	MINUTOS MENSUALES	COSTO TOTAL MENSUAL (\$)	COSTO TOTAL ANUAL (\$)
Telemóvil TIGO	0.15	120	15.00	180.00
TOTAL(\$)				180.00

TABLA 15: COSTO DE LLAMADAS TELEFONICAS.

✓ **INTERNET**

El servicio de internet fue proporcionado de forma ilimitada y los costos de este son cancelados mensualmente, para efectos de determinación del costo de utilización de internet en el desarrollo de la aplicación estos fueron calculados por hora.

SERVICIO DE INTERNET	COSTO MENSUAL(\$)	COSTO DIARIO (\$)	COSTO POR HORA(\$)	HORAS DE UTILIZACION DEL SERVICIO (H)	TOTAL DE CONSUMO(\$)
Turbonett 512 Kbps	28	0.93	0.04	1,248	49.92
TOTAL(\$)					49.92

TABLA 16: COSTO DE SERVICIO DE INTERNET.

✓ **VIATICOS**

El gasto en el que se incurrió por parte de los desarrolladores para trasladarse a los diferentes lugares de acción para el desarrollo del proyecto, entre estos destinos se encontraba el INDI (Instituto Nacional de Ilobasco) departamento de Cabañas, FMP

(Facultad Multidisciplinaria Paracentral) departamento de San Vicente, y diferentes lugares a donde fue necesario desplazarse para la recolección de la información.

CANTIDAD DE VISITAS	CANTIDAD DE PERSONAS	DETALLE DE VIÁTICOS	COSTO DE VIÁTICOS (\$)	COSTO TOTAL(\$)
20	3	Transporte	0.90	54.00
20	3	Alimentación	1.75	105.00
TOTAL(\$)				159.00

TABLA 17: COSTO DE VIATICOS.

✓ ALQUILER Y SERVICIO DE AGUA

A continuación se representa el gasto de alquiler del local que fueron utilizados para reuniones de grupo; así como también el servicio de agua.

DESCRIPCIÓN	MESES	TARIFA MENSUAL (\$)	TOTAL (\$)
Alquiler de local	12	40.00	480.00
Servicio de Agua	12	3.00	36.00
TOTAL(\$)			516.00

TABLA 18: COSTO DE ALQUILER Y SERVICIO DE AGUA.

✓ PRESENTACIONES

Durante el desarrollo del proyecto fue necesaria la realización de presentaciones para mostrar los avances del proyecto, para lo cual se incurrieron en diversos gastos, los cuales se presentan a continuación:

DESCRIPCION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	TOTAL (\$)
Botella de agua	20	0.50	10.00
Decoración	4	15.00	60.00
Refrigerio para las defensas de las Etapas I, II, III	3	10.00	30.00
Refrigerio de la defensa final	100	1.00	100.00
TOTAL(\$)			200.00

TABLA 19: COSTO ESTIMADO DE PRESENTACIONES

1.7.5 PRESUPUESTO GENERAL

El costo total para el desarrollo del proyecto llamado, “**APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO, DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS**”, fue de \$21,351.86, el cual se detalla a continuación:

No.	RECURSO	DETALLE	TOTAL (\$)
1	Recurso Humano ¹¹	Desarrollo de la Aplicación	17,150.00
		Capacitaciones	565.36
2	Recurso Materiales ¹²	Papelería y útiles	144.35
		Hardware	1,515.00
		(-) Depreciación	(437.50)
3	Recursos Lógicos ¹³	Software	324.75
		(-) Amortización	(81.19)
4	Otros Recursos ¹⁴	Energía eléctrica	49.41

¹¹ Ver Recursos Humanos Página 59

¹² Ver Recursos Materiales Página 60

¹³ Ver Recursos Lógicos Página 64

	Servicio de Internet	49.92
	Presentaciones	200.00
	Telefonía	180.00
	Viáticos	159.00
	Alquiler y Servicio de agua	516.00
	SUBTOTAL	20,335.10
	Imprevistos (5%)	1016,76
	TOTAL(\$)	21,351.86

TABLA 20: PRESUPUESTO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

1.8 FACTIBILIDADES DEL PROYECTO

El estudio de factibilidad es una de las primeras etapas del desarrollo de un sistema informático, y consiste en determinar el si el proyecto es beneficioso para que la institución logre sus objetivos o metas, el éxito del proyecto esta proporcionada por el grado de factibilidad que presente cada uno de los aspectos que se tomaron en cuenta para este estudio, los cuales se clasifican en las siguientes tres áreas:

- Técnica
- Operativa
- Económica

Se realizó un estudio en cada una de estas áreas recopilando información que detalle si es factible la realización de un determinado proyecto, permitiendo identificar si se cuenta con todo lo requerido en la institución o si es necesario adquirirlo para que

¹⁴ Ver Otros Recursos Página 65

proporcione los resultados esperados y de esta forma se tomó la mejor decisión en el desarrollo e implementación del proyecto.

Ya con los resultados obtenidos en el análisis de factibilidades se decidió si se continuaba o se interrumpía el desarrollo de la aplicación llamada: **“APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS”**.

1.8.1 FACTIBILIDAD TECNICA

Es el análisis que ayudó a determinar si la institución contaba con el recurso tecnológico necesario para la viabilidad del proyecto. La información técnica obtenida se utilizó para determinar cuál es la forma más eficiente de materializar el proyecto técnicamente para el desarrollo y puesta en marcha del sistema propuesto.

Para garantizar la capacidad técnica fue necesario hacer una evaluación que permitió conocer si el proyecto se podía desarrollar y funcionar adecuadamente con los recursos técnicos disponibles en la institución, por tal razón se realizó la investigación utilizando diferentes técnicas, entre ellas estuvieron: observación directa, cuestionarios; logrando así constatar que el Instituto Nacional de Ilobasco (INDI) del departamento de Cabañas contaba con el recurso informático.

A continuación se detalla la información del Hardware y Software con el que disponía la institución

✓ **HARDWARE.**

Se requería del uso de la tecnología de información para la solución de la problemática que enfrentaba el INDI en el departamento de Cabañas. Por lo que fue necesario realizar una investigación para determinar la cantidad de recurso informático con la que contaba la institución, todo ello con el fin de verificar si poseía o si se estaba en la disponibilidad de adquirirlos. A continuación se detalla el recurso tecnológico con el que contaba el Instituto Nacional de Ilobasco.

RECURSO	CANTIDAD	DESCRIPCION
Computadoras de Escritorio	3	✓ Marca: Compaq Presario CQ1 All in-one ✓ Procesador: Atom D410 de 1.66 GHz ✓ Memoria RAM: 2 GB ✓ Disco Duro: 320 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Seven Starter.
	24	✓ Marca: Compaq Presario SR2175X ✓ Procesador: Pentium 4 ✓ Memoria RAM: 1 GB ✓ Disco Duro: 160 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Vista Home Edition
	24	✓ Marca: Dell OptiPlex GX280 ✓ Procesador: Intel Pentium 4 3.0 GHz ✓ Memoria RAM: 1GB ✓ Disco Duro: 80 GB SATA ✓ Sistema Operativo: Windows XP Profesional
	4	✓ Marca: HP ✓ Procesador: Pentium 4 540 HT 3.2 GHz ✓ Memoria RAM: 1 GB

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Disco Duro: 160 GB SATA ✓ Sistema Operativo: Windows XP Home Edition.
Impresoras	2	Marca Epson Modelo StylusPhoto P50 conexión cable USB, impresora fotográfica de inyección.
	1	Marca HP Modelo LaserJet CP1025 Wn Color, conexión USB.
	1	Marca HP Modelo LaserJet 2300d, Color de impresión negro.
Computadoras Portátil	100	Netbook marca HP, otorgadas por el MINED por el programa ensanche, 2012
	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Compaq, modelo CQ10-120 MiniLaptop ✓ Procesador Intel Atom N270 a 1.60 Ghz ✓ Memoria RAM: 1 GB ✓ Disco Duro: 160 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Seven.
	4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Hp modelo M530 ✓ Procesador: Intel CoreDuo T2600 3.16 Ghz ✓ Memoria RAM: 1 GB ✓ Disco duro 120 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Vista Home Basic.
Cañones Multimedia	6	Marca Epson Powerlite S5, color Compatible con la televisión de alta definición HDTV, Color negro.
Equipo de Red	1	Servidor <ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Dell Modelo POWEREDGE 2800 ✓ Procesador: Intel Xeon 3.0 GHz ✓ Memoria RAM: 1GB ✓ Disco Duro: 2 x 146 GB 10.000 RPM

		✓ Sistema Operativo: Windows Server Enterprise 2008
	3	Access Point D-Link Wireless N, Punto de acceso alámbrico.
	2	Router TPLink modelo TL-WR941ND con 3 antenas Con 4 puertos Ethernet 10/100Mbps aseguraremos una transmisión de datos segura, rápida y constante.
	46	Tarjetas inalámbricas marca: TPLINK de 54Mbps Wireless G PCI Adapter.

TABLA 21: RECURSO TECNICO DEL INDI.

✓ **SOFTWARE.**

Para la ejecución apropiada de la aplicación desarrollada, en los equipos antes mencionados necesitaba un software para su funcionamiento. En la investigación resulto que el Instituto Nacional de Iloasco tenia el siguiente software que se detalla a continuación (ver tabla 22)

CATEGORIA	CANTIDAD	SOFTWARE
Sistemas Operativos	20	Windows Xp Professional Service Pack 3
	5	Windows Vista Business Original
	12	Windows Vista Home Basic
	2	Windows Server 2003/2008
	16	Windows Seven Starter
	16	Ubuntu 10.4 Linux
Software de Ofimática	15	Microsoft Office 2003 Profesional
	1	Microsoft Office 2007 Started
	1	Microsoft Office 2010 Plus

	1	Libre Office 3.3 Open Office
Antivirus	1	Avast Free 7.0

TABLA 22: SOFTWARE DISPONIBLE DEL INDI.

Con el análisis realizado anteriormente, se determinó que el Instituto Nacional de Ilobasco se encontraba técnicamente factible para la realización del proyecto informático; debido a que poseían los recursos informáticos necesarios para la implementación de la aplicación.

1.8.2 FACTIBILIDAD OPERATIVA

Se determinaron los aspectos operativos con los que contaba la institución para llevar a cabo la realización de las actividades, así como también verificar el nivel operativo con el que contaba el personal que estaba involucrado directamente con la ejecución del proyecto

Para saber si era factible operativamente se realizó una entrevista al director, como uno de los que tiene mayor protagonismo en la ejecución del proyecto, esta se detalla a continuación.

1. ¿Cree usted que una Aplicación Web le ayudaría a la institución?

Sí; porque la institución se está actualizando en ámbito tecnológico y el personal se encuentra en constante capacitaciones en el área de informática.

2. ¿Está de acuerdo usted con la ejecución del proyecto informático?

Sí; porque ayudara a agilizar los procesos en las diferentes áreas.

3. ¿El Instituto Nacional de Ilobasco cuenta con el personal adecuado para manipular correctamente la aplicación web?

Sí; todos los que tendrán acceso a la aplicación web poseen conocimientos en el área de informática y están aptos para realizar un buen uso de la aplicación, actualmente se encuentra un grupo de docentes capacitándose en el área de Software Libre y Ubuntu de forma virtual.

4. ¿Estaría en la disposición de hacer uso de la aplicación, y a recibir capacitaciones para el uso adecuado de esta?

Sí.

5. ¿Considera que la integración de las áreas de la institución será más eficiente?

Sí.

Tomando como base los resultados obtenidos anteriormente, se determinó que el personal del Instituto Nacional de Ilobasco no tenía ninguna oposición para utilizar la aplicación web, la cual permitió tener un mayor control en los procesos de cada área. Además el director y personal administrativo reconocían la necesidad y la disponibilidad de apoyar la realización del proyecto informático.

En conclusión el proyecto era factible operacionalmente ya que la aplicación web tendría un impacto positivo en los usuarios directos, porque los usuarios estaban dispuestos a aportar sus conocimientos para el buen desarrollo de la aplicación, haciendo de ella una herramienta de fácil manejo, la cual fue de gran beneficio, puesto que permitió automatizar los procesos y minimizar sus costos.

1.8.3 FACTIBILIDAD ECONOMICA

La factibilidad económica fue considerada la más importante, ya que el recurso económico es el más difícil de obtener, por tanto; es vital para la realización del proyecto. En ella se determinaron los recursos necesarios para desarrollar, implementar y mantener en buen funcionamiento el sistema propuesto.

El fin que perseguía era determinar si los beneficios generados por el proyecto eran mayores que los costos en los que se incurriría. Si el proyecto desarrollado era positivo se realizaría la inversión, de lo contrario el proyecto no era factible.

Para demostrar la viabilidad del proyecto se desarrolló los beneficios y costos del sistema propuesto se utilizaron las siguientes técnicas de evaluación económica: Valor presente Neto (**VPN**), periodo de recuperación de la inversión (**PER**) y Tasa Interna de Retorno (**TIR**).

ANALISIS COSTO- BENEFICIO

El análisis costo-beneficio¹⁵ es una técnica importante dentro del ámbito de la teoría de la decisión. Pretendía determinar la conveniencia de un proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costes y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto. Este método se aplica a obras sociales, proyectos colectivos o individuales, empresas privadas, planes de

¹⁵Fuente: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Analisis-Costo-Beneficio-De-UnSistema/1259047.html>

negocios, etc., prestando atención a la importancia y cuantificación de sus consecuencias sociales y/o económicas.

A continuación se presenta el análisis costo-beneficio para la evaluación del sistema propuesto.

RAZON		AÑOS				
		0	1°	2°	3°	4°
INGRESOS (+)	Reducción en horas laborales. ¹⁶		7533.71	7533.71	7533.71	7533.71
	Reducción de emisión en la generación de informes.		587.32	587.32	587.32	587.32
	Reducción en la entrega de Constancias.		47.63	50.01	52.51	55.14
	TOTAL (\$)		8,168.66	8,171.04	8,173.54	8,176.17
EGRESOS (-)	Inversión inicial.	21,351.86				
	Gastos operacionales.		561.18	561.18	561.18	561.18
	TOTAL (\$)	21,351.86	561.18	561.18	561.18	561.18
FLUJOS NETOS DE EFECTIVO (\$)		-21,351.86	7,607.48	7,609.86	7612.36	7614.99

TABLA 23: ANALISIS COSTO - BENEFICIO

NOTA: La depreciación del Hardware y Amortización del Software que fueron fundamentales para el funcionamiento de la aplicación web, no fueron consideradas ya que estos no representaban una entrada o salida de dinero.

¹⁶Ver anexo Estimación de Beneficios

GRAFICO DE ANALISIS COSTO-BENEFICIO

En el siguiente grafico muestra los flujos netos estimados de dinero que hay desde el año 2013 hasta el 2016, que son los 4 años de vida útil del sistema propuesto.

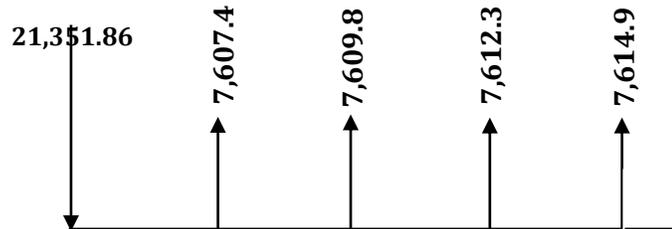


FIGURA 9: ANALISIS COSTO – BENEFICIOS

VALOR PRESENTE NETO

El método de valor presente es uno de los criterios económicos más ampliamente utilizados en la evaluación de proyectos de inversión. A través de este, se pudo determinar el costo de acuerdo a la vida útil del sistema, tomando en cuenta los beneficios en la reducción y eliminación de costos, así como también los gastos de operación que el sistema necesitaba.

La fórmula para determinar el Valor Presente Neto es:

$$VPN = -I + \sum_{x=1}^n \frac{Q_x}{(1+i)^x}$$

Dónde:

n = Número de años

i = Interés bancario

I = Inversión inicial

Q = Flujo de caja

Se consideró un período de 4 años, una tasa de interés de 8.99 %¹⁷, la inversión inicial y los flujos de caja son los resultantes del Análisis Costo – Beneficio.

Sustituyendo en la Fórmula:

$$VPN = -21,351.86 + \frac{7,607.48}{(1 + 0.0899)^1} + \frac{7,609.86}{(1 + 0.0899)^2} + \frac{7,612.36}{(1 + 0.0899)^3} + \frac{7,614.99}{(1 + 0.0899)^4}$$

$$VPN = -21,351.86 + 6,979.98 + 6,406.24 + 5,879.76 + 5,396.63$$

$$VPN = 3,310.75$$

Se concluyó que el proyecto era factible económicamente por el hecho que el Valor Presente Neto resultante es positivo al final de la vida útil del sistema, por lo tanto el Instituto Nacional de Ilobasco percibirá un ahorro de \$ **3,310.75**

PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION (PER)

Es un instrumento que permitio medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

AÑO	VPN	VALOR DE RETORNO
0	21,351.86	(21,351.86)
1	6,979.98	(14,371.88)
2	6,406.24	(7,965.64)
3	5,879.76	(2,085.88)
4	5,396.63	3,310.75

TABLA 24: PERIODO DE RECUPERACION DE LA INVERSION

¹⁷ Fuente: <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?x21=53>

En la tabla anterior se presenta el análisis del periodo de recuperación de la inversión, donde podemos observar que la inversión fue recuperada en el tercer año de vida útil del sistema propuesto debido a que el VPN se convierte en positivo. Si se requiere ser más preciso, en cuanto al momento en que se recupera la inversión se presenta la siguiente fórmula:

$$\text{PER} = \text{Año anterior a la recuperación total} + \frac{\text{Costo no recuperado del año anterior a la recuperación}}{\text{FNE del año de recuperación total}}$$

$$\text{PER} = 3 + \frac{2,085.88}{5,396.63} = 3.38$$

El resultado anterior nos indica que la inversión se recuperara en tres años, cuatro meses y 16 días.

TASA INTERNA DE RETORNO (TIR)

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como la tasa de interés con la cual el valor actual neto o valor presente neto (VAN o VPN) es igual a cero. El VAN o VPN es calculado a partir del flujo de caja anual, trasladando todas las cantidades futuras al presente. Es un indicador de la rentabilidad de un proyecto, a mayor TIR, mayor rentabilidad.

La regla para realizar una inversión o no utilizando la TIR es la siguiente:

- ✓ Cuando la TIR es mayor que la tasa de interés, el rendimiento que obtendría el inversionista realizando la inversión es mayor que el que obtendría en la mejor inversión alternativa, por lo tanto, conviene realizar la inversión.

TIR > i realizar el proyecto

- ✓ Si la TIR es menor que la tasa de interés, el proyecto debe rechazarse.

TIR < i no realizar el proyecto

- ✓ Cuando la TIR es igual a la tasa de interés, el inversionista es indiferente entre realizar la inversión o no.

TIR = i el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no.

Para hallar la TIR hacemos uso de la fórmula del VPN, sólo que en vez de hallar el VPN (el cual reemplazamos por 0), estaríamos hallando la tasa de descuento:

$$\text{VPN} = 0 = -I + \sum_{x=1}^n \frac{Q_x}{(1+i)^x}$$

Donde:

n = Número de años

i = Interés bancario

I = Inversión inicial

Q = Flujo de caja

Los valores que se utilizaron para calcular la TIR para el proyecto fueron la inversión inicial 21,351.86 y el número de años del proyecto en nuestro caso 4 años.

A continuación se presenta el análisis realizado sustituyendo en la formula.

Primera prueba: $i = 16\%$

$$0 = -21,351.86 + \frac{7,607.48}{(1 + 0.16)^1} + \frac{7,609.86}{(1 + 0.16)^2} + \frac{7,612.36}{(1 + 0.16)^3} + \frac{7,614.99}{(1 + 0.16)^4}$$

$$0 = -21,351.86 + 6,558.17 + 5,655.37 + 4,876.92 + 4,205.69$$

$$0 = -55.71$$

Segunda prueba: $i = 15\%$

$$0 = -21,351.86 + \frac{7,607.48}{(1 + 0.15)^1} + \frac{7,609.86}{(1 + 0.15)^2} + \frac{7,612.36}{(1 + 0.15)^3} + \frac{7,614.99}{(1 + 0.15)^4}$$

$$0 = -21,351.86 + 6,615.20 + 5,754.15 + 5,005.25 + 4,353.90$$

$$0 = 376.64$$

INTERPOLACION

$$\frac{376.64 - 0}{376.64 - (-55.71)} = \frac{0.15 - X}{0.15 - 0.16}$$

$$\frac{376.64}{432.35} = \frac{0.15 - X}{-0.01}$$

$$16\% \rightarrow -55.71$$

$$-3.77 = 64.85 - 432.35 X$$

$$X \rightarrow 0$$

$$-432.35 X = -64.85 - 3.77$$

$$15\% \rightarrow 376.64$$

$$X = \frac{-68.62}{-432.35}$$

Después de haber aplicado las técn

$$\mathbf{TIR = X = 0.158714 \approx 15.87 \%}$$

periodo de recuperación de la inversión y el análisis de la tasa interna de retorno, y a través de los resultados obtenidos; donde el valor presente es positivo, lo cual indicó que

el proyecto es viable; el PER de muestra que la inversión fue recuperada en su totalidad en un tiempo menor a la vida útil de la aplicación, y la tasa interna de retorno TIR es mayor que la tasa de interés de la inversión, lo cual indica que el proyecto era rentable; se concluye que el proyecto era factible económicamente en su desarrollo e implementación y fue de gran beneficio para el Instituto Nacional de Iobasco.

1.9 RESULTADOS ESPERADOS

La Aplicación Web contribuyo en gran medida al control Administrativo del Instituto Nacional de Iobasco, debido que se realizaron los procesos de forma ordenada y precisa, obteniendo información oportuna y accesible en el momento que se necesite. A la vez mejoró el control de expediente de docentes y estudiantes, reservación del equipo informático, control de notas, inventarios, y todos los servicios que la institución presta a los estudiantes.

En las áreas de Biblioteca y aula informática obtuvieron mayores resultados en los recursos que disponían en sus áreas de acción.

Con la implementación del sistema informático se obtuvieron los resultados siguientes tal como se muestra en la siguiente imagen (Ver figura 10. Ilustración de Resultados Esperados).

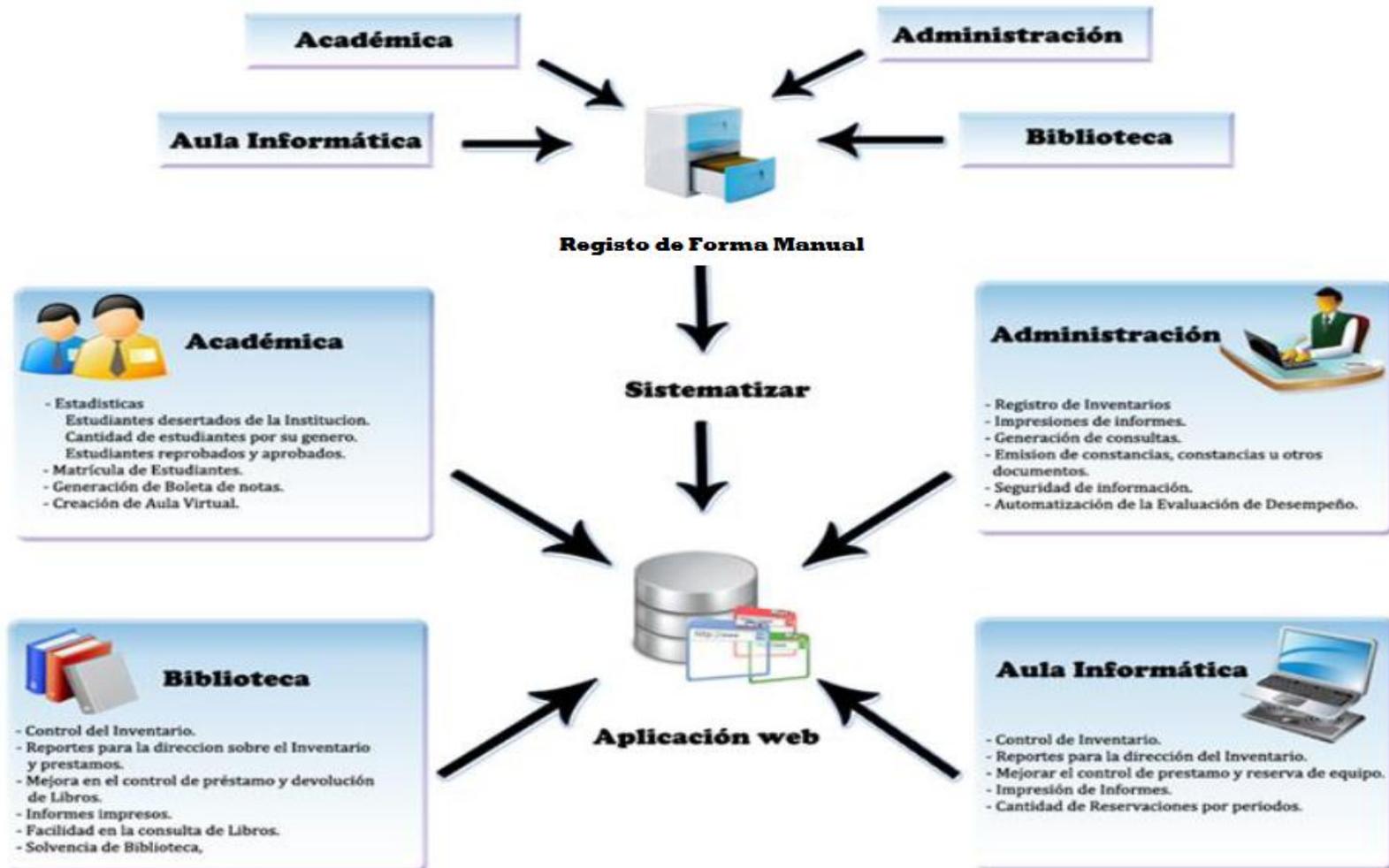


Figura 10: Ilustración de Resultados Esperado

CAPITULO II

DESCRIPCION DE LA SITUACION ACTUAL

SINOPSIS

En el siguiente capítulo se muestra los procesos que realiza la institución de forma manual, las entidades que interactuaban con la misma, que tipo de información recibía, como se procesaban los datos, cuáles eran los resultados y a quienes iban dirigidos, además, se muestra el diagrama jerárquico de procesos, el flujo de la información y las personas involucradas en los diferentes procesos.

2.1 ENFOQUE DE SISTEMA

Esta herramienta permitió visualizar el INDI, como un sistema conformado por ciertas áreas que interactúan para obtener mejores resultados. A la vez el enfoque de sistema se compone de ciertas partes que permiten visualizar el sistema como un todo, las que se describe a continuación:

Subsistema: Son las partes que constituyen un sistema global y éstas a su vez se consideran subsistemas de uno mayor.

Medio ambiente: Es todo lo que se encuentra fuera de las fronteras.

Entradas: Son todos aquellos datos que recibe el sistema de su medio ambiente.

Control: Mecanismo que detecta desviaciones de salida con respecto al objetivo del sistema.

Frontera: Es el límite real o virtual del área de influencia de todo el sistema determinando así como todo lo que se encuentra en la frontera pertenece al sistema.

Salidas: Es toda aquella información que produce el sistema para su medio ambiente.

Se describieron los enfoques de sistemas de cada área del INDI (Administración, Académica, Biblioteca y Aula Informática), para analizar las entradas, procesos y salidas que se dan actualmente en la institución.

2.1.1 AREA ADMINISTRATIVA.

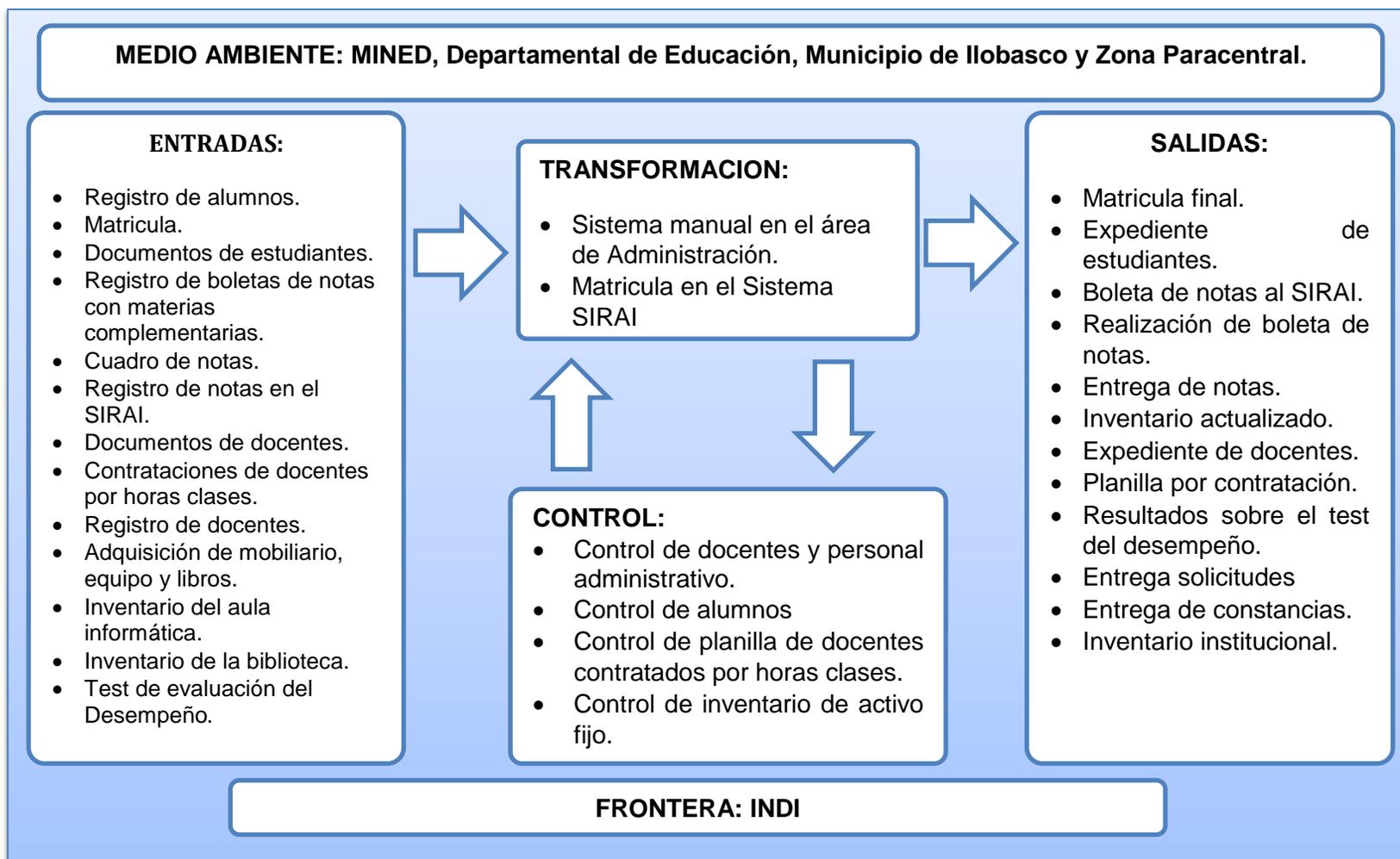


FIGURA 11: ENFOQUE DE SISTEMA AREA ADMINISTRATIVA.

2.1.2 AREA ACADEMICA.

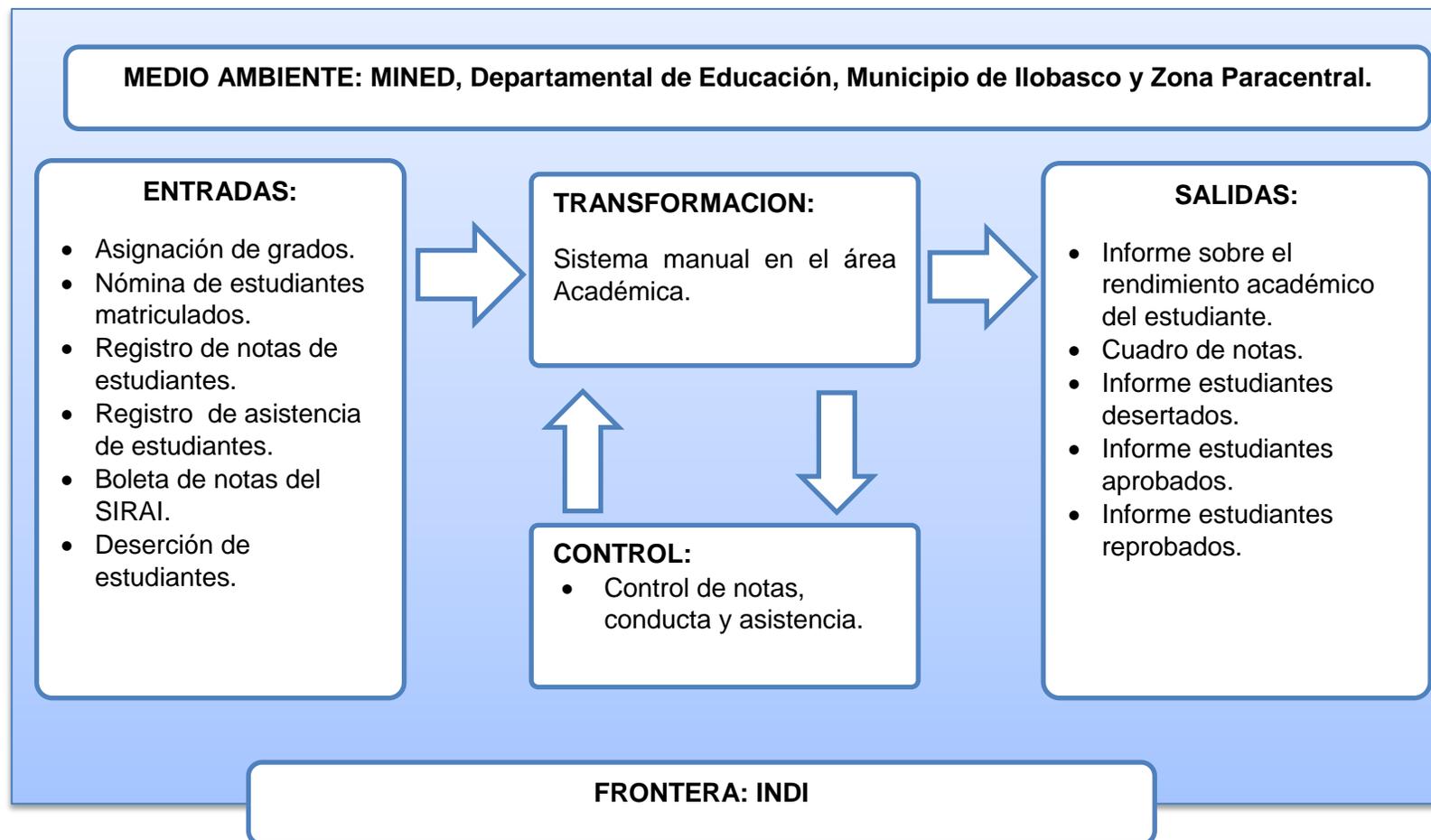


FIGURA 12: ENFOQUE DE SISTEMA AREA ACADEMICA

2.1.3 BIBLIOTECA

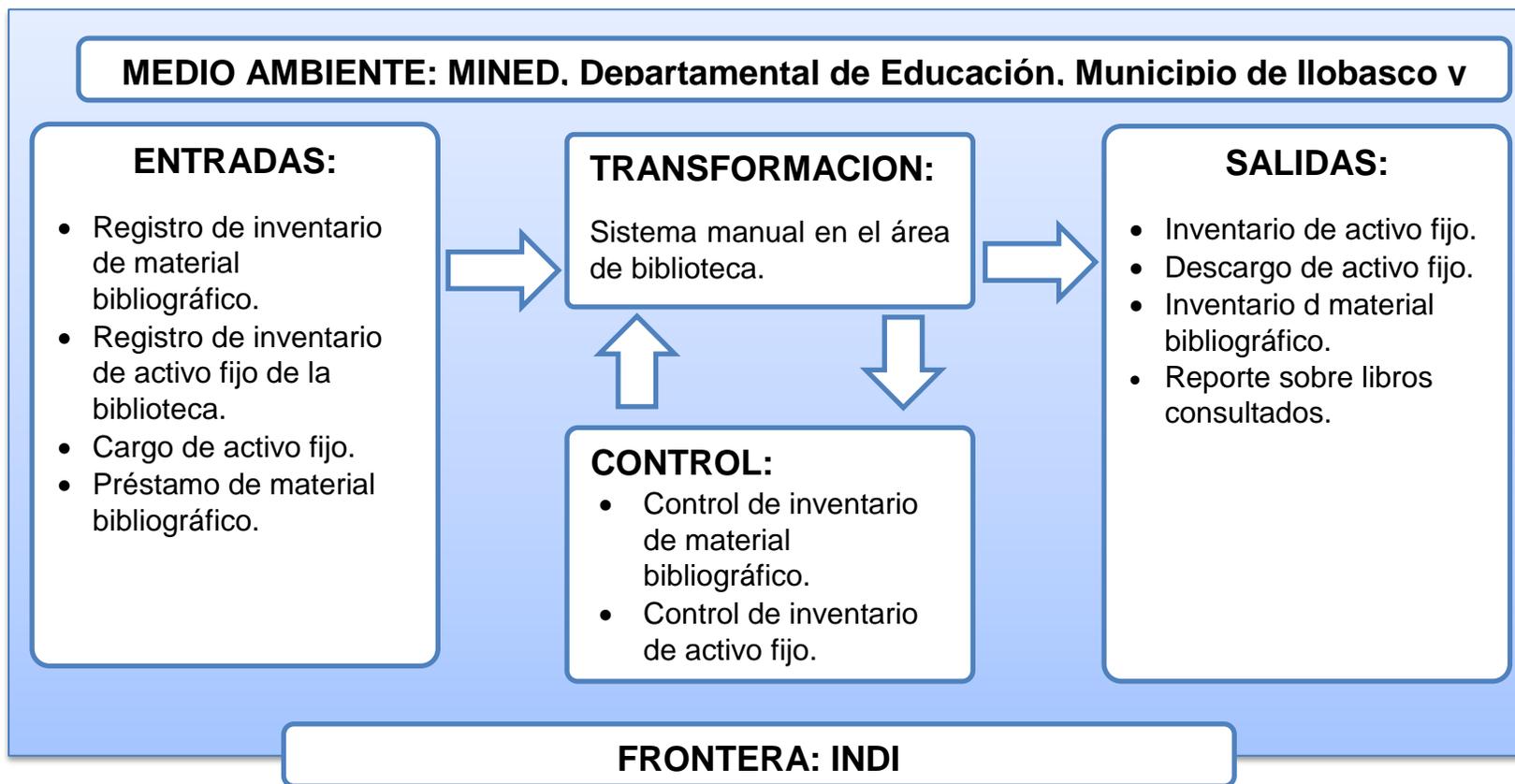


FIGURA 13: ENFOQUE DE SISTEMA AREA BIBLIOTECA.

2.1.4 AULA INFORMATICA.

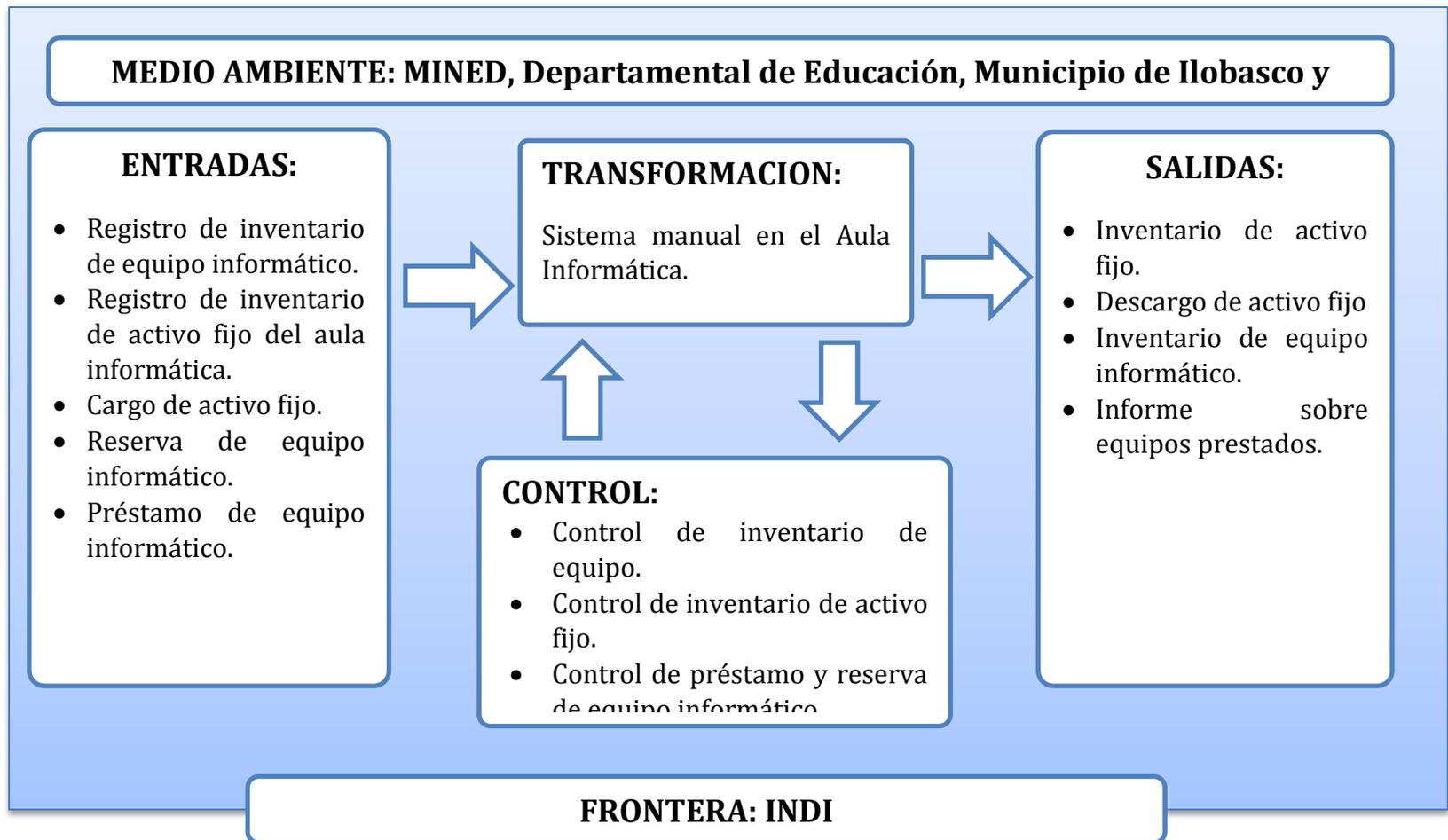


FIGURA 14: ENFOQUE DE SISTEMA AULA INFORMATICA

2.2 DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS ACTUALES (TOP DOWN)

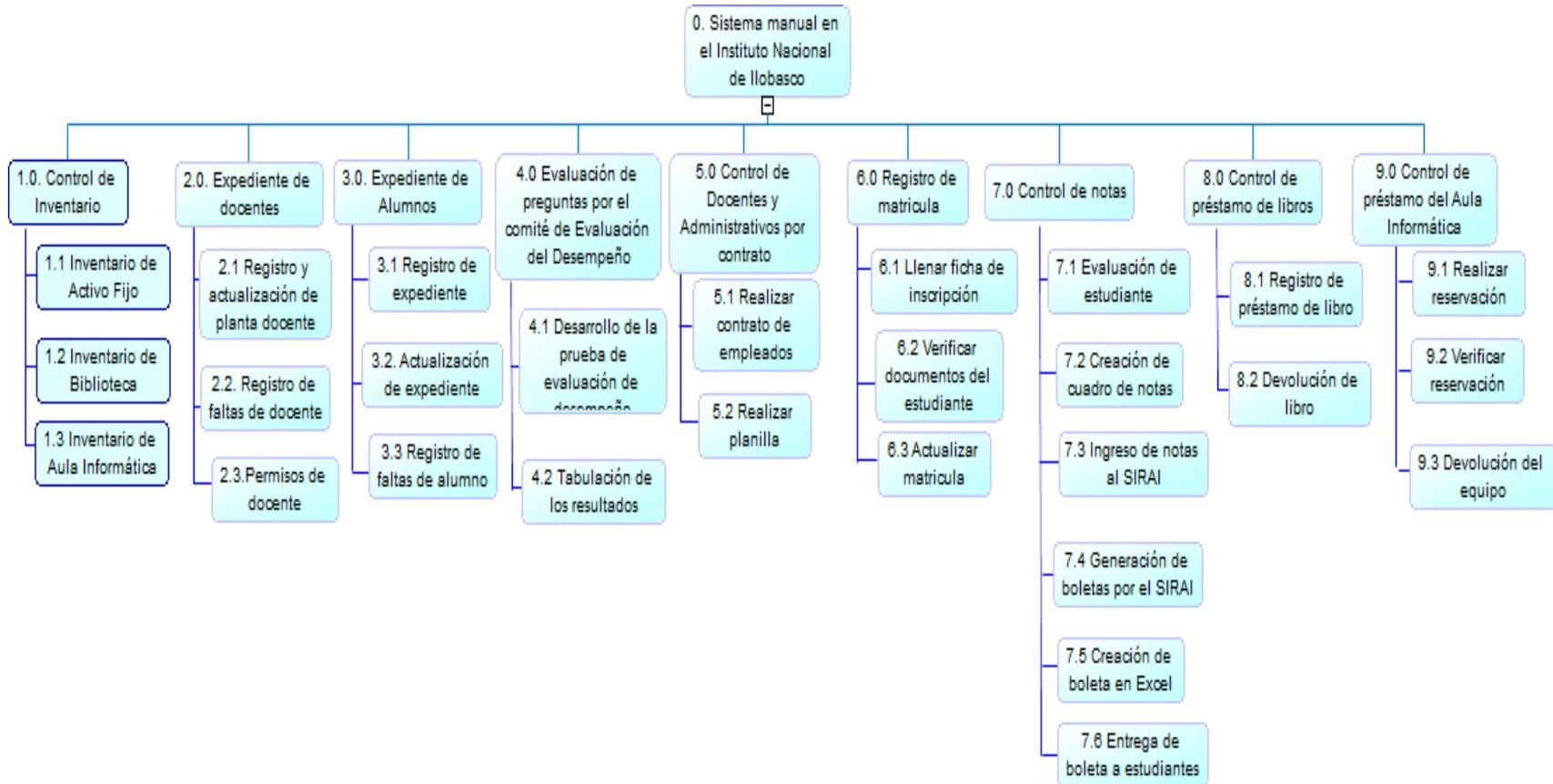


FIGURA 15: DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS.

2.2.1 RESUMEN DE LOS PROCESOS ACTUALES

El Instituto Nacional de Ilobasco, realizaba una serie de procesos que para poder conocerlos fue necesario hacer uso de técnicas de investigación como la entrevista donde se supo quién realizaba cada proceso. A continuación se muestra una tabla resumen con los procesos que se ejecutaban en el INDI.

N°	CODIGO	NOMBRE DEL PROCESO
1	0	Sistema manual en el Instituto Nacional de Ilobasco
2	1	Control de inventario
3	1.1	Inventario de activo fijo
4	1.2	Inventario de biblioteca
5	1.3	Inventario de aula informática
6	2	Expediente de docentes
7	2.1	Registro y actualización de planta docentes
8	2.2	Registro de faltas de docente
9	2.3	Permisos de docente
10	3	Expediente de alumnos
11	3.1	Registro de expediente
12	3.2	Actualización de expediente
13	3.3	Registro de faltas de alumno
14	4	Evaluación de preguntas por el comité de evaluación del desempeño.
15	4.1	Desarrollo de la prueba de evaluación de desempeño
16	4.2	Tabulación de los resultados
17	5	Control de docentes y administrativos por contrato
18	5.1	Realizar contrato de empleados

19	5.2	Realizar planilla
20	6	Registro de matricula
21	6.1	Llenar ficha de inscripción
22	6.2	Verificar documentos del estudiante
23	6.3	Actualizar matricula
24	7	Control de notas
25	7.1	Evaluación de estudiante
26	7.2	Creación de cuadro de notas
27	7.3	Ingreso de notas al SIRAI
28	7.4	Generación de boletas por el SIRAI
29	7.5	Creación de boleta en Excel
30	7.6	Entrega de boleta a estudiante
31	8	Control de préstamo de libros
32	8.1	Registro de préstamo de libros
33	8.2	Devolución de libro
34	9	Control de préstamo del aula informática
35	9.1	Realizar reservación
36	9.2	Verificar reservación
37	9.3	Devolución del equipo

TABLA 25: TABLA RESUMEN DE PROCESOS ACTUALES.

2.2.2 DOCUMENTOS A UTILIZAR

En el Instituto Nacional de Ilobasco se utilizaban una serie de documentos resultante de los procesos que ahí se realizaban. Para mostrar el flujo de información de los documentos se hizo uso de la simbología mostrada en la siguiente tabla:

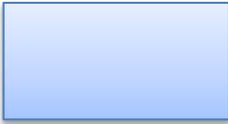
NOMBRE	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN
Flujo de datos		Muestra los movimientos de los documentos, desde su origen hasta su destino.
Entidad		Entidades que representan de donde pueden ser proporcionados los documentos o recibir los mismos.
Documento		Representa la documentación manual.
Almacenamiento		Es un lugar donde se archivan los documentos.

TABLA 26: SIMBOLOGIA PARA LOS DOCUMENTOS A UTILIZAR.

A continuación se muestra el listado de los documentos utilizados:

- Control de entrada y salida de equipo.
- Control de entrada y salida de Mini Laptop.
- Ficha de expediente de alumno.
- Matricula de alumno de primer año.
- Matricula de alumno de segundo y tercer año.

- Control de asistencia.
- Control de conducta de alumnos.
- Control de Préstamo de material bibliográfico a alumnos.
- Control de Préstamo de material bibliográfico docente.
- Control de inventario general de mobiliario y equipo del INDI.
- Solicitud de permiso horas clases.
- Solicitud de permiso con plaza de gobierno.
- Solicitud de permiso con plaza de gobierno.

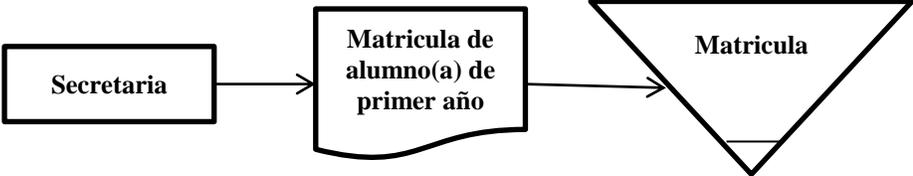
Nota: En los cuadros de los documentos utilizados la frecuencia anual de algunos documentos aparece un asterisco (*), esto se debe a que no se puede definir con exactitud el número de ocurrencia de uso de dicho documento. Para lo que se detalla una muestra de los documentos que se utilizaron.

Documento	Control de entrada y salida de equipo			
Diagrama	<pre> graph LR Docente[Docente] --> Control[Control de Entrada y Salida de Equipo] Control --> Encargada[Encargada de Aula Informática] </pre>			
Descripción	Se utilizó para registrar el préstamo de equipo informático, exclusivo para docentes y director.			
Campos	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo a prestar • Nombre de la persona solicitante del equipo • Documento Único de Identidad (DUI) • Nombre de la persona que transportara el equipo • Concepto • Hora • Fecha • Asignatura • Tema • Personas que manipularan el equipo • Comentario de encargado de Aula Informática 			
Frecuencia	Diaria	Mensual	Por Periodo	Anual
Cantidad		650		6,500

TABLA 27: CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPO.

Documento	Ficha de expediente de alumno			
Diagrama	<pre> graph LR A[Secretaria] --> B[Ficha de Expediente de Alumno] B --> C[Expediente de Alumno] </pre>			
Descripción	Se utilizó para completar la ficha del expediente de alumno.			
Campos				
<ul style="list-style-type: none"> • Fotografía • Nombre • Tipo de bachillerato • Grado • Sección • Fecha de nacimiento • Domicilio • Nombre del papá • Firma • DUI • Nombre de la mamá • Firma • DUI • Otro/a encargado/a • Firma • DUI • Teléfono • Otros datos de intereses 				
Frecuencia	Diaria	Mensual	Por Periodo	Anual
Cantidad				1,050

TABLA 28: FICHA DE EXPEDIENTE DE ALUMNO.

Documento	Matricula de alumno para primer año
Diagrama	 <pre> graph LR A[Secretaria] --> B[Matricula de alumno(a) de primer año] B --> C[Matricula] </pre>
Descripción	Se utilizó para matricular alumnos de nuevo ingreso.
Campos	
<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de bachillerato • Centro escolar de procedencia • NIE • Datos del centro educativo: <ul style="list-style-type: none"> ○ Código del centro educativo ○ Nombre del centro educativo • Datos personales: <ul style="list-style-type: none"> ○ Nombre ○ Apellido ○ Genero ○ Fecha de nacimiento ○ DUI ○ Estado civil ○ Nacionalidad ○ Medio de transporte para llegar al centro educativo ○ Distancia en kilómetros entre en centro escolar y residencia • Datos de residencia: <ul style="list-style-type: none"> ○ Dirección ○ Departamento ○ Municipio ○ Teléfono de casa ○ Teléfono celular ○ Correo electrónico • Datos sobre situación familiar 	

- Número de miembros
- Trabaja
- Tiene hijos
- Tipo de convivencia
- De quien depende económicamente
- Datos familiares
 - Datos del Padre
 - Nombres
 - Apellidos
 - Lugar de trabajo
 - Teléfono
 - DUI
 - Profesión u oficio
 - Dirección
 - Datos de la madre
 - Nombres
 - Apellidos
 - Lugar de trabajo
 - Teléfono
 - DUI
 - Profesión u oficio
 - Dirección
 - Datos del responsable
 - Nombres
 - Apellidos
 - Lugar de trabajo
 - Teléfono
 - DUI
 - Profesión u oficio
 - Dirección
- Enfermedades o alergias que padecen

<ul style="list-style-type: none"> • Medicamento prescrito de carácter permanente • Firma del estudiante • Firma del padre/madre o encargado 				
Frecuencia	Diaria	Mensual	Por Periodo	Anual
Cantidad				1,050

TABLA 29: MATRICULA PARA PRIMER AÑO.

Documento	Control de préstamo de material bibliográfico a alumnos			
Diagrama	<pre> graph LR A[Alumno(a)] --> B[Control de préstamo de libro a alumnos] B --> C[Almacén de Préstamo] </pre>			
Descripción	Se utilizó para el préstamo de libro a alumnos.			
Campos				
<ul style="list-style-type: none"> • Fecha • Nombre del libro u obra • Autor • Código • Nombre del alumno • Grado • Sección • Bachillerato • Fecha de entrega • Fecha de recibido 				
Frecuencia	Diaria	Mensual	Por Periodo	Anual
Cantidad				*18

TABLA 30: PRESTAMO DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO.

¹⁸ (*). No se puede definir con exactitud el número de ocurrencia de uso de dicho documento.

Documento	Control de inventario general de mobiliario y equipo del INDI
Diagrama	<pre> graph LR Director[Director] --> Control[Control de inventario general de mobiliario y equipo.] Control --> Inventario[/Inventario/] </pre>
Descripción	Se utilizó para el ingreso del inventario general de la institución.
Campos	
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la institución educativa • Teléfono • Municipio • Departamento • Caserío • Cantón • Periodo a reportar • Distrito educativo • Código de infraestructura • Tipo de cargo • Datos del inventario <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipo de cargo ▪ Código del bien y correlativo ▪ Características <ul style="list-style-type: none"> ○ Tipo de bien ○ Marca ○ Modelo ○ Serie ▪ Estado físico <ul style="list-style-type: none"> ○ Bueno ○ Regular 	

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fecha de adquisición ▪ Cantidad ▪ Valor unitario ▪ Valor total ▪ Valor total en \$ es <ul style="list-style-type: none"> ○ Real ○ Estimado • Nombre del director • Firma del director 				
Frecuencia	Diaria	Mensual	Por Periodo	Anual
Cantidad				2

TABLA 31: INVENTARIO DE MOBILIARIO Y EQUIPO DEL INDI.

Documento	Control de inventario de biblioteca
Diagrama	<pre> graph LR A[Bibliotecaria] --> B[Control de Inventario de Biblioteca] B --> C[Libros] </pre>
Descripción	Se utilizó para el ingreso del inventario general de la institución.
Campos	
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre de la institución educativa • Teléfono • Municipio • Departamento • Caserío • Periodo a reportar • Distrito educativo • Código de la institución 	

<ul style="list-style-type: none"> • Datos del inventario <ul style="list-style-type: none"> ▪ Código ▪ Titulo ▪ Autor ▪ Editorial ▪ País ▪ Precios ▪ Cantidad ▪ Total • Nombre del director • Firma del director 				
Frecuencia	Diaria	Mensual	Por Periodo	Anual
Cantidad				2

TABLA 32: CONTROL DE INVENTARIO BIBLIOGRAFICO.

2.3 DIAGRAMAS DE PROCEDIMIENTOS

DESCRIPCION PROCESOS DEL SISTEMA ACTUAL

Para describir cada proceso fue necesario detallar paso a paso como se llevó a cabo, además, se debió visualizar por medio de un diagrama de flujos de datos, para una mayor comprensión del mismo, la simbología que se utilizó para la elaboración de los diagramas de flujos se clasificó en tres grupos, los cuales son¹⁹: Símbolos descriptivos, símbolos para procesamientos y los símbolos para medios de entrada y salida.

¹⁹Whitten, J. L. & Bentley, L.D. & Barlow, V. M.; *Análisis y diseño de sistemas de información*; Colombia, abril 2000, 3ª edición, Mc Graw Hill, pág. 164.

SIMBOLOS DESCRIPTIVOS.

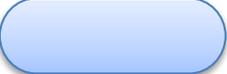
Nombre	Símbolo	Descripción
Flujo direccional		Utilizado para señalar la dirección del flujo o la secuencia de procesamiento y otros eventos.
Símbolo terminal		Utilizado para indicar el principio y el fin de un conjunto relacionado de procesos.

TABLA 33: SIMBOLOS DESCRIPTIVOS.

SIMBOLOS PARA PROCESAMIENTO

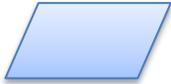
Nombre	Símbolo	Descripción
Entrada/salida		Utilizado para mostrar cualquier operación de entrada o salida.
Decisión		Utilizado para mostrar cualquier punto en el proceso donde se debe tomar una decisión.
Operación manual		Utilizado para indicar cualquier operación realizada fuera de línea y que no requiere de dispositivos mecánicos.
Ordenamiento		Utilizado para señalar cualquier operación de ordenamiento de datos.
Entrada manual		Utilizado para indicar cualquier operación de entrada que no sea mecánica.
Operación auxiliar		Utilizada para señalar cualquier proceso mecánico que complementa el procesamiento hecho por computadora.

TABLA 34: SIMBOLOS PARA PROCESAMIENTO.

SIMBOLOS PARA MEDIOS DE ENTRADA Y SALIDA

Nombre	Símbolo	Descripción
Documento		Utilizado para señalar cualquier documento impreso ya sea de entrada o de salida.
Almacenamiento fuera de línea		Utilizado para representar cualquier dato fuera de línea.

TABLA 35: SIMBOLOS PARA MEDIOS DE ENTRADA Y SALIDA.

A continuación se describen los procedimientos que se realizaban en el Instituto Nacional de Ilobasco con mayor incidencia:

- Control de notas.
- Control de Docentes y Administrativos por contrato.
- Control de inventario biblioteca.
- Control de inventario aula informática.
- Control de préstamo del aula informática.
- Control de préstamo de libros.
- Evaluación de desempeño.
- Expediente del estudiante.
- Expediente del docente.

2.3.1 CONTROL DE NOTAS

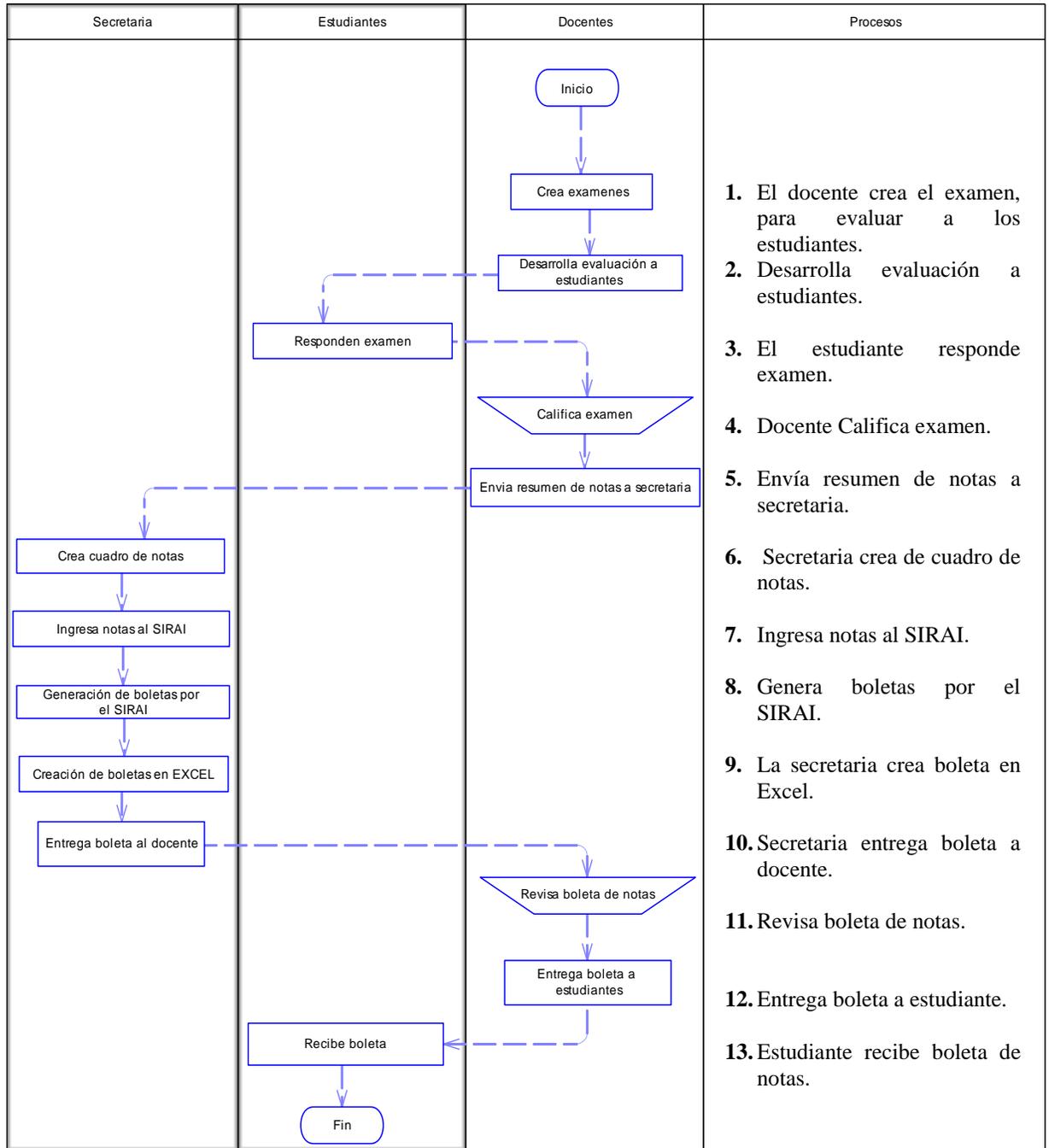


TABLA 36: DIAGRAMA DE PROCEDIMIENTO DE NOTAS DEL INDI.

2.3.2 CONTROL DE INVENTARIO INSTITUCIONAL

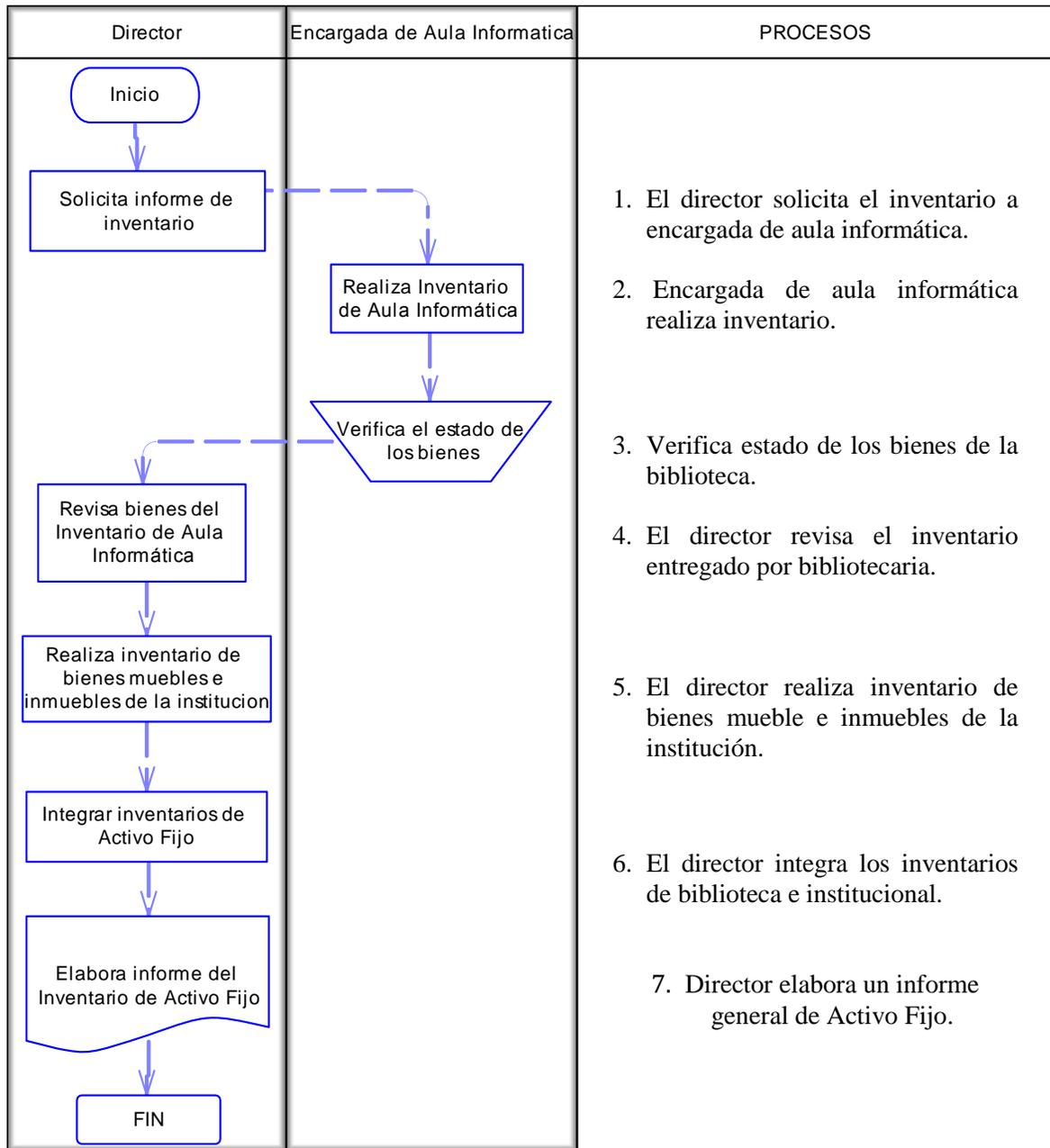


TABLA 37: DIAGRAMA DE INVENTARIO INSTITUCIONAL.

2.3.3 CONTROL DE PRESTAMO DE AULA INFORMATICA

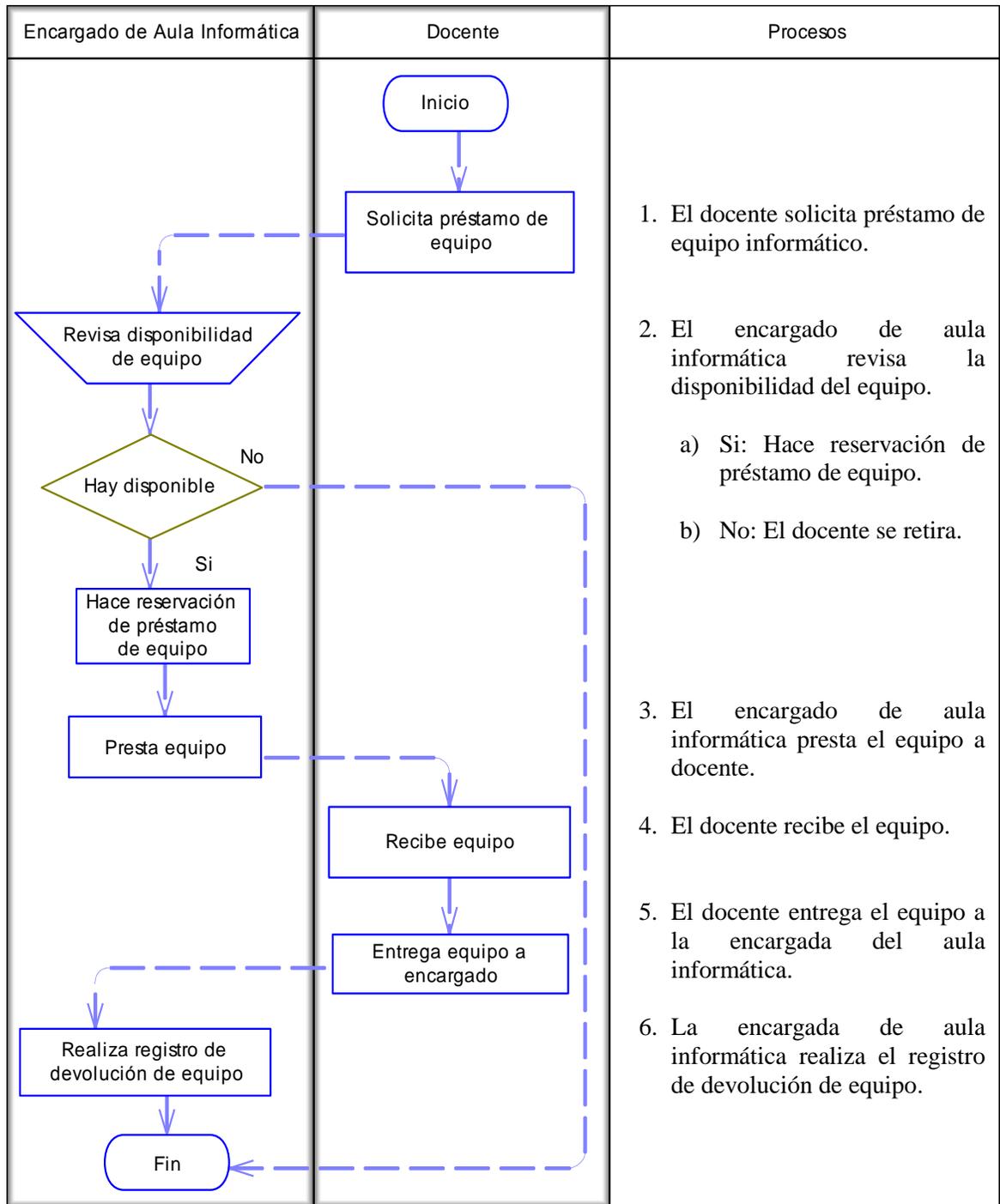


TABLA 38: DIAGRAMA DE AULA INFORMATICA DEL INDI.

2.3.4 CONTROL DE PRESTAMO DE LIBROS

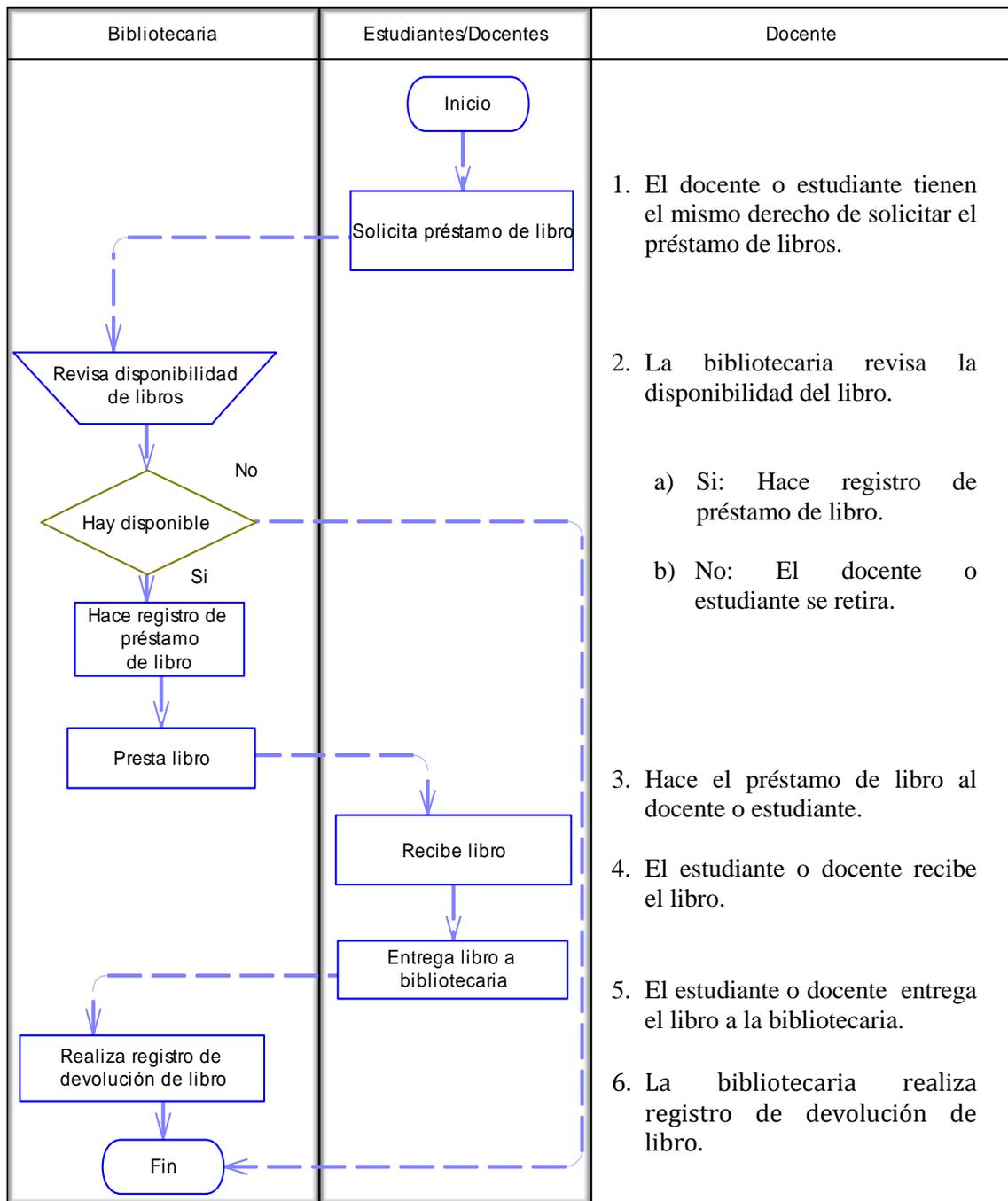


TABLA 39: DIAGRAMA DE PRESTAMO DE LIBRO DEL INDI

2.3.5 EVALUACION DE DESEMPEÑO

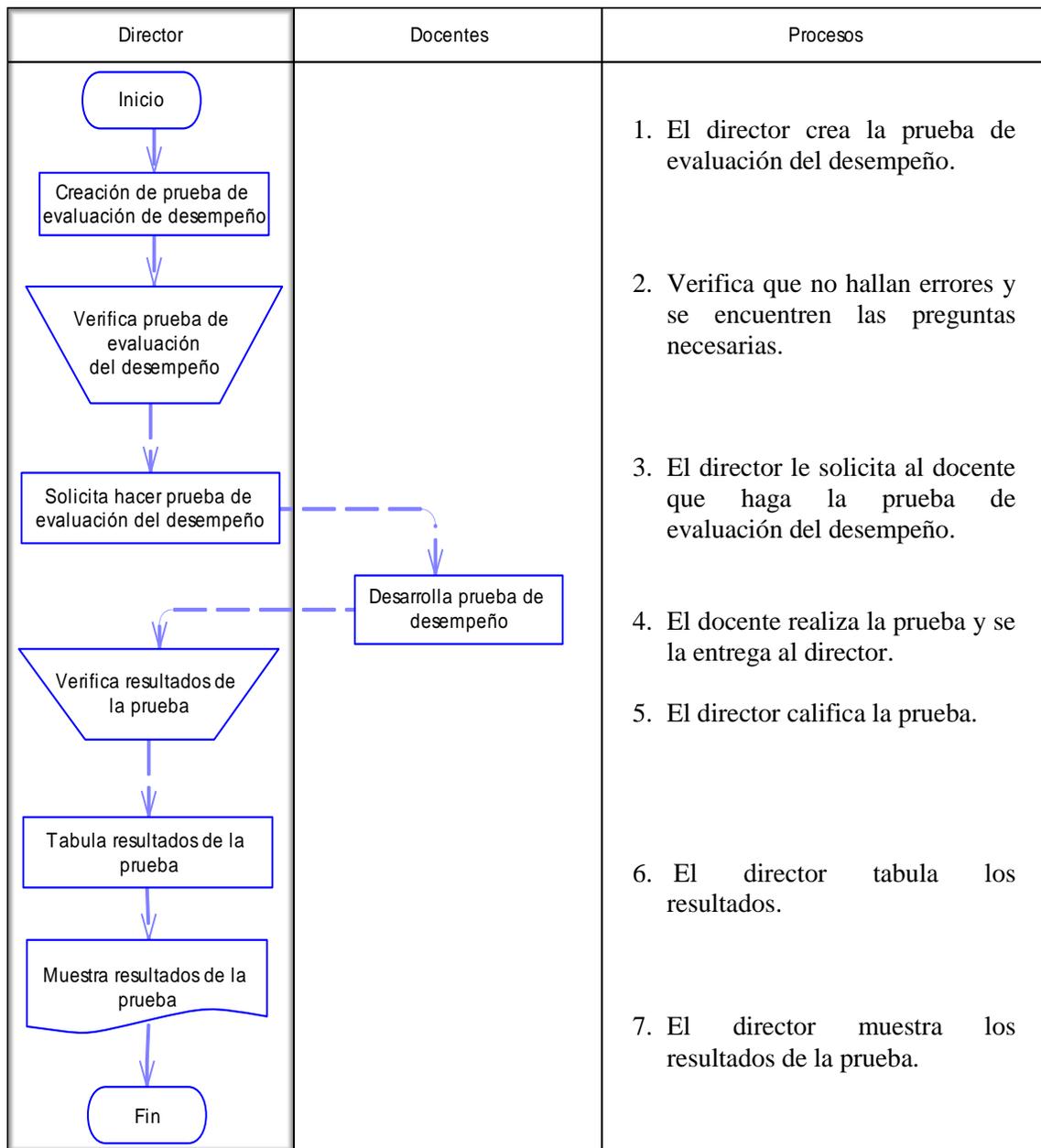


TABLA 40: DIAGRAMA DE EVALUACION DEL DESEMPEÑO DEL INDI.

2.3.6 EXPEDIENTE DEL ESTUDIANTE

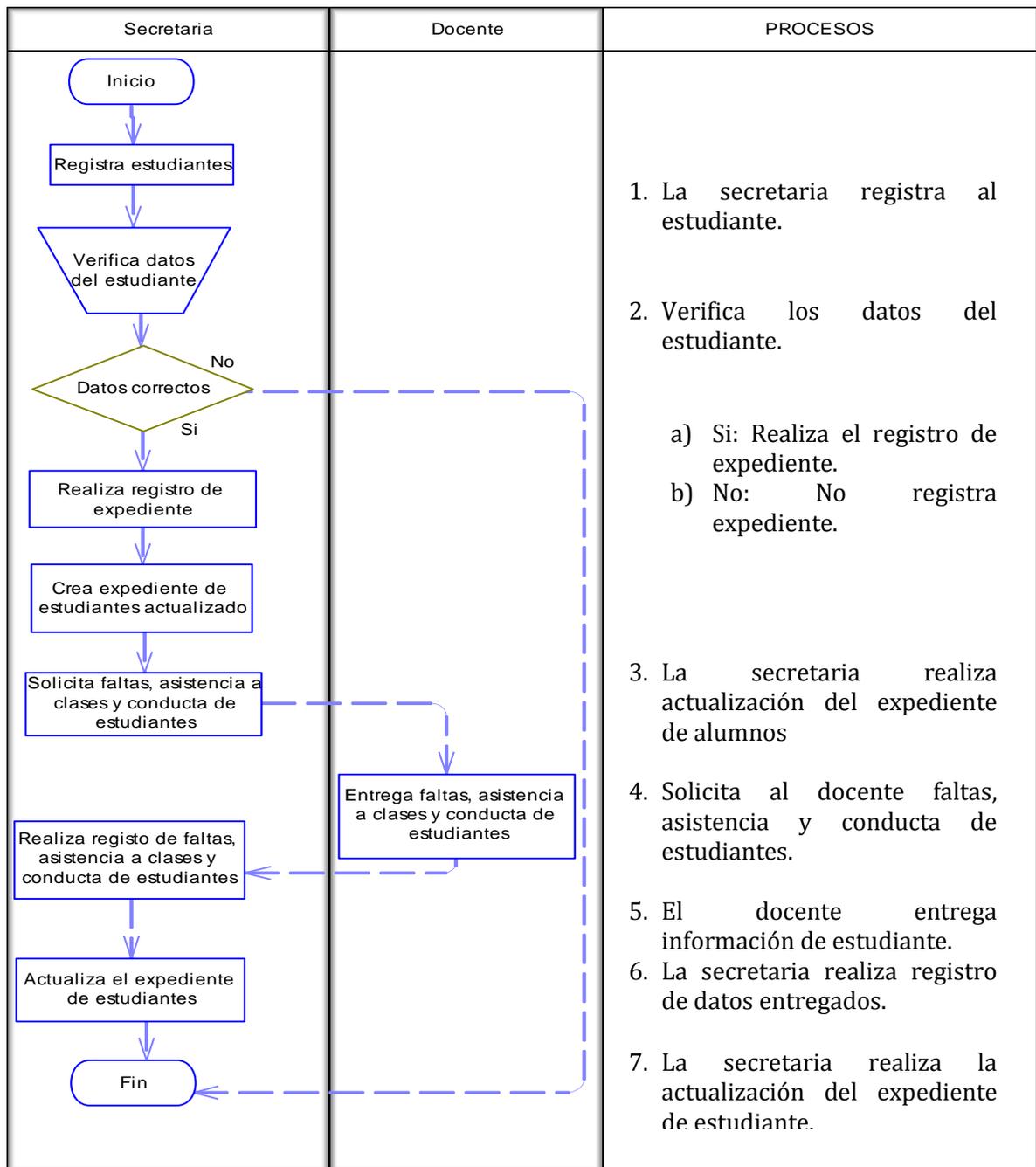


TABLA 41: DIAGRAMA DE EXPEDIENTE DE ESTUDIANTE.

2.3.7 EXPEDIENTE DE DOCENTE

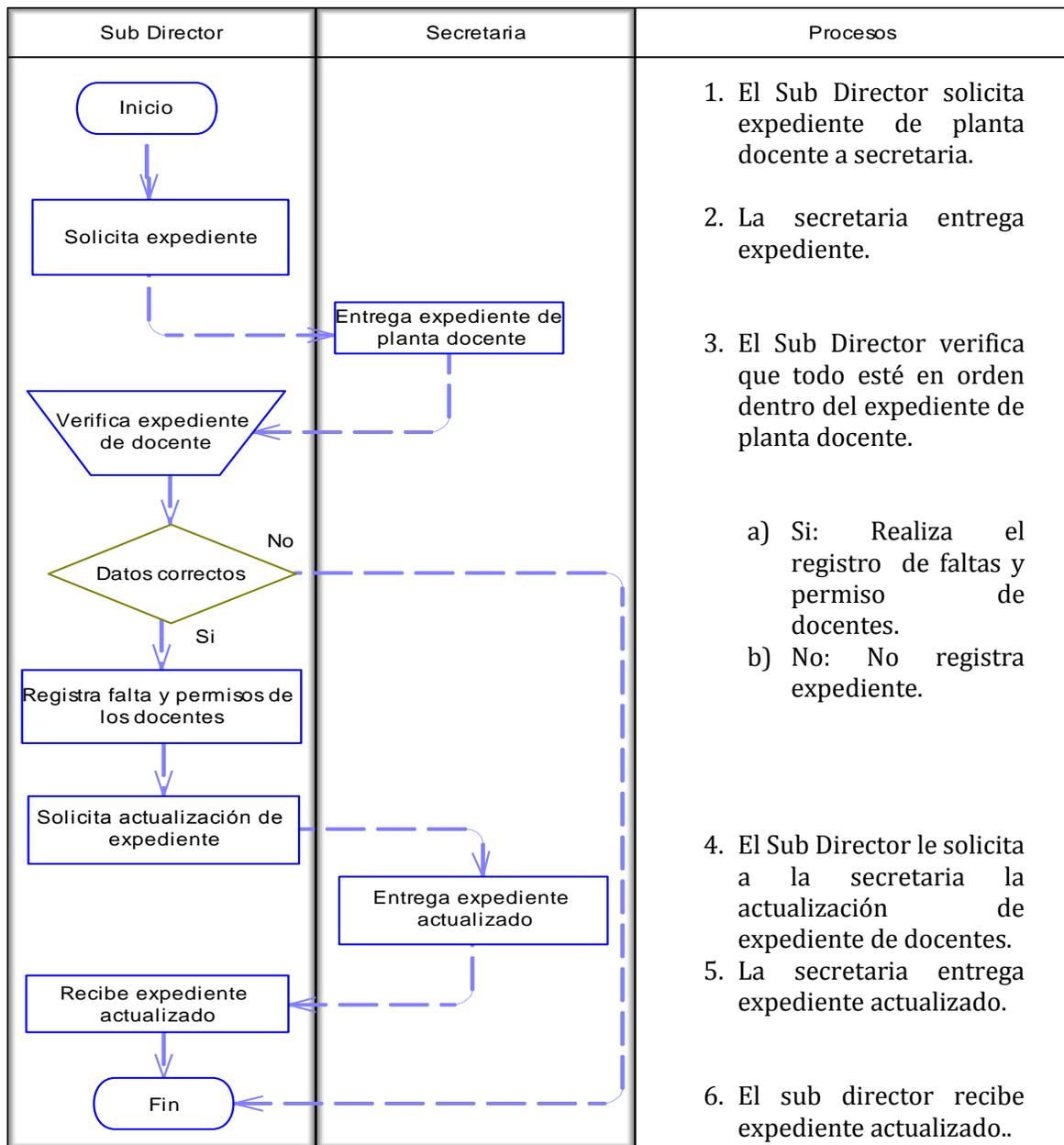


TABLA 42: DIAGRAMA DE EXPEDIENTE DE DOCENTES DEL INDI.

2.3.8 REGISTRO DE MATRICULA

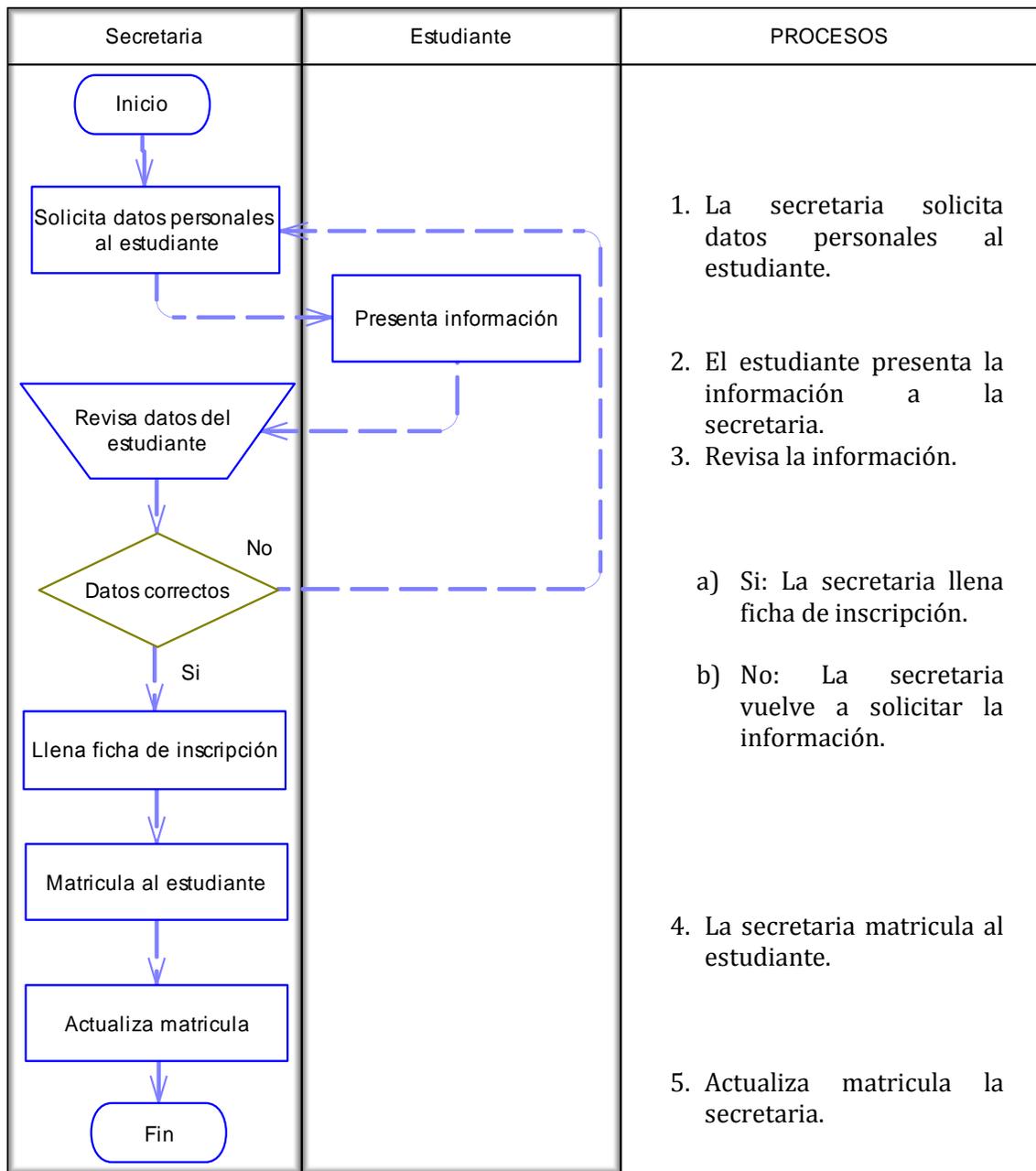


TABLA 43: DIAGRAMA DE REGISTRO DE MATRICULA DEL INDI.

CAPITULO III

DETERMINACION DE LOS REQUERIMIENTOS

SINOPSIS

En el siguiente capítulo se muestran los requerimientos que fueron necesarios para el desarrollo de la Aplicación Web AWINDI, además, se da a conocer el diagrama jerárquico de procesos del sistema propuesto, los diagramas de flujos de datos del nuevo sistema, los diccionario de datos y lo más importante que son los requerimientos de desarrollo y de operación.

3.1 ENFOQUE DE SISTEMA DEL SISTEMA PROPUESTO

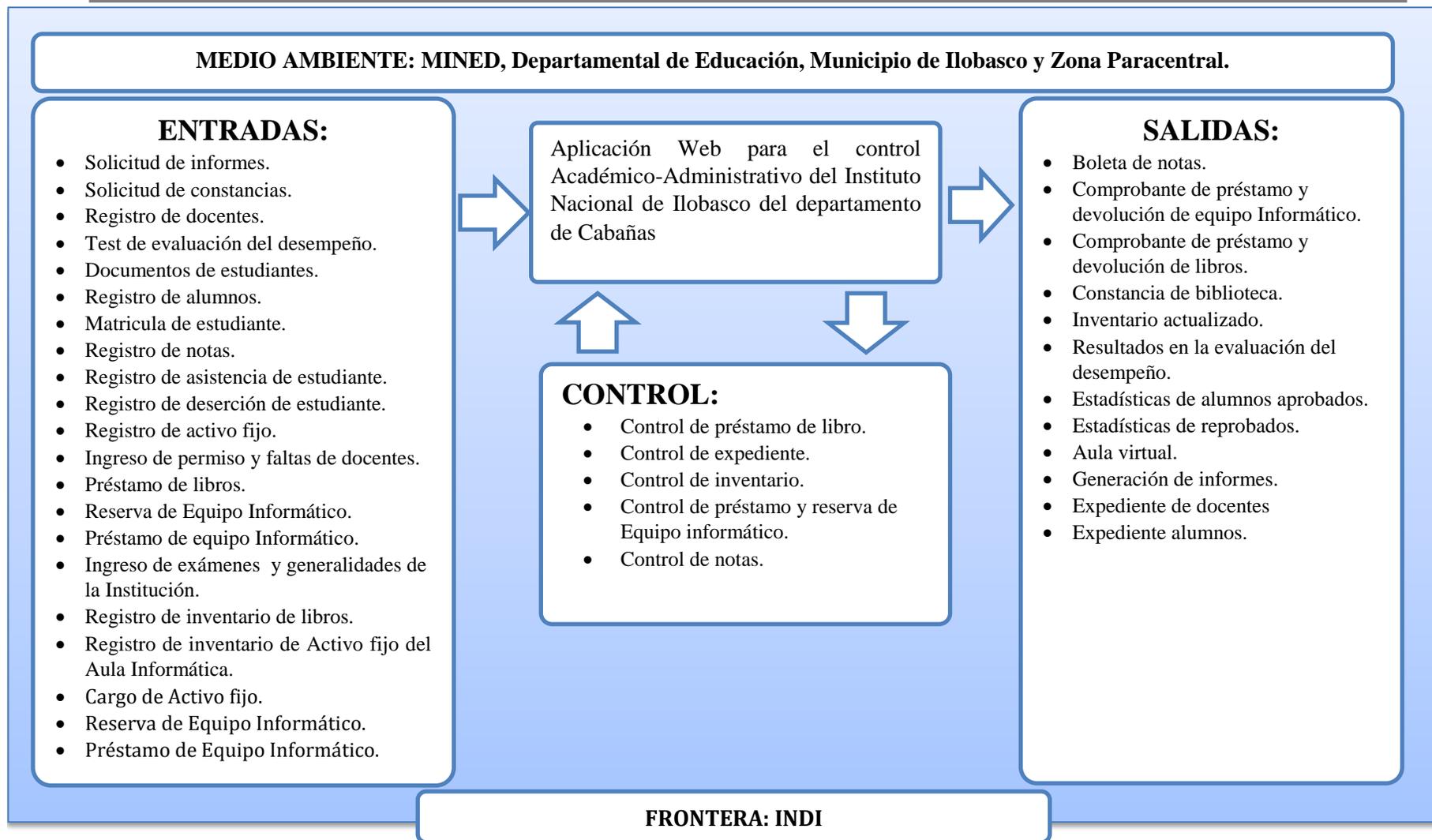


FIGURA 16: ENFOQUE DE SISTEMA PROPUESTO

3.2 DIAGRAMA JERARQUICO PROPUESTO TOP DOWN

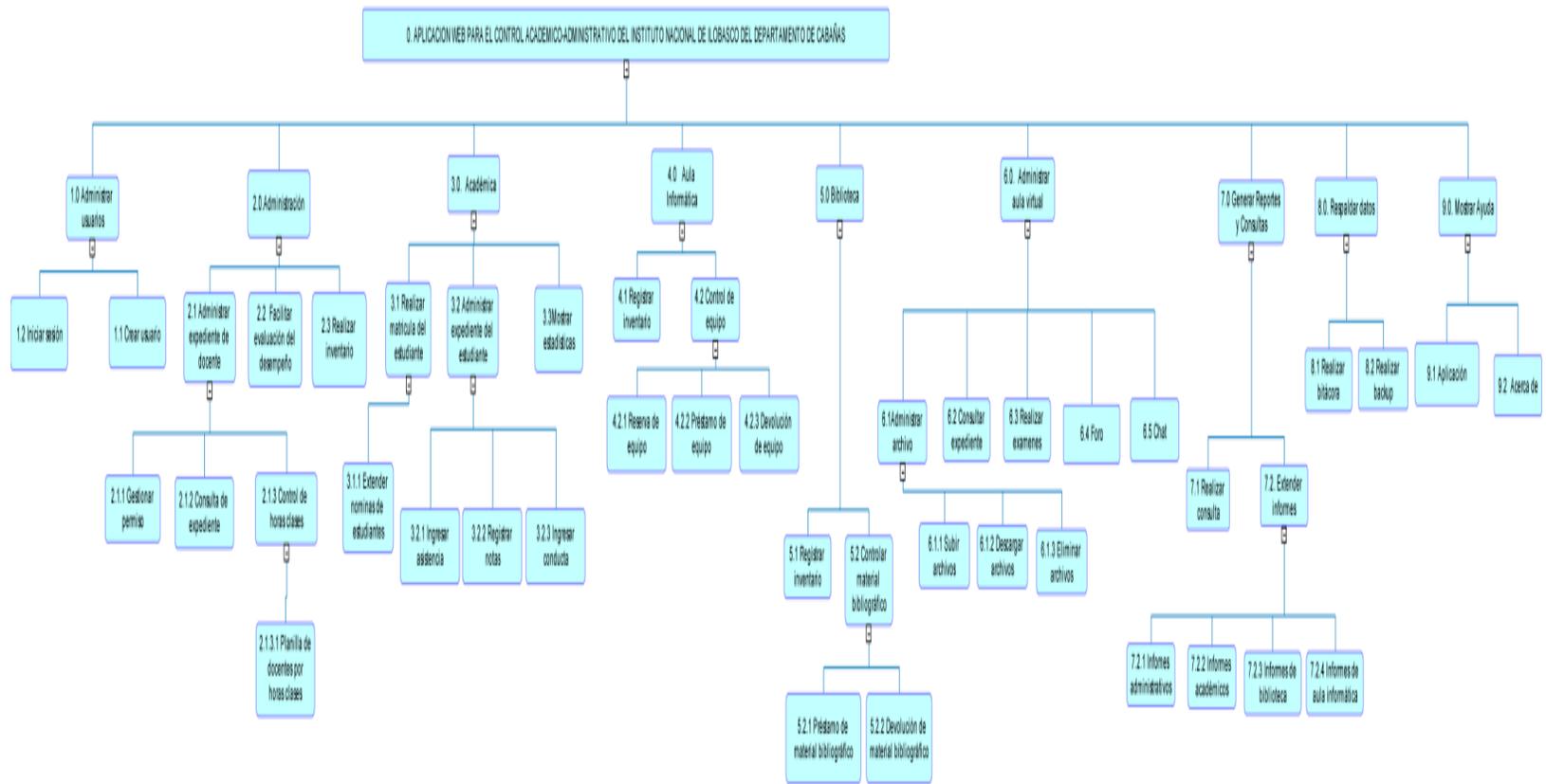


FIGURA 17: DIAGRAMA JERARQUICO DE PROCESOS PROPUESTO

3.2.1 RESUMEN DE PROCESOS PROPUESTOS

A continuación se presenta una tabla resumen con los procesos que se propusieron para llevar a cabo la Aplicación web para el control Académico-Administrativo del Instituto Nacional de Iobasco del Departamento de Iobasco.

N°	CODIGO	NOMBRE DEL PROCESO
1	0	APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS,
2	1	Administrar usuarios
3	1.1	Crear usuario
4	1.2	Iniciar sesión
5	2	Administración
6	2.1	Administrar expediente de docente
7	2.1.1	Gestionar permiso
8	2.1.2	Consulta de expediente
9	2.1.3	Control de horas clases
10	2.1.3.1	Planilla de docentes por horas clases
11	2.2	Facilitar evaluación del desempeño
12	2.3	Realizar inventario
13	3	Académica
14	3.1	Realizar matricula del estudiante
15	3.1.1	Extender nóminas de estudiante
16	3.2	Administrar expediente del estudiante
17	3.2.1	Ingresar asistencia
18	3.2.2	Registrar notas
19	3.2.3	Ingresar conducta
20	4	Aula Informática

21	4.1	Registrar inventario
22	4.2	Control de equipo
23	4.2.1	Reserva de equipo
24	4.2.2	Préstamo de equipo
25	4.2.3	Devolución de equipo
26	5	Biblioteca
27	5.1	Registrar inventario
28	5.2	Controlar material bibliográfico
29	5.2.1	Préstamo de material bibliográfico
30	5.2.2	Devolución de material bibliográfico
31	6	Administrar aula virtual
32	6.1	Administrar archivo
33	6.1.1	Subir archivos
34	6.1.2	Descargar archivos
35	6.1.3	Eliminar archivos
36	6.2	Consultar expediente
37	6.3	Realizar exámenes
38	6.4	Foro
39	6.5	Chat
40	7	Generar reportes y consultas
41	7.1	Realizar consulta
42	7.2	Extender informes
43	7.2.1	Informes administrativos
44	7.2.2	Informes académicos
45	7.2.3	Informes de biblioteca
46	7.2.4	Informes de aula informática
47	8	Respaldar datos
48	8.1	Realizar bitácora
49	8.2	Realizar backup
50	9	Mostrar ayuda

51	9.1	Aplicación
52	9.2	Acerca de

TABLA 44: CUADRO RESUMEN DE PROCESOS PROPUESTOS.

A continuación se muestra una tabla resumen de procesos actuales y propuestos donde se puede visualizar los nueve procesos actuales que se han ordenado en las cuatro áreas principales del INDI, además se han agregado los siguientes procesos como es: administrar usuario, aula virtual, generar reportes y consultas, respaldar datos y mostrar ayuda.

3.3 DIAGRAMA JERARQUICO ACTUAL Y PROPUESTO.

PROCESOS ACTUALES		PROCESOS PROPUESTOS Y ORNEDADOS POR AREAS		PROCESOS PROPUESTOS QUE NO EXISTIAN EN LOS PROCESOS ACTUALES. (Crear Usuario, Aula Virtual, Generar Reportes Y Respaldar Datos)	
NIVEL	ACTUAL			NIVEL	PROPUESTO
0	SISTEMA MANUAL EN EL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO	0	APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS	1	Administrar usuarios
1	Control de inventario	2	Administración	1.1	Crear usuario
1.1	Inventario de activo fijo	2.1	Administrar expediente de docente	1.2	Iniciar sesión
1.2	Inventario de biblioteca	2.1.1	Gestionar permiso	6	Administrar aula virtual
1.3	Inventario de aula informática	2.1.2	Consulta de expediente	6.1	Administrar archivo
2	Expediente de docentes	2.1.3	Control de horas clases	6.1.1	Subir archivos
2.1	Registro y actualización	2.1.3.1	Planilla de docentes por horas clases	6.1.2	Descargar archivos

	de planta docentes				
2.2	Registro de faltas de docente	2.2	Facilitar evaluación del desempeño	6.1.3	Eliminar archivos
2.3	Permisos de docente	2.3	Realizar inventario	6.2	Consultar expediente
3	Expediente de alumnos	3	Académica	6.3	Realizar exámenes
3.1	Registro de expediente	3.1	Realizar matrícula del estudiante	6.4	Foro
3.2	Actualización de expediente	3.1.1	Extender nóminas de estudiante	6.5	Chat
3.3	Registro de faltas de alumno	3.2	Administrar expediente del estudiante	7	Generar reportes y consultas
4	Evaluación de preguntas por el comité de evaluación del desempeño.	3.2.1	Ingresar asistencia	7.1	Realizar consulta
4.1	Desarrollo de la prueba de evaluación de desempeño	3.2.2	Registrar notas	7.2	Extender informes
4.2	Tabulación de los resultados	3.2.3	Ingresar conducta	7.2.1	Informes administrativos
5	Control de docentes y administrativos por contrato	4	Aula Informática	7.2.2	Informes académicos
5.1	Realizar contrato de	4.1	Registrar inventario	7.2.3	Informes de biblioteca

	empleados				
5.2	Realizar planilla	4.2	Control de equipo	7.2.4	Informes de aula informática
6	Registro de matricula	4.2.1	Reserva de equipo	8	Respalda datos
6.1	Llenar ficha de inscripción	4.2.2	Préstamo de equipo	8.1	Realizar bitácora
6.2	Verificar documentos del estudiante	4.2.3	Devolución de equipo	8.2	Realizar backup
6.3	Actualizar matricula	5	Biblioteca	9	Mostrar ayuda
7	Control de notas	5.1	Registrar inventario	9.1	Aplicación
7.1	Evaluación de estudiante	5.2	Controlar material bibliográfico	9.2	Acerca de
7.2	Creación de cuadro de notas	5.2.1	Préstamo de material bibliográfico		
7.3	Ingreso de notas al SIRAI	5.2.2	Devolución de material bibliográfico		
7.4	Generación de boletas por el SIRAI				
7.5	Creación de boleta en Excel				
7.6	Entrega de boleta a estudiante				
8	Control de préstamo de libros				
8.1	Registro de préstamo de				

	libros				
8.2	Devolución de libro				
9	Control de préstamo del aula informática				
9.1	Realizar reservación				
9.2	Verificar reservación				
9.3	Devolución del equipo				

TABLA 45: CUADRO COMPARATIVO DE PROCESOS.

3.4 REQUERIMIENTOS INFORMATICOS

Para conocer los usuarios, procesos, flujos de información, almacenes, informes y los tipos de datos que manejara la aplicación, fue necesario determinar los requerimientos informáticos, para lo cual se hizo uso de las siguientes herramientas:

- Diagramas de Flujos de Datos (DFD).
- Diccionarios de datos.

3.4.1 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS

Los diagramas de flujos de datos²⁰ son las técnicas para representar “soluciones” a problemas del mundo real de forma gráfica. Los diagramas de procesos y entidades muestra de forma precisa y coherente la relación lógica de una red funcional de procesos. La notación que se utilizará para la creación de los diagramas de flujo de datos es la Gane & Sarson.

En síntesis, los diagramas de flujo de Datos describen los lugares de origen y destino de los datos, las transformaciones a las que son sometidos los datos, los lugares en los que se almacenan los datos dentro del sistema y los canales por donde circulan los datos.

La simbología utilizada para los DFD es la siguiente:

²⁰ Fuente: <http://html.rincondelvago.com/dfd.html>

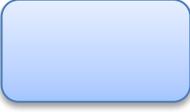
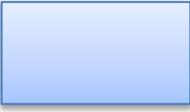
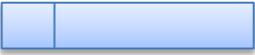
NOMBRE	SIMBOLOGIA	DESCRIPCION
Proceso		Representa los procesos que se llevan a cabo. Es decir, son las funciones o procesos que transforman entradas de datos en salidas de información.
Entidad		Simboliza la entidad que interviene en los procesos. Puede aparecer en los distintos niveles de DFD para mejorar su comprensión, aunque normalmente sólo aparecerá en el diagrama de contexto.
Almacén		Representa un archivo lógico en donde se agregan o de donde se extraen datos.
Flujo de Dato		Indica el sentido de la ejecución de las operaciones.

TABLA 46: SIMBOLOGIA DE LOS DIAGRAMAS DE FLUJOS DE DATOS

A continuación se presentan los diagramas de flujos del sistema propuesto:

3.4.1.1. DIAGRAMA DE CONTEXTO

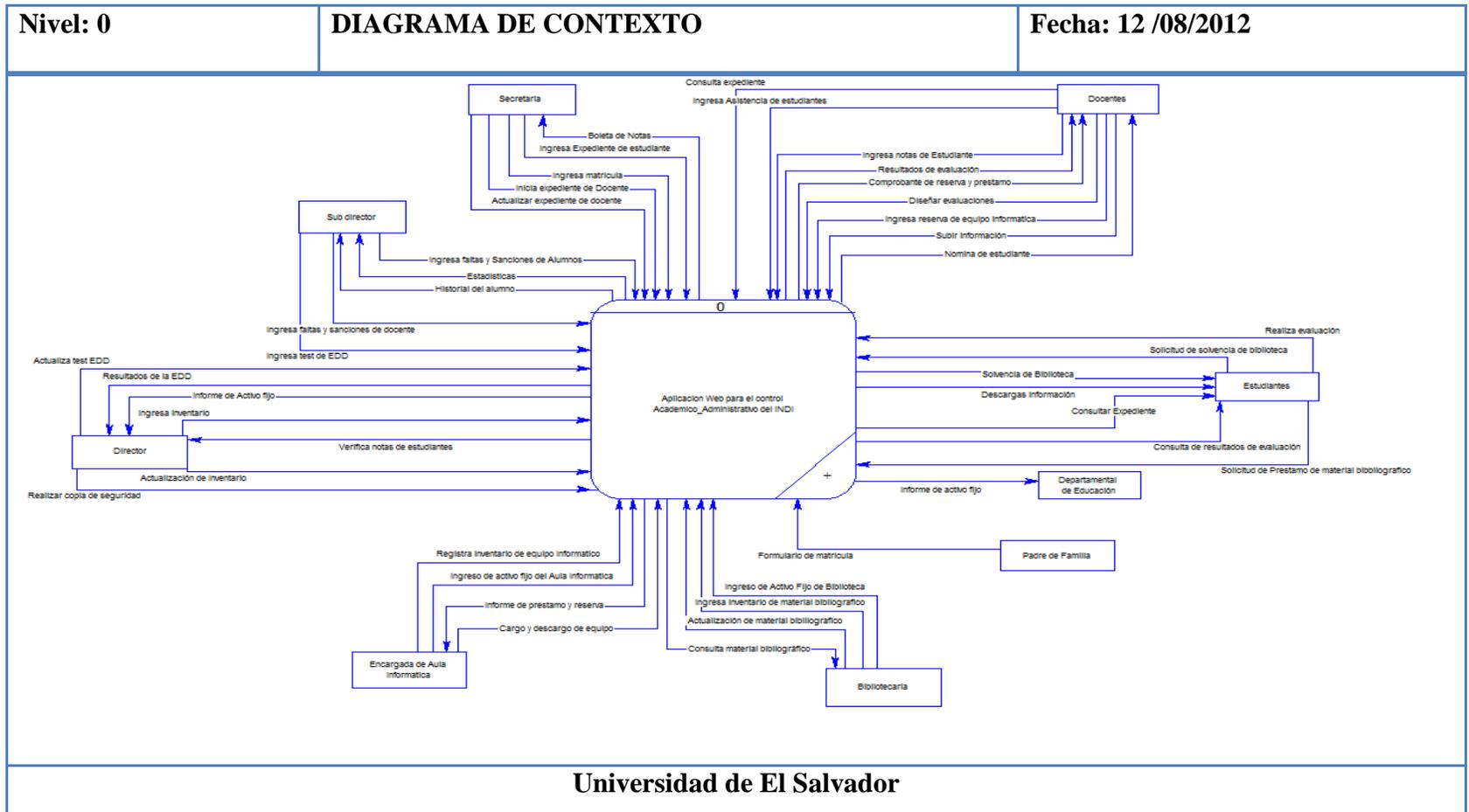


FIGURA 18: DIAGRAMA DE CONTEXTO

3.4.1.2 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE NIVEL 1

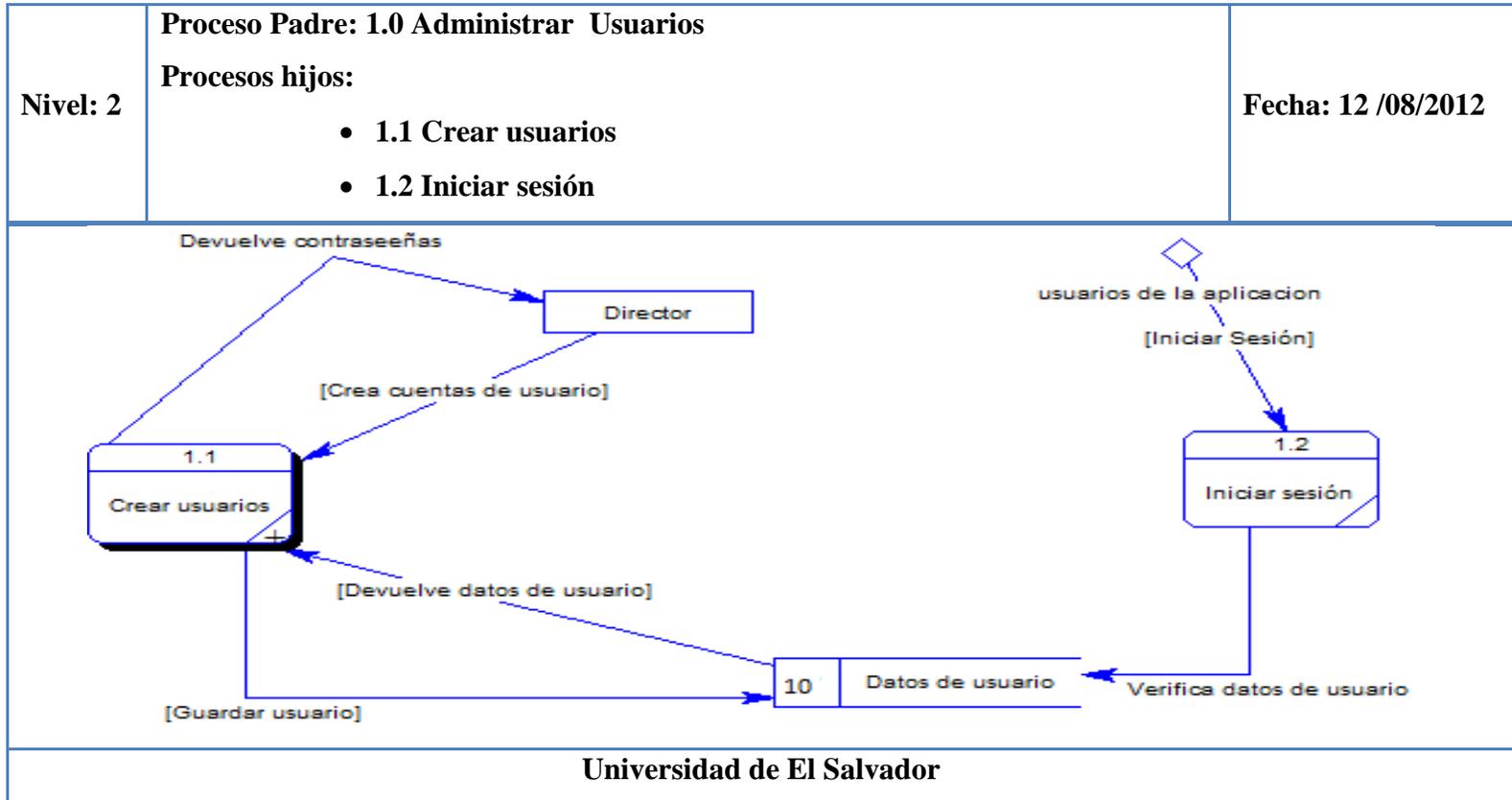


FIGURA 19: ADMINISTRAR USUARIOS

3.4.1.3 DIAGRAMAS DE FLUJOS DE NIVEL 2

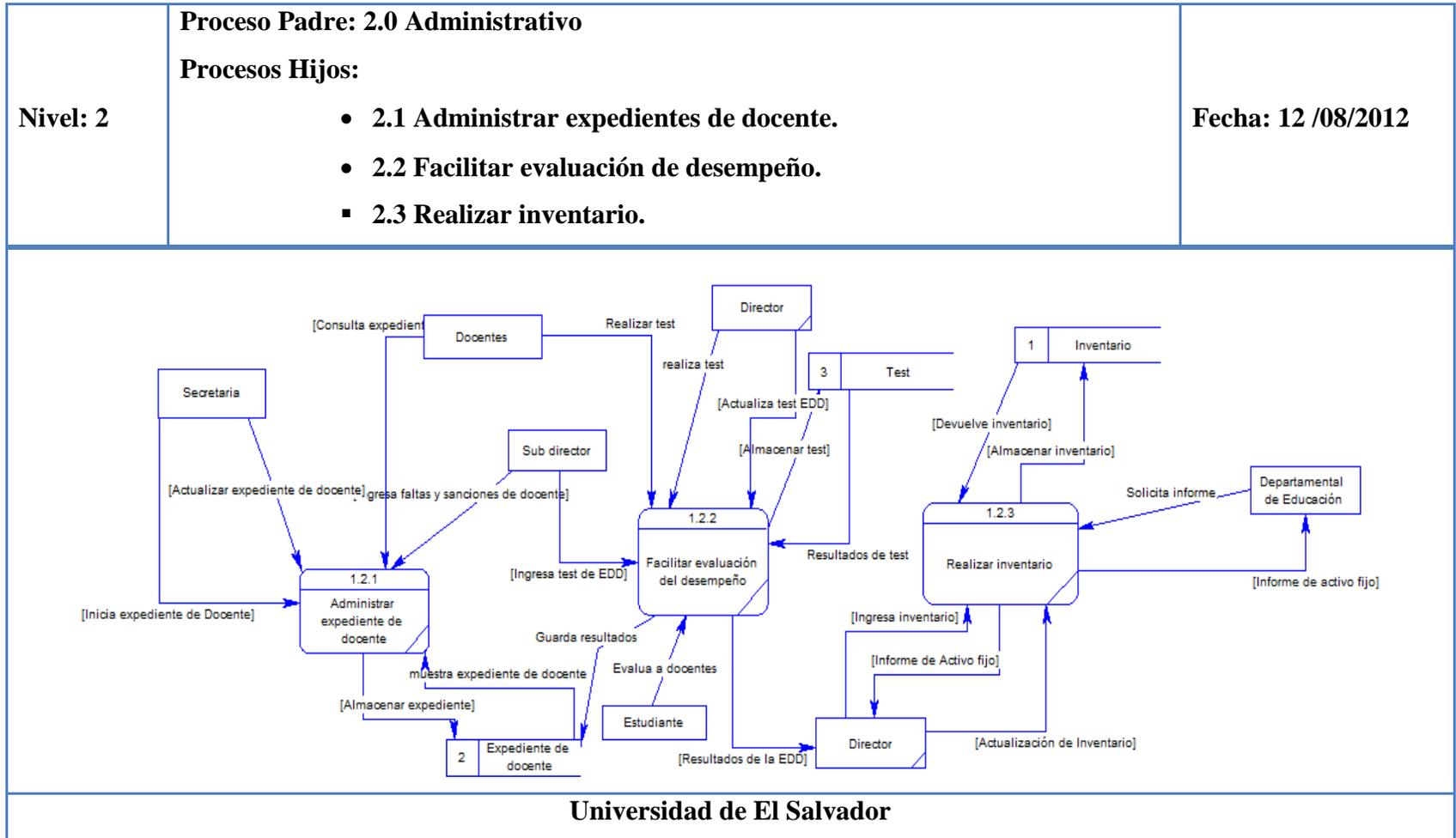


FIGURA 20: CONTROL ADMINISTRATIVO

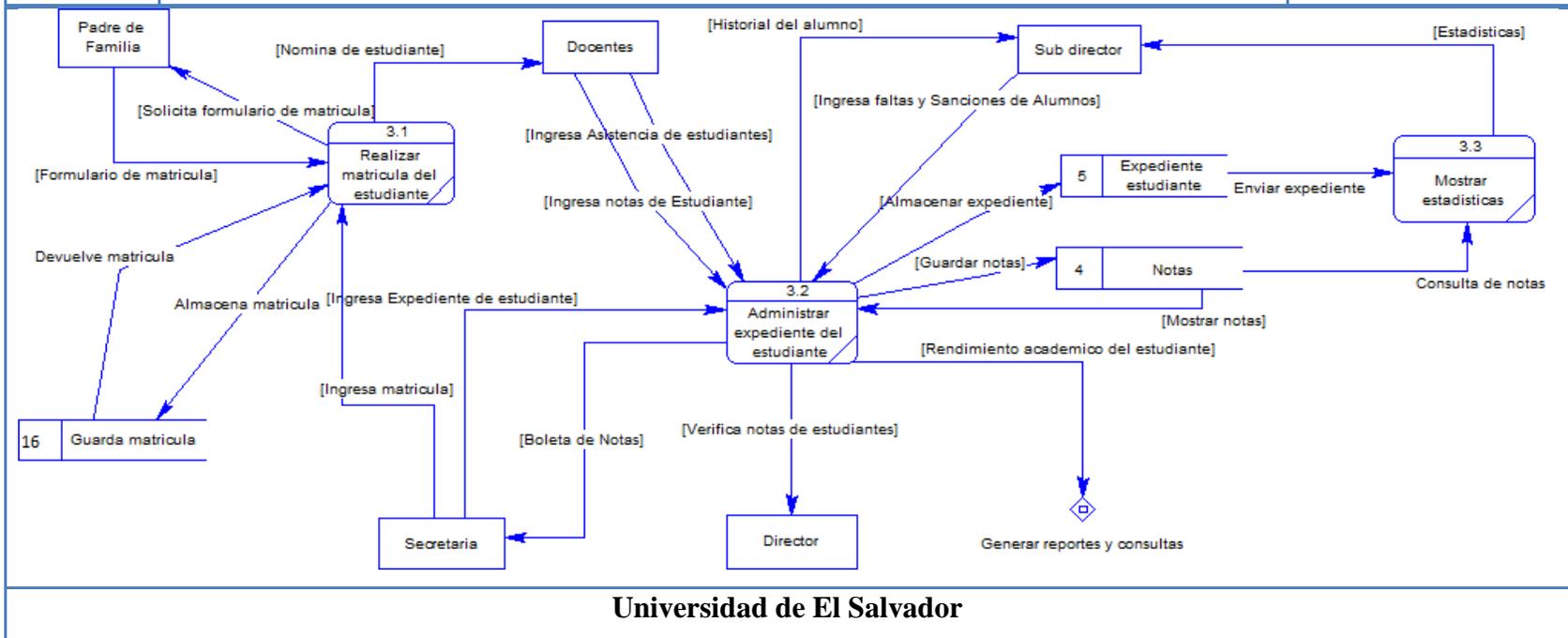
Nivel: 2

Proceso Padre: 3.0 Académica

Procesos Hijos:

- 3.1 Realizar matricula del estudiante.
- 3.2 Administrar expediente del estudiante.
- 3.3 Mostrar estadísticas.

Fecha: 12 /08/2012



Universidad de El Salvador

FIGURA 21: ACADEMICA

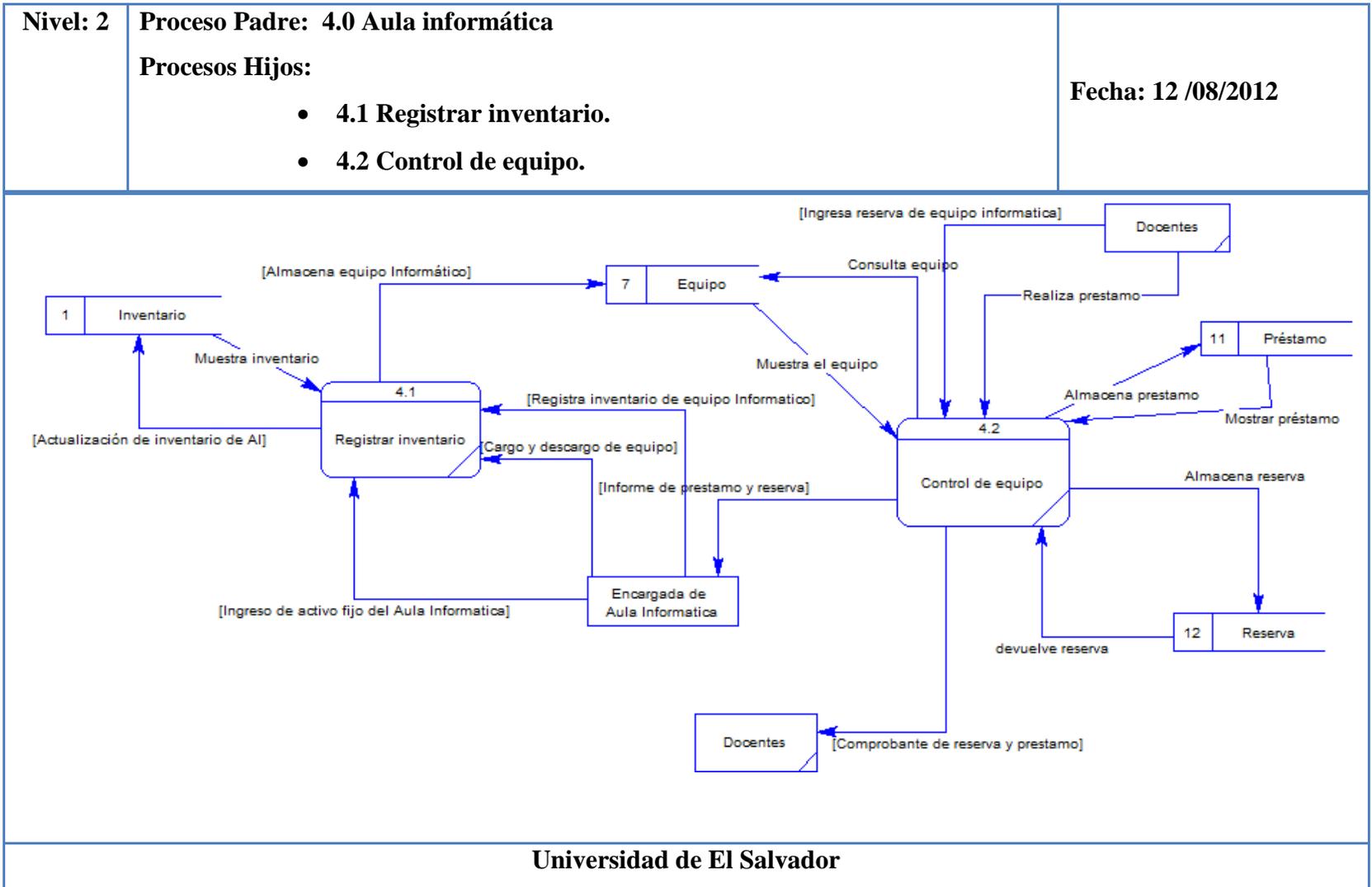


FIGURA 22: AULA INFORMATICA.

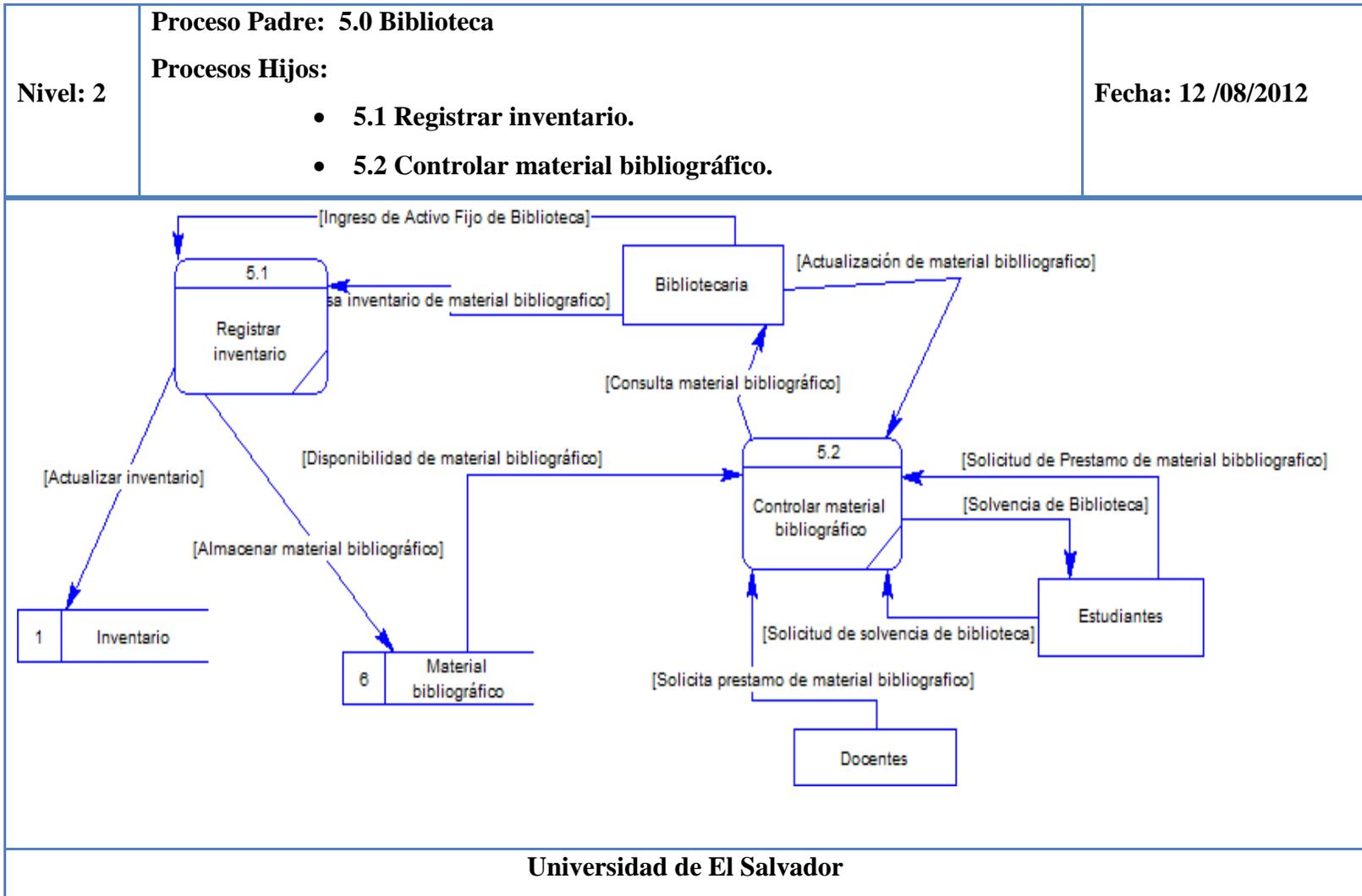


FIGURA 23: BIBLIOTECA.

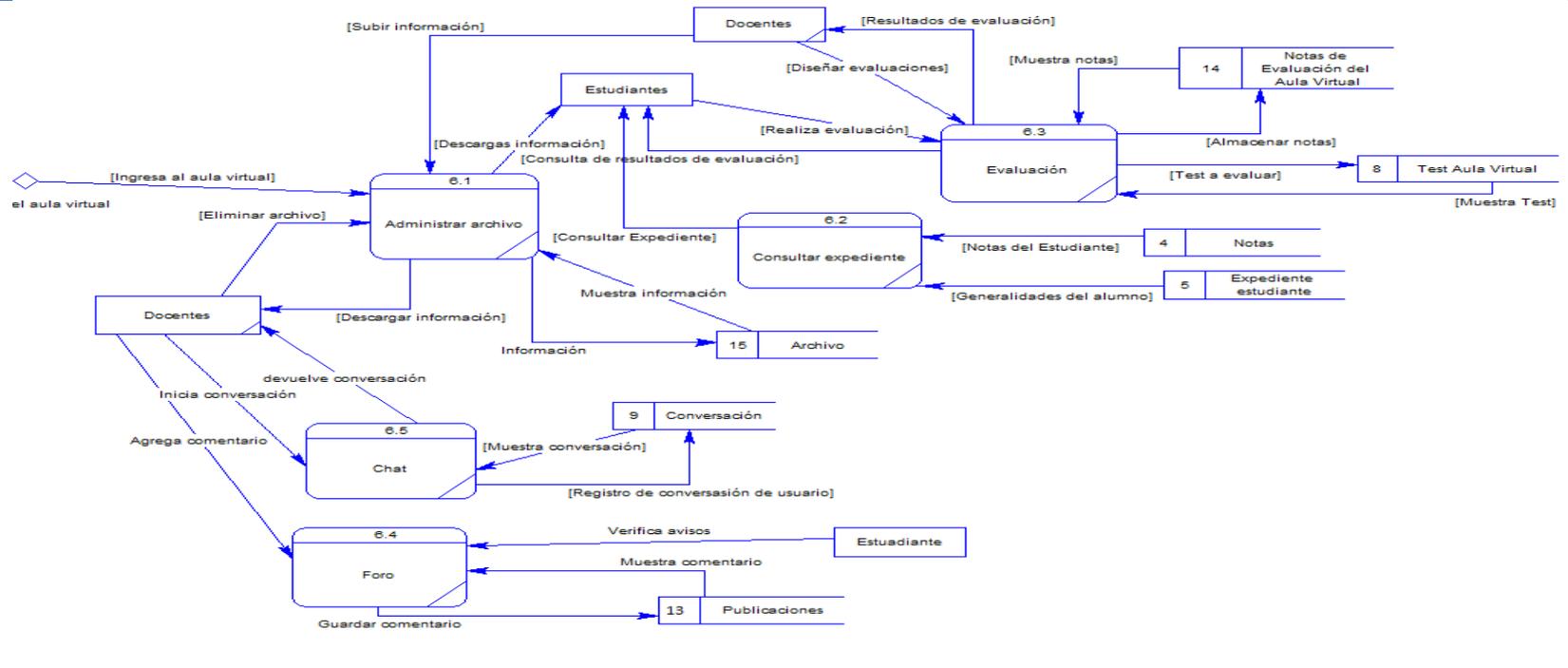
Nivel: 2

Proceso Padre: 6.0 Administrar aula virtual

Procesos Hijos:

- 6.1 Administrar archivo.
- 6.2 Consultar expediente.
- 6.3 Realizar exámenes.
- 6.4 Foro.
- 6.5 Chat.

Fecha: 12 /08/2012



Universidad de El Salvador

FIGURA 24: AULA VIRTUAL

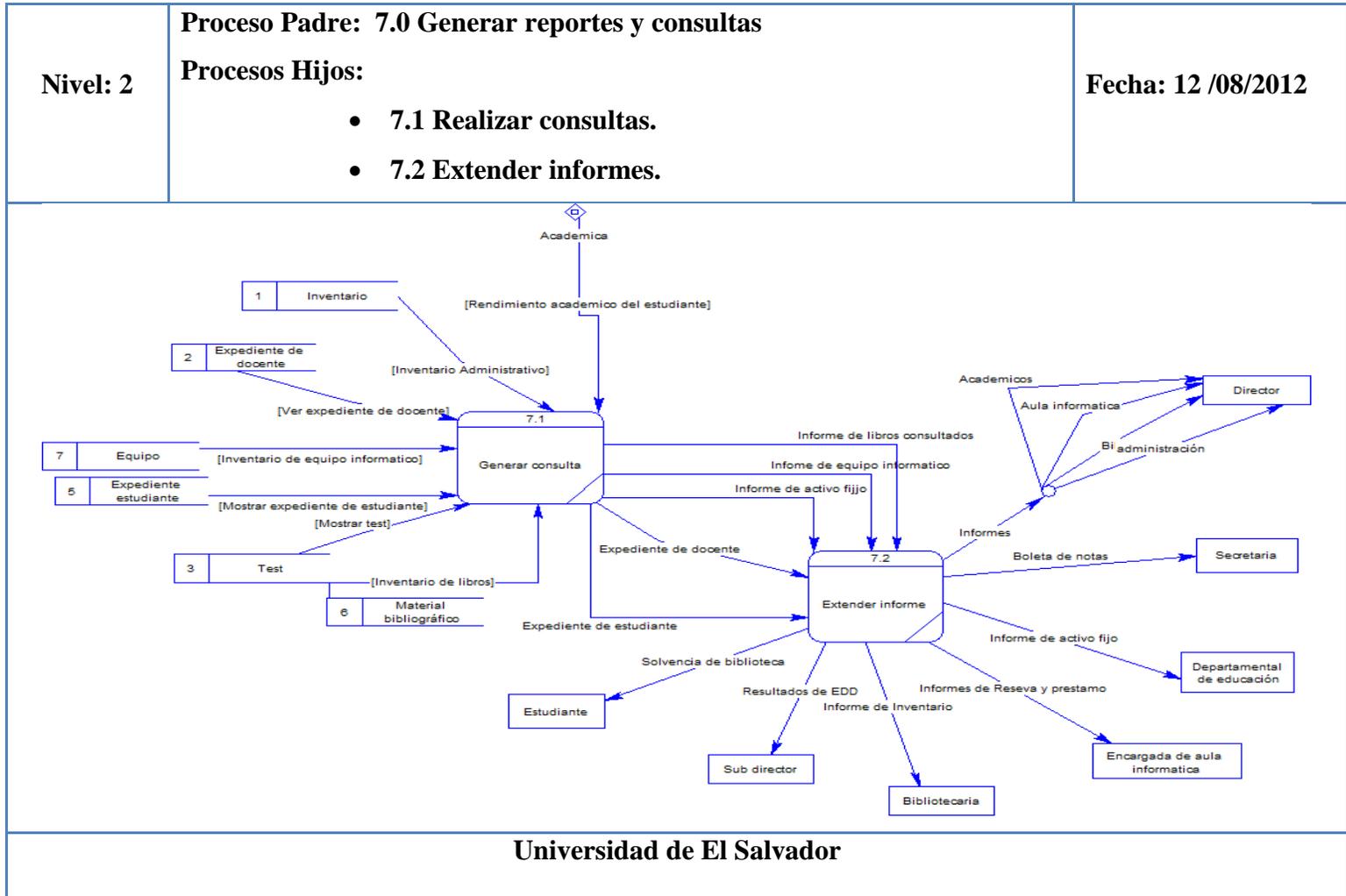


FIGURA 25: GENERAR REPORTES Y CONSULTAS

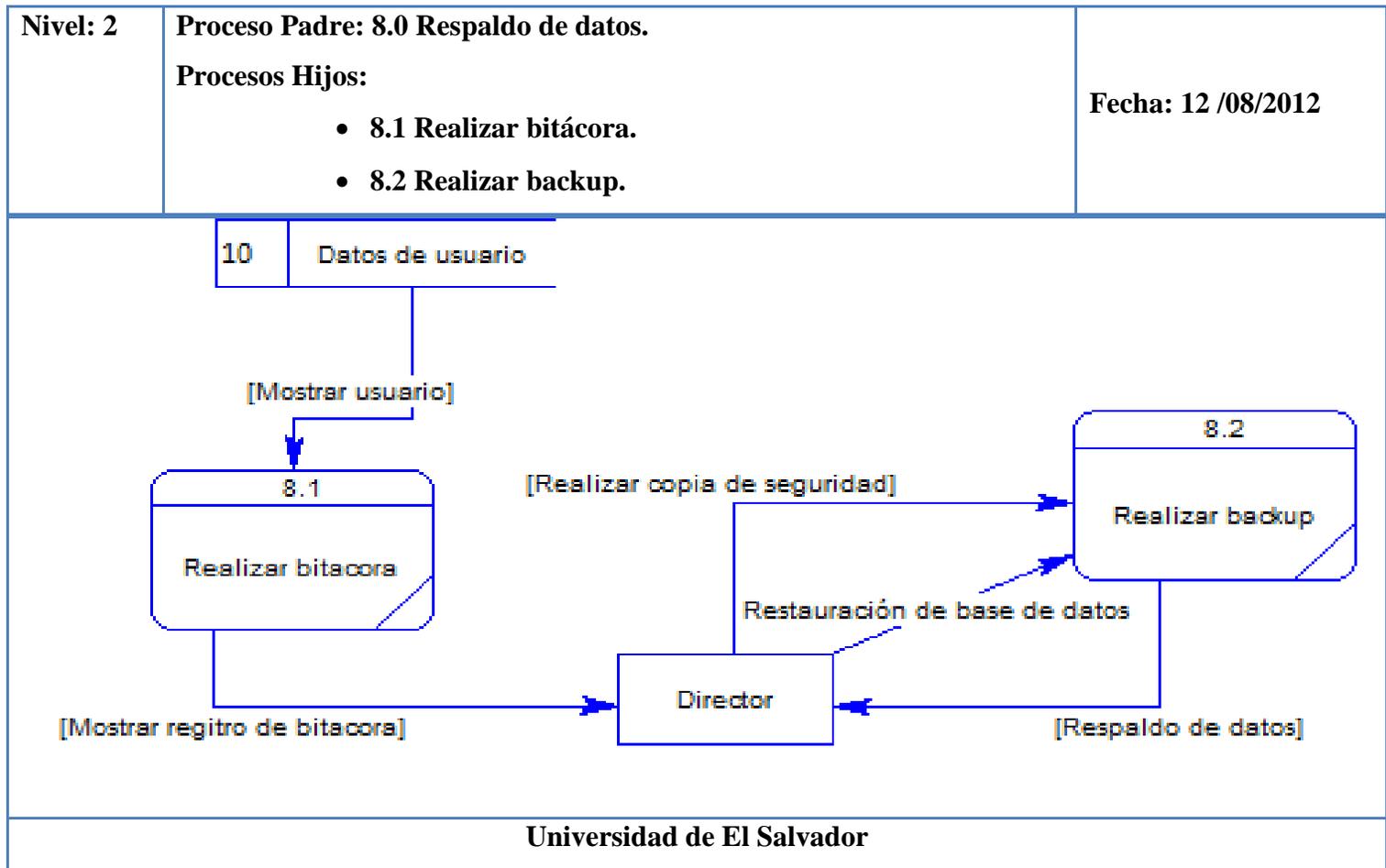


FIGURA 26: RESPALDO DE DATOS.

3.4.2 DICCIONARIOS DE DATOS

Un diccionario de datos²¹ es una lista organizada de todos los elementos incluidos en el conjunto de los diagramas de flujo de datos que describen al sistema. El diccionario de datos almacena los detalles y descripciones de cada elemento que forma parte del diagrama de flujo de datos. Para lo cual se determinan los siguientes tipos de diccionarios:

- Diccionario de procesos.
- Diccionario de almacenes.
- Diccionario de entidades.
- Diccionario de estructura de datos.
- Diccionario de elementos de datos.

3.4.2.1. DICCIONARIO DE PROCESOS

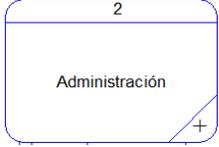
Este tipo de diccionario presenta la descripción de cada uno de los procesos que lleva a cabo la aplicación, especificando el nivel al que pertenece, las entradas, las salidas y las entidades que intervienen en dicho proceso.

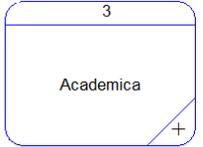
²¹ Fuente: <http://www.monografias.com/trabajos12/recoldat/recoldat.shtml>

Proceso: Aplicación web para el control académico-administrativo del Instituto Nacional de Iobasco del departamento de Cabañas.		Nivel: 0
Descripción: Es el proceso principal mediante el cual se realiza el control académico-administrativo en el Instituto Nacional de Iobasco.		
Entradas	Salidas	Entidades
<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la evaluación de desempeño. • Verifica notas de estudiantes. • Informe de activo fijo. • Información de la aplicación. • Informes generales. • Recibe informe de equipo informático. • Historial del estudiantes • Estadísticas • Boletas de notas. • Nómina de estudiantes. • Consulta expediente docente. • Resultados de examen. • Comprobante de reserva y préstamo. • Consulta resultados de examen. • Descargar archivos o clases. • Solvencia de biblioteca. • Consulta de libros. • Formulario de matrícula. • Informe de préstamo y reserva. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualiza test de evaluación de desempeño. • Ingresa inventario. • Actualización de Inventario. • Ayuda. • Ingresa matrícula. • Ingresa expediente de estudiante. • Inicia expediente de docentes. • Actualizar expediente de Docentes. • Ingresa asistencia de estudiantes. • Ingresa notas del estudiante. • Diseña examen (Test). • Ingresa reserva de equipo informático. • Subir archivo o clase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Director. • Subdirector. • Secretaria. • Docentes. • Estudiantes. • Bibliotecaria. • Encargada de Aula informática. • Padre de familia • Departamental de educación.

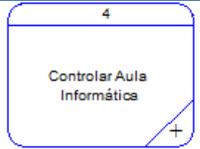
<ul style="list-style-type: none"> • Informes. • Consulta de bitácora. • Ayuda. • Información de la aplicación. • Informe de activo fijo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitud de solvencia de libro. • Consultar expediente. • Solicitud de constancias. • Solicitud de préstamo de libros. • Realiza examen. • Registro en aula virtual. • Ingreso de activo fijo de biblioteca. • Ingreso de inventario de libros. • Actualización de libros. • Registrar usuario de aula virtual. • Crear usuarios. • Cargo y descargo de equipo. • Registra inventario de equipo informático. • Ingreso de activo fijo del Aula Informática. 	
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

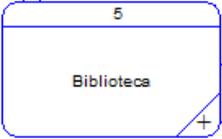
Luego de conocer todas las actividades junto con los procesos que se realizaron en la aplicación AWINDI, se consideró presentar una muestra de cada área de la aplicación.

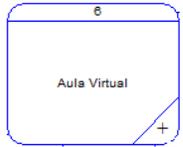
Proceso: Administración		Nivel 1
Descripción: Proceso por medio del cual se lleva el control administrativo del Instituto.		
Entrada	Salida	Entidad
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar inventario. • Actualizar inventario. • Actualizar test EDD. • Ingresar test de EDD. • Consulta expediente. • Ingresar faltas y sanciones de docente. • Inicia expediente de docente. • Actualizar expediente de docente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la evaluación de desempeño (EDD). • Informe de activo fijo. • Almacenar inventario. • Almacenar expediente. • Informes generales. • Almacenar test. • Informe de activo fijo 	<ul style="list-style-type: none"> • Director. • Sub director. • Secretaria. • Departamental de Educación.

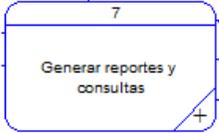
Proceso: Control Académico.		Nivel:1
Descripción: En este proceso se controlan los procesos generales que involucran estudiantes y docente en el área académica.		
Entradas	Salidas	Entidades
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar matrícula. • Ingresar expediente de estudiante. • Ingresar faltas y sanciones de estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estadísticas. • Historial del estudiante. • Almacenar expediente. • Guardar notas. • Formulario de matrícula. 	<ul style="list-style-type: none"> • Secretaria. • Sub director. • Padre de familia. • Director

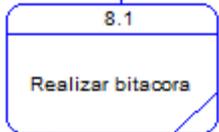
<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa asistencia de estudiante. • Ingresa notas de asistencia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica notas de estudiante. • Nómina de estudiante. • Boleta de notas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------

Proceso: Controlar aula informática.		Nivel:1
Descripción: Este proceso permitirá controlar el inventario, reserva y préstamo de equipo informático del INDI		
Entradas	Salidas	Entidades
<ul style="list-style-type: none"> • Registra inventario de equipo Informático. • Cargo y descargo de equipo. • Ingreso de activo fijo del Aula Informática. • Ingresa reserva de equipo informático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recibe informe de equipo informático. • Almacena equipo Informático. • Comprobante de reserva y préstamo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente. • Encargada de aula informática. • Director.

Proceso: Biblioteca.		Nivel:1
Descripción: Proceso que permitirá controlar el préstamo e inventario de biblioteca.		
Entradas	Salidas	Entidades
<ul style="list-style-type: none"> • Solicita préstamo de material bibliográfico. • Solicitud de Préstamo de material bibliográfico. • Solicitud de solvencia de biblioteca. • Disponibilidad de material bibliográfico. • Ingresar inventario de libros. • Actualización de libros. • Ingreso de Activo Fijo de Biblioteca 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizar inventario. • Solvencia de Biblioteca. • Almacenar material bibliográfico. • Consulta material bibliográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Docente. • Estudiante. • Bibliotecaria.

Proceso: Aula Virtual.		Nivel:1
Descripción: Este proceso controla el aula virtual que contendrá sub procesos tales como subir y descargar información, realizar examen, consulta de expediente entre otros.		
Entradas	Salidas	Entidades
<ul style="list-style-type: none"> • Agregar comentario. • Ingresa al aula virtual. • Iniciar conversación. • Realiza evaluación. • Consultar Expediente. • Eliminar archivo. • Diseñar evaluaciones. • Subir información. • Muestra notas. • Muestra conversación. • Muestra Test. • Generalidades del alumno. • Notas del Estudiante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica avisos. • Consulta de resultados de evaluación. • Descargas información. • Resultados de evaluación. • Descargar información. • Almacenar notas. • Registro de conversación de usuario. • Test a evaluar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estudiante. • Docente.

Proceso: Generar reportes y consultas.		Nivel:1
Descripción: Contiene todos las consultas y reportes de la Aplicación.		
Entradas	Salidas	Entidades
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar test. • Ver expediente de docente. • Inventario de libros. • Inventario Administrativo. • Inventario de equipo informático. • Rendimiento académico del estudiante. • Mostrar expediente de estudiante. 		<ul style="list-style-type: none"> • Director. • Secretaria. • Bibliotecaria. • Encargada del aula informática. • Sub director.

Proceso: Realizar bitácora.		Nivel:2
Descripción: Este proceso permite visualizar quien ha utilizado la aplicación.		
Entradas	Salidas	Entidades
<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar usuarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mostrar registro de bitácora. 	<ul style="list-style-type: none"> • Director.

3.4.2.2. DICCIONARIO DE ALMACENES

Estos diccionarios contienen la descripción de los diferentes almacenes en los cuales se guarda la información. A continuación se detallan algunos almacenes en los flujos de datos.

Almacén: Inventario	1	Inventario
Descripción: En este almacén se guarda el inventario general de la institución.		
Entradas		Salidas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Almacenar Inventario. ➤ Actualizar inventario. ➤ Actualizar inventario de Aula Informática. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Inventario Administrativo.

Almacén: Notas	4	Notas
Descripción: En este almacén se guardan las notas del estudiante.		
Entradas		Salidas
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Guardar notas. 		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mostrar notas. ➤ Notas del estudiante. ➤ Consulta de notas.

Almacén: Préstamo	11	Préstamo
Descripción: En este almacén se guardan los préstamos que se realicen en el aula informática		
Entradas	Salidas	
➤ Almacena préstamo.	➤ Mostrar préstamo.	

3.4.2.3. DICCIONARIO DE ENTIDADES

Este tipo de diccionarios permite describir las entidades que intervienen en los procesos de los diagramas de flujos de datos, a continuación se presenta una muestra de estos...

Entidad: Director	Director
Descripción: Podrá tener acceso a información sobre el control administrativo y académico.	
Flujos de entradas	Flujos de salidas.
<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la evaluación de desempeño. • Verifica notas de estudiantes. • Informe de activo fijo. • Información de la aplicación. • Informes generales. • Recibe informe de equipo informático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Actualiza test de evaluación de desempeño. • Ingresa inventario. • Actualización de inventario. • Ayuda.

Entidad: Secretaria	Secretaria
Descripción: Será la encargada de registrar matricula, el expediente de los estudiantes.	
Flujos de entradas	Flujos de salidas.
<ul style="list-style-type: none"> • Boletas de Notas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa matricula. • Ingresa expediente de estudiante. • Inicia expediente de docentes. • Actualizar expediente de docentes.

Entidad: Docentes	Docentes
Descripción: Será el encargado de ingresar la asistencia y conducta de los estudiantes, además podrá realizar una reserva de equipo informático.	
Flujos de entradas	Flujos de salidas.
<ul style="list-style-type: none"> • Nómina de estudiantes. • Consulta expediente docente. • Resultados de examen. • Comprobante de reserva y préstamo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresa asistencia de estudiantes. • Ingresa notas del estudiante. • Diseña examen (Test). • Ingresa reserva de equipo informático. • Subir archivo o clase.

Entidad: Bibliotecaria.	Bibliotecaria
Descripción: Será la encargada de ingresar el inventario de la biblioteca, además realizar consultas sobre préstamos realizados.	
Flujos de entradas	Flujos de salidas.
<ul style="list-style-type: none"> • Consulta de libros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ingreso de activo fijo de biblioteca. • Ingreso de inventario de libros. • Actualización de libros.

Entidad: Encargada de Aula Informática.	Encargada de Aula Informática
Descripción: Registrará los usuarios que tendrán acceso al aula virtual, además el registro del inventario del aula informática.	
Flujos de entradas	Flujos de salidas.
<ul style="list-style-type: none"> • Informe de préstamo y reserva. • Informes. • Consulta de bitácora. • Ayuda. • Información de la aplicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar usuario de aula virtual. • Crear usuarios. • Cargo y descarga de equipo. • Registra inventario de equipo informático. • Ingreso de activo fijo del Aula Informática.

3.4.2.4. DICCIONARIO DE ESTRUCTURAS DE DATOS

En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos de todo el sistema. Estos se desarrollan durante el análisis de flujo de datos y ayuda a los analistas que participan en la determinación de requerimientos del sistema.

Para lo cual se hará uso de la siguiente simbología²²:

Símbolo	Descripción
=	Está compuesto de.
+	Y.
}	Elementos repetitivos.
[]	Relación disyuntiva.
()	Elementos opcionales.

TABLA 47: SIMBOLOGIA PARA ESTRUCTURAS DE DATOS.

²² Fuente: <http://www.slideshare.net/NELSONMARTINEZ/diccionario-de-datos-2548356>

A continuación se describen las estructuras de datos, según las salidas de la aplicación web.

Nombre	Área
Ficha de matrícula de nuevo ingreso	Académica
Ficha de matrícula de antiguo ingreso	Académica
Boleta de notas	Académica
Nómina de estudiante	Académica
Cuadro de evaluación	Académica
Cuadro resumen de aprobados y reprobados	Académica
Expediente de estudiante	Académica
Planilla por horas clase	Administrativos
Expediente de docentes	Administrativos
Inventario de activo fijo	Administrativo
Inventario de libros	Biblioteca
Control de préstamo de libros	Biblioteca
Control de devolución de libros	Biblioteca
Inventario de equipo informático	Aula Informática
Control de reserva/ préstamo de equipo	Aula Informática

TABLA 48: RESUMEN DE ESTRUCTURAS DE DATOS.

A continuación se presenta un resumen de los diccionarios de estructura de datos.

Estructura: Ficha de matrícula de primer año
Descripción: contiene los datos generales del posible estudiante del Instituto.
Campos de la Estructura:
Datos del Centro educativo= nombre del Institución de procedencia +NIE. Datos Personales = Nombre + Apellido + Genero+ Fecha de Nacimiento+ Estado civil+ DUI= Distancia en Kilómetros entre el Centro Educativo y la Residencia+ Nacionalidad. Datos de Residencia=Dirección + Municipio + Departamento + Telefono de casa +

<p>Telefono + celular + Correo electrónico</p> <p>Datos sobre situación Familiar =Número de miembros+ Trabaja+ Tiene hijos+ Convivencia</p> <p>De quien depende económicamente:</p> <p>Datos del padre=Nombre +teléfono + Número de DUI+ Profesión + Dirección.</p> <p>Datos De La Madre=Nombre +teléfono + Número de DUI + Profesión + Dirección</p> <p>Datos del Responsable=Nombre + Teléfono + Número de DUI Profesión + Dirección.</p> <p>Enfermedades o Alergias que padece.= (refleja la enfermedad que padece el estudiante)</p> <p>Medicamento Prescrito de carácter permanente= (medicamento recetado a el estudiante)</p> <p>Firma del Estudiante= contiene la firma</p> <p>Firma del Docente= contiene la firma</p>

TABLA 49: FICHA DE MATRICULA DE PRIMER AÑO.

Estructura: Boleta de notas
Descripción: Contendrá las notas del estudiante por periodo.
Campos de la estructura:
<p>Nombre del Estudiante = Nombre + Apellido paterno + Apellido materno</p> <p>Grado = [Grado + Sección, Año + Opción + Sección]</p> <p>Turno = [Matutino, Vespertino]</p> <p>Año = Año en curso.</p> <p>Asignatura = {Nombre de la asignatura}</p> <p>Evaluación 1 = {Número flotante con dos decimales}</p> <p>Evaluación 2 = {Número flotante con dos decimales}</p> <p>Evaluación 3 = {Número flotante con dos decimales}</p> <p>Promedio = {Número flotante con dos decimales}</p> <p>Concepto = {[E, MB, B, R, NM]}</p> <p>Materias aprobadas = Número entero</p> <p>Materias reprobadas = Número entero</p> <p>Profesor = Nombre + Apellido paterno + Apellido materno</p> <p>Fecha = Día + Mes + Año</p>

TABLA 50: BOLETA DE NOTAS.

Estructura: Expediente de estudiante.
Descripción: Muestra el historial del estudiante.
Campos de la estructura:
<p>Estudiante = Nombre + Apellido paterno + Apellido materno</p> <p>Grado = [Grado + Sección, Año + Opción]</p> <p>Año = Año del informe</p> <p>Conducta observada = Información acerca de la conducta del estudiante.</p> <p>Comentarios = Información adicional.</p> <p>Nombre del profesor = Nombre + Apellido paterno + Apellido materno.</p> <p>Total de asistencia = muestra la asistencia del estudiante.</p> <p>Faltas cometidas= muestra el total de faltas cometidas de los estudiantes.</p>

TABLA 51: EXPEDIENTE DE ESTUDIANTES.

Estructura: Inventario de activo fijo.
Descripción: Presentará el registro de inventario así como el cargo y descargo del activo.
Campos de la estructura:
<p>Tipo de bien= nombre del activo</p> <p>Cantidad = {Número entero}</p> <p>Precio unitario = {Flotante con dos decimales}</p> <p>Precio total = {Flotante con dos decimales}</p> <p>Marca = { Nombre del fabricante }</p> <p>Modelo= { Modelo del equipo }</p> <p>Código = Código de la institución + Código del bien + Correlativo}</p> <p>Estado físico= descripción del bien.</p> <p>Fecha de adquisición= Fecha que se obtuvo el bien.</p>

TABLA 52: INVENTARIO DE ACTIVO FIJO.

Estructura: Inventario de equipo informático.
Descripción: Este informe mostrará los datos del equipo informático con el que cuenta el INDI.
Campos de la estructura:
Tipo de bien = Nombre del equipo informático Código = {Código de la institución + código del bien + Correlativo} Marca = {Nombre del fabricante} Modelo = {Modelo del equipo} Color = {Color del equipo} Número de serie = {Número de serie designado por el fabricante} Cantidad = {Número entero}

TABLA 53: INVENTARIO DE EQUIPO INFORMATICO.

3.4.2.5. DICCIONARIO DE ELEMENTOS DE DATOS

Es el que define el formato y el tipo de datos que se ingresarán al sistema, además, en el caso de los datos numéricos se determina el intervalo de los valores que pueden tomar y en los datos de cadenas de caracteres si aceptan letras mayúsculas o minúsculas.

Nombre: Código del estudiante		Código: cod_estu
Descripción: Guarda el código del estudiante		
Tipo: Carácter	Formato: 999999999	Longitud: 10
Valor mínimo: 000000000-1	Valor máximo: 999999999-1	

Nombre: Nombre del estudiante		Código: nom_estu
Descripción: Guarda el nombre del estudiante		
Tipo: Carácter	Formato: A!	Longitud: 40
Mayúsculas: Si	Minúsculas : No	

Descripción: Almacenará la fecha de nacimiento del estudiante a matricular.		
Tipo: Fecha	Formato: DD/MM/YYYY	Longitud: 10
Valor mínimo: 01/01/1960		
Observación: Todas las fechas que se ingresarán en el sistema tendrán este formato.		

Nombre: Salario		Código: salario
Descripción: Describe el salario que devenga cada docente		
Tipo: Flotante	Formato: 999.99	Longitud: 3.2
Valor mínimo: 0.00	Valor máximo: 999	
Nombre: Nota		Código: not_stu
Descripción: Campo donde se contendrá una de las notas que posee un determinado estudiante.		
Tipo: Flotante	Formato: 99.99	Longitud: 2.2
Valor mínimo: 0.00	Valor máximo: 10.00	
Observación: De igual formato serán todas las notas de los alumnos que contendrá el sistema.		

3.5 REQUERIMIENTOS OPERATIVOS

Fue necesario establecer los requerimientos operativos para la implementación de la aplicación web, garantizando el funcionamiento de esta, por lo tanto se detallan a continuación:

- ✓ Software.
- ✓ Hardware.
- ✓ Recurso Humano.
- ✓ Seguridad.
- ✓ Legales.

3.5.1 SOFTWARE.

El software que se necesit6 para la implementaci6n del sistema en el servidor ser6 el que se detalla en la siguiente tabla:

TIPO DE SOFTWARE	NOMBRE
Sistema Operativo (SO)	<ul style="list-style-type: none">• Windows Server 2003
Software de Aplicaci6n.	<ul style="list-style-type: none">• Servidor Web IIS (Internet Information Server).• Gestor de Bases de Datos (MySQL).• Navegadores Web: Internet Explorer 9.0 o Mozilla Firefox 12.0 o superiores.• Librería de .NET Framework 2.0• Utilería de Crystal Reports.• Software asistente para la impresora.• Adobe Reader X y Flash.

TABLA 54: SOFTWARE PARA LA APLICACION WEB.

El software que se utiliza para en cada una de las máquinas clientes de la aplicaci6n se encuentra detallado en la siguiente tabla:

TIPO DE SOFTWARE	NOMBRE
Sistema Operativo (SO)	<ul style="list-style-type: none">• Windows XP Profesional o cualquier sistema operativo que pueda conectarse a la red.
Software de Aplicaci6n.	<ul style="list-style-type: none">• Navegadores Web: Internet Explorer 9. o Mozilla Firefox 12.0 o superiores.• Software asistente para la impresora.• Adobe Reader X y Flash.

TABLA 55: SOFTWARE PARA LAS MAQUINAS CLIENTES.

El Software con el que disponía la instituci6n para la operatividad de la aplicaci6n web era el siguiente:

CATEGORIA	CANTIDAD	SOFTWARE
Sistemas Operativos	20	Windows XP Professional Service Pack 3
	5	Windows Vista Business Original
	12	Windows Vista Home Basic
	2	Windows Server 2003/2008
	16	Windows Seven Starter
	16	Ubuntu 10.4 Linux
Software de Ofimática	15	Microsoft Office 2003 Profesional
	1	Microsoft Office 2007 Started
	1	Microsoft Office 2010 Plus
	1	Libre Office 3.3 Open Office
Antivirus	1	Avast Free 7.0

TABLA 56: SOFTWARE DISPONIBLE DEL INDI.

3.5.2 HARDWARE.

El hardware hace referencia a cualquier componente físico de un dispositivo electrónico, que tiene como función la interacción con los componentes lógicos, para lo cual a continuación se detallan los requerimientos mínimos para la implementación de la aplicación web. (Ver tabla 57).

3.5.2.1. CLIENTE – SERVIDOR

DISPOSITIVOS	ESPECIFICACIONES MINIMAS	
	SERVIDOR	CLIENTES
Microprocesador	Intel Xeon 3.0 GHz	Pentium IV 3.0 GHz.
Memoria RAM	1GB de RAM	512 MB de RAM
Disco Duro	2 x 500 GB 10.000 RPM	80GB
Tarjeta de Red	Ethernet 100 Mbps o Adaptador de Wireless	Ethernet 100 Mbps o Adaptador de Wireless
Pantalla	Resolución de 1024 x 768 a 16 bits de colores	Resolución de 1024 x 768 a 16 bits de colores

TABLA 57: HARDWARE PARA EL SERVIDOR Y CLIENTE

3.5.2.2. OTROS DISPOSITIVOS

Además se detallan a continuación los requerimientos mínimos de dispositivos que se han utilizado para la implementación.

DISPOSITIVOS	ESPECIFICACIONES MINIMAS
Batería/UPS	FORZA
Impresor	Marca HP Modelo LaserJet CP1025 Wn Color, conexión USB.

TABLA 58: OTROS DISPOSITIVOS A UTILIZAR.

3.5.2.3. RED

Una red es un conjunto de equipos informáticos y software conectados entre sí por medio de dispositivos físicos que envían y reciben impulsos eléctricos, ondas

electromagnéticas o cualquier otro medio para el transporte de datos, con la finalidad de compartir información, recursos y ofrecer servicios.

Se contaba con una red, por lo cual para la implementación del sistema informático se utilizó dicha red, debido a que las estaciones de trabajo o clientes están conectadas directamente a un punto central (Topología de Estrella). A continuación se presenta una imagen (Ver figura 27) sobre la estructura de la red.

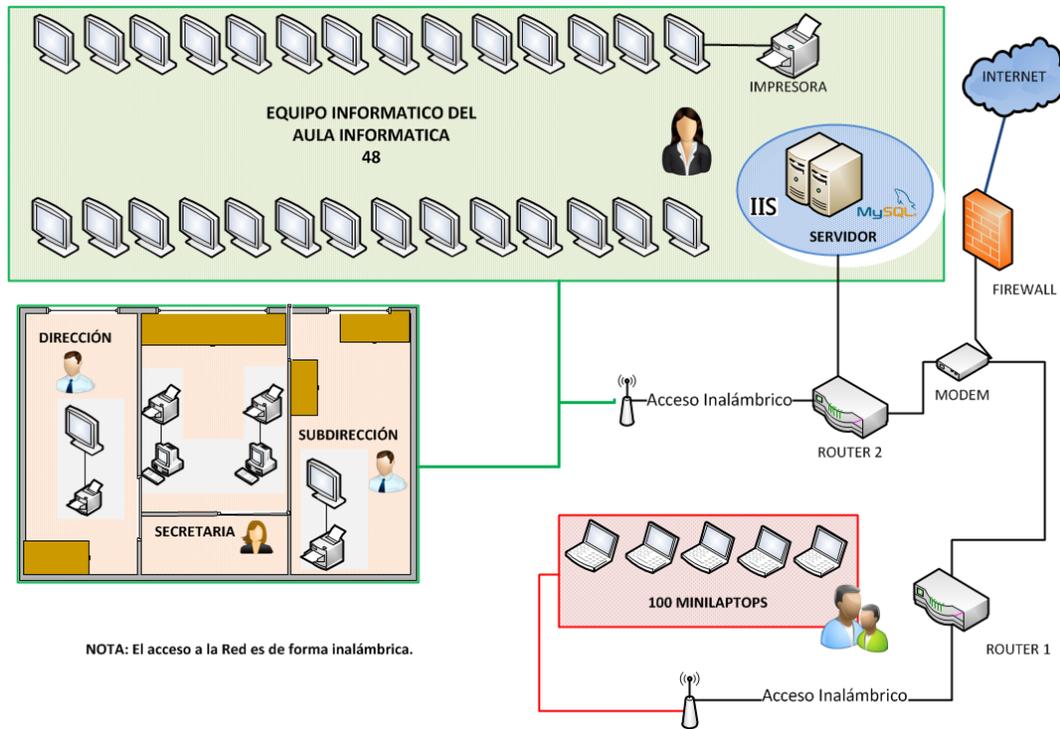


FIGURA 27: DISEÑO DE LA RED DEL INDI.

El hardware con el que dispone la institución actualmente para la implementación de la aplicación web es el siguiente.

RECURSO	CANTIDAD	DESCRIPCION
Computadoras de Escritorio	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: CompaqPresario CQ1 All in-one ✓ Procesador: Atom D410 de 1.66 GHz ✓ Memoria RAM: 2 GB ✓ Disco Duro: 320 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Seven Starter.
	24	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: CompaqPresario SR2175X ✓ Procesador: Pentium 4 ✓ Memoria RAM: 1 GB ✓ Disco Duro: 160 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Vista Home Edition
	24	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Dell OptiPlex GX280 ✓ Procesador: Intel Pentium 4 3.0 GHz ✓ Memoria RAM: 1GB ✓ Disco Duro: 80 GB SATA ✓ Sistema Operativo: Windows XP Profesional
	4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: HP ✓ Procesador: Pentium 4 540 HT 3.2 GHz ✓ Memoria RAM: 1 GB ✓ Disco Duro: 160 GB SATA ✓ Sistema Operativo: Windows XP Home Edition.
Impresoras	2	Marca Epson Modelo StylusPhoto P50 conexión cable USB, impresora fotográfica de inyección.
	1	Marca HP Modelo LaserJet CP1025 Wn Color, conexión USB.

	1	Marca HP Modelo LaserJet 2300d, Color de impresión negro.
Computadoras Portátil	100	Netbook marca HP, otorgadas por el MINED por el programa ensanche, 2012
	3	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Compaq, modelo CQ10-120 MiniLaptop ✓ Procesador Intel Atom N270 a 1.60 GHz ✓ Memoria RAM: 1 GB ✓ Disco Duro: 160 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Seven.
	4	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Marca: Hp modelo M530 ✓ Procesador: Intel CoreDuo T2600 3.16 GHz ✓ Memoria RAM: 1 GB ✓ Disco duro 120 GB ✓ Sistema Operativo: Windows Vista Home Basic.
Cañones Multimedia	6	Marca Epson Powerlite S5, color Compatible con la televisión de alta definición HDTV, Color negro.
Equipo de Red	3	Access Point D-Link Wireless N, Punto de accesion alámbrico.
	2	RouterTPLink modeloTL-WR941ND con 3 antenas Con 4 puertos Ethernet 10/100Mbps aseguraremos una transmisión de datos segura, rápida y constante.
	46	Tarjetas inalámbricas marca: TPLINK de 54Mbps Wireless G PCI Adapter.

TABLA 59: HARDWARE CON EL QUE CUENTA LA INSTITUCION.

3.5.3 RECURSO HUMANO.

El recurso humano es el elemento principal para el funcionamiento de la aplicación web, debido a que estos tendrán acceso de manera directa según el rol que desempeñan en la institución educativa.

Los usuarios que manipularan la aplicación deben de poseer los siguientes conocimientos básicos en el área de informática:

- Manejo de herramientas de ofimática.
- Uso de equipo informático (Computadoras, impresores).
- Conocimientos básicos sobre navegación web.

Las capacitaciones que se brindaran solo estarán relacionadas sobre el uso de la aplicación web.

3.6 REQUERIMIENTOS DE DESARROLLO

Para el desarrollo de la aplicación web, se determinó las herramientas y tecnologías necesarias que aseguren el buen funcionamiento de está, es por ello, que se determinaron los siguientes requerimientos bajo los cuales se desarrolló la aplicación web para el control Académico-Administrativo del Instituto Nacional de Ilobasco del departamento de Cabañas.

- ✓ Software.
 - Plataforma de desarrollo.
 - Lenguaje de programación.

- Diseño gráfico.
- Herramientas adicionales.
- ✓ Sistema operativo.
- ✓ Motor de base de datos.
- ✓ Hardware.
- ✓ Recurso humano.

3.6.1 SOFTWARE

Se conoce como Software²³ al equipamiento lógico o soporte de un sistema informático, comprende el conjunto de componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas.

3.6.1.1 PLATAFORMA DE DESARROLLO

La plataforma de desarrollo que se utilizó para la creación de la aplicación fue Microsoft Visual Web Developer 2010 Express Edition.



Visual Web Developer Express es un programa gratuito de desarrollo web. Está formado por un conjunto de herramientas y utilidades para la creación de sitios web y Aplicaciones Web con ASP. NET 4, además tiene compatibilidad con diferentes tipos de tecnologías web como por ejemplo: CSS, JavaScript, XML, AJAX.

Algunas de las características más importantes de Visual Web Developer son:

²³ Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Software>

- **Diseño de páginas Web.**

Posee un editor de páginas Web que incluye la edición WYSIWYG y el modo de edición HTML con IntelliSense y validación.

- **Características del diseño de páginas.**

Permite crear sitios uniforme con páginas principales y apariencia de páginas uniforme con temas y máscaras.

- **Edición de código.**

El editor de código permite escribir el código de las páginas Web dinámicas utilizando los lenguajes de programación Visual Basic.NET o C#. El editor de código incluye coloración para la sintaxis e IntelliSense.

- **Desarrollo para sitios alojados.**

Contiene herramientas para publicar sitios web, incluye un servidor Web local para efectuar pruebas.

- **Depuración.**

Cuenta con un depurador que busca errores en la programación.

- **Tipos de Sitios Web.**

Proporciona a los programadores la opción de crear sitios web; como sitios web IIS (Internet Information Server) locales, sitios Web del sistema de archivos, sitios Web implementados en FTP y sitios Web remotos.

- **Controles.**

Posee un conjunto de controles de servidor Web de ASP.NET 4.0 que incorpora mucha de la funcionalidad necesaria para crear sitios Web.

- **Acceso a datos.**

Tiene compatibilidad para mostrar y editar datos en las páginas Web, ya sea bases de datos o archivos XML. En muchos casos, puede agregarse la posibilidad de ver los datos y editarlos en las páginas Web sin necesidad de escribir código.

- **Otras.**

Tiene servicios de aplicaciones integradas que permite agregar suscripciones para la seguridad de inicio de sesión en el sitio, propiedades de perfiles para mantener la información específica de los usuarios y otras características, la mayoría de las cuales no requiere código.

3.6.1.2 LENGUAJE DE PROGRAMACION

Se presentó una comparación sobre las características de los lenguajes de programación enfocados al desarrollo de aplicaciones web y de esta manera se realizó un análisis para determinar cuál cumplía con las necesidades que requería la creación de la aplicación web, para lo cual se tomaron los siguientes lenguajes de programación:

- Active Server Pages (ASP.NET)
- Hypertext Pre-processor (PHP)
- Java Server Pages (JSP)

CARACTERISTICAS	LENGUAJES DE PROGRAMACION		
	ASP.NET	JSP	PHP
Depurador integrado	✓	✓	---
Editor de página web que permita utilizar código VB o C#	✓	---	---
Fabricante	Microsoft	Sun Microsystems	Open Source
Facilidad de uso de controles	✓	---	---
Gestión de archivos	✓	✓	---
Gestión de Bases de datos	MySQL, SQL Server, Access, PostgreSQL, Oracle.	SQL Server, Oracle, Access, Server, MySQL y PostgreSQL	SQL Server, Oracle, Access, Server, MySQL y PostgreSQL
Licencia open source	✓	✓	✓
Orientados a objetos	✓	✓	---
Permite desarrollo web	✓	✓	✓
Plataforma	Unica	Multiplataforma	
Vista de Diseño	✓	✓	---

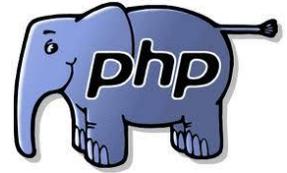
TABLA 60: CARACTERISTICAS DE LENGUAJES DE PROGRAMACION.

Con base a los recursos con que contaba la institución, se dispuso tomar el lenguaje de programación ASP.NET, ya que se ajustaba a las necesidades para el desarrollo de la Aplicación Web, debido a que cumplía con los requerimientos necesarios.



ASP.NET es un framework para aplicaciones web desarrollado y comercializado por Microsoft. Es usado por programadores para construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML.

Además se ha considerado el uso de un segundo lenguaje de programación como lo es PHP, el cual permite la creación de sitios web dinámicos, aplicaciones web que pueden adaptarse al desarrollo de la aplicación web, por las diversas tecnologías que permite este lenguaje de programación libre.



PHP es un lenguaje de programación interpretado o framework para HTML, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor (server-side scripting).

3.6.1.3 DISEÑO GRAFICO

Para la elaboración de la Interfaz Gráfica del Usuario (GUI), de la aplicación web, se utilizaron los siguientes Software:

GIMP 2.80.



Es un programa libre y gratuito de edición de imágenes digitales, además permite el tratado de imágenes en capas, para poder modificar cada objeto de la imagen en forma totalmente independiente a las demás capas en la imagen.

ADOBE ILLUSTRATOR CS5:



Es un programa perteneciente a la familia de Adobe Creative Suite, reconocida por la calidad y nivel artístico de las ilustraciones. Adobe Illustrator fue uno de los primeros en hacer uso de la tecnología Display PostScript un tipo de lenguaje WYSIWYG.

3.6.1.4 HERRAMIENTAS ADICIONALES

Para el desarrollo de la Aplicación Web se hizo uso de las siguientes herramientas:

✓ **Microsoft Office 2010.**

Esta herramienta de ofimática se utilizará para la creación de documentos, generación de diapositivas, análisis de datos, generación de gráficos de datos, entre otras tareas.

✓ **SybasePowerDesigner**

Es una poderosa herramienta basada en una tecnología orientada a alinear el negocio y la Tecnología de Información (IT); es una solución de modelado y diseño empresarial que colabora en la implementación efectiva de la arquitectura empresarial y brinda técnicas poderosas de análisis y diseño durante todo el ciclo de vida de desarrollo del proyecto con gestión de meta-datos, funciones de análisis de impacto y verdadero repositorio empresarial.

✓ **Adobe Flash y Phothoshop CS4**

Son herramientas que ayudaran en el diseño de la aplicación web como la creación de animaciones, generación de imágenes, botones, entre otros.

✓ **Navegadores: Mozilla Firefox y Google Chrome**

Es una aplicación que interpreta la información de archivos y sitios web que poseen código HTML, VB script, CSS 3, XML entre otros lenguajes Web. Se instalaran en las terminales clientes para poder mostrar la aplicación Web.

✓ **Microsoft ASP.NET 2.0 AJAX Extensions 1.0.**

Esta herramienta permite al desarrollador crear aplicaciones web en ASP.NET que pueden actualizar datos en la página web sin un recarga completa de la misma utilizando la tecnología AJAX.

3.6.2 SISTEMA OPERATIVO



Un Sistema Operativo (SO) es el programa o conjunto de programas que efectúan la gestión de los procesos básicos de un sistema informático, y permite la normal ejecución del resto de las operaciones, así como también gestiona el hardware de la máquina de los niveles más básicos, permitiendo también la interacción con el usuario²⁴.

El sistema operativo que se utilizará en el desarrollo de la Aplicación Web es Microsoft Windows XP Profesional con Service Pack 3, por las siguientes razones:

- La plataforma de desarrollo es tecnología perteneciente a Microsoft.

²⁴ Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_operativo

- El componente de Windows XP, donde se ejecutará la aplicación elaborada en Visual Web Developer, llamado Internet Information Server (IIS).

A continuación se detallan las características más importantes de Windows XP Profesional con Service Pack 3.

✓ **Soporte para redes inalámbricas.**

Proporciona acceso protegido, además de mejoras en el rendimiento, para redes inalámbricas.

✓ **Windows Firewall.**

Proporciona un nivel de protección contra usuarios y programas malintencionados que confían en el tráfico entrante no solicitado para atacar los ordenadores de una red.

✓ **Grabación de CD integrada.**

El soporte para la grabación de CD en unidades CD-R y CD-RW se ha integrado en el Explorador de Windows

✓ **Seguridad IP (IPSec).**

Ayuda a proteger los datos transmitidos a través de una red. IPSec es una parte importante de la seguridad de las Redes Virtuales Privadas (VPN), que permiten a las organizaciones transmitir datos de forma segura a través de Internet.

3.6.3 MOTOR DE LA BASE DE DATOS

Un sistema gestor de base de datos es un tipo de software muy específico, dedicado a servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las aplicaciones que la utilizan.

El propósito general de los sistemas de gestión de bases de datos es el de manejar de manera clara, sencilla y ordenada un conjunto de datos que posteriormente se convertirán en información relevante para una organización.



El motor de base de datos que se utilizó es MySQL.

MySQL²⁵ es un sistema de gestión de bases de datos relacionales y multiusuario. Creado por la empresa de Sun Microsystems y esta a su vez de Oracle Corporation siendo un software libre.

Entre las características que posee MySQL están:

- ✓ Disponibilidad con la plataforma de desarrollo Visual Web Developer 2010.
- ✓ Transacciones y claves foráneas.
- ✓ Conectividad segura.
- ✓ Búsqueda e indexación de campos de texto.
- ✓ Amplio subconjunto del lenguaje SQL.
- ✓ Proporciona un sistema de almacenamientos transaccionales y no transaccionales.
- ✓ Sistema de reserva de memoria muy rápido basado en threads.
- ✓ Migración de datos.
- ✓ Facilidad en la configuración.
- ✓ Administración de usuarios.

²⁵ Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/MySQL>

3.6.4 RESUMEN DEL SOFTWARE DE DESARROLLO

Los programas que se utilizaron para el desarrollo de la Aplicación Web se muestran en la siguiente figura 28.

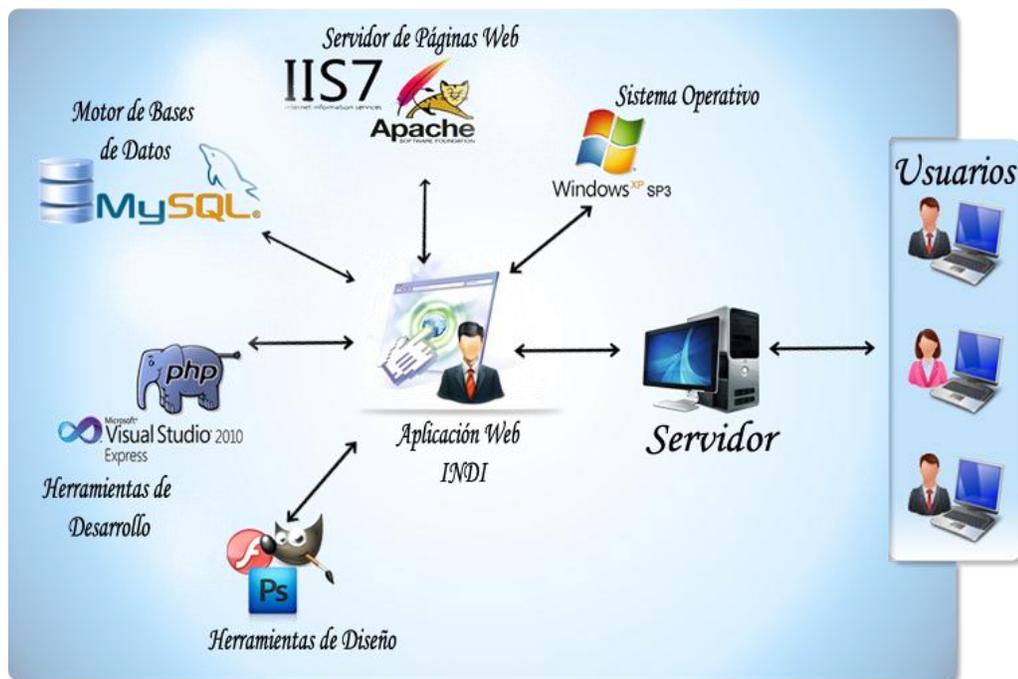


FIGURA 28: RESUMEN DEL SOFTWARE DE DESARROLLO.

3.6.5 HARDWARE

El hardware que se utilizó para el desarrollo del Aplicación Web para el control Académico-Administrativo del INDI, se estableció con base a las características requeridas por la plataforma de desarrollo, por lo tanto, en la siguiente tabla se detallan

los requerimientos necesarios para la instalación del Visual Web Developer 2010 Express Edition²⁶.

DISPOSITIVO	REQUERIDO	RECOMENDADO
Procesador	Procesador de 1.6 GHz	Superior a 1.6 GHz
RAM	512 MB	1.0 GB
Disco Duro HD	Pueden ser necesarios hasta 3.0GB de espacio disponible.	Superior 3.0 GB.
Pantalla	Resolución de 824 x 600, 256 colores.	Tarjeta de vídeo capaz de funcionaren 1024x 768 o pantalla de mayor resolución-

TABLA 61: HARDWARE REQUERIDO PARA VISUAL WEB DEVELOPER.

A continuación se detalla el hardware con el que contaban los desarrolladores de la aplicación web AWINDI.

CANTIDAD	TIPO	DESCRIPCION
1	Laptop Sony Vaio	Marca: Sony Vaio Modelo : VGN-NR250FE Procesador: Procesador Intel Core 2 Duo T5450 (1.67 GHz) RAM: 2 GB DDR2 SDRAM DISCO DURO: 200 GB
	Laptop Dell	Marca : Dell Modelo: Latitude d610 Procesador: Intel Pentium 1.6 GHz RAM : 512 MB DDR2 SDRAM DISCO DURO: 60 GB
	Laptop Hp	Marca: HP MINI 110

²⁶ Fuente: <http://www.microsoft.com/visualstudio/en-us/products/2010-editions/visual-web-developer-express>

		Modelo : HP MINI 110-3550LA Procesador: Procesador Intel Atom N455 (1.66 GHz) RAM: 1 GB DDR3 SDRAM DISCO DURO: 250 GB
1	Impresora Canon IP2700	
1	Regulador de Voltaje Forza	

TABLA 62: HARDWARE DEL GRUPO DE DESARROLLO.

3.6.6 RECURSO HUMANO

El recurso humano que fue necesario para el desarrollo de la aplicación web AWINDI debía tener conocimientos en las áreas de análisis de sistemas, diseño web y programación.

La aplicación web se desarrolló en diferentes etapas, para lo cual se determinó un periodo de tiempo para la realización de las mismas, por lo cual el recurso humano debió organizarse para cumplir con los tiempos a cabalidad según la planificación que se detalla en la siguiente tabla.

ETAPA	DURACION EN DIAS	FECHA DE INICIO	FECHA DE FINALIZACION
Anteproyecto	47	29/05/2012	26/07/2012
Situación actual y requerimientos	52	27/07/2012	03/10/2012
Diseño de sistema	48	04/10/2012	05/12/2012
Programación y documentación	114	06/12/2012	13/05/2013
TOTAL	261	22/05/2012	13/05/2013

TABLA 63: ETAPAS DE DESARROLLO DE LA APLICACION WEB.

CAPITULO IV

DISEÑO DE SISTEMAS

SINOPSIS

El diseño es una etapa fundamental que se lleva a cabo en el desarrollo de una Aplicación Web, ya que es aquí donde se utiliza la información recolectada en la etapa de Determinación de Requerimientos para diseñar los procedimientos necesarios y resolver el problema determinado.

4.1 DISEÑO DE ESTANDARES

Los estándares ²⁷ fueron un modelo o referencias a seguir en el desarrollo del software; garantizando con ello la uniformidad en la presentación del mismo, por tal razón se definen los estándares que sirven de base en la etapa de diseño del proyecto. Y la finalidad que persiguen los estándares es la creación de una aplicación universal, accesible, fácil de usar y de darle el mantenimiento al sistema informático.

4.1.1 ESTANDAR DE ENTRADAS

Los estándares de entrada permiten a los usuarios interactuar con la aplicación, facilitando el entendimiento para el ingreso de datos, de manera precisa; debido a que son necesarios para el buen funcionamiento de la aplicación web AWINDI.

4.1.1.1 ESTANDAR FORMULARIO WEB DE REGISTRO

Para la realización de los formularios web de registro de datos que fueron utilizados en la aplicación web, se diseñó el siguiente modelo estándar (Ver figura 29), que muestra la interfaz gráfica de usuario.

²⁷ Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Est%C3%A1ndar>

Banner de la Aplicación
Menú
Area de Trabajo
Pie de Página

FIGURA 29: ESTANDAR DE FORMULARIO

DESCRIPCION DE ESTANDARES DE PANTALLAS

COMPONENTE	DESCRIPCION
Banner de la aplicación	Animación que contiene los logos alusivos a las instituciones que participan en el proyecto, para este caso UES y el Instituto Nacional de Iobasco INDI, nemónico y título de la aplicación web.
Menú	Este muestra las diferentes opciones que tienen los usuarios de AWINDI para desplazarse entre los formularios web.
Título de la pantalla	Muestra el título correspondiente del formulario web en el cual se encuentra y un icono representativo para la identificación del formulario.
Área de trabajo de AWINDI	Es el cuerpo de página donde se muestra el contenido de los diversos formularios para el ingreso de datos requeridos para el funcionamiento de la aplicación web.

<p>Pie de página</p>	<p>En el pie de la página se presenta el mensaje de los derechos reservados de la Universidad de El Salvador sobre la aplicación web, también en el lateral derecho el logo de la aplicación AWINDI.</p>
-----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 64: DESCRIPCION DE ESTANDARES DE PANTALLA

BANNER DE LA APLICACION

El banner de la aplicación del proyecto posee imágenes alusivas a las instituciones que participan en el proyecto.



FIGURA 30: BANNER DE LA APLICACION

PIE DE PAGINA

En el pie de la página web muestra el logo de la aplicación AWINDI y el mensaje de los derechos reservados.



FIGURA 31: PIE DE PAGINA DE LA APLICACION

4.1.2 ESTANDAR DE PROCESOS.

Son ciertas pautas que se establecen para conseguir uniformidad en el desarrollo de la Aplicación Web.

4.1.2.1 ESTANDAR DE BOTONES

Los botones son el medio que permiten al usuario realizar la ejecución de diferentes acciones en la aplicación web.

El estándar que se define para el diseño de los botones utilizados en la aplicación web son:

ESTANDAR	ESPECIFICACIONES	
Texto	Fuente	Tw Cen MT Condensed Extra Bold
	Tamaño	12
	Color	Negro
	Estilo	Negrita
	Alineación	Centro
Fondo	Color	Celeste claro
Botón	Tamaño	Dependerá de la leyenda del botón.
	Posición	Inferior

TABLA 65: ESTANDAR DE BOTONES

Para la manipulación de los datos; se definen algunas acciones básicas a través de botones, los cuales se detallan a continuación (ver tabla 66).

IMAGEN	NOMBRE	DESCRIPCION
	Actualizar	Permite modificar los datos que han sido ingresados a la aplicación con anterioridad.
	Buscar	Realiza una búsqueda del registro en los datos almacenados de acuerdo a los criterios y mostrando todos los datos relacionados con la consulta.
	Cancelar	Permite limpiar los campos de texto del formulario sin guardar.
	Eliminar	Elimina registros de la base de datos, siempre y cuando este no se encuentre vinculado con otros registros.
	Guardar	Permite realizar el almacenamiento de los datos introducidos en el formulario.
	Imprimir	Realiza la impresión en papel de la información mostrada en pantalla, que ha sido solicitada a través de una consulta.

TABLA 66: DESCRIPCION DE BOTONES.

4.1.2.1 ESTANDAR DE OBJETOS

El estándar de objetos describe cual es el funcionamiento de cada uno de los objetos que son utilizados en el diseño de los diferentes formularios web de la aplicación, con la finalidad de comprender su funcionamiento se detallan en la siguiente tabla:

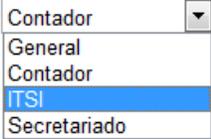
OBJETO	NOMBRE	DESCRIPCION
	Botón	Permite realizar un evento propio de cada formulario.
<input type="text"/>	Campo de texto	Captura datos ingresados por el usuario o muestra los datos solicitados a través de una consulta.
	ComboBox	Despliega una lista de datos donde el usuario puede seleccionar una opción.
Nombre:	Etiqueta	Contiene los textos que se visualizan en las pantallas para orientar al usuario que datos debe ingresar o seleccionar.
<input checked="" type="radio"/> Femenino <input type="radio"/> Masculino	RadioButton	Objeto que le permite al usuario seleccionar una opción.

TABLA 67: ESTANDAR DE OBJETOS.

4.1.2.2 ESTANDAR DE NOMBRES DE ELEMENTOS

El estándar en el código de la programación es muy importante, principalmente cuando en el desarrollo de un proyecto son muchos los involucrados. El estándar de las variables permitió a los programadores crear un solo estándar a la hora de referirse a los objetos o elementos. A continuación, se detallan los prefijos utilizados para los objetos o elementos (ver tabla 68).

PREFIJO	SIGNIFICADO/ OBJETO	EJEMPLO
btn	Botón	btn_buscar
chk	Casilla de Verificación	chk_masculino
cmb	Combo box	cmb_tipoempleado
db	Base de datos	db_awindi
frm_	Formulario de registro	frm_usuarios
grd	DataGrid	grd_materias
lbl	Etiqueta	lbl_nombre
mstr_	Página maestra	mstr_principal
pic	Contenedor de imágenes	pic_estudiante
rdb	Botón radial	rdb_dia
tb	Tabla alfanumérica	tb_ain_equipo
txt	Campo de texto	txt_libro

TABLA 68: ESTANDAR DE NOMBRE DE ELEMENTOS

4.1.3 ESTANDAR DE SALIDAS

Las salidas de información son el resultado del procesamiento de los datos que fueron ingresados por el usuario en la aplicación. La información que brinda el sistema sirve como respaldo y apoyo para el usuario, además puede realizar consultas y reportes en el momento que lo necesite.

4.1.3.1 FORMULARIO WEB DE CONSULTAS

Es el estándar de los formularios web permitió mostrar la información que el usuario solicita a través de una consulta de datos, los cuales han sido ingresados con anterioridad a la aplicación web.

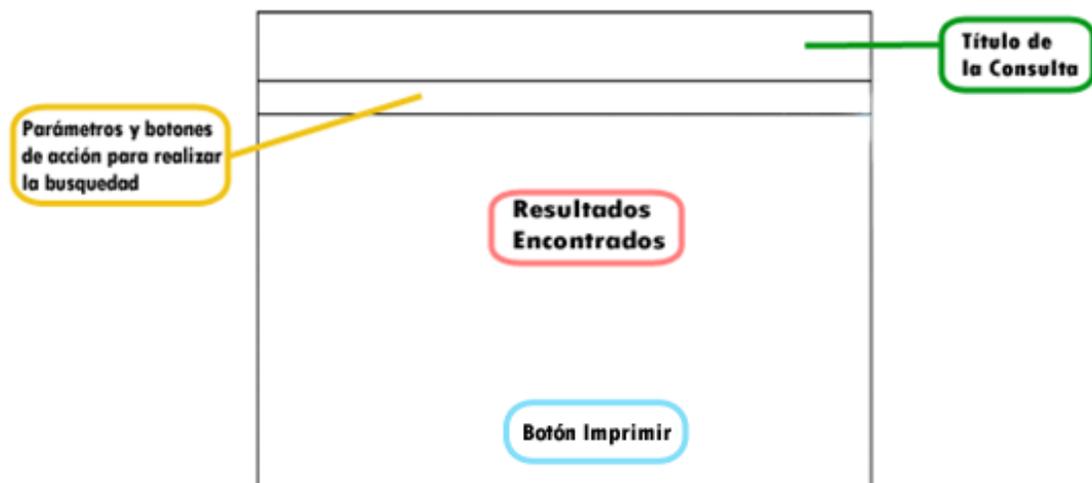


FIGURA 32: ESTANDAR DE FORMULARIO WEB DE CONSULTA

4.1.3.2 ESTANDAR DE REPORTE

Son todos los documentos impresos con información de la institución de las diferentes actividades que se realizan. El estándar de los reportes es el siguiente:

Se pudieron utilizar dos tipos de orientaciones de papel para generar los reportes: vertical y horizontal, según la información requerida. El cual tuvo las siguientes características:

DESCRIPCION	DIMENSIONES	TIPO DE INFORMACION	ORIENTACION
Papel Bond, tamaño carta	21.59 cm x 27.94 cm	Tabulación/Grafica	Vertical
	27.94 cm x 21.59 cm	Tabulación/Grafica	Horizontal

TABLA 69: ESTANDAR DE DISEÑO DE SALIDAS EN PAPEL BOND

El formato de los reportes que proporciona la aplicación web fueron elaborados de acuerdo a estándares y el contenido de la información varía según la información que el usuario solicitó, sin embargo algunos elementos fueron comunes en ellos:

ELEMENTO	DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
Logotipo	Gráfico o símbolo que se presenta en la parte superior izquierda de los informes para la representación de la institución educativa INDI.	
Logotipo	Gráfico o símbolo que se presenta en la parte derecha del encabezado de los informes para la representación del Ministerio de Educación MINED.	
Encabezado	Muestra el nombre completo de la institución educativa	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 11 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula Alineación: Centrado
Título del reporte	Muestra el nombre del reporte, de acuerdo a la información que se presente.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 11 puntos Estilo: Negrita Formato: Mayúscula Alineación: Centrado

Contenido	Presenta la información que fue solicitada por el usuario.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 10 puntos Estilo: Normal Formato: Minúsculas Alineación: Justificado
Pie de página	Muestra el número de página y la cantidad de páginas que posee el documento.	Fuente: Arial Tamaño de fuente: 9 puntos Estilo: Normal Formato: Minúsculas Alineación: Centrado

TABLA 70: ELEMENTOS DE REPORTE

A continuación se presenta los estándares de reportes que genera la aplicación web:



INSTITUTO NACIONAL "DE ILOBASCO"

INDI



FECHA: dd/mm/yy

HORA: 00:00 a.m

TITULO DEL REPORTE

Contenido:

El contenido varía de acuerdo a la información que solicite el usuario, basada en sus requerimientos

Página X de X



INSTITUTO NACIONAL “DE ILOBASCO”

INDI



FECHA: dd/mm/yy

HORA: 00:00 a.m

TITULO DEL REPORTE

Contenido:

El contenido variará de acuerdo a la información que solicite el usuario, basada en sus requerimientos

Página X de X

4.2 DISEÑO DE BASE DE DATOS

Una base de datos²⁸ es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso, por ello es el primer paso para el diseño de la aplicación AWINDI.

El diseño de la base de datos permite compartir información entre los distintos usuarios que hacen uso de la aplicación, lo que conlleva a determinar métodos idóneos para organizar los datos. Así, el diseño de una base de datos está compuesto por el diseño conceptual, lógico y físico.

4.2.1 DISEÑO CONCEPTUAL. (MODELO ENTIDAD RELACION)

Es el esquema conceptual que representa teóricamente los datos y las relaciones de manera lógica, convirtiéndose en la primera fase del desarrollo de la base de datos. Para el desarrollo de la base de datos de la aplicación web, se utilizara el Modelo Entidad Relación Extendido MERE.

SIMBOLOGIA DEL MERE.

Para la creación del Modelo Entidad Relación Extendido, se utilizara la siguiente simbología:

²⁸ Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

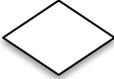
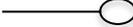
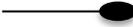
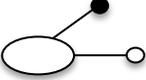
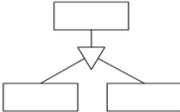
ELEMENTOS	NOTACION GRAFICA
Entidad	
Decisión	
Atributo	
Atributo Clave	
Atributo Multivaluado	
Generalización/ Especialización	

TABLA 71: SIMBOLOGIA DEL DIAGRAMA MERE

A continuación se presenta el modelo conceptual de la aplicación web “AWINDI”,

(ver figura 33).

MODELO CONCEPTUAL

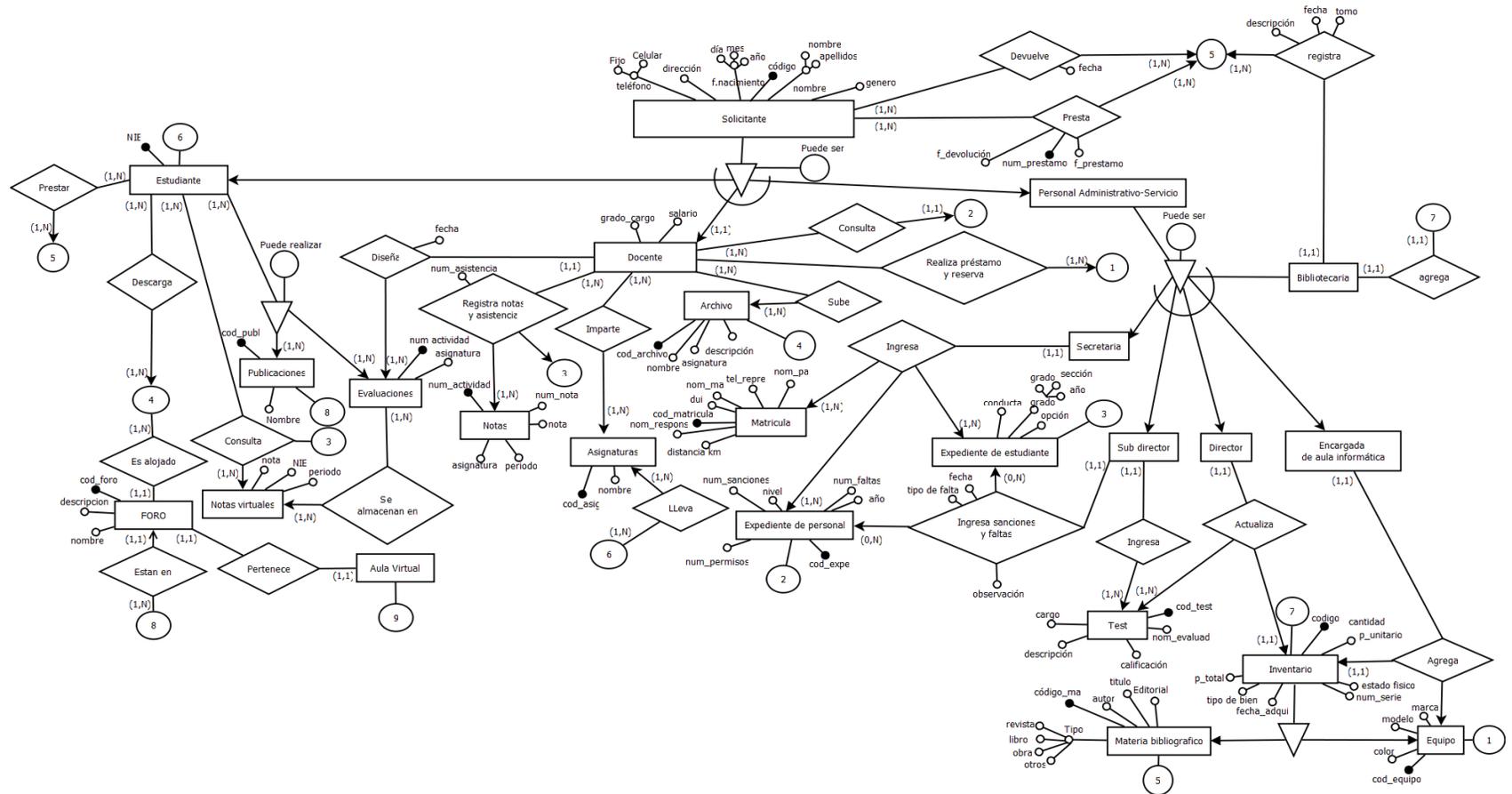


FIGURA 33: MODELO CONCEPTUAL DE BASE DE DATOS DE AWINDI

4.2.2 DISEÑO LOGICO

Una vez establecido el modelo conceptual del problema o situación, se llevó a cabo el diseño lógico de los datos para representar de forma eficiente las estructuras y restricciones disponibles en el modelo lógico.²⁹

Para poder realizar el modelo físico primero se debió haber diseñado un buen modelo lógico, es importante mencionar que este paso es fundamental, debido a que no se puede partir de un modelo conceptual para realizar un físico.

Tanto el modelo E-R, como el modelo de BD relacional son representaciones abstractas y lógicas del desarrollo del mundo real. Debido a que los dos modelos emplean principios de diseño similares, se puede convertir de un diseño E-R en un diseño relacional, siguiendo una serie de normas que podemos resumir de la siguiente forma:³⁰

✓ Para las ENTIDADES

- Se generó una tabla con los atributos de una entidad. La clave primaria de la tabla es la misma que la de la entidad del modelo E-R.
- En el caso de entidades débiles, se generó una tabla con los atributos de la entidad débil, más la clave primaria de la entidad fuerte. La clave primaria de la tabla generada por la entidad débil estará formada por los atributos clave de la entidad débil en el modelo E-R más los atributos clave de la entidad fuerte en el modelo E-R.

✓ Para las RELACIONES

²⁹ Fuente: http://www.unalmed.edu.co/~mstabare/disenio_logico.htm

³⁰ Fuente: <http://usuarios.multimania.es/cursosgbd/UD4.html>

- Si la relación es del tipo 1:1 y es obligatorio (total) tipo de participación de ambas entidades, solamente será necesario una tabla con los atributos de las entidades que participarán en la relación. Como clave primaria se puede tomar cualquiera de las claves de las entidades.
- Si la relación es del tipo 1:1 y el tipo de participación de una entidad es obligatoria (total) y el de la otra es opcional (parcial), fueron necesarias dos tablas. Cada una contendrá los atributos de las entidades que participan en la relación. En la tabla correspondiente a la entidad con participación obligatoria se añade una columna que contendrá la clave primaria de la otra entidad (clave ajena). La clave primaria de cada tabla del modelo relacional serán las mismas que las de las entidades asociadas del modelo E-R.
- Si la relación es del tipo 1:1 y el tipo de participación es opcional (parcial) para las dos entidades, entonces será necesario generar tres tablas, una para cada entidad y otra para la relación que deberá contener como atributos las claves primarias de las entidades que participan en la relación.
- Cuando la relación es del tipo 1:N, y la entidad del lado N es de participación obligatoria (total) se necesitará una tabla para cada entidad. A la tabla que representa la entidad N se le añade un atributo que contenga la clave primaria de la entidad con la que se relaciona (clave ajena).

- Cuando la relación es del tipo 1:N, y la entidad del lado N es de participación optativa (parcial) se necesitarán tres tablas: una para representar cada entidad y una para representar la relación.
 - Si la relación es del tipo N:M, se generan tres tablas, una para cada entidad y otra que contiene los atributos propios de la relación más la claves primarias de las entidades que participan en la relación.
 - En general, cuando la relación es entre una entidad fuerte y una entidad débil, no necesitarán ser representada en forma de tabla.
- ✓ Para atributos MULTIVALUADOS
- Para estos atributos se generan tablas separadas, con la clave primaria del conjunto de entidades o relaciones al que pertenecen.
- ✓ Para la ESPECIALIZACIÓN Y GENERALIZACIÓN
- Se creó una tabla para el conjunto de entidades del nivel más alto.
 - Para el conjunto de entidades de nivel más bajo, se creó una tabla que incluya una columna para cada uno de los atributos de ese conjunto de entidades, más una columna que contendría la clave primaria del conjunto de entidades de nivel superior.

Con la utilización de esta técnica se generó redundancia en las claves primarias de algunas de las tablas, pero esta es una redundancia provocada que facilitó la obtención de la información de la base de datos; llevándolo al concepto de des normalización.

Se presentó el modelo lógico de la aplicación web “AWINDI”, (ver figura 34).

MODELO LOGICO

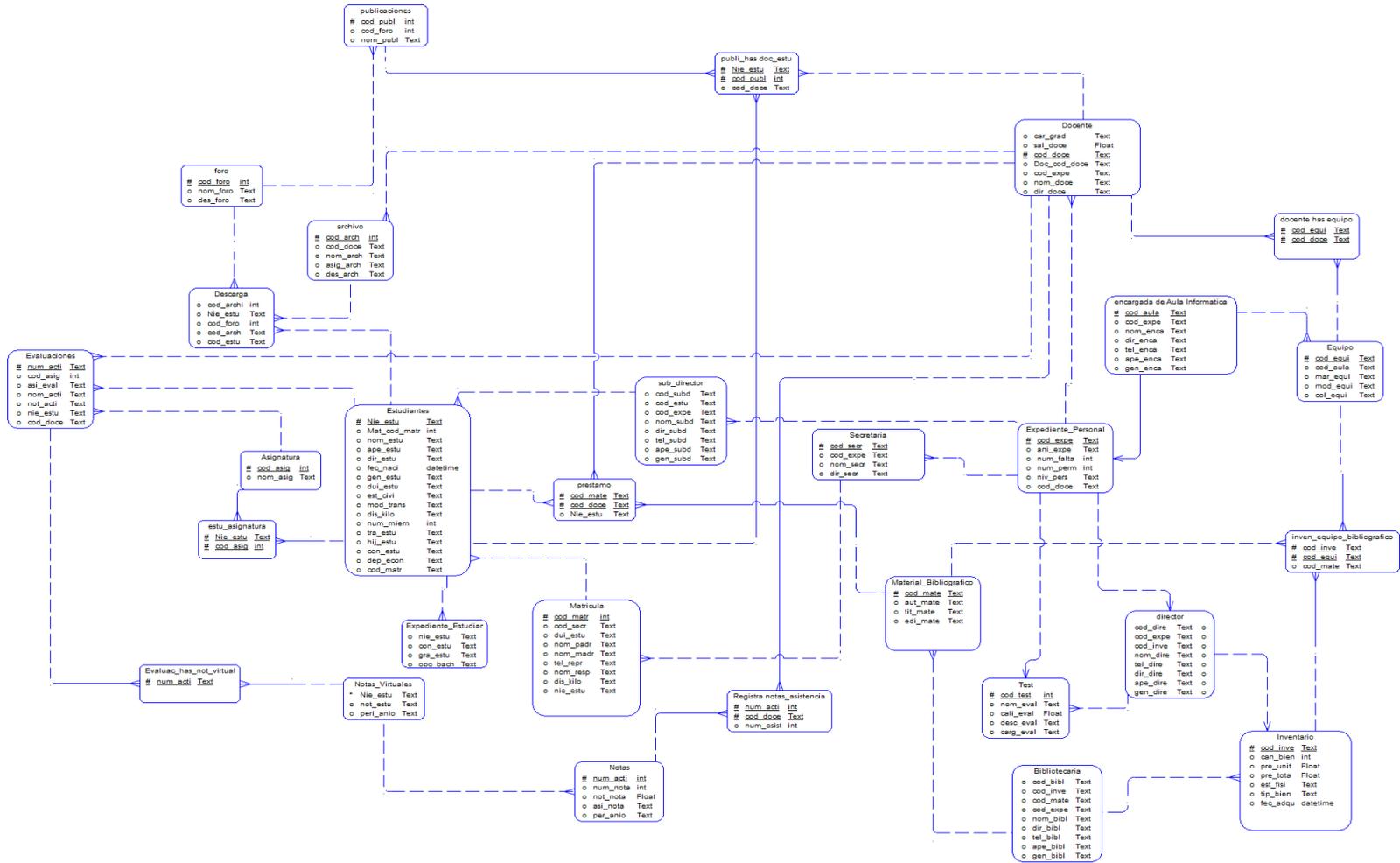


FIGURA 34: MODELO LOGICO

4.2.3 DISEÑO FISICO

El objetivo en el diseño físico es transformar el esquema conceptual y adaptarlo al modelo de datos en el que se apoya el SGBD que se utilizó. La normalización es una técnica que se utilizó para comprobar la validez de los esquemas lógicos basados en el modelo relacional, ya que asegura que las relaciones obtenidas no almacenen dato redundantes.

El modelo recibió como entrada el esquema lógico y dio como resultado un esquema físico, que es una descripción de la implementación de una base, que describe las estructuras de almacenamiento y los métodos usados para tener un acceso efectivo a los datos de la aplicación web.

Se presentó los prefijos utilizados para hacer referencia a las áreas de la aplicación web; en los nombre de las tablas de la base de datos, como se muestra a continuación.

PREFIJO	AREA
aca	Académica
adm	Administración
ain	Aula Informática
avi	Aula Virtual
bib	Biblioteca
usu	Usuario

TABLA 72: PREFIJOS PARA IDENTIFICAR LAS AREAS

Para facilitar el uso de los elementos de la base de datos se presentó un estándar de nombres a utilizar, descritos en la siguiente tabla:

ELEMENTOS	EJEMPLO	DESCRIPCION
Tabla	tb_aca_asignatura	El nombre de una tabla estaba formado por prefijo tb pertenece a tabla, luego tres letras que representan el área a la que pertenecen y luego el nombre completo de la información a guardar
Campos	cod_grad	El nombre de un campo estaba compuesto por tres letras seguidas por un guion bajo, precedidas por cuatro letras más que hacen referencia a la información que se guardó en dicho campo.

TABLA 73: ESTANDAR DE NOMBRES BASE DE DATOS

Luego se presentó el modelo físico de la aplicación web “AWINDI”, (ver figura 35).

DISEÑO FÍSICO DE AWINDI

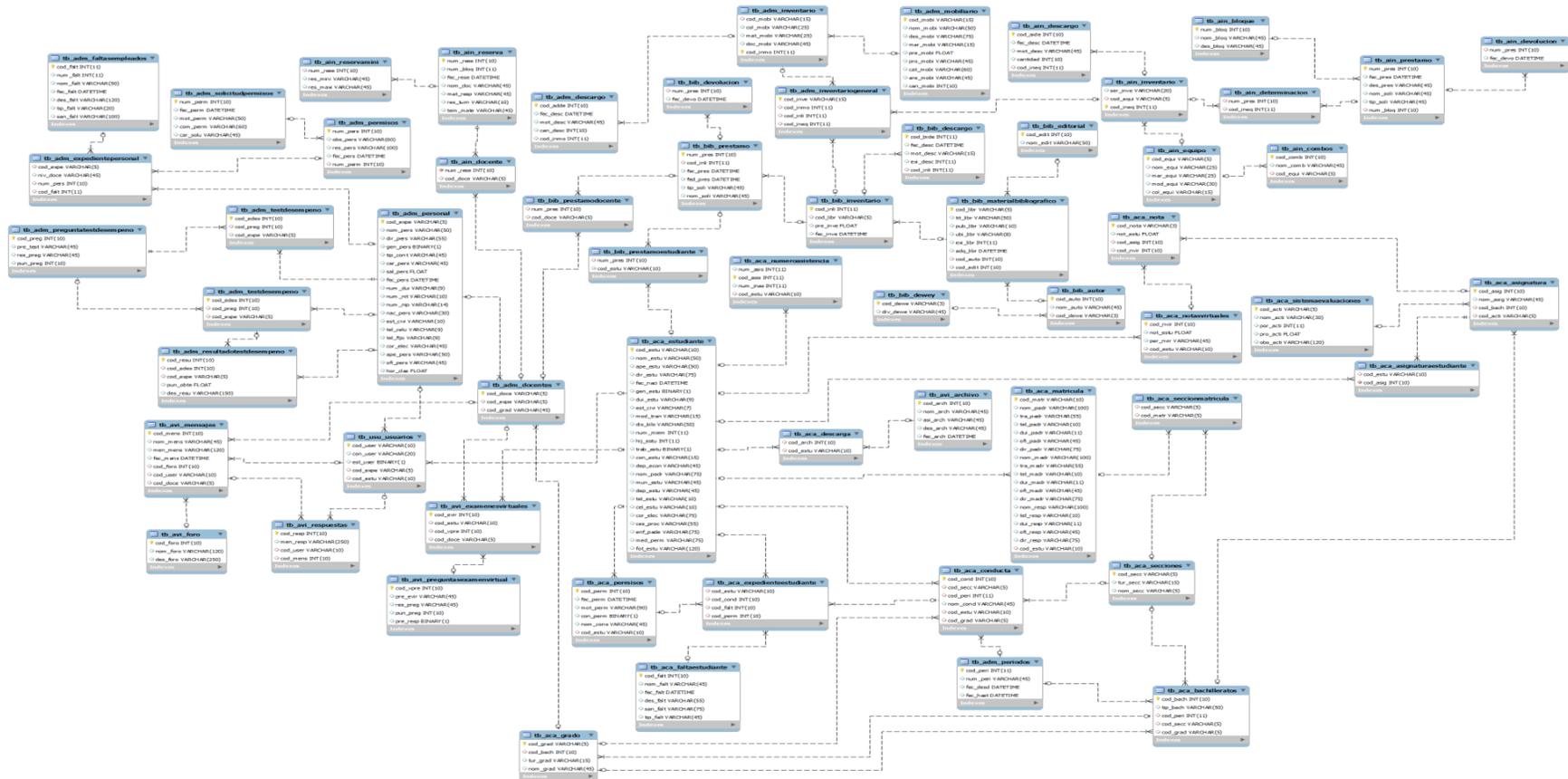


FIGURA 35: DISEÑO FÍSICO DE AWINDI

4.2.3.1 DICCIONARIO DE DATOS

Contiene datos de referencia utilizados en el procesamiento de base datos permitiendo mostrar información organizada a través de tablas, a la vez se muestra las relaciones necesarias para su utilización.

Una tabla es un objeto que contiene datos importantes dentro de una misma base de datos. Los datos estaban organizados en filas y columnas; donde cada fila representaba un registro único y cada columna representaba un campo dentro del registro.

MySQL cuenta con un rico conjunto de tipos de datos para las columnas, que fue necesario conocer para elegir mejor cómo definir las tablas. Los tipos de datos se pueden clasificar en tres grupos:

- Numéricos.
- Cadenas de caracteres
- Fechas y hora

Luego se describieron los tipos de datos que se utilizaron en la base de datos de AWINDI.

TIPO	ESPACIO DE ALMACENAMIENTO	SIGNIFICADO
Varchar (M)	M bytes	Almacena M caracteres en formato ASCII, un byte por cada letra.
Int	4 bytes	Entero
Float	4 bytes	Simple precisión
Datetime	3 bytes	Almaceno fecha con una precisión de

		milisegundos.
Binary	1 bytes	Permitió almacenar un estado, 1 – 0.

TABLA 74: TIPOS DE DATOS DE MYSQL

Según los tipos de datos descritos anteriormente se muestra un cuadro resumen con las tablas que se utilizaron en el funcionamiento y manipulación de la aplicación,

(Ver tabla 75).

N°	NOMBRE DE TABLA	CAMPOS	DESCRIPCION
1	tb_aca_asignatura	4	Se ingresó las asignaturas que tienen los tipos de bachillerato.
2	tb_aca_asignaturaestudiante	2	Se ingresó las asignaturas que llevan los estudiantes.
3	tb_aca_bachilleratos	6	Se guardó información sobre los tipos de bachillerato que tiene la institución.
4	tb_aca_conducta	6	Se guardó la asistencia del alumno.
5	tb_aca_descarga	2	Se enlazaron las tablas de archivo y estudiante para poder descargar archivos.
6	tb_aca_estudiante	24	Sirvió para guardar los datos de los estudiantes.
7	tb_aca_expedienteestudiante	4	Se guardó el expediente del estudiante.
8	tb_aca_faltaestudiante	6	Se guardaron las faltas de los estudiantes.
9	tb_aca_grado	4	Se guardaron los grados con los que cuentan los tipos de

			bachillerato de la institución.
10	tb_aca_matricula	20	Se guardó la matrícula del estudiante.
11	tb_aca_nota	4	Se guardó las notas de los estudiantes.
12	tb_aca_notasvirtuales	4	Se guardó las notas virtuales de los estudiantes.
13	tb_aca_numeroasistencia	4	Se guardó la asistencia del alumno.
14	tb_aca_permisos	6	Se almacenaron los permisos de los estudiantes.
15	tb_aca_secciones	3	Se guardó las secciones.
16	tb_aca_seccionmatricula	2	Se ingresaron las secciones que tienen los tipos de bachillerato.
17	tb_adm_docentes	3	Permitió el enlace entre los docentes y las secciones como los grados.
18	tb_adm_expedientepersonal	4	Se guardó información sobre el expediente del personal de la institución.
19	tb_adm_inventario	5	Se guarda información relacionada con el inventario del activo fijo de la institución.
20	tb_adm_mobiliario	9	Guardo información sobre el activo fijo que posee la institución.
21	tb_adm_periodos	4	Se ingresaron los periodos del año escolar
22	tb_adm_permisos	5	Guardó información sobre la administración de los permisos realizados por el personal de la

			institución.
23	tb_adm_personal	19	Almacena la información de los empleados que forma parte del expediente.
24	tb_adm_solicitudpermisos	5	Almacenó la información de la solicitud de permisos que realizaban los empleados.
25	tb_ain_bloque	3	Guardó la información de los bloques de clases.
26	tb_ain_combos	3	Permitió almacenar la información de los combos de préstamo de equipo informático.
27	tb_ain_descargos	5	Guardó la información sobre los descargos de equipo informático.
28	tb_ain_determinacion	2	Permitió enlazar la información del inventario de equipo para la realización un préstamo.
29	tb_ain_devolucion	2	Almacenó la información sobre las devoluciones de equipo informático.
30	tb_ain_docente	2	Permitió enlazar la información de las reservas de equipo con la del docente responsable.
31	tb_ain_equipo	6	Guardo la información del equipo informático que posee la institución.
32	tb_ain_inventario	3	Información del inventario de equipo informático.
33	tb_ain_prestamo	6	Se Guardó la información de los préstamos realizados por los solicitantes.

34	tb_ain_reserva	7	Almacenó la información de las reservas realizadas para la utilización de equipo informático
35	tb_ain_reservamini	3	Sirvió para almacenar las reservas de mini laptop.
36	tb_avi_archivo	5	Guardo el archivo alojado en el aula virtual.
37	tb_avi_foro	3	Guardo las publicaciones realizadas en el foro del aula virtual.
38	tb_avi_mensajes	7	Guardo los mensajes escritos en el foro del aula virtual.
39	tb_avi_respuestas	4	Complemento la tabla de mensaje del aula virtual.
40	tb_bib_autor	3	Se Guardó el nombre de los autores del material bibliográfico de la biblioteca.
41	tb_bib_descargo	5	Guardo las descargas realizadas en el material bibliográfico.
42	tb_bib_devolucion	2	Se Guardó las devoluciones del material bibliográfico.
43	tb_bib_dewey	2	Guardo la clasificación Dewey para la clasificación del material bibliográfico.
44	tb_bib_editorial	2	Se Guardó las editoriales más comunes que publican libros.
45	tb_bib_inventario	4	Almaceno datos generales del material bibliográfico.
46	tb_bib_materialbibliografico	8	Almaceno los datos de cada libro, folletos, revistas y otros medios de información existentes en la

			biblioteca.
47	tb_bib_prestamo	6	Sirvió para almacenar los datos generales de los préstamos realizados por los diferentes tipos de usuarios, dentro del área de la biblioteca.
48	tb_bib_prestamodocente	2	Se guardó la información del préstamo del docente que realizaba en el área de biblioteca.
49	tb_bib_prestamoestudiante	2	Guardo la información del préstamo del estudiante que realizo en el área de biblioteca.
50	tb_usu_usuarios	5	Almaceno todos los datos de los usuarios que utilizaban el sistema.
51	tb_aca_sistemaevaluaciones	5	Se guardaban las actividades y los porcentajes de estas.
52	tb_adm_faltaempleados	7	Almaceno la información de las faltas que los empleados cometían.
53	tb_adm_descargo	4	Permitió almacenar la información de los descargos realizados en el área administrativa.
54	tb_adm_testdesempeno	3	Se guardó el test de la evaluación desempeño.
55	tb_avi_examenesvirtuales	4	Se guardó exámenes virtuales.
56	tb_adm_preguntatestdesempeno	4	Se guardaron las preguntas del test de desempeño.
57	tb_avi_preguntasexamenvirtual	5	Se guardaron las preguntas del examen virtual.

58	tb_adm_resultadotestdesempeno	5	Se guardaron los resultados del test de desempeño.
59	tb_adm_invetariogeneral	4	Se guardaron los inventarios.

TABLA 75: CUADRO RESUMEN DE LAS TABLAS.

A continuación se presenta la descripción de las tablas que se utilizaron en la aplicación web “AWINDI”

NOMBRE DE LA TABLA: tb_aca_matricula				CAMPOS: 20
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_matr	Varchar(10)	No	Código de matrícula
-	nom_padr	Varchar(100)	-	Nombre del padre
-	tra_padr	Varchar(55)	-	Trabajo del padre
-	tel_padr	Varchar(10)	-	Teléfono del padre
-	dui_padr	Varchar(11)	-	DUI de padre
-	ofi_padr	Varchar(45)	-	Profesión u oficio del padre
-	dir_padr	Varchar(75)	-	Dirección del padre
-	nom_madr	Varchar(100)	-	Nombre de la madre
-	tra_madr	Varchar(55)	-	Trabajo de la madre
-	tel_madr	Varchar(10)	-	Teléfono de la madre
-	dui_madr	Varchar(11)	-	DUI de padre
-	ofi_madr	Varchar(45)	-	Profesión u oficio de la madre
-	dir_madr	Varchar(75)	-	Dirección de la madre
-	nom_resp	Varchar(100)	-	Nombre del responsable
-	tra_resp	Varchar(55)	-	Trabajo del responsable
-	tel_resp	Varchar(10)	-	Teléfono del responsable
-	dui_resp	Varchar(11)	-	DUI del responsable
-	ofi_resp	Varchar(45)	-	Profesión u oficio del responsable
-	dir_resp	Varchar(75)	-	Dirección del responsable
Foránea	cod_estu	Varchar(10)	-	Código del estudiante
RELACIONES EXTERNAS				

TABLA	CAMPO	INDICES
tb_aca_estudiantes	cod_estu	Primaria
DESCRIPCION: Se guardaron la matrícula del estudiante.		

TABLA 76: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ACA_MATRICULA

NOMBRE DE LA TABLA: tb_aca_notas				CAMPOS: 4
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_not	Varchar(3)	No	Código de notas
Foránea	cod_asig	Integer	No	Código de asignatura
Foránea	cod_nvir	Integer	No	Código de notas virtuales
-	not_estu	Float	-	Número de nota
RELACIONES EXTERNAS				
TABLA	CAMPO	INDICE		
tb_aca_asignatura	cod_asig	Primaria		
tb_adm_periodos	cod_peri	Primaria		
DESCRIPCION: Se guardaron las notas de los estudiantes.				

TABLA 77: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ACA_NOTAS

NOMBRE DE LA TABLA: tb_aca_conducta				CAMPOS: 6
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_cond	Integer	No	Código de conducta
Foránea	cod_bach	Integer	No	Código de bachillerato
Foránea	cod_secc	Integer	No	Código de sección
Foránea	cod_estu	Varchar(10)	No	Código de estudiante
Foránea	cod_peri	Integer	No	Código de periodo
-	nom_cond	Varchar(45)	-	Nombre de conducta
RELACIONES EXTERNAS				
TABLA	CAMPO	INDICE		
tb_aca_bachilleratos	cod_bach	Primaria		
tb_aca_secciones	cod_secc	Primaria		
tb_adm_periodos	cod_peri	Primaria		

tb_aca_estudiante	cod_estu	Primaria
DESCRIPCION: Se guardó la asistencia del estudiante.		

TABLA 78: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ACA_CONDUCTA

NOMBRE DE LA TABLA: tb_adm_periodos				CAMPOS: 4
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_peri	Integer	No	Código de periodo
-	num_peri	Varchar(45)	-	Número de periodo
-	fec_desd		-	Fecha de inicio de periodo
-	fec_hast		-	Fecha fin de periodo
DESCRIPCION: Se ingresó los periodos con los que contara el año escolar.				

TABLA 79: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_PERIODOS

NOMBRE DE LA TABLA:				CAMPOS: 5
tb_adm_inventario				
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_inmo	Integer	No	Código del Inventario
-	col_mobi	Varchar(25)	-	Color mobiliario
-	mat_mobi	Varchar(25)	-	Material mobiliario
-	doc_mobi	Varchar(45)	-	Documento de mobiliario
Foránea	cod_mobi	Varchar(15)	No	Código del mobiliario
RELACIONES EXTERNAS				
TABLA		CAMPO		INDICE
tb_adm_mobiliario		cod_mobi		Primaria
DESCRIPCION: Se guardó información relacionada con el inventario del activo fijo de la institución.				

TABLA 80: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_INVENTARIO

NOMBRE DE LA TABLA: tb_adm_personal				CAMPOS: 19
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_exp	Varchar(5)	No	Código del expediente
-	nom_pers	Varchar(50)	-	Nombre del empleado
-	ape_pers	Varchar(50)	-	Apellido del empleado
-	dir_pers	Varchar(55)	-	Dirección del empleado
-	gen_pers	Binary	-	Género del empleado
-	tip_cont	Varchar(45)	-	Tipo de contrato
-	car_pers	Varchar(45)	-	Cargo del empleado
-	sal_pers	Float	-	Salario del empleado
-	fec_pers	Datetime	-	Fecha de Nacimiento
-	num_duit	Varchar(9)	-	Número de DUI
-	num_nit	Varchar(10)	-	Número de NIT
-	num_nip	Varchar(14)	-	Número de NIP
-	nac_pers	Varchar(30)	-	Nacionalidad del empleado
-	est_civi	Varchar(10)	-	Estado civil
-	tel_celu	Varchar(9)	-	Teléfono celular
-	tel_fijo	Varchar(9)	-	Teléfono fijo
-	cor_elec	Varchar(45)	-	Correo electrónico
DESCRIPCION: Permitted almacenar la información de los empleado que forma parte del expediente.				

TABLA 81: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_PERSONAL

NOMBRE DE LA TABLA: tb_ain_equipo				CAMPOS: 6
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_equi	Varchar(5)	No	Código del equipo informático
-	nom_equi	Varchar(25)	-	Nombre del equipo informático
-	mar_equi	Varchar(25)	-	Marca del equipo informático
-	mod_equi	Varchar(30)	-	Modelo del equipo informático
-	col_equi	Varchar(15)	-	Color del equipo informático
DESCRIPCION: Guardo la información del equipo informático que posee la institución.				

TABLA 82: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_AIN_EQUIPO

NOMBRE DE LA TABLA: tb_usu_usuarios				CAMPOS: 5
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_user	Varchar(10)	No	Código de usuario
-	con_user	Varchar(20)	-	Contraseña de usuario
-	est_user	Binary(1)	-	Estado del usuario
-	cod_expe	Varchar(5)	-	Código de expediente
-	cod_estu	Varchar(10)	-	Código de estudiante
RELACIONES EXTERNAS				
TABLA		CAMPO		INDICE
tb_aca_expedienteestudiante		cod_expe		primaria
tb_aca_estudiante		cod_estu		primaria
DESCRIPCION: Almaceno todo los datos de los usuarios que se utilizaron en el sistema.				

TABLA 83: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_USU_USUARIOS

NOMBRE DE LA TABLA: tb_adm_testdesempeno				CAMPOS: 3
INDICE	CAMPO	TIPO	NULO	DESCRIPCION
Primaria	cod_edes	Integer	No	Código de evaluación del desempeño
Foránea	cod_preg	Integer	No	Código de pregunta de test del desempeño
Foránea	cod_expe	Integer	No	Código del personal
RELACIONES EXTERNAS				
TABLA		CAMPO	INDICE	
tb_adm_preguntatestdesempeno		cod_preg	Primaria	
tb_adm_personal		cod_expe	Primaria	
DESCRIPCION: Se guardó el test de desempeño.				

TABLA 84: DESCRIPCION DE LA TABLA TB_ADM_TESTDESEMPENO

4.3 DISEÑO DE INTERAZ WEB

4.3.1 INTERFAZ GRAFICA DE USUARIO

La interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI (del inglés graphical user interface) es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos que representan la información y acciones disponibles en la interfaz. Su principal uso, consiste en proporcionar un entorno visual sencillo para permitir la comunicación con el sistema operativo de una máquina o computador.

Las interfaces básicas de usuario fueron aquellas que incluyeron elementos como menús, ventanas, teclado, ratón, los beeps y algunos otros sonidos que la computadora hace, y en general, todos aquellos canales por los cuales permite la comunicación entre el ser humano y la computadora. La mejor interacción humano-máquina a través de una adecuada interfaz (Interfaz de Usuario), que le brinde tanto comodidad, como eficiencia.³¹

En la aplicación web AWINDI se presentó básicamente tres tipos de interfaces de usuarios, cada una de ellas con estándares propio, pero muy parecidos para evitar confusiones al usuario, estas interfaces son:

- Entradas:
 - Registro
- Salidas:
 - Consultas
 - Reportes

4.3.1.1 USUARIOS DE LA APLICACION WEB

Los usuarios que hicieron uso del sistema informático y para los cuales se realizaron el diseño de la interfaz gráfica fueron:

³¹ Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Interfaz_de_usuario

- Director: Es el encargado de verificar todos los procesos administrativos y académicos de la institución educativa, así como también es el responsable de la toma de decisiones.
- Sub-Directores: Son los encargados de suplantar al director en caso de ausencia en la institución, y atribuyen la misma responsabilidad.
- Secretarias: Encargadas de realizar todos los procesos académicos de la Institución Educativa.
- Docentes: Encargados de velar por el aprendizaje del alumno/a a nivel educativo, además son orientadores en las diferentes áreas.
- Bibliotecaria: Es el usuario encargado del control del material bibliográfico de la institución educativa.
- Encargado de Aula Informática: Usuario que realiza el control del equipo informático que posee el aula de informática, además verifica las reservas, préstamos y devoluciones del equipo.
- Estudiantes: Usuario que juega un papel importante en el área académica, según su esfuerzo en el cumplimiento de las tareas; este consigue competencias a nivel académico que son indispensables para lograr una nota.

Cada uno de ellos tuvo acceso al sistema y a sus respectivos módulos con los cuales pudieron interactuar para ejecutar los respectivos procesos y procedimientos que se establecen y realicen en su puesto de trabajo.

4.3.1.2 DESCRIPCION DEL MENU

El menú es un conjunto de opciones o posibilidades que se le presentan a un usuario para efectos que pueda elegir entre las distintas alternativas y, así, ejecutar una función, iniciar un programa o realizar una tarea. Los menús tienen el propósito por naturaleza de facilitar y agilizar la experiencia de los usuarios con el ordenador.³²

4.3.1.3 MENU PRINCIPAL

A continuación se muestra el menú principal de la aplicación web en forma circular, diseñado de acuerdo a las necesidades de los usuarios que interactuaron con el sistema informático.

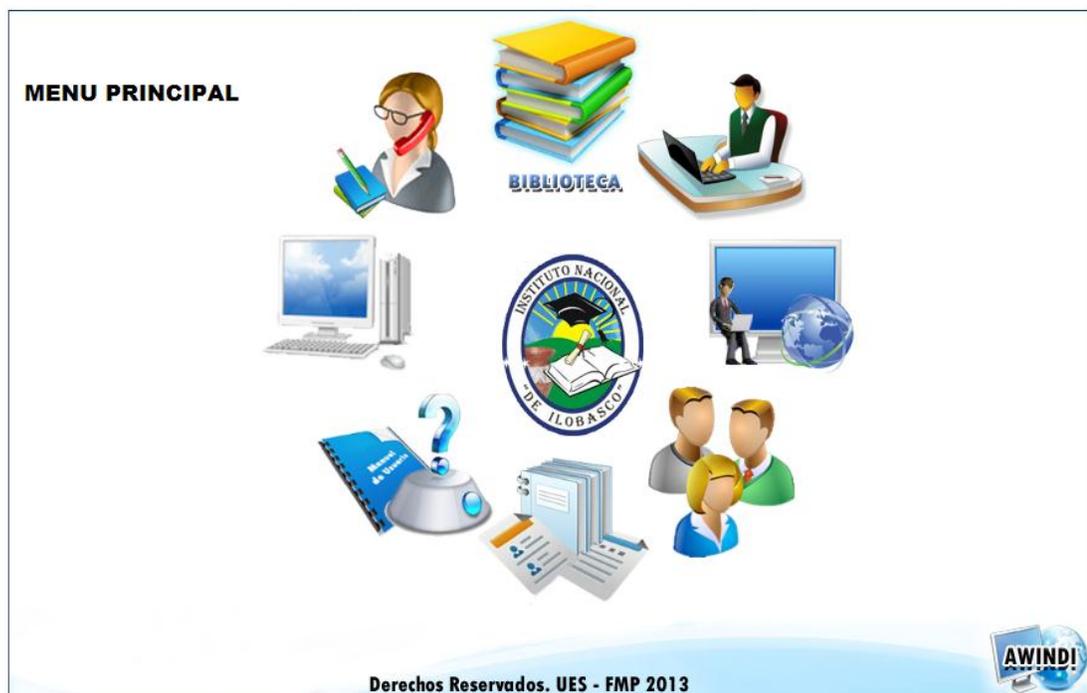


FIGURA 36: MENU PRINCIPAL DE AWINDI

³² Fuente: <http://www.definicionabc.com/tecnologia/menu.php>

A continuación se muestra la explicación del menú principal de la aplicación

(Ver tabla 85).

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCION
Usuarios		Opción que brinda la gestión de los usuarios, realiza los respaldos de la información y la restauración de los mismos, así como también permite modificar la contraseña de la cuenta de usuario correspondiente.
Aula Virtual		Opción que permite acceder a la pantalla de bienvenida del Aula Virtual, donde se puede verificar avisos generales, revisar el expediente (alumnos), publicar en el foro.
Administración		Menú que permite acceder al módulo de administración donde podremos encontrar información sobre los procesos administrativos (expediente de docente, evaluación de desempeño, inventario, registro de personal).
Biblioteca		Permite acceder al módulo de biblioteca en el cual encontraremos el ingreso de material bibliográfico, control de material bibliográfico (préstamos y devoluciones).
Académica		Modulo que Permite realizar diferentes actividades como la matrícula de un alumno/a (nuevo ingreso o antiguo ingreso), expediente del alumno, registro de notas y estadísticas del rendimiento académico.

Aula Informática		Permite acceder al módulo del Aula Informática en el cual se encuentra el ingreso de equipo informático, control de equipo (reservaciones, préstamos y devoluciones).
Ayuda		Menú que proporciona a los usuarios el acceso a la información relacionada a la manipulación del sistema.
Informes		Brinda acceso a los informes clasificados por áreas, para mantener la integridad de la información.

TABLA 85: DESCRIPCION DEL MENU PRINCIPAL DE AWINDI

4.3.1.4 BARRA DE MENU POR MODULOS

A continuación se describen las barras de menú por cada módulo que posee la aplicación web.

MENU AREA ACADEMICA



FIGURA 37: MENU DEL AREA ACADEMICA

Descripción de las opciones de la barra de menú para el área académica (ver tabla 86).

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCION
Inicio		Esta opción permite hacer referencia al menú principal de la aplicación web.
Matrícula		Esta opción permite realizar la matrícula de estudiantes de nuevo ingreso así como también los de antiguo ingreso.
Expediente		Menú en el que se puede ver el historial de estudiantes y registrar las altas y permisos.
Registro de Notas		Se registran las notas obtenidas por los estudiantes.
Mantenimiento Académico		En este menú se puede ingresar los tipos de bachilleratos, los grados, secciones y periodos con los que cuenta el año escolar.
Estadísticas		Se visualizan las estadísticas académicas.

TABLA 86: MENU AREA ACADEMICA

BARRA DEL MODULO DE ADMINISTRACION



FIGURA 38: MENU DEL MODULO DE ADMINISTRACION.

Descripción de las opciones de la barra de menú para el área administración

(Ver tabla 87).

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
Inicio		Esta opción permite hacer referencia al menú principal de la aplicación web.
Control de Personal	 Control de Personal  Registro de Personal  Expediente  Registro de Faltas  Registro de Permisos	Opción en la cual se registró el personal con el que cuenta la institución educativa, se muestra el expediente del personal y se hace el registro de faltas y permisos de este.
Control Horas clases	 Control Horas clases  Docentes  Planilla	Menú en el que se registran los docentes por horas clases y se emite la planilla para estos.
Evaluación Desempeño	 Evaluación Desempeño  Crear Test  Asignar Test  Resultados	Menú diseñado para crear el test de Evaluación de Desempeño, asignar el test y revisar el resultado del mismo.

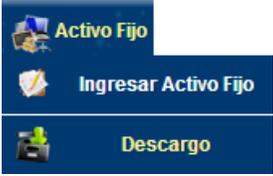
Activo Fijo		Opción en la que se puede ingresar el Activo Fijo de la institución y cuando se acabe su vida útil se puede hacer el descargo del Activo.
Inventario		Muestra los inventarios de Activo Fijo, Biblioteca y Aula Informática.

TABLA 87: MENU ADMINISTRACION

BARRA MODULO AULA INFORMATICA



FIGURA 39: MENU AULA INFORMATICA

Descripción de las opciones del menú para el módulo de aula informática (ver tabla 88).

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
Inicio		Esta opción permite hacer referencia al menú principal de la aplicación web.
Equipo Informático		En este menú se puede ingresar el equipo con el que cuenta el aula Informática y hacer su respectivo descargo.

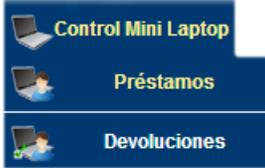
Control de Equipo		Permitió realizar reservaciones, préstamos y devoluciones del equipo con el que cuenta el Aula Informática.
Control Mini Laptop		Esta opción está diseñada para poder realizar los préstamos y devoluciones de Mini Laptops.
Inventario		Se Muestra el inventario del aula Informática.

TABLA 88: MENU AULA INFORMATICA

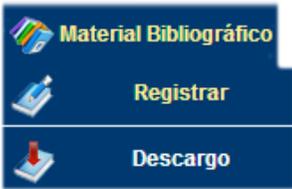
BARRA MODULO BIBLIOTECA



FIGURA 40: MENU DEL MODULO DE BIBLIOTECA

Descripción de las opciones de la barra de menú para el área de Biblioteca

(ver tabla 89).

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
Inicio		Esta opción permitió hacer referencia al menú principal de la aplicación web.
Material Bibliográfico		En este menú se registró el Material Bibliográfico con el que cuenta la biblioteca y hacer su respectivo descargo.

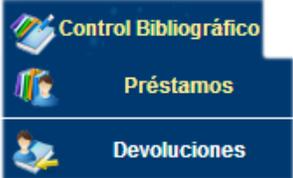
Control Bibliográfico		Esta opción se diseñó para realizar los préstamos y devoluciones del material bibliográfico.
Inventario		Se observa el inventario de la biblioteca.

TABLA 89: MENU BIBLIOTECA

BARRA MODULO USUARIO



FIGURA 41: MENU DEL MODULO USUARIO

Descripción de las opciones de la barra de menú del módulo usuarios (ver tabla 90).

NOMBRE	IMAGEN	DESCRIPCIÓN
Inicio		Esta opción permite hacer referencia al menú principal de la aplicación web.
Usuarios		Menú en el que se puede desactivar usuarios y ver la bitácora de la aplicación web.
Backup		Esta opción se usó para realizar el respaldo y para hacer la restauración de bakups.

TABLA 90: MENU USUARIOS

4.4 DISEÑO DE CONTROLES

El diseño de mensajes de control en una aplicación web es de fundamental importancia en la comunicación entre el usuario y el computador, con el propósito de minimizar los posibles errores que puedan surgir a la hora que el usuario ingrese datos al sistema.

A continuación se describen los tipos de mensajes de control que tiene la aplicación AWINDI:

SIMBOLO	TIPO	DESCRIPCION	BOTONES
	INFORMATIVO	Informa al usuario el resultado de la acción que ha ejecutado en la aplicación.	<input type="button" value="Aceptar"/>
	ADVERTENCIA	Permite comunicar al usuario sobre algún cambio que se pueda producir de la información existente.	<input type="button" value="Aceptar"/>
	CONFIRMACIÓN	Solicita al usuario la confirmación del mensaje para proseguir o no con la acción que ha iniciado.	<input type="button" value="NO"/> <input type="button" value="SI"/>
	ERROR	Comunica el resultado incorrecto de la acción que ha realizado el usuario.	<input type="button" value="Aceptar"/>

TABLA 91: ICONOS DE LOS MENSAJES DE CONTROL

4.4.1 MENSAJES DE CONTROL DE LA APLICACION WEB

Una vez definida la simbología que representara las alertas, se presenta a continuación un ejemplo de los mensajes a utilizaran en el sistema:



FIGURA 42: MENSAJE DE INFORMACION



FIGURA 43: MENSAJE DE ADVERTENCIA



FIGURA 44: MENSAJE DE CONFIRMACION



FIGURA 45: MENSAJE DE ERROR

4.5 DISEÑO DE ENTRADAS

Para la captura de información se han diseñado diversas formas de captura de datos necesarias para el funcionamiento del sistema informático, por lo regular la entrada

tradicional es la pantalla. Se deben de utilizar pantallas que sean fáciles de entender por el usuario.

Las formas de ingreso de datos a los diferentes formularios que contiene la aplicación web son los siguientes:

ORIGEN	REPRESENTACION	DESCRIPCION
Digitado	D	Representa aquellos datos que son digitados por el usuario.
Generado	G	Son aquellos datos que son proporcionados por un procedimiento que realice la aplicación.
Recuperado	R	Son aquellos datos que son recuperados a través de una consulta interna, datos que han sido almacenados previamente.
Seleccionado	S	Representa aquellos datos que se representan en forma de casilla o lista de selección (Combo Box) y que no deben de digitarse.

TABLA 92: SIMBOLOGIA DE ORIGEN DE DATOS

4.5.1 DISEÑO DE FORMULARIOS WEB

A continuación se presenta una pantalla por área, sin embargo en el cd se podrá apreciar todas las pantallas por área.

4.5.1.1. ACADEMICA

PANTALLA SISTEMA DE EVALUACION						
SISTEMA DE EVALUACION						
NIP Empleado:		<input type="text"/>				
Nombre de Empleado:	<input type="text"/>					
Tipo de Bachillerato:	BACHILLERATO GENERAL ▾					
Grado:	1 ▾	Sección:	A ▾			
Materia:	Estudios Sociales ▾	Periodo al que pertenece:	1 ▾			
Actividad:	1 ▾	Porcentaje:	<input type="text"/>			
						
NOMBRE: frm_sistemaevaluacion						
DESCRIPCION: Permitió ingresar el sistema de evaluación.						
CONTENIDO DE LA PANTALLA						
TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
tab_adm_docentes	txt_nipempleado	NIP Empleado	X			
tab_adm_personal	txt_nombreempleado	Nombre de Empleado		X		
tb_aca_bachilleratos	cmb_tipobachilleratos	Tipo de bachillerato		X		X
tab_aca_grado	cmb_grado	Grado		X		X
tab_aca_secciones	cmb_secciones	Sección		X		X
tab_aca_asignatura	cmb_materia	Materia		X		X
tab_adm_periodos	cmb_periodos	Periodo al que		X		X

		pertenece				
tab_aca_sistemaevaluaciones	cmb_actividad	Actividad				X
tab_aca_sistemaevaluaciones	txt_porcentaje	Porcentaje	X			

TABLA 93: INGRESO SISTEMA DE EVALUACION

4.5.1.2. ADMINISTRACION

PANTALLA DE CONTROL DE EMPLEADO			
CONTROL DE EMPLEADOS			
ID Empleado:	<input type="text"/>		
Contrato de Empleado:	Por Ley de Salrio <input type="text"/>		
Nombres:	<input type="text"/>		
Apellidos:	<input type="text"/>		
Genero:	Masculino <input type="text"/>	Fecha de Nacimiento:	<input type="text"/>
Número de DUI:	<input type="text"/>	Número de NIT:	<input type="text"/>
Número de NIP:	<input type="text"/>	Nacionalidad:	Salvadoreña <input type="text"/>
Estado Civil:	Soltero(a) <input type="text"/>	Profesión u Oficio:	Ingeniero (a) <input type="text"/>
Cargo:	Director (a) <input type="text"/>		
Valor por Hora Clase:	<input type="text"/>	Salario:	<input type="text"/>
Teléfono Celular:	<input type="text"/>	Teléfono Fijo:	<input type="text"/>
Correo Electrónico:	<input type="text"/>		
   			
NOMBRE: frm_controlempleados			
DESCRIPCION: Permitió el registro de empleados de la institución.			
CONTENIDO DE LA PANTALLA			
TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO

			D	R	G	S
tb_admin_personal	cmb_contratoemplea do	Contrato de Empleado				X
	txt_idempleado	ID Empleado	X			
	txt_nombres	Nombres	X			
	txt_apellidos	Apellidos	X			
	cmb_genero	Genero				X
	txt_fechanacimiento	Fecha de Nacimiento				X
	txt_numerodui	Número de DUI	X			
	txt_numeronit	Número de NIT	X			
	txt_numeronip	Número de NIP	X			
	cmb_nacionalidad	Nacionalidad				X
	cmb_etadocivil	Estado Civil				X
	cmb_profesionoficio	Profesión u Oficio				X
	cmb_cargo	Cargo				X
	txt_valorhora_clase	Valor por Hora Clase	X			
	txt_salario	Salario	X			
	txt_telefonocelular	Teléfono Celular	X			
txt_telefonofijo	Teléfono Fijo	X				
txt_correoelectronico	Correo electrónico	X				

TABLA 94: CONTROL DE EMPLEADOS

4.5.1.3. AULA INFORMATICA

PANTALLA DE PRESTAMO DE EQUIPO INFORMATICO																
PRESTAMO DE EQUIPO INFORMATICO																
Nombre del solicitante: <input type="text"/>																
Tipo de solicitante: <input type="text" value="Estudiante"/>																
Grado: <input type="text" value="1°"/> Sección: <input type="text" value="A"/>																
Nombre del equipo: <input type="text"/> 																
Tipo: <input type="text" value="Reserva"/>																
Fecha: <input type="text"/>																
Turno: <input type="text" value="Mañana"/>																
Bloque: <input type="text" value="1"/>																
  																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Fecha de prestamo</th> <th>Solicitante</th> <th>Bloque</th> <th>Tipo de solicitante</th> <th>Nº de prestamo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>11/02/2012 12:00:00 a.m.</td> <td>Maria Acevedo</td> <td>1</td> <td>Docente</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>							Fecha de prestamo	Solicitante	Bloque	Tipo de solicitante	Nº de prestamo	11/02/2012 12:00:00 a.m.	Maria Acevedo	1	Docente	1
Fecha de prestamo	Solicitante	Bloque	Tipo de solicitante	Nº de prestamo												
11/02/2012 12:00:00 a.m.	Maria Acevedo	1	Docente	1												
NOMBRE: frm_prestamoequipo																
DESCRIPCION: Permitió el registro de los préstamos de equipo informático.																
CONTENIDO DE LA PANTALLA																
TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO													
			D	R	G	S										
tb_ain_prestamo	txt_solicitante	Nombre del Solicitante	X													
	cmb_tipo	Tipo de solicitante				X										
tb_aca_grado	cmb_grado	Grado				X										

tb_aca_secciones	cmb_seccion	Sección		X		
tb_ain_equipo	txt_nombre	Nombre del equipo		X		
	cmb_clase	Tipo		X		
	txt_fecha	Fecha de préstamo.		X		
tb_ain_devolucion	cmb_turno	Turno				X
tb_ain_bloque	cmb_turno	Bloque				X

TABLA 95: DESCRIPCION PRESTAMO DE EQUIPO

4.5.1.4. BIBLIOTECA

PANTALLA DE PRESTAMO DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO					
PRESTAMO MATERIAL BIBLIOGRAFICO					
					
Nombre del solicitante: <input type="text"/>					
Tipo de solicitante: <input type="text" value="Estudiante"/>					
Grado: <input type="text" value="1"/> Sección: <input type="text" value="A"/>					
Nombre del libro: <input type="text"/> 					
Autor: <input type="text"/>					
Fecha de préstamo: <input type="text"/>					
<input type="button" value="Préstamo"/> <input type="button" value="Cancelar"/> <input type="button" value="Eliminar"/>					
Número de préstamo	Nombre del solicitante	Tipo de solicitante	Fecha de préstamo	Código de inventario	fecha de devolución
1	juan jose	Estudiante	12/01/2013 12:00:00 a.m.	2	12/01/2013 12:00:00 a.m.
NOMBRE: frm_prestamo					
DESCRIPCION: Permitió el registro los prestamos internos que se realizan en el INDI.					
CONTENIDO DE LA PANTALLA					

TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
tb_bib_prestamo	txt_solicitante	Nombre del Solicitante	X			
	cmb_solicitante	Tipo de solicitante				X
tb_aca_grado	cmb_grado	Grado				X
tb_aca_secciones	cmb_seccion	Sección		X		X
tb_bib_materialbibliografico	txt_libro	Nombre del libro	X			
	txt_autor	Autor		X		
	txt_fecha	Fecha de préstamo.				X

TABLA 96: DESCRIPCION DE PRESTAMO BIBLIOGRAFICO

4.5.1.5. USUARIOS

PANTALLA DESACTIVAR USUARIO	
DESACTIVAR USUARIO	
	Usuario: <input type="text"/> 
	Nombres: <input type="text"/>
	Apellidos: <input type="text"/>
	Tipo usuario: <input type="text"/>
	Estado cuenta: Activo <input type="button" value="v"/>
<input type="button" value="Desactivar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>	
NOMBRE: frm_desactivarusuario	

DESCRIPCION: Permitió desactivar un usuario activo de la aplicación.						
CONTENIDO DE LA PANTALLA						
TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO			
			D	R	G	S
tb_use_usuarios	txt_coduser	Usuario	X			
	txt_nombres	Nombres		X		
	txt_apellidos	Apellidos		X		
	txt_tipousuario	Tipo de Usuario		X		
	txt_estado	Estado cuenta				X

TABLA 97: DESACTIVAR USUARIO

4.6 DISEÑO DE SALIDAS

El diseño de salidas corresponde a todas aquellas pantallas que mostraron información, resultado del procesamiento que realizó la aplicación web de los datos ingresados por los usuarios. El término “salida” se refiere a cualquier información, ya sea impresa o desplegada en pantalla por un sistema informático.

Las salidas que contiene la aplicación web “AWINDI” son:

- Consultas³³: Es el método para acceder a los datos en las bases de datos. Con las consultas se puede modificar, borrar, mostrar y agregar datos en una base de datos.
- Reportes³⁴: Es un Documento, generado por el Sistema, que nos presenta de manera Estructurada y/o Resumida, datos relevantes guardados o generados por la misma aplicación de tal manera que se vuelvan útiles.

³³ Fuente: [http://es.wikipedia.org/wiki/Consulta_\(base_de_datos\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Consulta_(base_de_datos))

4.6.1 CONSULTAS

Fueron salidas a pantallas a solicitud del usuario del sistema, que a la vez se convierte en respuesta del sistema. A continuación se describen las consultas de la aplicación web.

PANTALLA CONSULTA DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO																							
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">CONSULTA DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> <p>Tipo de Consulta: <input type="radio"/> Título <input type="radio"/> Código</p> <p>Nombre: <input style="width: 150px;" type="text"/> <input type="button" value="Buscar"/></p> </div> </div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>Código</th> <th>Clasificación</th> <th>Título</th> <th>Autor</th> <th>Editorial</th> <th>Publicación</th> <th>Ubicación</th> <th>Existencias</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1</td> <td style="text-align: center;">1</td> <td>Análisis y diseño de sistemas</td> <td>Kendall & Kendall</td> <td>Pearson Educación</td> <td style="text-align: center;">2010</td> <td style="text-align: center;">estante1</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><input type="button" value="Imprimir"/></p> </div>								Código	Clasificación	Título	Autor	Editorial	Publicación	Ubicación	Existencias	1	1	Análisis y diseño de sistemas	Kendall & Kendall	Pearson Educación	2010	estante1	10
Código	Clasificación	Título	Autor	Editorial	Publicación	Ubicación	Existencias																
1	1	Análisis y diseño de sistemas	Kendall & Kendall	Pearson Educación	2010	estante1	10																
NOMBRE: frm_conmaterial																							
DESCRIPCION: Muestra la búsqueda por título o código del material bibliográfico del INDI																							
CONTENIDO DE LA PANTALLA																							
TABLA	CAMPO	ETIQUETA EN PANTALLA	ORIGEN DEL DATO																				
			D	R	G	S																	
tb_bib_materialbibliografico	rdb_titulo	Tipo de Consulta				X																	
	txt_nombre	Nombre	X																				

TABLA 98: DESCRIPCION CONSULTA DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO.

4.6.2 REPORTES

Son documentos de mucha importancia para el Centro Educativo debido que pueden ser revisados por varias personas ya sea para uso interno o externo para lo cual fueron elaborados y archivados para su posterior revisión.

A continuación se describen los reportes de la aplicación AWINDI

³⁴ Fuente: <http://sipec.sep.gob.mx/WebHelp/reportes/reporte.htm>



MINISTERIO DE EDUCACION



DIRECCION DEPARTAMENTAL DE EDUCACION
UNIDAD DE RECURSOS HUMANOS
CALLE SALIDA A PRESA "5 DE NOVIEMBRE", ILOBASCO
CODIGO: 12143 TELEFONO: 2332-2089

FECHA: DD/MM/AAAA
HORA: 00:00 AM

SOLICITUD DE PERMISO

HORAS [] DIAS []

LUGAR Y FECHA DEL PERMISO: AAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAA

NOMBRE DELSOLICITANTE: AAAAAAAAAAAAAA NIP:
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA CENTRO ESCOLAR:
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA
CODIGO DEINFRAESTRUCTURA: 99999

MOTIVO: AAAAAA AAAA AAAA AAAA AAAAAAAAAA
AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA AAAAAAAAAA

TIEMPO SOLICITADO: 00:00 HORA SALIDA: 00:00 HORA ENTRADA:
00:00

DESDE: DD/MM/AA HASTA: DD/MM/AA

CON GOCE DE SALARIO: [] SIN GOCE DE SALARIO: []

INSTITUTO NACIONAL “DE ILOBASCO”



CALLE SALIDA A PRESA “5 DE NOVIEMBRE”, ILOBASCO

CODIGO: 12143

TELEFONO: 2332-2089



CONTROL DE NOTAS

PERIODO: _____ **GRADO:** _____ **SECCION:** _____ **AÑO 2013**

PROFESOR: _____

N°	NOMBRE DEL ALUMNO (A)	ACTIVIDADES			PROMEDIO	OBSERVACIONES
		1	2	3		
1	AAAAAAAAAAAAA	9	9	9	9.99	AAAA
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

4.7 DISEÑO DE SEGURIDAD

La seguridad es muy importante tanto físicamente como lógica. La seguridad Física, es una parte del amplio espectro que se debe cubrir, ya que el activo más importante que posee es la información de la institución educativa, y por lo tanto es necesario utilizar niveles de seguridad que vayan más allá de la seguridad física, para ello utilizaremos la seguridad lógica.

Es decir que la seguridad lógica consiste en el **“Uso de barreras y procedimientos que resguarden el acceso a los datos y sólo se permite acceso a las personas autorizadas.”**

La seguridad lógica que posee la aplicación web AWINDI para la protección de la información almacenada, está definida por los tres siguientes elementos:

- ✓ Servidor
- ✓ Base de Datos
- ✓ Procesos

4.7.1 SERVIDOR

Los usuarios del sistema pueden hacer uso desde la institución y desde el exterior accediendo a la aplicación desde internet.

- Uso de Firewall (Corta fuegos)
- Proteger el código fuente, especialmente cuando contiene información sensible como los datos de la conexión al servidor de base de datos

- Deshabilitar directorios indexing que por defecto muchos servidores los incorporan, es decir la capacidad de obtener un listado de un directorio cuando no existe un fichero index.html o similar en el mismo

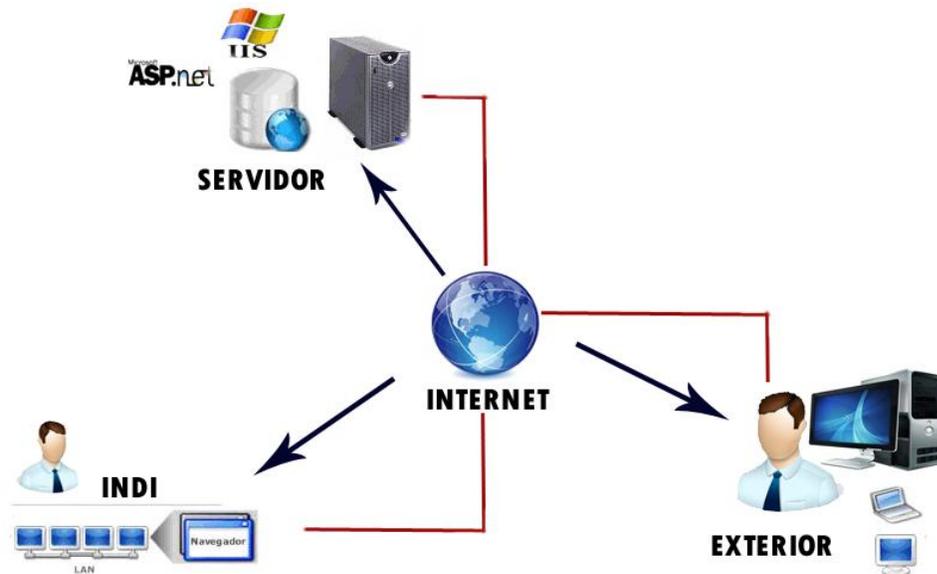


FIGURA 46: DISEÑO SERVIDOR

4.7.2 BASE DE DATOS

La seguridad de la base de datos consiste en las acciones que el diseñador tome al momento de crear la base de datos, tomando en cuenta el volumen de las transacciones y las restricciones que deben de especificarse para el acceso a los datos; esto permitirá la integridad de la información para cada usuario.³⁵

La tabla 99, presenta los usuarios que hacen uso de la base de datos para establecer que operaciones puede realizar cada usuario. El objetivo es evitar que cualquier usuario por

³⁵ Fuente: <http://www.mitecnologico.com/Main/ConceptoSeguridadBaseDatos>

accidente o de forma intencionada pueda realizar operaciones que comprometan el funcionamiento del sistema.

USUARIOS	PRIVILEGIOS	TABLAS
Director	Control Total	Todas las tablas de la base de datos
Sub-Directores	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Select ▪ Insert ▪ Update ▪ Delete 	Tb_estudiantes,tb_docentes,tb_admin_personal,tb_admin_permisos,tb_adminexppersonal
Secretarias		Tb_estudiantes,tb_docentes,tb_admin_personal,tb_admin_permisos,tb_adminexppersonal
Docentes		Tb_docentes
Encargada de Aula Informática		Tb_aula_bloque,tb_aula_combos,tb_aula_descargo,tb_aula_prestamo
Biblioteca		Tb_biblio_descargo,tb_biblio_devolucion,tb_biblio_dewey,tb_biblio_inventario,tb_biblio_prestamo
Estudiantes		Tb_acade_expeestudiante,

TABLA 99: PRIVILEGIOS DE LOS USUARIOS EN LA BD

4.7.3 PROCESOS

La seguridad lógica de procesos para la aplicación web, es a través del diseño de los niveles de acceso o privilegios que son asignados a cada usuario (ver tabla 100).

	DIRECTOR	SUB-DIRECTORES	SECRETARIAS	DOCENTES	ENCARGADA AULA INFORMATICA	BIBLIOTECA	ESTUDIANTES
ADMINISTRACION	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				
ACADEMICA	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>			
AULA INFORMATICA	<input type="radio"/>				<input type="radio"/>		
BIBLIOTECA	<input type="radio"/>					<input type="radio"/>	
AULA VIRTUAL	<input type="radio"/>			<input type="radio"/>			<input type="radio"/>
CONSULTAS Y REPORTE	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>				

TABLA 100: NIVELES DE SEGURIDAD

Un usuario para poder acceder a la aplicación web debe estar registrado y contar con una cuenta de acceso, el registro y la creación de las cuentas de usuario a cargo del usuario que administrara el sistema.

La aplicación AWINDI utilizo la autenticación mediante formularios, con la que crea una página de inicio de sesión y se administró la autenticación en la aplicación. La pantalla de inicio de sesión es la que se muestra a continuación (ver figura 47)

Un formulario de inicio de sesión con un icono de un hombre y una mujer a la izquierda. A la derecha hay tres campos de entrada: 'Usuario:' con el texto 'JosMiguel', 'Contraseña:' con caracteres ocultos por puntos, y 'Tipo de Usuario:' con un menú desplegable que muestra 'Estudiantes'. Abajo a la derecha hay un botón con un icono de llave y el texto 'Iniciar Sesión'.

FIGURA 47: INICIAR SESION

Cada usuario tiene su cuenta y contraseña de acceso, y debe seleccionar el tipo de usuario, para poder entrar a la aplicación web. El usuario puede modificar su contraseña cuando él lo considere necesario, a través del formulario que se presenta en la figura 48.

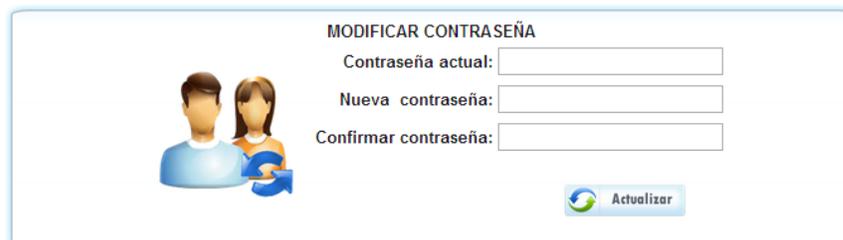
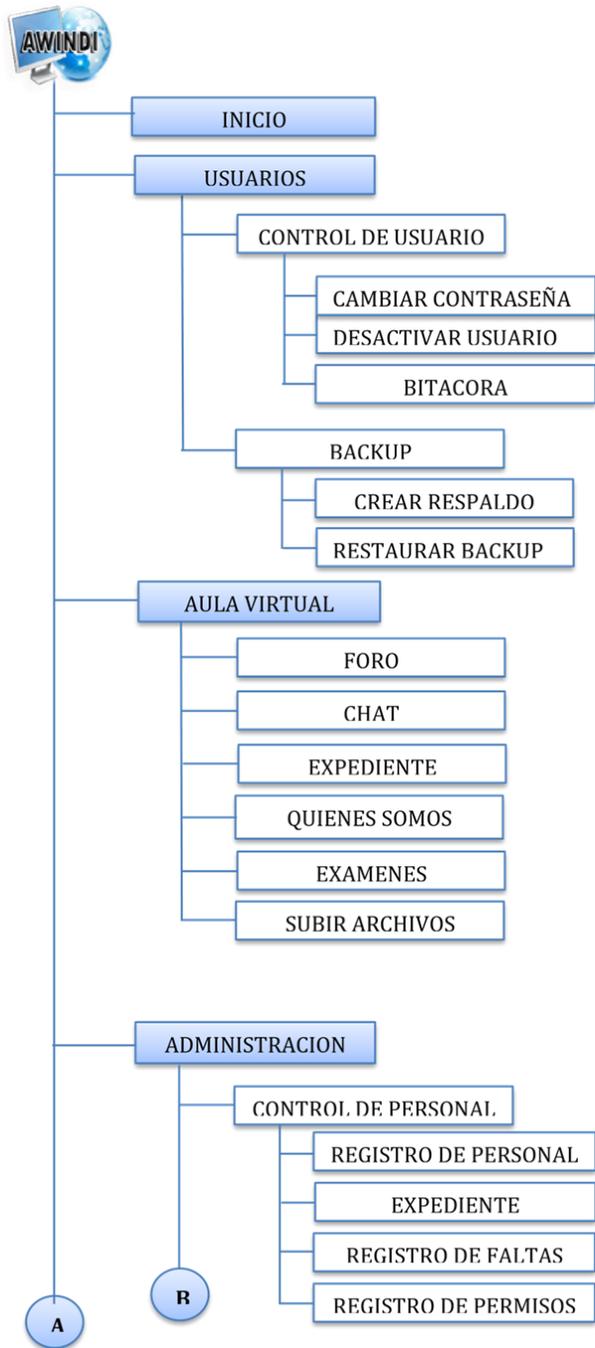
Un formulario titulado 'MODIFICAR CONTRASEÑA' con un icono de un hombre y una mujer a la izquierda. A la derecha hay tres campos de entrada: 'Contraseña actual:', 'Nueva contraseña:', y 'Confirmar contraseña:'. Abajo a la derecha hay un botón con un icono de actualización y el texto 'Actualizar'.

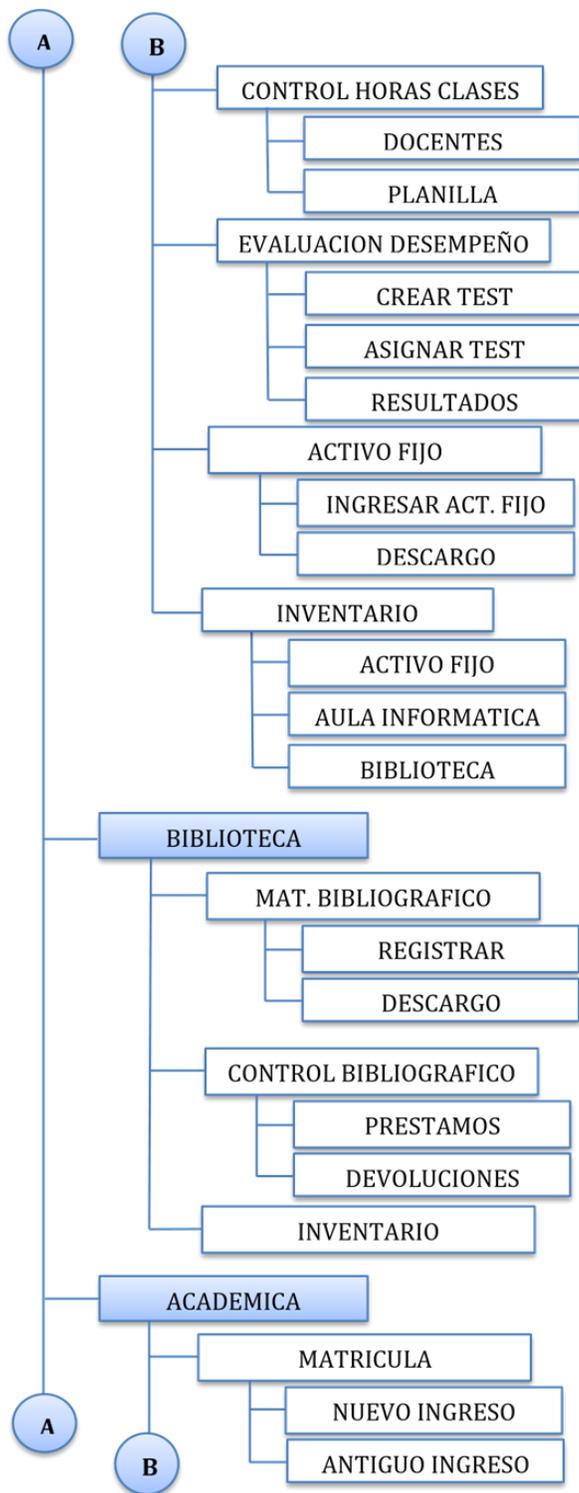
FIGURA 48: PANTALLA DE MODIFICACION DE CONTRASEÑA

4.8 DISEÑO DE MAPA DE NAVEGACION DE LA APLICACION

Un mapa de sitio web o mapa web, es una lista de las páginas de un sitio web accesibles por parte de los buscadores y los usuarios. Puede ser un documento en cualquier formato utilizado como una herramienta de planificación para el diseño de una web como una planificación para el diseño de una web como una página que lista las páginas de una web, organizada comúnmente de forma jerárquica. Esto ayuda a la navegación por ofrecer una vista general del contenido del sitio web.

La figura 49 muestra el mapa web para los usuarios que son los que hicieron uso de la aplicación web.





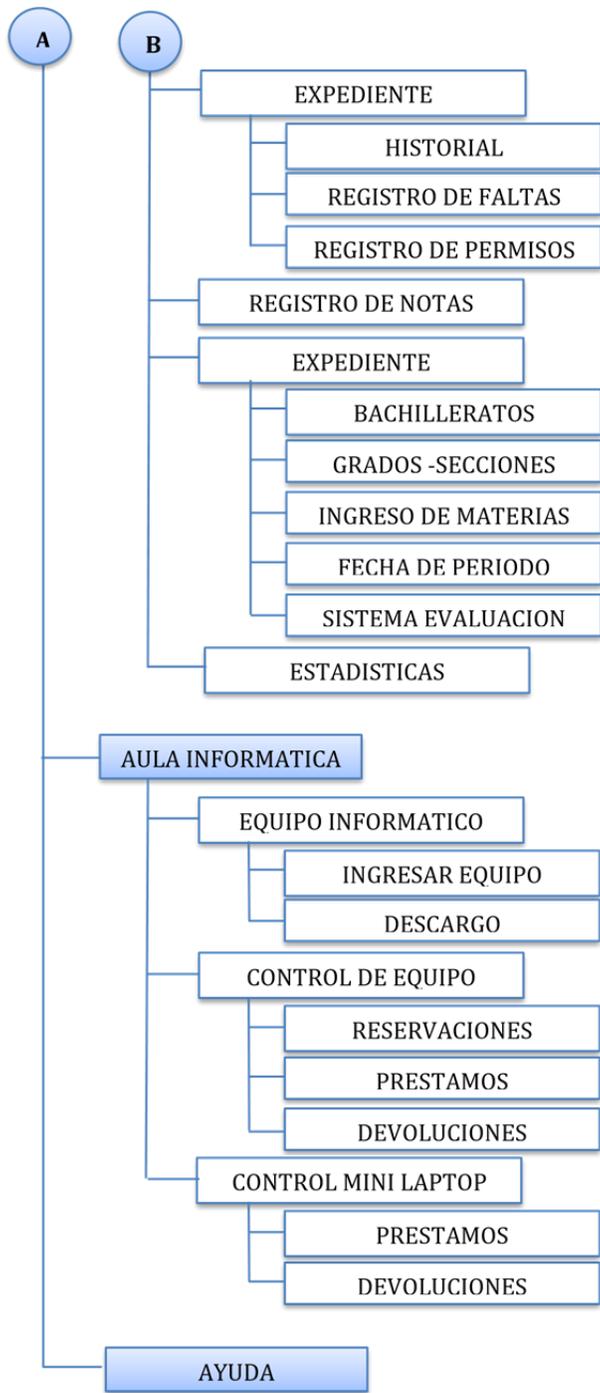


FIGURA 49: MAPA DE NAVEGACION.

CAPITULO V

PROGRAMACION Y PRUEBAS DEL SISTEMA

SINOPSIS

Una vez culminado el diseño de la Aplicación Web fue necesario llevar a cabo la codificación del mismo, en donde se detalla la metodología de programación utilizada, la codificación de entradas y salidas, así como también, las pruebas necesarias para garantizar la fiabilidad de la aplicación.

5.1 PROGRAMACION DE LA APLICACION.

La programación es el proceso de diseñar, codificar, depurar para crear programas que exhiban un comportamiento deseado, utilizando un lenguaje de programación, algoritmos especializados y lógica formal.

La programación de la Aplicación Web AWINDI estaba basada en la programación estructurada. La regla general es que las instrucciones se ejecuten sucesivamente una tras otra. Sin olvidarlos de bucles que deben ejecutarse varias veces, ya sea en un número fijo o hasta que se cumpla una condición determinada.

5.1.1 ESTANDARES DE PROGRAMACION.

Para el desarrollo de la aplicación web AWINDI se aplicaron los siguientes estándares de programación.

5.1.1.2 TERMINOLOGIA UTILIZADA

El sistema informático AWINDI fue desarrollado en ASP.NET con código HTML y VisualBasic.NET, a continuación se describe la terminología utilizada en cada uno de ellos:

CONTENIDO DE LA PROGRAMACION	TERMINO SIGNIFICADO
<% @ Page %>	Define los atributos específicos de página(archivo.aspx) que utilizan el analizador y el compilador de páginas de ASP.NET
<% @ Register %>	Crea una asociación entre un prefijo de etiqueta y un control personalizado en ASP.NET
<asp:Content> </asp:Content>	Inicio y fin del contenido de la página.
<asp:ScriptManager </asp:ScriptManager>	Inicio y fin de programación JavaScript.
<table> </ table>	Inicio y fin de una tabla o cuadrícula.
<tr> </tr>	Inicio y finalización de una fila de la tabla.
<td> </td>	Inicio y fin de una columna.
<asp:Image ID src="xxx" />	Insertar imagen.
<telerik:nombredelcontrol> </telerik:RadTextBox>	Inicio y fin de los controles utilizados, ya sean estos, cajas de texto, gridview, menú y todos los controles utilizados de Telerik (<i>Telerik RadControls</i> es una colección de componentes de última generación para el desarrollo de Aplicaciones Web.) ³⁶
<div> </div>	Inicio y fin del área de la página.
<asp:Panel> </asp:Panel>	Inicio y fin de los paneles utilizados en la aplicación
<!-- -->	Comentarios
Código VB	
Dim codigo As String	Declaración de una variable.
Sub limpiar() End Sub	Declaración de una función.

³⁶ Fuente: Microsoft .NET Development, extraído 27 de Agosto, 2013,
<http://www.accesoft.com/web/Content/Technology.aspx?page=radcontrols>

<code>Public nombre As String</code>	Declaración de una variable, donde Public indica que puede ser utilizada en cualquier parte del código, conex el nombre de la variable y string es el tipo de variable.
<code>Imports System.Data.SqlClient</code> <code>Imports System.Data.SqlClient.SqlDataAdapter</code> <code>Imports System.Data.Odbc</code>	Necesarios al inicio de los formularios para hacer efectiva la conexión a la base de datos.
<code>Me.ModalPopupExtender1.Show()</code>	ASP.NET AJAX es un framework libre para la construcción de una nueva generación de aplicaciones web ricas, más interactivas altamente personalizados multi-navegador ³⁷

TABLA 101: TERMINOLOGIA UTILIZADA.

5.2 ESTANDARES DE CONTROLES

CONTROLES	ABREVIATURA	SIGNIFICADO
Label	Lbl	Etiqueta
TextBox	Txt	Cuadro de texto
GridView	Grd	Visor de tabla
Link	Lnk	Vínculo
DropDownList	Cmb	Lista desplegable
Checkbox	Ch	Casilla de verificación o chequeo
RadioButtonList	Rbd	Lista de botones de radio
UpdatePanel	Pn	Actualización de grupo
RangeValidator	Qg	Validador de rango
RegularExpressionValidat	Rg	Validador de expresiones

³⁷ Fuente: Asp.net Ajax de <http://www.asp.net/ajaxLibrary/AjaxControlToolkitSampleSite/ModalPopup/ModalPopup.aspx>

or		regulares
RequiredFieldValidator	Rq	Validador de campo obligatorio
Validators	Rqv	Validadores

TABLA 102: ESTANDAR DE CONTROLES.

A continuación se muestran objetos utilizados en el diseño y programación del sistema informático (ver tabla 103)

OBJETO	PREFIJO	DESCRIPCIÓN
Base de datos	bd_	El prefijo que es utilizado para nombrar la base de datos del sistema.
Tabla alfanumérica	tb_	Las tablas que conforman la base de datos.
Pagina maestra	mstr_	Estas permiten crear un diseño coherente para las páginas de una aplicación.
Formulario de registro	frm_	Estos son utilizados, para diseñar los formularios de ingresos de datos.
Reportes	Reporte_	El prefijo utilizado para nombrar los reportes que son generados por el sistema.

TABLA 103: OBJETOS DE DISEÑO Y PROGRAMACION.

5.2.1 HERRAMIENTA DE DESARROLLO.

Las Herramientas utilizadas para el desarrollo de la aplicación AWINDI, se muestran a continuación:

ENTORNO	SOFTWARE
Sistema operativo	Windows 7
Motor de Base de Datos	MY SQL
Software de Desarrollo de la Aplicación	Visual Web Developer 2010
Servidor Web	IIS 7

TABLA 104: HERRAMIENTAS DE DESARROLLO.

5.3 PROGRAMACION DE MODULOS DEL SISTEMA

La programación fue un proceso de codificar un conjunto de instrucciones que una vez ejecutadas realizarán una o varias tareas. El propósito de la programación es crear programas que exhiban un comportamiento deseado.

A continuación se presentan el estándar de programación de pantallas

5.3.1 CODIFICACION DEL MENU

A continuación, se muestra un ejemplo de codificación de menú, para lo cual mostramos el menú principal, con el fin de facilitar la comprensión e interpretación del código de programación utilizado para la creación de éste.

1.3.1.1 MENU PRINCIPAL



FIGURA 50: MENU PRINCIPAL

MENU PRINCIPAL AWINDI	
Nombre del Archivo:	Frm_Menuprincipal.
Módulo:	Inicio.
Menú:	Menú Principal.
Código HTML	

```

<!--CODIGO DEL MENU PRINCIPAL- ->
<div id="content" align="center">
<div class="clear">
<div class="wrapper-inside" style="width: 66%">
<div class="wrap" style="width: 637px">
<div class="nature" style="background-image: url('imagenes/menuCircular/INDI.gif');
background-repeat: no-repeat; background-position: center center">
<ul class="reset">
<li><a href="Informes/frm_principalReportes.aspx">
</a></li>
<li><a href="Usuario/frm_principalUsuario.aspx">

</a></li>
<li><a href="AulaVirtual/index.aspx">

</a></li> <li><a href="Administracion/frm_principalAdministracion.aspx">
</a></li>
<li><a href="Biblioteca/frm_principalBiblioteca.aspx">
</a></li>
<li><a href="Academica/frm_principalAcademica.aspx">

```

```

</a></li>
<li><a href="Informatica/frm_principalAInformatica.aspx">
</a></li>
<li><a href="Ayuda/Ayuda.aspx">
</a></li>
</ul>
</div>
</div>
<div class="clear">
</div>

```

TABLA 105: CODIFICACION DEL MENU.

5.3.2 CODIFICACION DE ENTRADAS

INGRESO DE ASIGNATURAS



Nombre de Asignatura:

Tipo de Asignatura:

Grado:

FIGURA 51: CODIFICACION DE ENTRADAS.

INGRESO DE ASIGNATURA.

Nombre del Archivo:	frm_ingreso_materias.aspx
Módulo:	Académica
Menú Principal:	
Menú Secundario:	mstr_academica.master
Código HTML	
<pre> <%@ Page Title="" Language="VB" MasterPageFile="~/Academica/mstr_Academica.master" AutoEventWireup="false" CodeFile="frm_ingreso_materias.aspx.vb" Inherits="frm_ingreso_materias" %> <%@ Register assembly="AjaxControlToolkit" namespace="AjaxControlToolkit" tagprefix="asp" %> <asp:Content ID="Content1" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" Runat="Server"> <asp:UpdatePanel ID="UpdatePanel1" runat="server"> <ContentTemplate> <asp:Panel ID="Asignatura" runat="server"> <table style="width: 87%"> <tr> <td colspan="3" style="font-family: Arial; font-size: medium; font-weight: 700" align="center">INGRESO DE ASIGNATURAS</td> </tr> <tr><td style="text-align: center; font-family: Arial; font-size: small; width: 91px" rowspan="3"> <asp:Image ID="Image2" runat="server" Height="115px" ImageUrl="~/imagenes/Materias (2).png" Width="125px" /></td> <td style="text-align: left; font-family: Arial; font-size: small; width: 183px"> Nombre de Asignatura:</td><td style="text-align: left"> <asp:TextBox ID="txt_nombre0" runat="server" CssClass="txtinput" Width="250px"></asp:TextBox></td></tr> <tr><td style="text-align: left; font-family: Arial; font-size: small; width: 183px">Tipo<strong style="font-family: Arial; font-size: small; text-align: left"> de Asignatura:</td> <td style="text-align: left"><asp:DropDownList ID="cmb_tipo" runat="server" </pre>	

```

    CssClass="txtinput" style="font-family: Arial; font-weight: bold; top: 1px; left: -2px" TabIndex="1"
    Width="125px"><asp:ListItem>Selecione:</asp:ListItem>
    <asp:ListItem
        Value="Común">Común</asp:ListItem>asp:ListItem
    Value="Especialidad">Especialidad</asp:ListItem></asp:DropDownList>asp:TextBox
    ID="txt_nombre1" runat="server" CssClass="txtinput" Enabled="False" Height="22px"
    Visible="False" Width="75px"></asp:TextBox></td> </tr>
<tr><td style="width: 183px; text-align: left; font-size: small; font-family: Arial;"> <asp:Label
    ID="Label3" runat="server" style="font-weight: 700" Text="Grado:"></asp:Label> </td><td
    style="text-align: left">
    <asp:DropDownList ID="cmb_grado" runat="server" CssClass="txtinput"
    TabIndex="2" style="font-family: Arial; font-weight: bold; top: 1px; left: -2px"
    Width="125px"><asp:ListItem>Selecione:</asp:ListItem>
    <asp:ListItem>1</asp:ListItem><asp:ListItem>2</asp:ListItem>
    <asp:ListItem>3</asp:ListItem></asp:DropDownList>
    </td></tr>
<tr><td colspan="3" align="center"><asp:ImageButton ID="ImageButton5" runat="server"
    Height="29px"ImageUrl="~/imagenes/buttons/Guardar.png"
    onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/Guardar.png"
    onmouseover=" this.src='../imagenes/buttons/GuardarHover.png'"
    ValidationGroup="asignat" Width="97px" />&nbsp;<asp:ImageButton ID="ImageButton8"
    runat="server" Height="29px" ImageUrl="~/imagenes/buttons/Buscar.png"
    onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/Buscar.png" onmouseover="
    this.src='../imagenes/buttons/BuscarHover.png" Width="97px" /><asp:ImageButton
    ID="ImageButton6" runat="server" Height="29px" ImageUrl="~/imagenes/buttons/Actualizar.png"
    onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/Actualizar.png" onmouseover="
    this.src='../imagenes/buttons/ActualizarHover.png" ValidationGroup="asignat" Visible="False"
    Width="97px" />&nbsp;<asp:ImageButton ID="ImageButton7" runat="server" Height="29px"
    ImageUrl="~/imagenes/buttons/Cancelar.png"
    onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/cancelar.png" onmouseover="
    this.src='../imagenes/buttons/cancelarHover.png" Width="97px" /></td></tr>
</table></asp:Panel>

```

```

<asp:Panel ID="Grid" runat="server" Visible="False">
<table style="width: 100%">tr> <td align="center" style="font-family: Arial; font-size: medium;
"><strong>ASIGNATURAS</strong></td>
</tr>
<tr>
<td align="center" style="font-family: Arial; font-size: small; ">
<strong>Tipo de Asignatura</strong><strong style="text-align: center;">:&nbsp;
</strong>
<asp:DropDownList ID="cmb_asignatura1" runat="server" AutoPostBack="True"
style="font-family: Arial; font-size: small; font-weight: 700">
<asp:ListItem>Selecione:</asp:ListItem>
<asp:ListItem>Común</asp:ListItem>
<asp:ListItem>Especialidad</asp:ListItem>
</asp:DropDownList>
<asp:ImageButton ID="ImageButton11" runat="server"
ImageUrl="~/imagenes/buttons/Cancelar.png" onmouseout="
this.src='../imagenes/buttons/Cancelar.png'"
onmouseover="this.src='../imagenes/buttons/CancelarHover.png'"
style="height: 29px; width: 98px; z-index: 1; position: relative; top: 0px; left: 0px;" TabIndex="45"
/></td></tr>
<tr>
<td align="center">
<div ID="divgrid" align="center"
style="overflow: scroll; height:300px; width:633px">
<asp:GridView ID="GridView1" runat="server" BackColor="White"
BorderColor="#CCCCCC" BorderStyle="None" BorderWidth="1px" CellPadding="2"
DataKeyNames="CODIGO DE ASIGNATURA"
GridLines="Vertical" style="text-align: center; font-family: Arial; font-size: x-small;"
Width="665px" AutoGenerateColumns="False">
<AlternatingRowStyle BackColor="#DCDCDC" />
<Columns><asp:TemplateField HeaderText="Selecione"><ItemTemplate>

```

```

<asp:ImageButton ID="imgbtn" runat="server" Height="25"
ImageUrl="~/imagenes/buttons/AceptarPequeño.png" onclick="imgbtn_Click" Width="25"/>
</ItemTemplate></asp:TemplateField><asp:BoundField DataField="NOMBRE ASIGNATURA"
HeaderText="NOMBRE ASIGNATURA" /> <asp:BoundField DataField="NIVEL"
HeaderText="NIVEL" /><asp:BoundField DataField="TIPO DE ASIGNATURA"
HeaderText="TIPO DE ASIGNATURA" /></Columns><FooterStyle BackColor="#CCCCCC"
ForeColor="Black" /><HeaderStyle BackColor="#000084" Font-Bold="True" ForeColor="White"
/><ForeColor="Black" HorizontalAlign="Center" />
<RowStyle BackColor="#EEEEEE" ForeColor="Black" />SelectedRowStyle
BackColor="#008A8C" Font-Bold="True" ForeColor="White" /><SortedAscendingCellStyle
BackColor="#F1F1F1" /><SortedAscendingHeaderStyle
BackColor="#0000A9"/><SortedDescendingCellStyle BackColor="#CAC9C9" />
<SortedDescendingHeaderStyle BackColor="#000065" />
</asp:GridView>
<br />
</div>
</td>
</tr>
</table>
</asp:Panel>
</ContentTemplate>
</asp:UpdatePanel>
</asp:Content>

```

Código Visual Basic.

```

Imports System.Data.SqlClient
Imports System.Data.Odbc
Imports System.Web.SessionState
Imports System.Data.Sql
Imports System.Data
Imports System.Web.UI.WebControls.GridView
Imports System.Web.UI.WebControls

```

```

Imports System.Web.UI.Design.WebControls
Partial Class frm_ingreso_materias
    Inherits System.Web.UI.Page
    Dim con As New Class2
    Private Property dsDatos As Data.DataSet
    Protected Sub ImageButton8_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Web.UI.ImageClickEventArgs) Handles ImageButton8.Click
        Try
            Dim DG As New DataTable
            DG = con.execute_reader("SELECT t1.cod_asig FROM tb_aca_datosgenera as t2 inner join
tb_aca_asignatura as t1 on t2.ano_lect = t1.anio_asig")
            If DG.Rows.Count > 0 Then
                Dim dy As New DataTable
                dy = con.execute_reader("SELECT t1.cod_asig as 'CODIGO DE ASIGNATURA',
t1.nom_asig AS 'NOMBRE ASIGNATURA', t1.niv_asig as 'NIVEL', t1.tip_asig as 'TIPO DE
ASIGNATURA' FROM tb_aca_datosgenera as t2 inner join tb_aca_asignatura as t1 on t2.ano_lect =
t1.anio_asig")
                If dy.Rows.Count > 0 Then
                    Me.GridView1.DataSource = dy
                    Me.GridView1.DataBind()
                    Me.Asignatura.Visible = False
                    Me.Grid.Visible = True
                End If
            Else
                Me.Asignatura.Visible = True
                Me.Grid.Visible = False
                MsgBox("No hay Materias ingresadas!!")
                limpiar()
            End If
        Catch ex As Exception
        End Try
    End Sub
End Class

```

```

End Sub
Protected Sub ImageButton6_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Web.UI.ImageClickEventArgs) Handles ImageButton6.Click
    Dim ano As String
    ano = Year(Now)
    Me.ImageButton5.Visible = True
    Me.ImageButton6.Visible = False
    Dim letraini As String
    letraini = Left(txt_nombre0.Text, 5)
    Try
        con.consulta_non_query("UPDATE tb_aca_asignatura SET cod_asig = " & letraini & " " &
Me.cmb_grado.Text & " " & ano & ", nom_asig = " & Me.txt_nombre0.Text & ", tip_asig = " &
Me.cmb_tipo.SelectedItem.Text & ", niv_asig = " & Me.cmb_grado.Text & " where cod_asig = " &
Me.txt_nombre1.Text & " ")
        MsgBox("Datos Modificados Correctamente!!!")
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Error en la Modificación!!!")
    End Try
    Me.cmb_tipo.ClearSelection()
    Me.cmb_grado.ClearSelection()
    Call limpiar()
    Me.cmb_tipo.Enabled = True
    Me.cmb_grado.Enabled = True
    Me.cmb_grado.Visible = True
    Me.ImageButton8.Visible = True
End Sub

```

TABLA 106: CODIFICACION DE ENTRADAS.

5.3.3 CODIFICACION DE SALIDAS

A continuación se presenta la programación realizada a las pantallas de Consultas y Reportes.



FIGURA 52: CODIFICACION DE SALIDA

CONSULTA DE MATERIAL BIBLIOGRAFICO.	
Nombre del Archivo:	frm_consulta_materialbibliografico.aspx
Módulo:	Biblioteca
Menú Principal:	Frm_Menuprincipal.
Menú Secundario:	mstr_Biblioteca.master
Código HTML	

```

<% @ Page Title="" Language="VB"
MasterPageFile="~/BIBLIOTECA/mstr_Biblioteca.master" AutoEventWireup="false"
CodeFile="frm_consulta_materialbibliografico.aspx.vb" Inherits="frm_consulta_materialbibliogr
afico" %>
<asp:ContentID="Content1" ContentPlaceHolderID="ContentPlaceHolder1" Runat="Server">
<strong>
<asp:Label ID="Label1" runat="server" Text="CONSULTA DE MATERIAL
BILIOGRAFICO" CssClass="style21"
style="color: #003399; width: 392px; height: 19px;"></asp:Label>
</strong><br />
</div>
<table style="width:100%;">
<tr><td rowspan="4">
<asp:Image ID="Image2" runat="server" Height="128px"
ImageUrl="~/imagenes/consul_libro.png" Width="168px" /></td>
<td class="style18" style="width: 76px"></td>
<td style="width: 244px" colspan="3">td>
</tr><tr><td class="style18" style="width: 76px; margin-left: 80px;">
<strong><asp:Label ID="Label2" runat="server" Text="Tipo de Consulta:"
CssClass="style21" style="font-family: Arial; font-size: small"></asp:Label>
</strong> </td>
<td colspan="3"><strong>
<asp:RadioButton ID="rdb_titulo" runat="server" Text="Título" CssClass="style21"
style="font-family: Arial; font-size: small" Checked="True" GroupName="consulta" />
</strong>
<asp:RadioButton ID="rbd_codigo" runat="server" Text="Código" CssClass="style21"
style="font-family: Arial; font-size: small; font-weight: 700" GroupName="consulta"/>
<asp:RadioButton ID="rbd_editorial" runat="server" Text="Editorial" CssClass="style21"
="font-family: Arial; font-size: small; font-weight: 700" GroupName="consulta" />
<asp:RadioButton ID="rbd_todos" runat="server" Text="Todos" CssClass="style21"
style="font-family: Arial; font-size: small; font-weight: 700"

```

```

GroupName="consulta" />
</td></tr>
<tr><td class="style18" style="width: 76px">
<strong><asp:Label ID="Label3" runat="server" Text="Nombre:" CssClass="style21"
style="font-family: Arial; font-size: small"></asp:Label></strong>
</td><td style="text-align: left">
<asp:TextBox ID="txt_nombre" runat="server" CssClass="txtinput"></asp:TextBox></td>
<td style="width: 244px; text-align: left;"></td>
<td style="width: 244px; text-align: left;">
<asp:ImageButton ID="ImageButton3" runat="server"
ImageUrl="~/imagenes/buttons/buscar.png" alt=""
onmouseover=" this.src='../imagenes/buttons/buscarhover.png'"
onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/buscar.png'" Height="29px" Width="98px"
/></td></tr></table>
<asp:Panel ID="p_consulta" runat="server" Visible="False">
<table align="center" style="width: 100%">
<tr><td colspan="2"
style="text-align: center; font-family: Arial; font-size: small; font-weight: 700;">
td></tr><tr><td align="center"><div ID="divgrid" style="overflow: scroll; height:250px;
width:577px" align="center">
asp:GridView ID="GridView1" runat="server" BackColor="White" BorderColor="#CCCCCC"
BorderStyle="None" BorderWidth="1px" CellPadding="0"
style="text-align: center; font-family: Arial; font-size: x-small;" ="800px"
AutoGenerateColumns="false" Height="108px" CellSpacing="1">
<AlternatingRowStyle BackColor="#DCDCDC" />
<Columns>
<asp:BoundField DataField="CODIGO" HeaderText="CODIGO" />
<asp:BoundField DataField="TITULO" HeaderText="TITULO" />
<asp:BoundField DataField="AUTOR" HeaderText="AUTOR" />
<asp:BoundField DataField="EDITORIAL" HeaderText="EDITORIAL" />
<asp:BoundField DataField="EXISTENCIA" HeaderText="EXISTENCIA" />

```

```

<asp:BoundField DataField="PRECIO" HeaderText="PRECIO" />
<asp:BoundField DataField="TOTAL" HeaderText="TOTAL" />
</Columns>
<FooterStyle BackColor="#CCCCCC" ForeColor="Black" />
<HeaderStyle BackColor="#000084" Font-Bold="True" ForeColor="White" />
<PagerStyle BackColor="#999999" ForeColor="Black" HorizontalAlign="Center" />
<RowStyle BackColor="#EEEEEE" ForeColor="Black" />
<SelectedRowStyle BackColor="#008A8C" Font-Bold="True" ForeColor="White" />
<SortedAscendingCellStyle BackColor="#F1F1F1" /><SortedAscendingHeaderStyle
BackColor="#0000A9" /><SortedDescendingCellStyle BackColor="#CAC9C9" />
<SortedDescendingHeaderStyle BackColor="#000065" />
</asp:GridView></div></td>
align="center"></td></tr></table></asp:Panel>
<asp:ImageButton ID="ImageButton2" runat="server" Height="29px"
ImageUrl="~/imagenes/buttons/Informe.png" Width="98px" alt="" onmouseover="
this.src='../imagenes/buttons/Informehover.png'" onmouseout="
this.src='../imagenes/buttons/Informe.png'" />
</asp:Content>

```

Código Visual Basic

```

Imports System.Data.SqlClient
Imports System.Data.SqlClient.SqlDataAdapter
Imports System.Data.Odbc
Imports System.Web.SessionState
Imports System.Data.Sql
Imports System.Data
Imports System.Web.UI.WebControls.ListControl
Imports MySql.Data.MySqlClient
Partial Class frm_consulta_materialbibliografico
    Inherits System.Web.UI.Page
    Public ab, ad, af, ag As New DataTable
    Public dt As DataTable

```

```

Public datatable As DataTable
Dim con As New Class2
Protected Sub ImageButton3_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Web.UI.ImageClickEventArgs) Handles ImageButton3.Click
    ***** Se seleccionan los registros a mostrar en la consulta *****
Dim dx As New DataTable
If Me.rdb_titulo.Checked = True Then
    ab = con.execute_reader("SELECT DISTINCT m.cod_libr as 'CODIGO', m.tit_libr as
'TITULO',m.nom_auto as 'AUTOR',m.edi_libr as 'EDITORIAL', m.exi_libr as
'EXISTENCIA',i.pre_inve as 'PRECIO', FORMAT((m.exi_libr)*(i.pre_inve), 2) as 'TOTAL'
FROM tb_bib_materialbibliografico as m inner join tb_bib_inventario as i on
m.cod_libr=i.cod_libr where tit_libr = '" & Me.txt_nombre.Text.Trim.ToUpper & """)
    If ab.Rows.Count > 0 Then
        Me.GridView1.DataSource = ab
        Me.GridView1.DataBind()
        Me.p_consulta.Visible = True
    End If
End If
If Me.rdb_codigo.Checked = True Then
    ad = con.execute_reader("SELECT DISTINCT m.cod_libr as 'CODIGO', m.tit_libr as
'TITULO',m.nom_auto as 'AUTOR',m.edi_libr as 'EDITORIAL', m.exi_libr as
'EXISTENCIA',i.pre_inve as 'PRECIO', FORMAT((m.exi_libr)*(i.pre_inve), 2) as 'TOTAL'
FROM tb_bib_materialbibliografico as m inner join tb_bib_inventario as i on
m.cod_libr=i.cod_libr where m.cod_libr = '" & Me.txt_nombre.Text.Trim.ToUpper & """)
    If ad.Rows.Count > 0 Then
        Me.GridView1.DataSource = ad
        Me.GridView1.DataBind()
        Me.p_consulta.Visible = True
    End If
End If
If Me.rdb_editorial.Checked = True Then

```

```

af = con.execute_reader("SELECT DISTINCT m.cod_libr as 'CODIGO', m.tit_libr as
'TITULO',m.nom_auto as 'AUTOR',m.edi_libr as 'EDITORIAL', m.exi_libr as
'EXISTENCIA',i.pre_inve as 'PRECIO', FORMAT((m.exi_libr)*(i.pre_inve), 2) as 'TOTAL'
FROM tb_bib_materialbibliografico as m inner join tb_bib_inventario as i on
m.cod_libr=i.cod_libr where m.edi_libr = "" & Me.txt_nombre.Text.Trim.ToUpper & """)

If af.Rows.Count > 0 Then
    Me.GridView1.DataSource = af
    Me.GridView1.DataBind()
    Me.p_consulta.Visible = True
End If
End If
If Me.rbd_todos.Checked = True Then
ag = con.execute_reader("SELECT DISTINCT m.cod_libr as 'CODIGO', m.tit_libr as
'TITULO',m.nom_auto as 'AUTOR' FROM tb_bib_materialbibliografico as m inner join
tb_bib_inventario as i on m.cod_libr=i.cod_libr ")
    If ag.Rows.Count > 0 Then
        Me.GridView1.DataSource = ag
        Me.GridView1.DataBind()
        Me.p_consulta.Visible = True
    End If
End If
End Sub

```

TABLA 107: CODIFICACION DE CONSULTA.

5.3.4 CODIFICACION DE CONTROLES.

A continuación se muestra la codificación de controles y mensajes del sistema informático.

5.3.4.1 BOTONES

A continuación se muestra la codificación de HTML y un ejemplo de código VB de los botones que se utilizan en el sistema.

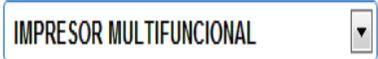
	<pre><asp:ImageButton ID="btn_buscar" runat="server" ImageUrl="~/imagenes/buttons/buscar.png" alt="" onmouseover=" his.src='../imagenes/buttons/buscarhover.png" onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/buscar.png" Height="29px" Width="98px"/></pre>
	<pre><asp:ImageButton ID="btn_cancelar" runat="server" alt="" Height="29px" ImageUrl="~/imagenes/buttons/Cancelar.png"onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/Cancelar.png" onmouseover=" this.src='../imagenes/buttons/Cancelarhover.png" Width="98px" /></pre>
	<pre><asp:ImageButton ID="btn_Eliminar" runat="server"ImageUrl="~/imagenes/buttons/Eliminar.png" alt="" onmouseover=" his.src='../imagenes/buttons/Eliminarhover.png" onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/Eliminar.png" Height="29px" Width="98px"/></pre>
	<pre><asp:ImageButton ID="btn_Guardar" runat="server"ImageUrl="~/imagenes/buttons/Guardar.png" alt="" onmouseover=" his.src='../imagenes/buttons/Guardarhover.png" onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/Guardar.png" Height="29px" Width="98px"/></pre>

	<pre><asp:ImageButton ID="btn_Guardar" runat="server"ImageUrl="~/imagenes/buttons/Guardar.png" alt="" onmouseover=" his.src='../imagenes/buttons/Guardarhover.png'" onmouseout=" this.src='../imagenes/buttons/Guardar.png'" Height="29px" Width="98px"/></pre>
-----------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 108: CODIFICACION DE BOTONES.

5.3.4.2 CODIFICACION DE CONTROLES

A continuación se detalla la codificación de los controles utilizados en la aplicación AWINDI.

CONTROLES	NOMBRE	CODIGO HTML
	<p>ComboBox</p>	<pre><asp:DropDownList ID="cmb_tipo" runat="server" CssClass="txtinput" style="font-family: Arial; font-weight: bold; top: 1px; left: -2px" TabIndex="1" Width="125px"> <asp:ListItem>Selecione:</asp:ListItem> <asp:ListItem Value="Común">IMPRESORA MULTIFUNCIONAL</asp:ListItem> <asp:ListItem Value="Especialidad">TECLADO </asp:ListItem></asp:DropDownList></pre>

	Casilla de texto	<pre><asp:TextBox ID="txt_nombre" runat="server" CssClass="txtinput" Width="250px"></asp:TextBox></pre>
	RadioButton	<pre> <asp:RadioButton ID="rdb_titulo" runat="server" Text="Título" CssClass="style21" style="font-family: Arial; font-size: small" Checked="True" GroupName="consulta" /> </pre>
<p>Nombre:</p>	Label	<pre><asp:Label ID="Label2" runat="server" Text="Nombre:" CssClass="style21" style="font-family: Arial; font-size: small"></asp:Label></pre>
	Mensajes de Notificación	<pre><telerik:RadNotification ID="MSJ_1" runat="server" Animation="Slide" AnimationDuration="700" AutoCloseDelay="2500" ContentIcon="~/Modal Web Boxes/images/information.png" ContentScrolling="None" Font-Bold="True" Font-Names="Arial" Font-Size="Small" Height="150px" Position="Center" ShowTitleMenu="True" Skin="Sitefinity" style="font-weight: 700; font-family: Arial" Title="AWINDI" TitleIcon="~/imagenes/awindi_icon.png" Width="300px"> <notificationmenu ID="TitleMenu" font- bold="True" font-names="Arial"</pre>

		<pre>font-size="Small" skin="Windows7"> </notificationmenu> </telerik:RadNotification></pre>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

TABLA 109: CODIFICACION DE CONTROLES

5.4. PRUEBAS DE LA APLICACION WEB

Esta etapa permite detectar errores de codificación, funcionalidad y estructura lógica motivo por el cual el grupo de desarrollo junto a los usuarios finales realiza pruebas en busca de los posibles errores que puedan existir en la aplicación AWINDI.

5.4.1 ESPECIFICACION DE PRUEBAS

Para detectar los errores de codificación se procede a la compilación del sistema que permite visualizar los conocidos errores de sintaxis, luego de superar esta prueba se procede a detectar los errores de funcionalidad con la ayuda de los usuarios finales del INDI; que son las personas idóneas para realizar dichas pruebas.

Los objetivos principales al realizar pruebas del sistema:

- ✓ Detectar errores.
- ✓ Verificar que la aplicación cumpla los requerimientos de la Institución.
- ✓ Corregir errores.

5.4.2 METODOLOGIA DE PRUEBAS

Las pruebas del sistema fueron elementales para garantizar la calidad del producto final, así como también verificar que los estándares de la aplicación correspondan a los estándares definidos con anterioridad tanto en su diseño como codificación.

A continuación, se detalla la metodología de pruebas que sirvió de soporte para verificar el comportamiento de la aplicación web.

✓ **Pruebas de interfaz.**

Para la realización de esta prueba fue necesario verificar la estandarización de colores, botones y estructura de cada una de las pantallas que forma la aplicación AWINDI.

Entre los puntos que se tomaron en cuenta en las pruebas de pantallas individuales tenemos:

- Título de la Página.
- Sección de Contenido.
 - Ubicación de imagen correspondiente a cada formulario.
- Estandarización de Botones.
 - Ubicación.
 - Tamaño.
- Verificación de Uniformidad
 - Color.
 - Tipo de letra.

REGISTRO DE EQUIPO INFORMATICO

Código: 12143-0109-0004

Nombre: IMPRESOR MULTIFUNCIONAL

Descripción: IMPRESOR MULTIFUNCIONAL

Marca: HP

Modelo: 6720s

Color: NEGRO

Serie: CQ10521LA

Precio \$: 50.45

Ubicación: Academica

Fecha: 07/10/2013

Guardar Buscar Cancelar

FIGURA 53: PRUEBA DE INTERFAZ.

TIPO DE FORMULARIO	REGISTRO
1. Título de La Pantalla	En el número 1 se encuentra Título color azul
2. Sección de Contenido	Muestra el contenido del formulario de ingreso de equipo informático Verificando la prueba de estandarización de interfaz en el numeral 3 se muestra la imagen que acompaña cada uno de los formularios de registro de AWINDI.
3. Estandarización de Botones.	En la parte inferior en el número 4 se muestran la estandarización de botones de los formularios de ingreso.
4. Verificación de Uniformidad	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Formulario color de fondo blanco con contorno celeste ➤ Tipo de letra: Arial. Estilo :Negrita
Errores encontrados	Ninguno.

TABLA 110: PRUEBA DE INTERFAZ DE ENTRADA

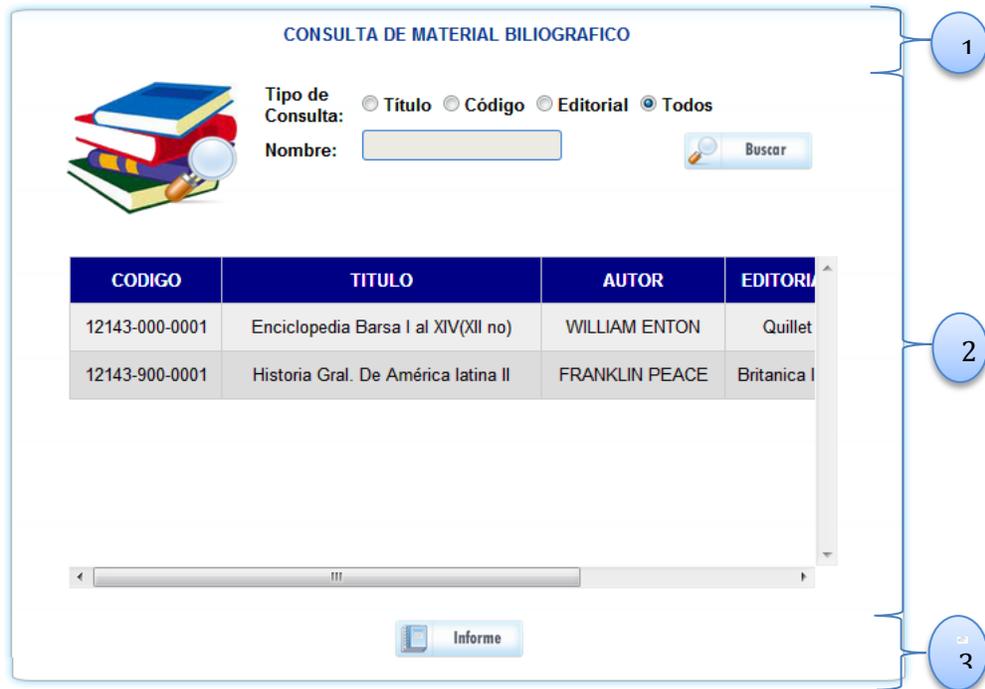


FIGURA 54: PRUEBA DE INTERFAZ PANTALLA

TIPO DE FORMULARIO	REGISTRO
1. Título de La Pantalla	En el número 1 se encuentra Título color azul
2. Sección de Contenido	Verificando la prueba de estandarización de interfaz en el numeral 2 se muestra la imagen y el contenido de las consultas de la aplicación AWINDI.
3. Estandarización de Botones.	En la parte inferior en el número 4 se muestran la estandarización de botones de los formularios de consulta.
Errores encontrados	Ninguno.

TABLA 111: PRUEBA DE INTERFAZ SALIDA

✓ **Prueba de Formatos.**

Estas pruebas se han realizado de manera individual a cada uno de los formularios de cada módulo, donde se muestra el tipo de datos que acepta cada pantalla.

PRUEBAS DE FORMATOS.	
Módulo Probado	Menú: Bibliotecario Submenú: Ingresar Material Bibliográfico. Submenú: Préstamo Bibliográfico Acción: Ingresar datos erróneos
Objetivo de Prueba	Identificar posibles errores de formatos de en los formularios del sistema informático.
Ingreso de datos.	
	
Valores Ingresados	Título: vacío Autor: no permite digitar número no muestra nada Precio: no acepta letras.
Respuesta del Sistema	El sistema presento mensaje de errores en los campos: Título: por estar vacío Autor: no escribe nada si se teclea un dato numérico ya que solo acepta letras. Precio: solo acepta numeros
Resultados	Los formularios del sistema informatico estan validados para

Obtenidos	formatos de texto y numero y para no dejar campos vacios.
Errores encontrados	Ninguno.

TABLA 112: PRUEBAS DE FORMATOS

✓ **Prueba de Integración de módulos.**

Esta prueba permitió verificar la información que se maneja de manera individual entre dos módulos diferentes, la cual al final es de uso compartido entre estos, es decir se verifico que la información capturada dentro del módulo Administración, y que necesita en el módulo de informática, es la misma, es decir posee uniformidad en la inserción y la consulta de la misma, lo cual permite observar la comunicación entre ambos. Se realizó la prueba de verificación siguiente:

En el módulo Informático se selecciona el nombre del docente que fue ingresado en el módulo de Administración.

PRUEBA DE INTEGRACION DE MODULOS.	
Módulo Probado.	<p>Módulo Administración Registro de personal. Acción: Ingreso de datos</p> <p>Módulo Informática Préstamo de Equipo Informática. Acción: Consulta e ingreso de Préstamo.</p>
Objetivo de Prueba	Verificar la Integración de la información al seleccionar datos de otro modulo e integrarlo con el Reserva de Equipo
Ingreso de datos	

PERSONAL DEL INDI

SELECCIONAR	EXPEDIENTE	PERSONAL	CARGO
✓	EMP001	Israel LopezMartinez	Director
✓	EMP002	Adrian JosueBarahona	Docente
✓	EMP003	Maria DomingaArevalo	Docente
✓	EMP004	Miguel AnthonyLopez	Docente
✓	EMP005	MariaGonzales	Docente
✓	EMP006	JoseMartinez	Encargado AI



RESERVACION DE EQUIPO



Tipo de bachillerato:

Fecha:

Grados y Sección:

Materia:

Turno:

Bloque:

Equipo:

Docente:

Motivo:





Valor Seleccionado	Nombre del docente.
Respuesta del Sistema	El nombre del docente se cargó con éxito en la casilla de texto.
Errores encontrados	Ninguno.

TABLA 113: PRUEBA DE INTEGRACION

✓ **Prueba de Aceptación.**

Para la ejecución de esta prueba de aceptación, se utilizó el instrumento del cuestionario, (Ver anexo 7.9, página 317) después de la capacitación impartida a los usuarios del sistema, con el uso de las guías prácticas la cual sirvió al equipo desarrollador para determinar el grado de aceptación del Sistema Informático. Para lo que cual se presenta la siguiente tabla con los datos recolectados de los 34 usuarios directos del sistema.

Preguntas	SI	NO
1. ¿Le parece que la interfaz del sistema es amigable?	29	5
2. Según su apreciación, ¿Considera que es fácil de manejar?	30	4
3. ¿Cumple con las expectativas esperadas?	32	2
4. ¿Considera que el sistema le será útil?	34	0
5. ¿Le fue difícil ingresar al sistema?	0	34
6. ¿Cree que el sistema es lo suficientemente seguro en cuanto al manejo de la información?	30	4
7. ¿Considera que los gráficos y consultas generadas facilitarán el análisis e interpretación de la información?	34	0
8. Según su criterio ¿La presentación de reportes es la adecuada?	34	0
9. Cree Ud. ¿Que se agilizarán los procesos con la implementación del sistema?	33	1
10 ¿Considera que con la implementación del sistema obtendrá beneficios?	32	2

TABLA 114: PRUEBA DE ACEPTACION.

- **Gráfico de resultados obtenidos**

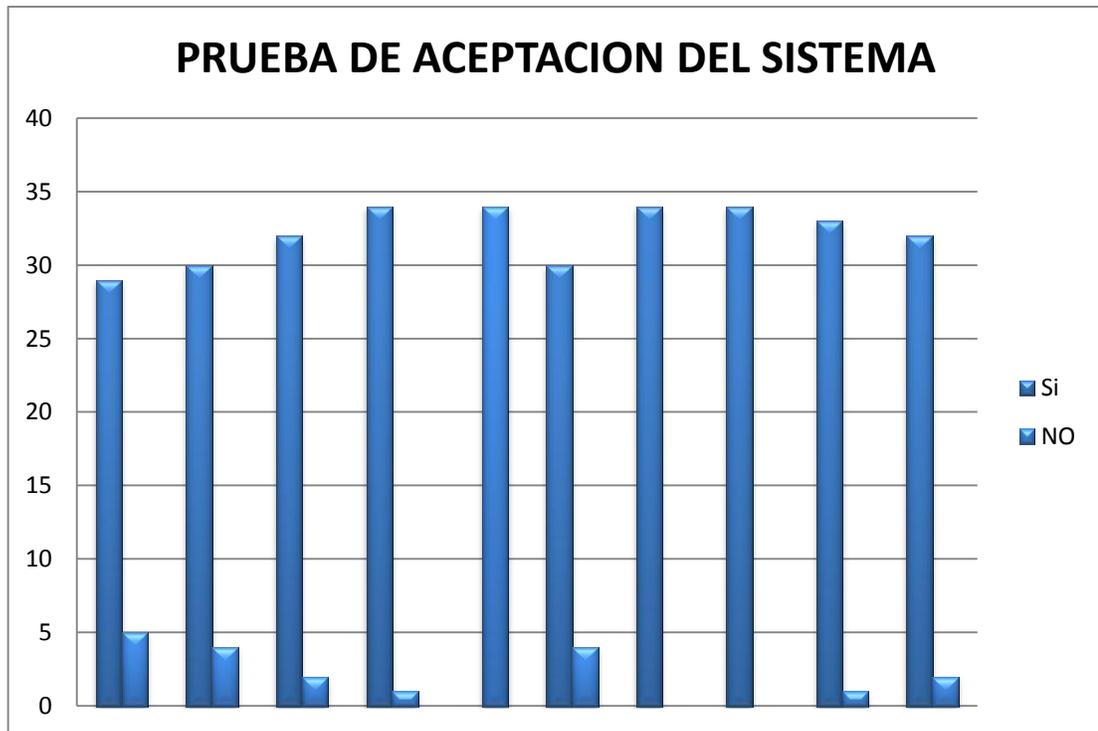


FIGURA 55: GRAFICO DE RESULTADOS OBTENIDO.

- **Análisis e interpretación de resultados**

Con la tabulación de los resultados obtenidos de la prueba de aceptación, se obtuvo el gráfico anterior, el cual muestra que dicha prueba fue exitosa, ya que la aplicación fue aceptada por la mayoría al inicio algunos docentes mostraron cierta resistencia por falta de conocimientos en el área informática.

En general los usuarios se familiarizaron muy bien con el Sistema, no tuvieron ninguna dificultad para el acceso a este, ni al ingresar datos a los formularios, ni en la manipulación de los datos; además, consideraron apropiada la interfaz que presentan las pantallas que conforman el sistema. Por otra parte, los usuarios consideran que con la

implementación de la aplicación obtendrán muchos beneficios, ya que se automatizaran los procesos y se reducirá el tiempo de ejecución de ellos.

Por todo lo antes mencionado, los usuarios que interactuaran con el sistema AWINDI, están satisfechos con el producto obtenido, ya que este cumple con todos sus requerimientos y están de acuerdo con la implementación de éste.

CAPITULO VI

PLAN DE IMPLEMENTACION Y DOCUMENTACION

SINOPSIS

Al haber finalizado la Aplicación Web se muestra un plan para la implementación de la misma. Con el objetivo que el usuario tenga una herramienta útil en el desarrollo de procesos institucionales, así como la documentación necesaria para el buen manejo y funcionamiento.

El plan de implementación, se realizó con el objetivo que el usuario tenga a la mano una herramienta que le sea útil en el desarrollo de procesos institucionales. Para ello, se deben desarrollar programas de capacitación a los usuarios involucrados en cada una de las áreas de acción, así como también, elaborar manuales (Usuario, Programador e Instalación) que ofrezcan ayuda y soporte sobre el uso del Sistema.

6.1 PLAN DE IMPLEMENTACION

La definición del Plan de Implementación que es presentado en este apartado tiene como propósito primordial establecer las estrategias, actividades, recursos y los controles necesarios que permitan la ejecución satisfactoria del sistema.

Para proporcionar una transición suave hacia el nuevo sistema se debe preparar un plan de conversión. Este plan debe requerir un cambio, donde se termina el sistema viejo y se reemplaza por el nuevo en una fecha específica. En forma alternativa, el plan puede mantener ejecutándose los sistemas viejos y nuevos en paralelo hasta que el nuevo sistema se considere aceptable para reemplazar el viejo.

El plan de implementación es un instrumento de programación y control de la ejecución de los proyectos y actividades que se deben llevar a cabo para dar cumplimiento a la puesta en marcha de un proyecto.

Las actividades a realizar, antes durante y en la ejecución del plan de implementación son:

6.1.1 PLANIFICACION DE LOS RECURSOS

6.1.1.1 RECURSOS INFORMATICOS.

A continuación se describen los recursos necesarios a utilizados, en el plan de implementación del sistema AWINDI.

CANTIDAD	EQUIPO	DETALLE
34	Computadoras	Son las que utilizarán los usuarios para hacer uso del sistema, en la capacitación.
1	Impresora	Será utilizada para imprimir reportes.
1	Proyector	Para proyectar el sistema y diapositivas
3	Computadoras portátiles	Utilizadas por los desarrolladores para hacer la demostración del sistema
1	Resma de papel bond	Utilizada para imprimir reportes de demostración e imprimir guías para usuarios
34	Guías practicas	Estas son las guías que serán utilizadas por los usuarios según el tipo de usuario a capacitar.

TABLA 115: RECURSOS INFORMATICOS

Recurso Humano: Es un recurso importante a la hora de realizar la capacitación. Este recurso se divide en grupo de desarrollo y grupo a capacitar los cuales se describen a continuación:

6.1.1.2 RECURSOS HUMANOS

CANTIDAD	CARGO	DESCRIPCIÓN
3	Personal Desarrollador	Son los encargados de elaborar las guías para los usuarios, así como también de brindar la capacitación a estos.

TABLA 116: RECURSOS HUMANOS

Personal a capacitar:

CANTIDAD	CARGO	DESCRIPCIÓN
1	Director	Encargado de administrar la aplicación.
1	Encargada de Aula Informática	Encargada de administrar los recursos informáticos de la Institución.
1	Bibliotecaria	Encarga del registro y control de la Biblioteca.
2	Secretarias	Personal encargadas del área académica
29	Docentes	Encargados de dar clases y control de notas y asistencia de estudiantes.
34	Personal	

TABLA 117: PERSONAL A CAPACITAR

6.1.1.3 CALENDARIZACION DE ACTIVIDADES.

A continuación se muestra la distribución de los tiempos que fueron empleados en el proceso de capacitación.

Actividades	Objetivo	Contenido	Tiempo (Min)
Introducción al sistema informático	Permitió explicar la distribución e importancia del sistema Informático	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción • Objetivos • Características • Beneficios • Descripción general de los módulos. 	15
Acceso al sistema	Permitió explicar los tipos de usuarios del sistema y la forma de	<ul style="list-style-type: none"> • Pantalla de acceso. • Tipos de usuario. • Ingresar al sistema 	15

	acceso a cada módulo.	informático según el tipo de usuario.	
Interfaz de usuario	Se explicó y mostro el entorno del sistema informático.	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaz de usuario • Explicación de módulos 	15
Menú de sistema informático	Se explicó el menú que posee aplicación	<ul style="list-style-type: none"> • Menú primario • Menú por módulo, menú secundario 	10
Diseño de Estándares	Se explicó a los usuarios los estándares de diseño del sistema informático.	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares de botones • Estándares de objetos y componentes • Estándares de mensajes de control • Estándares de pantallas 	30
Captura de datos	Permitió mostrar a los usuarios las diferentes formas de introducción y selección de datos, y los mensajes de validación.	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar datos de prueba • Mensajes de validación • Restricciones 	15
Consultas y gráficos	Se mostró al usuario los diferentes tipos de consultas que se pueden realizar por cada módulo.	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de consulta • Filtros de consulta • Ordenamiento de datos 	10
Reportes	Se mostró al usuario los reportes a generar con la aplicación por	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de reportes por módulo. 	15

	cada uno de los módulos del sistema.		
Preguntas	Sirvió para aclarar las dudas y de los usuarios.	<ul style="list-style-type: none"> • Consultas de los usuarios sobre el uso del sistema. 	20
Tiempo Total Estimado			2 horas 25 minutos

TABLA 118: CANDELARIZACION DE ACTIVIDADES

MODULOS A CAPACITAR POR USUARIO

A continuación se describen los temas que se capacitaron en los diferentes módulos según el tipo de usuario a utilizar el Sistema.

- Director

Tema	Opciones	Duración (Min)
Introducción al sistema informático y acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Página principal. • Introducción al entorno del sistema. • Navegación por las opciones del menú. • Acceso al sistema. 	15
Módulo de Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Usuarios. <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro ○ Modificación. ○ Cambio de contraseña. • Respaldo de Información. 	15

	<ul style="list-style-type: none"> • Restauración de Información. 	
Módulo de Administración	<ul style="list-style-type: none"> • Control de Personal. <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro y modificación de datos de empleados. • Evaluaciones de Desempeño • Permisos de Personal. • Control de periodos. • Control de Activo fijo. 	30
Módulo de Académica.	<ul style="list-style-type: none"> • Matricula de nuevo y antiguo ingreso. • Registro y control de notas • Control de permisos y faltas de estudiantes • Estadísticas de alumnos aprobados y reprobados. 	30
Módulo de Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de material Bibliográfico • Control de préstamo y devolución de material Bibliográfico. • Descargo de Material Bibliográfico. 	20
Modulo Aula Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Equipo informático. • Control de reserva de equipo • Control de préstamo y devolución de equipo. • Descargo de Equipo Informática 	25
Módulo de Consultas y Reportes	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Reportes <ul style="list-style-type: none"> ○ Consultas por módulos. 	10
Total		2 Horas y 45 Minutos.

TABLA 119: ACTIVIDADES A CAPACITAR

- Encargada del Aula Informatica.

Tema	Opciones	Duración (Min)
Introducción al sistema informático y acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Página principal. • Introducción al entorno del sistema. • Navegación por las opciones del menú. • Acceso al sistema. 	15
Modulo Aula Informática	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de Equipo informático. • Control de reserva de equipo • Control de préstamo y devolución de equipo. • Descargo de Equipo Informática 	30
Módulo de Consultas y Reportes	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Reportes <ul style="list-style-type: none"> ○ Consultas del módulo de Informática. ○ Reportes del módulo de informática. 	15
Total		60min

TABLA 120: ACTIVIDADES AULA INFORMATICA

- Bibliotecaria.

Tema	Opciones	Duración (Min)
Introducción al sistema informático y acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Página principal. • Introducción al entorno del sistema. • Navegación por las opciones del menú. • Acceso al sistema. 	10
Módulo de Biblioteca	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de material Bibliográfico • Control de préstamo y devolución de material Bibliográfico. 	30

	<ul style="list-style-type: none"> • Descarga de Material Bibliográfico. 	
Módulo de Consultas y Reportes	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Reportes <ul style="list-style-type: none"> ○ Consultas por módulos. ○ Reportes del módulo de Biblioteca. 	15
Total		55 minutos.

TABLA 121: ACTIVIDADES BIBLIOTECA

- Secretarias y personal docente.

Tema	Opciones	Duración (Min)
Introducción al sistema informático y acceso	<ul style="list-style-type: none"> • Página principal. • Introducción al entorno del sistema. • Navegación por las opciones del menú. • Acceso al sistema. 	10
Módulo de Académica.	<ul style="list-style-type: none"> • Matricula de nuevo y antiguo ingreso. • Registro y control de notas • Control de permisos y faltas de estudiantes • Estadísticas de alumnos aprobados y reprobados. 	45
Módulo de Consultas y Reportes	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de Reportes <ul style="list-style-type: none"> ○ Consultas por módulos. 	15
Total		1 Hora y 10 Minutos.

TABLA 122: ACTIVIDADES ACADEMICAS

6.1.1.3.1. CRONOGRAMA GENERAL DE CAPACITACION

En el siguiente apartado se muestra el cronograma de las capacitaciones realizadas en el INDI.

Usuarios	Duración en Días	Fecha	Horario	Capacitador
Director	1	03/10/2013	08:00 am. – 10:45 am.	Grupo de desarrollo
Encargada de Aula Informática	1	03/10/2013	11:00 am. – 12:00 m.	Grupo de desarrollo
Bibliotecaria	1	04/10/2013	08:00 am – 08:55 am	Grupo de desarrollo
Secretarias y docentes	1	04/10/2013	9:00 am. – 10:10 am	Grupo de desarrollo

TABLA 123: CRONOGRAMA GENERAL

6.2 DOCUMENTACION.

La documentación de sistema consiste en un conjunto de información relacionada a un sistema determinado, es el conjunto de información que nos dice qué hacen los sistemas, cómo lo hacen y para quién lo hacen.

Manual	Ubicación
Usuario	~\Manuales\Manual de Usuario.pdf
Instalación y Configuración	~\Manuales\Manual de Instalacion.pdf
Programador	~\Manuales\Manual de Programador.pdf

TABLA 124: MANUALES DE LA APLICACION

6.3 AYUDA

El módulo ayuda, se encuentra en cada uno de los módulos de la aplicación, y se ha creado según el tipo de usuario del sistema.

- ✓ Director
- ✓ Encargada de Aula Informática
- ✓ Bibliotecaria.
- ✓ Secretarias. Docentes.

CONCLUSION

La APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS (AWINDI), cumple con expectativas hechas por el personal docente, administrativo y alumnos de la institución, ya que cuenta con una interfaz adecuada para los usuarios y a la vez facilitando la obtención de la información agilizando el tiempo de generación de los reportes.

Los resultados obtenidos con la elaboración de la Aplicación Web son mejorar el tiempo de respuesta ante las peticiones de alumnos o docentes al área administrativa, biblioteca y aula informática. Además contar con un Aula Virtual que permita tener una innovación a la hora de realizar exámenes, administrar archivos, realizar test de desempeño, etc.

Cabe resaltar que se constató que la aplicación es funcional, que procesó la información correctamente, brinda los resultados esperados, disminuye el tiempo en la realización de las actividades y satisface las necesidades de la institución

RECOMENDACIONES

- ✓ Hacer uso del hardware y software establecido e instalar adecuadamente la Aplicación Web, haciendo uso del manual de instalación, para que funcione de manera eficaz y así evitar posibles errores técnicos.
- ✓ Concientizar al personal docente y administrativo del INDI, que la Aplicación Web facilita y disminuye el tiempo de respuesta en las actividades que se realizan.
- ✓ Dar mantenimiento al servidor y clientes para que la aplicación no tenga problemas a la hora de ejecutarse.
- ✓ Hacer uso del manual de usuario ante cualquier duda que surja en la aplicación web.
- ✓ Realizar las copias de respaldo de la base de datos periódicamente, para llevar a cabo una restauración en el caso que sea necesario

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- ✓ Kendall, K. (2008). *Análisis y Diseño de Sistemas*. México: Mc Graw Hill.
- ✓ Whitten, J. L. & Bentley, L.D. & Barlow, V. M. (2000). *Análisis y diseño de sistemas de información*. Colombia: Mc Graw Hill.
- ✓ James, A. S. (2008). *Análisis y diseño de sistemas de información*. México: Mc Graw Hill.

SITIOS WEB:

- ✓ IngGladys. (2010). Análisis Costo-Beneficios. Recuperado de:
<http://www.buenastareas.com/ensayos/Analisis-Costo-Beneficio-De-UnSistema/1259047.html>
- ✓ Banco Central de Reserva. (2012). Tasa de Interés. Recuperado de:
<http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/?x21=53>
- ✓ Del Sur. (2012). Tarifa de Energía eléctrica. Recuperado de:
<http://www.delsur.com.sv/pages.php?Id=792>
- ✓ Eduteka. (2011). Diagrama Causa y Efecto. Recuperado de:
<http://www.eduteka.org/DiagramaCausaEfecto.php>
- ✓ Fundación Wikimedia, Inc. (2012). Sistemas de Información. Recuperado de:
http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_informaci%C3%B3n

- ✓ Gerencie. (2011). Métodos de depreciación. Recuperado de:
<http://www.gerencie.com/metodos-de-depreciacion.html>
- ✓ Infomipyme. (2007). Técnica Lluvia de Ideas. Recuperado de:
http://www.infomipyme.com/Docs/GENERAL/offline/GDE_01.htm.
- ✓ Kioskea. (2009). Diagrama de Gantt. Recuperado de:
<http://es.kioskea.net/contents/projet/gantt.php3>
- ✓ Castañeda, C. (2011). Ciclo de vida de un sistema informático. Recuperado de:
<http://www.monografias.com/trabajos29/ciclo-sistema/ciclo-sistema.shtml>
- ✓ Slideshare. (2012). Aulas Virtuales. Recuperado de:
<http://www.slideshare.net/Julianalsola/aulas-virtuales-1646180>.
- ✓ Tecoloco. (2012). Sueldos de profesionales de informática. Recuperado de:
<http://www.tecoloco.com.sv>
- ✓ Valoryempresa. (2005). Técnica Campo de fuerza. Recuperado de:
<http://www.valoryempresa.com/archives/campofuerzas.pdf>
- ✓ Fundación Wikipedia. (2009). Base de datos. Recuperado de:
http://es.wikipedia.org/wiki/Base_de_datos

TESIS:

- ✓ Cortes Amaya, N. A. & Henríquez García, J. H. & Lara Barahona, F. O. (2007).
Aplicación Web para el control académico-administrativo del Departamento de
Informática en la Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El
Salvador. (Tesis Ingeniería de Sistemas Informáticos). Facultad

Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador, San Vicente, El Salvador

- ✓ Abarca Flores, E. J. & Hueso Montano, D. E. & Mejía Duran, J. A. (2007). Sistema Informático para el control administrativo del Complejo Educativo Federico González en el Municipio de San Sebastián departamento de San Vicente. (Tesis Ingeniería de Sistemas Informáticos). Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador, San vicente, El Salvador.
- ✓ Rivas Najarro, G. P. & Villa-Alta Garay, F. G. (2010). Sistema de Información Gerencial en ambiente web para la administración de proyectos de Caritas de El Salvador. (Tesis Ingeniería de Sistemas Informáticos). Facultad Multidisciplinaria Paracentral de la Universidad de El Salvador, San Vicente, El Salvador.

CAPITULO VII

ANEXOS

7.1 ENTREVISTA AL DIRECTOR



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

**APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO, DEL DEPARTAMENTO DE
CABAÑAS.**

ENTREVISTA

Fecha: ___/___/___

Nombre del Director :

Entrevistador :

Lugar :

Objetivos: Conocer las generalidades de la institución y procesos del Área Administrativa.

1. ¿Cuáles son los procesos que se realizan en el área Administrativa?
2. ¿Cuál es la Estructura Organizativa del Instituto Nacional de Ilobasco?
3. ¿A qué tipo de permisos tienen derecho el personal?
4. ¿Cómo se lleva el control de pago del personal del instituto?
5. ¿Qué tipos de descuentos se realizan a los empleados del instituto?
6. ¿Se realiza un registro de expediente a docentes?
7. ¿Qué documentos posee el expediente de docentes?
8. ¿Con que frecuencia se actualiza el expediente de docentes?
9. ¿Qué proceso se realiza para modificar el expediente?

10. ¿De quienes depende la modificación del expediente?
11. ¿Cómo se clasifican las faltas que pueden cometer los empleados?
12. ¿Cuáles son las sanciones a las que están expuestos los empleados por cometer una falta?
13. ¿Se hacen evaluaciones de desempeño en la institución, con qué frecuencia?
14. ¿Qué instrumentos se utilizan para realizar una evaluación del desempeño?

7.2 CUESTIONARIO PARA LA BIBLIOTECARIA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA

**APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO, DEL DEPARTAMENTO DE
CABAÑAS.**

CUESTIONARIO DIRIGIDO HA ENCARGADO DE BIBLIOTECA.

Objetivo: Conocer los servicios que ofrece la Biblioteca a docentes y estudiantes del Instituto Nacional de Ilobasco.

1. ¿En la Biblioteca se cuenta con un Inventario?

SI

NO

2. ¿Cómo se codifica el inventario?

3. ¿Con cuántos ejemplares cuenta la biblioteca?

- Libros _____
- Revistas _____
- Obras _____
- CD'S Educativos _____
- OTROS _____

4. ¿Cuáles son las fuentes de adquisición de libros?

MINISTERIO DE EDUCACION

OTROS

COMPRAS

DONACIONES

5. ¿Qué tipo de préstamos se realizan en la biblioteca?

INTERNO

EXTERNO

6. ¿Si el préstamo es externo, cual es el tiempo máximo?

7. ¿Se controla la Devolución?

SI

NO

8. ¿Cómo se controla la Devolución de Libros?

9. ¿Qué Informes emite usted a la dirección?

a) _____

b) _____

c) _____

d) _____

e) _____

f) _____

7.3 CUESTIONARIO A DOCENTES



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

**APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO, DEL DEPARTAMENTO DE
CABAÑAS.**

Fecha: ___/___/___

CUESTIONARIO PARA DOCENTES

1. ¿Tienes conocimientos de informática, describa que programas ha utilizado?

2. ¿Qué tipos de informes o reportes presenta a secretaria?

3. ¿Cuál es el sistema de evaluación que se utiliza para el cálculo del promedio de la nota de una materia?

4. ¿Existe un expediente con la información de cada docente, en el INDI?

5. ¿Qué tipos de documentos forman parte del Expediente?

6. ¿Cómo considera el proceso de reservación de equipo informático en el Aula informática?

7. ¿Se realiza la evaluación de desempeño al personal de la Institución?

8. ¿Quiénes son los encargados de realizar dicha evaluación y cada cuanto se realiza?

9. ¿Cree importante una aplicación web que permita crear un ambiente virtual para el aprendizaje de los estudiantes?

10. ¿Estaría de acuerdo implantar un sistema para cubrir las necesidades expuestas con anterioridad en la institución?

7.4 CUESTIONARIO PARA LAS SECRETARIAS



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA**

**APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO
DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO, DEL DEPARTAMENTO DE
CABAÑAS.**

CUESTIONARIO PARA SECRETARIAS

Fecha: ___/___/___

1. ¿Cuál es el proceso para matricular a un alumno de nuevo ingreso?

2. ¿Qué documento se utilizan para la elaboración del expediente del alumno?

3. ¿Cuál es el proceso para matricular a un alumno de antiguo ingreso?

4. ¿Cuál es el proceso de registro de notas?

5. ¿Cómo está compuesto el sistema de evaluación?

6. ¿Quiénes realizan el Registro de Notas?

7. Que tipos de informe presentan o entregan a dirección

8. Considera seguro el mecanismo de registro de notas

9. Que problemas tiene para registrar las notas de los alumnos

10. Qué tipo de estadísticas se crean utilizando la información de los alumnos

7.5 CUESTIONARIO AL ENCARGADO DE AULA INFORMATICA



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
DEPARTAMENTO DE INFORMATICA**

**APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-
ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO, DEL
DEPARTAMENTO DE CABAÑAS.**

Objetivo: Conocer los procesos que se ejecutan dentro del Aula Informática y ver el equipo con el que cuenta la institución; para brindar los servicio a los estudiantes del INDI

CUESTIONARIO PARA EL ENCARGADO DEL AULA INFORMATICA

Fecha: ___/___/___

1. ¿Cuáles son los servicios que brinda el Aula Informática?
 - a) _____
 - b) _____
 - c) _____
 - d) _____
 - e) _____
 - f) _____
 - g) _____
 - i) _____

2. Entre los servicios que ofrece en el Aula Informática ¿cuál es el que tiene mayor demanda en docentes y estudiantes?
Docentes: _____ Estudiantes: _____

3. ¿Qué tipo de Inventario se realizan en el Aula Informática?
 - a) _____
 - b) _____
 - c) _____

4. ¿Cantidad de reservaciones de equipo?
 - a) Diarias _____
 - b) Semanal _____

c) Mensual _____

5. ¿Qué clase de equipo es el más solicitado?

- | | | |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Computadora Portátil | <input type="checkbox"/> Proyector | <input type="checkbox"/> Batería |
| <input type="checkbox"/> Mouse | <input type="checkbox"/> Extensiones | <input type="checkbox"/> Bocinas |
| <input type="checkbox"/> Audífonos | <input type="checkbox"/> Cámara Web | <input type="checkbox"/> Otros |

6. ¿Qué tipo de Software tiene el Aula Informática?

- | | |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Sistemas Operativos | <input type="checkbox"/> Diseño Grafico |
| <input type="checkbox"/> Bases de Datos | <input type="checkbox"/> Antivirus |
| <input type="checkbox"/> Ofimática | <input type="checkbox"/> Utilidades |

7. Cuales con las fuentes de adquisición de equipo que tiene el Aula Informática.

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> MINED | <input type="checkbox"/> OTROS |
| <input type="checkbox"/> COMPRAS | |
| <input type="checkbox"/> DONACIONES | |

8. ¿Qué informes emite a la dirección y con qué frecuencia?

- a) _____
- b) _____
- _____
- _____
- c) _____
- _____
- _____

7.6 FOTOGRAFIAS

ENTREVISTA AL DIRECTOR



SECRETARIAS CONTESTANDO EL CUESTIONARIO



ENCARGADO DEL AULA INFORMATICA CONTESTANDO EL CUESTIONARIO



BIBLIOTECARIA CONTESTANDO EL CUESTIONARIO



OBSERVACION DIRECTA



EQUIPO INFORMATICO



7.7 METODO DE REGRESION LINEAL - MINIMOS CUADRADOS

Mínimos cuadrados³⁸ es una técnica de análisis numérico encuadrada dentro de la optimización, en la que, dados un conjunto de pares ordenados: (variable independiente, variable dependiente) y una familia de funciones, se intenta encontrar la función, dentro de dicha familia, que mejor se aproxime a los datos (un "mejor ajuste"), de acuerdo con el criterio de mínimo error cuadrático.

Año (X)	Estudiantes (Y)
2,007	756
2,008	782
2,009	788
2,010	806
2,011	937
2,012	1050

Población estudiantil del INDI periodo 2007-2012.

Para hallar la ecuación de tendencia por el método de los mínimos cuadrados se llena la siguiente tabla, codificando la numeración de los años 2007 como 1, 2008 como 2, y así consecutivamente para facilitar los cálculos.

³⁸ Fuente: Suárez I.M. (Febrero de 2006). Análisis de tendencia para series de tiempo de <http://www.monografias.com/trabajos87/analisis-tendencia-series-tiempo/analisis-tendencia-series-tiempo.shtml>

Años (X)	X	Y	X.Y	X ²	Y ²
2,007	1	756	756	1	571,536
2,008	2	782	1,564	4	611,524
2,009	3	788	2,364	9	620,944
2,010	4	806	3,224	16	649,636
2,011	5	937	4,685	25	877,969
2,012	6	1,050	6,300	36	1,102,500
TOTAL	21	5,119	18,893	91	4,434,109

Valores del Método de los mínimos cuadrados

Reemplazando valores en las siguientes fórmulas se obtiene los valores de A₀ y A₁:

$$A_0 = \frac{\sum Y \cdot \sum X^2 - \sum X \cdot \sum X \cdot Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad A_0 = \frac{465,829 - 396,753}{546 - 441}$$

$$A_0 = \frac{69,076}{105} \quad A_0 = 657.87$$

$$A_1 = \frac{N \cdot \sum X \cdot Y - \sum X \cdot \sum Y}{N \sum X^2 - (\sum X)^2} \quad A_1 = \frac{113,358 - 107,499}{546 - 441}$$

$$A_1 = \frac{5,859}{105} \quad A_1 = 55.8$$

Interpretación:

- El valor A₁ = 55.8 al ser positiva indica que existe una tendencia ascendente de las matriculas aumentando a un cambio o razón promedio de 55.8 aproximadamente 56 estudiantes por cada año.

- El valor $A_0 = 657.87$ que indica el punto en donde la recta interseca al eje Y cuando $X = 0$.

Reemplazado los valores anteriores en la recta de tendencia se obtiene:

$$Y = A_0 + A_1 \cdot X$$

$$Y = 657.87 + 55.8 X$$

Para pronosticar la tendencia de estudiantes matriculados para el 2013 se reemplaza $X = 7$ en la recta de tendencia, obteniendo el siguiente resultado:

$$Y = 657.87 + 55.8(7)$$

$$Y = 1,048.47$$

Año (X)	Estudiantes (Y)
2,007	756
2,008	782
2,009	788
2,010	806
2,011	937
2,012	1050
2,013	1,048
2,014	1,104
2,015	1,160

Proyección de los años 2013 hasta 2015.

7.8 ESTIMACION DE BENEFICIOS

Para la realización de todo proyecto es necesario estimar los beneficios que se esperan obtener para garantizar el éxito de este, es por ello que se detallan los beneficios que se obtendrán con la implementación de la aplicación llamada: “APLICACION WEB PARA EL CONTROL ACADEMICO-ADMINISTRATIVO DEL INSTITUTO NACIONAL DE ILOBASCO DEL DEPARTAMENTO DE CABAÑAS”.

Para lo cual es necesario considerar los sueldos de los empleados que están involucrados con los procesos que realizara la aplicación web. A continuación se presentan los salarios de dichos empleados.

PUESTO	SALARIOS		
	MENSUAL	DIARIO	HORA
Docente	-	-	3.91
Secretarias	544.60	25.93	3.24
Encargado de Aula Informática	572.00	27.23	3.40
Bibliotecaria	245.00	11.67	1.45

Salarios de Empleados involucrados con los procesos.

El salario mensual del docente depende de la cantidad de horas clases que tenga a cargo, si está contratado por Horas clase.

Con la implementación de la aplicación se estima una reducción del 40% en la fuerza de mano de obra, entrega de informes y constancias, ya que actualmente para la realización

de las actividades mencionadas, se consume un tiempo de 93.71 horas anuales y con la implementación de la aplicación el tiempo a utilizar será de 37.48 horas.

7.8.1 REDUCCION DE FUERZAS DE MANO DE OBRA

La fuerza de mano de obra de las actividades que se realizan en el Instituto Nacional de Ilobasco se detalla en la siguiente tabla:

ACTIVIDADES	FRECUENCIA ANUAL	TIEMPO ESTIMADO POR ACTIVIDAD HORA	COSTO POR HORA (\$)	TOTAL (\$)
Elaboración de Boletas de Notas	4,500	00.05	3.24	729.00
Control de Expediente Académico	3,500	00.10	3.24	1,134.00
Actualización de Inventarios biblioteca	2	40.00	1.45	116.00
Búsqueda de Notas	4,500	00.08	3.24	1,166.40
Elaboración de Certificados de Bachillerato	350	00.06	3.24	68.04
Préstamos de Libros	7,500	00.09	1.45	978.75
Reserva de Equipo Informático	40,000	00.06	3.40	8,160.00
Actualización de Inventario del Aula Informática	3	20.00	3.40	204.00
Fuerza de mano de obra antes de la implementación de la aplicación				12,556.1

	9
Reducción con la implementación de la aplicación (40 %)	5,022.48
Fuerza de mano de obra después de la implementación de la aplicación	7533.71

Reducción de fuerzas de mano de obra.

7.8.2 REDUCCION DE TIEMPO EN LA EMISION DE INFORMES

Los beneficios que se obtendrán en la entrega de informes, con el uso de la aplicación se detallan a continuación en la siguiente tabla:

ACTIVIDADES	FRECUEN CIA ANUAL	TIEMPO ESTIMADO POR ACTIVIDAD	COSTO POR HORA (\$)	TOTAL (\$)
Informe de Expedientes	4	08.00	3.24	103.68
Informes de Asistencias y Nominas de estudiantes	92	02.00	3.91	719.44
Informe del Aula Informática	2	15.00	3.40	102.00
Informe de Biblioteca	4	00.33	1.45	1.91
Informes para la Departamental de Educación	2	08.00	3.24	51.84
Emisión de informes antes de la implementación de la aplicación				978.87
Reducción con la implementación de la aplicación (40%)				391.55
Emisión de informes después de la implementación de la aplicación				587.32

Reducción de tiempo en la entrega de informes.

7.8.3 REDUCCION DE TIEMPO EN LA ENTREGA DE CONSTANCIAS

Con el uso de la aplicación web los beneficios que se obtendrán en la entrega de constancias, se muestran en la siguiente tabla:

ACTIVIDADES	FRECUENCIA ANUAL	TIEMPO ESTIMADO POR ACTIVIDAD	COSTO POR HORA (\$)	TOTAL (\$)
Emisión de constancias de Estudio y Conducta	350	0.07	3.24	79.38
Emisión de constancias antes de la implementación de la aplicación				79.38
Reducción con la implementación de la aplicación (40 %)				31.75
Emisión de constancias después de la implementación de la aplicación				47.63

Reducción de tiempo en la entrega de constancias.

7.8.4 ESTIMACION DE BENEFICIOS ANUAL

Para realizar la estimación de beneficios anuales, se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones:

- La reducción de fuerza de mano de obra será constante para los cuatro años, debido a que no hay un aumento en el salario de los empleados de la institución.
- La reducción de tiempo en la entrega de informes también será constante,
- La reducción de tiempo en la entrega de constancias de estudio y conducta tendrán un aumento del 5%, por la tendencia de matrícula de estudiantes a la institución.

BENEFICIOS	VALOR ANUAL (\$)			
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Reducción de fuerzas de mano de obra	7533.71	7533.71	7533.71	7533.71
Reducción de tiempo en la entrega de	587.32	587.32	587.32	587.32
Reducción de tiempo en la entrega de constancias	47.63	50.01	52.51	55.14
TOTAL	8,168.66	8,171.04	8,173.54	8,176.17

Total de beneficios por año.

7.8.4.1 ESTIMACION DE GASTOS DE OPERACION

Los costos y gastos de operación son los destinados a mantener en buen estado y óptimo funcionamiento el equipo informático para laborar. Los costos anuales generados por la implementación de la aplicación, se presentan a continuación:

✓ GASTOS DE MANTENIMIENTO DE EQUIPO

El mantenimiento del equipo informático corresponde a todos aquellos gastos que se realizan con respecto a las actualizaciones de software, la limpieza del hardware y las reparaciones del mismo, en el cual la aplicación web estará en uso, a continuación en la siguiente tabla se detallan dichos gastos:

CANTIDAD	TIPO DE HARDWARE	PRECIO POR HARDWARE	CANTIDAD DE MANTENIMIENTO ANUAL	COSTO TOTAL (\$)
5	Computadoras	35.00	2	350.00
4	Impresoras	15.00	2	120.00
COSTO TOTAL ANUAL (\$)				470.00

Mantenimiento de Equipo

✓ **CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA**

El consumo de energía eléctrica es un factor en el cual debe incurrir la institución para la puesta en marcha del sistema propuesto, es el gasto de energía eléctrica que consumirá el equipo informático en el cual será utilizada dicha aplicación, en la siguiente tabla se detalla el consumo de energía eléctrica.

EQUIPO	CONSUMO ELECTRICO EN KW/H	HORAS DE USO DIARIAS	DIAS	KW/ MES POR EQUIPO
CPU	0.50	8	20	80.00
Monitor LCD	0.04	8	20	6.40
TOTAL POR PC				86.40
Impresora	0.007	4	20	0.56

Consumo eléctrico en Kw/h del Equipo

El consumo mensual de electricidad en la institución es la siguiente:

EQUIPO	CANTIDAD	KW/ MES POR EQUIPO	PRECIO DE KW (\$)	CONSUMO MENSUAL POR EQUIPO (\$)	TOTAL (\$)
PC	5	86.40	0.21	18.14	90.7
Impresora	4	0.56	0.21	0.12	0.48
TOTAL (\$)					91.18

Consumo eléctrico en Dólares del Equipo

A continuación se detalla el total anual de los gastos operativos.

BENEFICIOS	VALOR ANUAL (\$)			
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Mantenimiento de equipo	470.00	470.00	470.00	470.00
Consumo de energía eléctrica	91.18	91.18	91.18	91.18
TOTAL	561.18	561.18	561.18	561.18

Resumen de Gastos Operativos

✓ DEPRECIACION DE HARDWARE

Para poner en marcha el proyecto, también es necesario considerar la depreciación del hardware del equipo que será utilizado, lo cual establece que son 2 años de vida útil de acuerdo a la ley. A continuación se presentan los detalles de las depreciaciones aplicadas al equipo que será utilizado:

CANTIDAD	HARDWARE	PRECIO UNITARIO A DEPRECIAR (\$)	DEPRECIACION ANUAL INDIVIDUAL (\$)	TOTAL DE DEPRECIACION (\$)
5	PC	700	350	1,750.00
4	Impresora	45	22.50	90.00
TOTAL ANUAL DE DEPRECIACION (\$)				1,840.00

Depreciación de hardware de implementación

✓ AMORTIZACION DE SOFTWARE

La amortización será aplicara según la ley, la cual es del 25 % anual que corresponde a 4 años de vida útil, a continuación se presenta el detalle para determinar la amortización del software.

$$\text{Amortización} = \frac{\text{Precio de Software}}{4}$$

PRECIO (\$)	AMORTIZACION ANUAL (\$)	VALOR DE SALVAMENTO (\$)
21,351.86	5,337.97	0.00

Amortización del Software.

El valor de salvamento del software tiene un valor cero, ya que este se ha desarrollado conforme a las necesidades de la institución, por lo tanto no puede ser comercializado.

7.9 CUESTIONARIO DE ACEPTACION DEL SISTEMA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA PARACENTRAL
INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

ENCUESTA DE ACEPTACION DEL SISTEMA

Dirigida a: Personal docente y Administrativa del Instituto Nacional de Ilobasco.

Indicaciones: marque con una “X”, la respuesta que considere conveniente.

1. ¿Le parece que la interfaz del sistema es amigable?

a. Si

b. No

2. Según su apreciación, ¿Considera que es fácil de manejar?

a. Si

b. No

3. ¿Cumple con las expectativas esperadas?

a. Si

b. No

4. ¿Considera que el sistema le será útil?

a. Si

b. No

5. ¿Le fue difícil ingresar al sistema?

a. Si

b. No

6. ¿Cree que el sistema es lo suficientemente seguro en cuanto al manejo de la información?

a. Si

b. No

7. ¿Considera que los gráficos y consultas generadas facilitarán el análisis e interpretación de la información?

a. Si

b. No

8. Según su criterio ¿La presentación de reportes es la adecuada?

a. Si

b. No

9. Cree Ud. ¿Que se agilizarán los procesos con la implementación del sistema?

a. Si

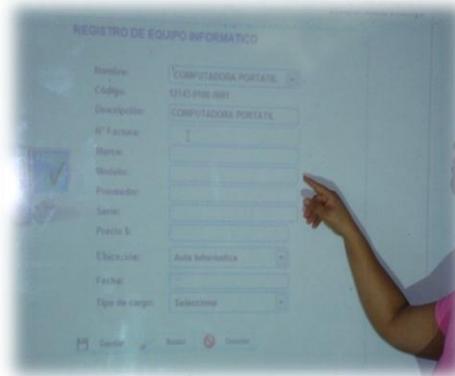
b. No

10. ¿Considera que con la implementación del sistema obtendrá beneficios?

a. Si

b. No

7.10 FOTOGRAFIAS DE LAS CAPACITACIONES



A

- **APLICACION WEB:** En la ingeniería de software se denomina aplicación web a aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador. En otras palabras, es una aplicación software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web en la que se confía la ejecución al navegador.
- **AULA VIRTUAL:** Es una herramienta que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea. Es un entorno privado que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras.
- **AWINDI:** Aplicación Web del Instituto Nacional de Ilobasco.

B

- **BACKUP:** Copia de Respaldo o Seguridad. Acción de copiar archivos o datos de forma que estén disponibles en caso de que un fallo produzca la pérdida de los originales. Esta sencilla acción evita numerosos, y a veces irremediables, problemas si se realiza de forma habitual y periódica.

- **BASE DE DATOS:** es un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso

C

- **CAPACITACION:** Proceso formativo aplicado de manera sistemática y organizada.
- **COSTOS:** el costo o coste es el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio.
- **CODIFICACION:** Es la acción de codificar, es decir, de transformar un contenido a un código.
- **CDE:** Consejo Directivo Escolar.

D

- **DIAGNOSTICO:** Análisis que se realiza para determinar cualquier situación y cuáles son las tendencias. Esta determinación se realiza sobre la base de datos y hechos recogidos y ordenados sistemáticamente, que permiten juzgar mejor qué es lo que está pasando.
- **DEVOLUCION:** Acción y efecto de devolver algo.

- **DISEÑO:** Se define como el proceso de aplicar técnicas y principios con el propósito de describir todos los aspectos y componentes de los sistemas a desarrollar, con suficientes detalles como para permitir su interpretación y realización física.
- **DISEÑO DE SISTEMA:** delinear, planear, bosquejar y disponer muchos elementos separados, reuniéndolos en un conjunto viable y unificado.

E

- **ENCAPSULAMIENTO:** reunir a todos los elementos que pueden considerarse pertenecientes a una misma entidad, al mismo nivel de abstracción.
- **ESTANDAR:** Conjunto de criterios procedimientos, prácticas, reglas y especificaciones aceptadas que sirven de base para la certificación de un sistema.
- **ESTRUCTURA ORGANIZATIVA:** la estructura organizativa de una empresa es el esquema de jerarquización y división de las funciones componentes de la misma.
- **ENFATIZAR:** Cuando se busca darle a algo una especial atención, importancia y relieve se habla también de enfatizar aquella cuestión de interés.
- **EXHAUSTIVO:** Es hacer algo con mucho cuidado viendo todo a fondo y analizando cada detalle.

F

- **FUERZAS RESTRINGENTES:** Son las fuerzas que están en contra de hacer un cambio.
- **FLUJO NETO DE EFECTIVO:** Un proyecto de inversión se puede estudiar como un proceso temporal constituido por unas corrientes de cobros y pagos asociadas a cada uno de los períodos que lo componen. La diferencia entre estas corrientes es lo que llamamos flujo neto de caja (cash flow).

I

- **IIS:** Los servicios de Internet Information Server (o IIS), son los servicios de software que admiten la creación, configuración y administración de sitios Web, además de otras funciones de Internet. Los servicios de Microsoft Internet Information Server incluyen el Protocolo de transferencia de noticias a través de la red (NTP), el Protocolo de transferencia de archivos (FTP) y el Protocolo simple de transferencia de correo (SMTP).
- **IMPLEMENTACION:** Es la realización de una especificación técnica o algoritmos como un programa, componente software, u otro sistema de cómputo. Muchas implementaciones son dadas según a una especificación o un estándar.
- **INDI:** Instituto Nacional de Ilobasco.

- **INVENTARIO:** se define al registro total de los bienes y demás cosas pertenecientes a una persona o comunidad, hecho con orden y precisión.
- **ITSI:** Bachillerato Técnico Vocacional modalidad Infraestructura Tecnológica y Servicios Informáticos.

M

- **MINED:** Ministerio de Educación República de El Salvador.

P

- **PROGRAMADOR:** es aquel que escribe, depura y mantiene el código fuente de un programa informático, es decir, el conjunto de instrucciones que ejecuta el hardware de una computadora para realizar una tarea determinada. La programación es una de las principales áreas dentro de la informática.
- **PROYECTO:** Es una planificación que consiste en un conjunto de actividades que se encuentran interrelacionadas y coordinadas; la razón de un proyecto es alcanzar objetivos específicos dentro de los límites que imponen un presupuesto, calidades establecidas previamente y un lapso de tiempo previamente definidos.

S

- **SIRAI:** Sistema de Registro Académico e Institucional.
- **SOLVENCIA:** (del latín *solvens*) es la acción y efecto de solver o resolver (hallar solución a un problema, desatar una dificultad, tomar una determinación, recapitular).
- **SOFTWARE:** Equipamiento lógico o soporte lógico de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes lógicos necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos del sistema, llamados hardware.

V

- **VIABILIDAD:** Es la cualidad de viable (que tiene probabilidades de llevarse a cabo o de concretarse gracias a sus circunstancias o características). El concepto también hace referencia a la condición del camino donde se puede transitar.