



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

**ÁREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y  
LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS**

**TÍTULO:**

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA  
GESTIÓN DE RESERVACIONES Y GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE  
CALENDARIOS DEPORTIVOS PARA LA CANCHA SINTÉTICA ZONA  
FUTBOL”**

**“TESIS DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE INGENIERA EN SISTEMAS”**

**AUTORAS:**

JESSICA VIODELDA IMAICELA SARANGO  
ANDREA MARIBEL ORDÓÑEZ MEDIAVILLA

**DIRECTOR:**

Ing. Edison Leonardo Coronel Romero

LOJA- ECUADOR

2012

## CERTIFICACIÓN

Ing. Edison Leonardo Coronel Romero.

**DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DE LA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA, DIRECTOR DE TESIS**

CERTIFICA:

Que las egresadas Jessica Viodelda Imaicela Sarango y Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla, realizaron el trabajo de investigación titulado **“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA GESTIÓN DE RESERVACIONES Y GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CALENDARIOS DEPORTIVOS PARA LA CANCHA SINTÉTICA ZONA FUTBOL”**, bajo mi dirección y asesoramiento, mismo que fue revisado, enmendado y corregido minuciosamente. En virtud que la Tesis reúne, a satisfacción, las cualidades de fondo y forma exigidas para un trabajo de este nivel, autorizo su presentación, sustentación y defensa ante el tribunal respectivo.

Loja, Septiembre del 2012

.....  
Ing. Edison Leonardo Coronel Romero  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **AUTORÍA**

Los conceptos, ideas, análisis, descripciones, opiniones, conclusiones y recomendaciones vertidas en el desarrollo de la presente Tesis, son de absoluta responsabilidad de sus autores, excepto aquellas que se encuentren citadas.

**Jessica Viodelda Imaicela Sarango**

**Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla**

## **AGRADECIMIENTO**

Al finalizar el presente trabajo de tesis queremos agradecer primeramente a Dios, por habernos guiado en el transcurso de nuestra carrea universitaria y hacer posible que culminemos con éxito una etapa más en nuestras vidas.

A la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables y especialmente a la Carrera de Ingeniería en Sistemas, donde hemos crecido personalmente y profesionalmente siempre pensando en servir a la sociedad, a su planta docente quienes con su enseñanza y dedicación supieron sembrar en nosotros valores, conocimientos y anhelo de superación, gracias por haber compartido con nosotras parte de su tiempo.

También agradecemos de manera especial y sincera a nuestro Director de Tesis, Ing. Edison Coronel, por la dirección y supervisión durante el proceso de nuestro trabajo, quien con su experiencia y conocimiento supo guiarnos correctamente para la conclusión del proyecto.

Así mismo, expresamos nuestro agradecimiento al gerente de la cancha sintética Zona Fútbol, empresa que brinda espacios para la práctica de fútbol, quién gentilmente permitió que realizáramos, encuentros y entrevistas para conocer sobre el funcionamiento de la misma, a todo su personal por la atención y colaboración prestada para la recolección de la información, lo cual fue muy necesario para la elaboración de nuestra tesis.

Agradecemos a nuestros familiares por su confianza depositada, quienes con su cariño, sacrificio e invaluable apoyo, han sido nuestra fuente de inspiración para llegar alcanzar nuestro objetivo.

A nuestros amigos con los cuales compartimos varios momentos de compañerismo, dedicación y esfuerzo, apoyándonos mutuamente en esta ardua etapa y a todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron o participaron en la

realización de esta investigación, hacemos extensivo nuestros más sinceros agradecimientos.

## DEDICATORIA

El presente trabajo le dedico primeramente a Dios,  
a mis padres y hermanos ya que ellos supieron  
brindarme su apoyo incondicional, en todo momento  
para así alcanzar mi meta mas anhelada  
como es la culminación de mi carrera universitaria.

*Jessica Viodelda Imaicela Sarango*

El presente trabajo se lo dedico principalmente  
a mis padres que han sido mi fuente de inspiración,  
ellos con su amor y cariño me han impulsado  
para terminar con éxito mi etapa universitaria,  
a mis hermanos que han sido mi ejemplo y  
me han apoyado constantemente para la realización  
de este trabajo, a mis amigos y a todos los que de  
alguna manera supieron ayudarme para cumplir  
con esta meta.

*Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla*

## **CESIÓN DE DERECHOS**

Jessica Viodelda Imaicela Sarango y Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla, autoras intelectuales del presente trabajo de tesis de investigación, autorizan a la Universidad Nacional de Loja, al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables y por ende a la carrera de Ingeniería en Sistemas hacer uso del mismo en lo que estime conveniente.

.....

Jessica Viodelda Imaicela Sarango

.....

Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla

## **A. TITULO**

“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA GESTIÓN DE RESERVACIONES Y GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CALENDARIOS DEPORTIVOS PARA LA CANCHA SINTÉTICA ZONA FUTBOL”



## **B. RESUMEN**

Para la elaboración de la presente tesis se ha obtenido la información necesaria de las actividades que se realizan en la cancha sintética “Zona Fútbol”, analizando principalmente el proceso de reservación para la práctica de fútbol y de la organización de campeonatos teniendo en cuenta la inscripción de equipos y jugadores, la creación de calendarios deportivos y las reservaciones de la cancha para los mismos. A cada uno de estos procesos se los ha automatizado con el propósito de agilizar dichos servicios llevando el control y la organización de los datos.

Por esta razón se ha desarrollado la aplicación web para la gestión de reservas y de generación de calendarios deportivos de los campeonatos que se realizan, este software denominado SYSFOREC, está desarrollado con la metodología XP, la cual consta de 4 fases: planificación del proyecto, diseño, codificación y pruebas.

Para la aplicación se ha utilizado JBoss Seam, framework que reúne los estándares de Java EE, la que permite trabajar con una solución integrada. Seam integra tecnologías como JavaScript asíncrono y XML (AJAX), JavaServer Faces(JSF), Java Persistence API ( JPA)/Hibernate, Enterprise Java Beans (EJB 3.0) y Business Process, Management (BPM). También se ha utilizado MySql como repositorio de datos y como sistema operativo Ubuntu.

Se ha realizado un estudio de las metaheurísticas aplicadas a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos, estando dentro de esta rama los algoritmos genéticos, es por ello que para el módulo de generación de calendarios de enfrentamientos deportivos se ha utilizado el framework JGAP.

SYSFOREC maneja todo el proceso de reservaciones de horas de la cancha sintética, la gestión de campeonatos y generación de calendario de enfrentamientos deportivos.

Finalmente se ha realizado las pruebas de la aplicación, para comprobar la funcionalidad del módulo de reservas y campeonatos, quedando así correctamente funcionando la aplicación web.

## SUMMARY

For the elaboration of this thesis, has been collected the needed information for the activities that are developed in the synthetic court "ZonaFutbol", mainly analyzed by the process of booking for the practice of soccer and the organization of championships, taking into account the signing of the teams and players, the creation of the sport calendars and the reservations of the court for them, each one of these processes have been automatized with the purpose to enable those services in the synthetic court, having the control and the organization of the data.

For this reason we have developed the web application to manage the reservations and the generation of the sport calendars of the championships that are done, this software is denominated SYSFOREC, which is developed by XP methodology, that consists of 4 phases: planning of the Project, design of the Project, codification and samples.

For the application there have been used JBoss Seam, framework which has the standards of Java EE which allows to work on an integrated solution. Seam integrates technologies like JavaScript asíncrono and XML (AJAX), JavaServerFaces(JSF), Java Persistence API ( JPA)/Hibernate, Enterprise Java Beans (EJB 3.0) y Business Process, Management (BPM). It has been also used the MySql as data replacement and Ubuntu as operative system.

A study of applied metaheurísticas has been done to the combined optimization of sport confrontations, being on this branch the genetic algorithms, that is why for the module generation of calendars of soccer matches it has been used the framework JGAP

SYSFOREC manages all the process of reservations of hours in the synthetic court, the management of championships and the generation of sport matches calendars. Finally, we have proved the functionality of the application samples of the reservations and championships module, so the web application is working well.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Traducido por: Lic. Verónica Ordóñez Ávila

# ÍNDICE

## ÍNDICE GENERAL

<b>CERTIFICACIÓN .....</b>	<b>I</b>
<b>AUTORÍA .....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO .....</b>	<b>III</b>
<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>V</b>
<b>CESIÓN DE DERECHOS .....</b>	<b>VI</b>
<b>A. TITULO .....</b>	<b>1</b>
<b>B. RESUMEN .....</b>	<b>2</b>
<b>ÍNDICE .....</b>	<b>4</b>
<b>ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>8</b>
<b>C. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>D. REVISIÓN DE LA LITERATURA.....</b>	<b>13</b>
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. JBOSS SEAM FRAMEWOKS .....	14
2. ALGORITMOS GENÉTICOS.....	22
2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS .....	22
2.2. CONCEPTO .....	23
2.3. REPRESENTACIÓN .....	23
2.4. ALGORITMO .....	25
2.5. FUNCIÓN DE EVALUACIÓN Y FUNCIÓN DE APTITUD (FITNESS.....	27
2.6. OPERADORES GENÉTICOS .....	28
2.7. VENTAJAS. ....	32
2.8. DESVENTAJAS.....	32
3. INTRODUCCIÓN JGAP.....	34
3.2. MOTOR GENÉTICO.....	35
3.3. PASOS BÁSICOS DEL JGAP .....	35
4. METODOLOGÍA EXTEME PROGRAMMING (XP).....	36
4.1. DEFINICIÓN .....	36
4.2. CARACTERÍSTICAS .....	36
4.3. FASES .....	37
<b>E. MATERIALES Y MÉTODOS .....</b>	<b>42</b>

<b>F. RESULTADOS .....</b>	<b>46</b>
1. PLANIFICACIÓN.....	46
1.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	46
1.2. HISTORIAS DE USUARIO .....	48
1.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS DE INGENIERÍA.....	58
1.4. ANÁLISIS DE LAS METAHEURÍSTICAS.....	74
1.5. ANÁLISIS DEL ALGORITMO GENÉTICO APLICADO A LA COMBINACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DEPORTIVOS.....	77
1.5.1. Representación de los genes en los enfrentamientos deportivos.....	78
1.5.2. Funcionamiento del Algoritmo Genético aplicado a los enfrentamientos deportivos de futbol .....	79
2. DISEÑO.....	83
2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS .....	83
2.2. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.....	84
2.3. DISEÑO DE LAS TARJETAS CRC .....	87
2.4. DIAGRAMA DE CLASES .....	94
2.5. DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	102
2.6. DISEÑO DE INTERFAZ DE LA APLICACIÓN .....	103
3. CODIFICACIÓN.....	116
3.1. IMPLEMENTACIÓN DE LAS ITERACIONES .....	116
4. PRUEBAS.....	124
4.1. ANÁLISIS DE PRUEBA: ADMINISTRADOR.....	124
4.2. ANÁLISIS DE PRUEBA EMPLEADO.....	127
4.3. ANÁLISIS DE PRUEBA USUARIOS.....	129
<b>G. DISCUSIÓN.....</b>	<b>134</b>
1. EVALUACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN.....	134
2. VALORACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA-AMBIENTAL .....	137
<b>H. CONCLUSIONES.....</b>	<b>139</b>
<b>I. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>141</b>
<b>J. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS .....</b>	<b>142</b>
1. LIBROS.....	142
2. RECURSOS DE INTERNET.....	142
<b>K. ANEXOS.....</b>	<b>1424</b>

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1 FRAMEWORKS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB.....	14
ILUSTRACIÓN 2 ALGUNAS TECNOLOGÍAS QUE INTEGRA SEAM.....	15
ILUSTRACIÓN 3 CONTEXTOS DE SEAM.....	16
ILUSTRACIÓN 4 ARQUITECTURA MODULAR DE SEAM .....	17
ILUSTRACIÓN 5 LOGOTIPO DE FACELETS.....	19
ILUSTRACIÓN 6 LOGOTIPO DE RICHFACES .....	20
ILUSTRACIÓN 7 LOGOTIPO DE JSF .....	20
ILUSTRACIÓN 8 LOGOTIPO DE SEAM.....	20
ILUSTRACIÓN 9 LOGOTIPO DE JPA.....	21
ILUSTRACIÓN 10 REPRESENTACIÓN DEL CROMOSOMA.....	24
ILUSTRACIÓN 11 REPRESENTACIÓN DE LOS GENES EN BINARIO .....	24
ILUSTRACIÓN 12 REPRESENTACIÓN DE LOS GENES EN ENTERO .....	25
ILUSTRACIÓN 13 REPRESENTACIÓN DE LOS GENES EN REAL .....	25
ILUSTRACIÓN 14 ESQUEMA GENERAL ALGORITMO GENÉTICO SIMPLE.....	27
ILUSTRACIÓN 15 MÉTODOS DE CRUCE.....	30
ILUSTRACIÓN 16 MÉTODO DE CRUCE.....	31
ILUSTRACIÓN 17 FASES DE XP .....	37
ILUSTRACIÓN 18 REPRESENTACIÓN DE UN CROMOSOMA CON EQUIPOS.....	79
ILUSTRACIÓN 19 CRUCE EN ALGORITMOS GENÉTICOS .....	80
ILUSTRACIÓN 20 CRUCE CON EQUIPOS .....	80
ILUSTRACIÓN 21 MUTACIÓN EN ALGORITMOS GENÉTICOS .....	80
ILUSTRACIÓN 22 MUTACIÓN CON EQUIPOS .....	80
ILUSTRACIÓN 23 DEFINICIÓN DE UN CONTROLADOR HOME .....	94
ILUSTRACIÓN 24 DEFINICIÓN DE UN CONTROLADOR LIST.....	95
ILUSTRACIÓN 25 DISEÑO ARQUITECTÓNICO 3 CAPAS .....	102
ILUSTRACIÓN 26 PÁGINA INGRESAR AL SISTEMA .....	103
ILUSTRACIÓN 27 PÁGINA MENÚ PRINCIPAL DEL ADMINISTRADOR.....	103
ILUSTRACIÓN 28 PÁGINA MODIFICAR LOS DATOS DEL ADMINISTRADOR .....	104
ILUSTRACIÓN 29 PÁGINA ADMINISTRADOR BUSCA EMPLEADOS .....	104
ILUSTRACIÓN 30 PÁGINA ADMINISTRADOR EDITA DATOS EMPLEADOS .....	104
ILUSTRACIÓN 31 PÁGINA ADMINISTRADOR CREA EMPLEADOS .....	105
ILUSTRACIÓN 32 PÁGINA EMPLEADO CREA USUARIOS .....	105
ILUSTRACIÓN 33 PÁGINA EMPLEADO MODIFICAR DATOS USUARIO .....	105
ILUSTRACIÓN 34 PÁGINA EMPLEADO BUSCAR USUARIO.....	106
ILUSTRACIÓN 35 PÁGINA MENÚ PRINCIPAL DEL EMPLEADO .....	106
ILUSTRACIÓN 36 PÁGINA EMPLEADO MODIFICA SUS DATOS PERSONALES.....	106
ILUSTRACIÓN 37 PÁGINA BUSCAR PERIODO.....	107
ILUSTRACIÓN 38 PÁGINA CREAR PERIODOS.....	107
ILUSTRACIÓN 39 PÁGINA EDITAR EL ESTADO DE LOS PERIODOS .....	107
ILUSTRACIÓN 40 PÁGINA LISTA DE HORAS PARA RESERVAR POR EL ADMINISTRADOR O	

EMPLEADO.....	108
ILUSTRACIÓN 41 PÁGINA LISTA DE HORAS- HABILITAR O DESHABILITAR LAS HORAS DE RESERVA POR EL ADMINISTRADOR O USUARIO.....	108
ILUSTRACIÓN 42 PÁGINA LISTA DE HORAS-CAMBIAR ESTADO DE LAS HORAS DE RESERVAS .....	109
ILUSTRACIÓN 43 PÁGINA LISTA DE CAMPEONATOS.....	109
ILUSTRACIÓN 44 PÁGINA CREAR CAMPEONATOS .....	109
ILUSTRACIÓN 45 PÁGINA MODIFICAR CAMPEONATOS .....	110
ILUSTRACIÓN 46 PÁGINA INSCRIBIR EQUIPOS.....	110
ILUSTRACIÓN 47 PÁGINA BUSCAR EQUIPOS .....	110
ILUSTRACIÓN 48 PÁGINA MODIFICAR DATOS DE LOS EQUIPOS.....	111
ILUSTRACIÓN 49 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ DISTRIBUIR EQUIPOS.....	111
ILUSTRACIÓN 50 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ GENERAR ETAPA 1.....	111
ILUSTRACIÓN 51 PÁGINA RESERVAR FECHAS PARA LOS PARTIDOS A JUGARSE.....	112
ILUSTRACIÓN 52 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ VISUALIZAR FECHA Y HORA DE JUEGO DE CADA UNO DE LOS PARTIDOS.....	112
ILUSTRACIÓN 53 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ INGRESAR LOS RESULTADOS DE CADA UNO DE LOS PARTIDOS A JUGARSE.....	112
ILUSTRACIÓN 54 TABLA DE RESULTADOS DE LOS PARTIDOS .....	113
ILUSTRACIÓN 55 PÁGINA MENÚ PRINCIPAL USUARIO.....	113
ILUSTRACIÓN 56 PÁGINA USUARIO MODIFICA SUS DATOS .....	113
ILUSTRACIÓN 57 PÁGINA USUARIO CREA SU CUENTA.....	114
ILUSTRACIÓN 58 PÁGINA MIS RESERVAS .....	114
ILUSTRACIÓN 59 MENSAJE POLÍTICAS DE LA EMPRESA.....	114
ILUSTRACIÓN 60 PÁGINA LISTA DE HORAS A RESERVAR POR EL USUARIO (CONTADO, DEPÓSITO, RED BANCARIA).....	115
ILUSTRACIÓN 61 MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE LAS RESERVAS CON SU TIPO DE PAGO	115
ILUSTRACIÓN 62 PAGINA USUARIO INSCRIBIRSE A UN CAMPEONATO .....	115

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 ANOTACIONES DE SEAM.....	18
TABLA 2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	47
TABLA 3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES.....	48
TABLA 4 HISTORIA DE USUARIO: INGRESAR AL SISTEMA.....	48
TABLA 5 HISTORIA DE USUARIO: CREAR Y MODIFICAR PERIODO.....	49
TABLA 6 HISTORIA DE USUARIO: AGREGAR, MODIFICAR Y BUSCAR EMPLEADO.....	49
TABLA 7 HISTORIA DE USUARIO: AGREGAR, MODIFICAR Y BUSCAR USUARIOS.....	49
TABLA 8 HISTORIA DE USUARIO: CREAR Y MODIFICAR CUENTA USUARIO.....	50
TABLA 9 HISTORIA DE USUARIO: MODIFICAR CUENTA ADMINISTRADOR.....	50
TABLA 10 HISTORIA DE USUARIO: MODIFICAR CUENTA EMPLEADO.....	50
TABLA 11 HISTORIA DE USUARIO: GESTIONAR HORAS.....	51
TABLA 12 HISTORIA DE USUARIO: GESTIONAR RESERVAS.....	52
TABLA 13 HISTORIA DE USUARIO: MENSAJES DE CONFIRMACIÓN.....	52
TABLA 14 HISTORIA DE USUARIO: REGISTRAR RESERVA Y SELECCIONAR FORMA DE PAGO.....	53
TABLA 15 HISTORIA DE USUARIO: VISUALIZAR RESERVAS.....	53
TABLA 16 HISTORIA DE USUARIO: CREAR, MODIFICAR Y BUSCAR UN CAMPEONATO.....	54
TABLA 17 HISTORIA DE USUARIO: INSCRIPCIÓN DEL EQUIPO A UN CAMPEONATO. .....	55
TABLA 18 HISTORIA DE USUARIO: DISTRIBUIR EQUIPOS.....	55
TABLA 19 HISTORIA DE USUARIO: GENERACIÓN DE PARTIDOS.....	56
TABLA 20 HISTORIA DE USUARIO: RESERVA PARTIDO.....	56
TABLA 21 HISTORIA DE USUARIO: VISUALIZAR CALENDARIO DEPORTIVO.....	56
TABLA 22 HISTORIA DE USUARIO: REGISTRAR RESULTADOS.....	57
TABLA 23 HISTORIA DE USUARIO: VISUALIZAR RESULTADOS.....	57
TABLA 24 HISTORIA DE USUARIO: GENERACIÓN REPORTES RESERVAS.....	57
TABLA 25 HISTORIA DE USUARIO: GENERACIÓN REPORTES CAMPEONATOS.....	58
TABLA 26 TAREA Nº 1.....	58
TABLA 27 TAREA Nº 2.....	59
TABLA 28 TAREA Nº 3.....	59
TABLA 29 TAREA Nº 4.....	59
TABLA 30 TAREA Nº 5.....	60
TABLA 31 TAREA Nº 6.....	60
TABLA 32 TAREA Nº 7.....	60
TABLA 33 TAREA Nº 8.....	61
TABLA 34 TAREA Nº 9.....	61
TABLA 35 TAREA Nº 10.....	61
TABLA 36 TAREA Nº 11.....	62
TABLA 37 TAREA Nº 12.....	62
TABLA 38 TAREA Nº 13.....	62
TABLA 39 TAREA Nº 14.....	63

TABLA 40 TAREA Nº 15.....	63
TABLA 41 TAREA Nº 16.....	63
TABLA 42 TAREA Nº 17.....	64
TABLA 43 TAREA Nº 18.....	64
TABLA 44 TAREA Nº 19.....	64
TABLA 45 TAREA Nº 20.....	65
TABLA 46 TAREA Nº 21.....	65
TABLA 47 TAREA Nº 22.....	65
TABLA 48 TAREA Nº 23.....	66
TABLA 49 TAREA Nº 24.....	66
TABLA 50 TAREA Nº 25.....	67
TABLA 51 TAREA Nº 26.....	67
TABLA 52 TAREA Nº 27.....	67
TABLA 53 TAREA Nº 28.....	68
TABLA 54 TAREA Nº 29.....	68
TABLA 55 TAREA Nº 30.....	68
TABLA 56 TAREA Nº 31.....	69
TABLA 57 TAREA Nº 32.....	69
TABLA 58 TAREA Nº 33.....	70
TABLA 59 TAREA Nº 34.....	70
TABLA 60 TAREA Nº 35.....	70
TABLA 61 TAREA Nº 36.....	71
TABLA 62 TAREA Nº 37.....	71
TABLA 63 TAREA Nº 38.....	71
TABLA 64 TAREA Nº 39.....	72
TABLA 65 TAREA Nº 40.....	72
TABLA 66 TAREA Nº 41.....	72
TABLA 67 TAREA Nº 42.....	73
TABLA 68 TAREA Nº 43.....	73
TABLA 69 COMPARACIÓN DE LAS METAHEURÍSTICAS .....	75
TABLA 70 COMPARACIÓN DE LAS METAHEURÍSTICAS APLICADAS A LOS ENFRENTAMIENTOS DEPORTIVOS DE FUTBOL.....	76
TABLA 71 TERMINOLOGÍA DE LOS ALGORITMOS GENÉTICOS.....	78
TABLA 72 EQUIPOS CON EL VALOR GEN .....	78
TABLA 73 POBLACIÓN INICIAL DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS DE FUTBOL.....	79
TABLA 74 PRIMERA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS .....	81
TABLA 75 SEGUNDA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS.....	81
TABLA 76 TERCERA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS .....	81
TABLA 77 CUARTA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS.....	81
TABLA 78 QUINTA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS .....	82
TABLA 79 SEXTA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS.....	82
TABLA 80 SÉPTIMA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS.....	82
TABLA 81 OCTAVA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS.....	82



TABLA 82 NOVENA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS .....	82
TABLA 83 MEJOR SOLUCIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS .....	82
TABLA 84 AUTHENTICATORBEAN.....	87
TABLA 85 TARJETA CRC: USUARIO .....	87
TABLA 86 TARJETA CRC: EMPLEADO.....	88
TABLA 87 TARJETA CRC: ADMINISTRADOR .....	88
TABLA 88 TARJETA CRC: CUENTA.....	88
TABLA 89 TARJETA CRC: DIRECCIÓN .....	88
TABLA 90 TARJETA CRC: PERIODO .....	89
TABLA 91 TARJETA CRC: MES.....	89
TABLA 92 TARJETA CRC: JORNADA .....	89
TABLA 93 TARJETA CRC: RESERVA .....	90
TABLA 94 TARJETA CRC: ENVIAR EMAIL.....	90
TABLA 95 TARJETA CRC: CANCHA .....	90
TABLA 96 TARJETA CRC: CAMPEONATO .....	91
TABLA 97 TARJETA CRC: EQUIPO.....	91
TABLA 98 TARJETA CRC: PUNTAJE .....	92
TABLA 99 TARJETA CRC: JUGADOR .....	92
TABLA 100 TARJETA CRC: GRUPO .....	92
TABLA 101 TARJETA CRC: ETAPA.....	92
TABLA 102 TARJETA CRC: FECHA .....	93
TABLA 103 TARJETA CRC: PARTIDO.....	93
TABLA 104 ITERACIÓN 1.....	117
TABLA 105 ITERACIÓN 2.....	118
TABLA 106 ITERACIÓN 3.....	119
TABLA 107 ITERACIÓN 4.....	120
TABLA 108 ITERACIÓN 5.....	121
TABLA 109 RECURSOS HUMANOS .....	137
TABLA 110 RECURSOS MATERIALES .....	138
TABLA 111 RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS .....	138
TABLA 112 RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....	138
TABLA 113 COSTOS DEL SERVICIO DE PAGOS ELECTRÓNICOS .....	156

## **C. INTRODUCCIÓN**

La Universidad Nacional de Loja forma profesionales que aportan al desarrollo sustentable de la región y del país brindando soluciones a las diferentes problemáticas que se presentan en la sociedad a través de la investigación.

Es así que por medio de los conocimientos adquiridos durante la carrera universitaria se ha decidido solucionar aquellos problemas que se presentan en los centros deportivos sintéticos, al momento del alquiler de canchas y en la organización de campeonatos deportivos de fútbol, es por ello que se ha desarrollado una aplicación web que permita a los usuarios acceder con mayor facilidad brindando rapidez, agilidad y seguridad a los servicios que ofrece un centro deportivo.

La metodología empleada para la realización de este proyecto permite la planificación y organización adecuada de cada una de las tareas a necesarias para el cumplimiento de los objetivos expuestos en el presente trabajo.

La Fundamentación Teórica incorpora la información previa que resulta útil al momento de realizar el proyecto y explica las herramientas necesarias para la construcción del mismo.

La propuesta alternativa, da a conocer la solución planteada, es decir el sistema de reservas y campeonatos con el fin de mejorar el servicio que ofrece la cancha sintética "Zona Fútbol", indicando paso a paso el proceso realizado en cada una de las fases del proyecto.

La evaluación del objeto de investigación permite que una vez realizada la investigación de los problemas y necesidades del centro deportivo se detalle cómo se llevaron a cabo los objetivos específicos.

En la valoración técnico-económica-ambiental se indica los recursos utilizados para la consecución del presente trabajo.

Las conclusiones, que dan una síntesis y valoración del grado de cumplimiento de los objetivos trazados y los resultados alcanzados.

Las recomendaciones que dan sugerencias para el futuro mejoramiento del sistema, así como también, consideraciones a tomarse en cuenta para el desarrollo de proyectos con la misma temática.

La bibliografía consta de libros y recursos de internet que sustentan la información utilizada en el proyecto, finalmente se adjuntan los anexos que detallan ciertas actividades que se llevaron a cabo para la finalización del mismo.

## D. REVISIÓN DE LA LITERATURA

### 1. INTRODUCCIÓN A JBOSS SEAM

Con la aparición de Internet y de la web en concreto, se han abierto infinidad de posibilidades en cuanto al acceso a la información desde casi cualquier sitio, a través de aplicaciones web.

En la ingeniería software se denomina aplicación web a aquellas aplicaciones 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 y en la que se confía la ejecución de la aplicación al navegador.

Con el fin de facilitar el proceso de desarrollo, reutilizar código y promover buenas prácticas de desarrollo como el uso de patrones, se aplicará como apoyo un framework web.

Antes de mencionar el framework web que se empleará en el desarrollo del software orientado a la web; se debe tener presente que un **framework** es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definida, normalmente compuesta de componentes personalizables e intercambiables, en base a los cuales un proyecto de software puede ser organizado y desarrollado. En otras palabras, un framework se puede considerar como una aplicación genérica incompleta y configurable (puede incluir soporte de programas, bibliotecas y un lenguaje interpretado, entre otros programas) a la que se puede añadir las últimas piezas para construir una aplicación concreta un framework web.

Existen muchos frameworks para apoyar el desarrollo de aplicaciones web basadas en java (ver Ilustración 1). Se ha seleccionado **JBoss Seam 2.2.0.GA**, ya que es un framework desarrollado exclusivamente para facilitar la creación de aplicaciones Java EE<sup>2</sup>.

---

<sup>2</sup>JAVA EE.- Java Platform, Enterprise Edition plataforma de programación para desarrollar y ejecutar

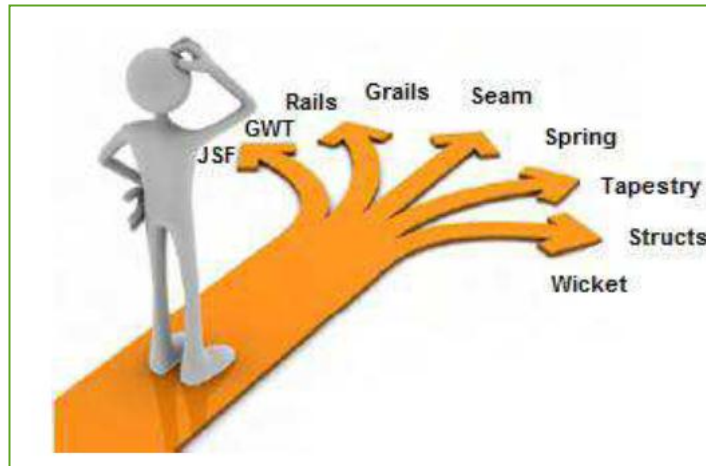


ILUSTRACIÓN 1 FRAMEWORKS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

## 1.1. JBOSS SEAM FRAMEWOKS

### 1.1.1. QUE ES JBOSS SEAM.

Seam es un framework que reúne los estándares de Java EE para que puedan trabajar como una solución integrada. Seam integra tecnologías como JavaScript asíncrono y XML (AJAX), JavaServer Faces (JSF), Java Persistence API (JPA)/Hibernate, Enterprise Java Beans (EJB 3.0) y Business Process Management (BPM). Seam ha sido diseñado desde cero para eliminar la complejidad, tanto en la arquitectura y los niveles de la API.

Permite a los desarrolladores ensamblar aplicaciones web complejas con simples clases Java anotadas, un rico conjunto de componentes de interfaz de usuario y muy poco XML. En la Ilustración 2 se muestra las tecnologías que Seam es capaz de reunir en una aplicación típica.

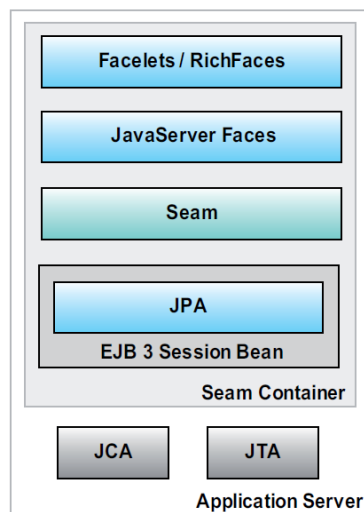


ILUSTRACIÓN 2 ALGUNAS TECNOLOGÍAS QUE INTEGRA SEAM

Seam no sólo es considerado como un tradicional **web framework**, sino como un **application stack** que incluye, el framework, las librerías y el generador del proyecto (Seam Generator)<sup>3</sup>.

### 1.1.2. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE JBOSS SEAM

- ✓ Básicamente Seam facilita que EJB 3.0 y JSF (componentes principales de Java EE) trabajen juntos, es decir integra la capa de presentación (**JSF**) con la capa de negocio y persistencia (**EJB**)<sup>4</sup>. Para lo cual Seam provee un **modelo de componentes** que permiten el uso directo de componentes EJB como backing beans en páginas JSF.
- ✓ Integración con **AJAX**, mediante el soporte de tecnologías como **ICEFaces** o **RichFaces**. Esto hace posible la creación de aplicaciones interactivas o RIA (Rich Internet Application).

<sup>3</sup>Seam Generator.- Herramienta capaz de generar un proyecto Seam que contenga el esqueleto de una aplicación, incluyendo configuración y librerías. Esta es la forma más rápida de empezar un desarrollo con Seam.

<sup>4</sup>EJB.- Los Enterprise JavaBeans son una de las API que forman parte del estándar de construcción de aplicaciones empresariales J2EE de Sun Microsystems. Su especificación detalla cómo los servidores de aplicaciones proveen objetos desde el lado del servidor.

- ✓ Seam introduce el concepto de contextos. Cada componente de Seam existe dentro de un contexto. El contexto conversacional por ejemplo captura todas las acciones del usuario hasta que éste sale del sistema o cierra el navegador incluso puede llevar un control de múltiples pestañas y mantiene un comportamiento consistente cuando se usa el botón de regresar de el navegador. Los contextos que maneja seam se muestran en la siguiente Ilustración 3.



ILUSTRACIÓN 3 CONTEXTOS DE SEAM

Los componentes seam pueden ser:

- ❖ Java Beans (POJO)
    - JavaBean
    - Groovy class (Groovy Bean)
    - Spring bean
  - ❖ EJB Component
    - Stateless session bean
    - Stateful session bean
    - Message-driven vean
  - ❖ JPA entity class.
- 
- ✓ Elimina el exceso de uso de archivos descriptores XML. Para esto, sean ha reducido algunas configuraciones de estos archivos a simples anotaciones.

- ✓ Seam define un archivo descriptor denominado **pages.xml** que ofrece una gama muy amplia de controles de navegación de lo que el archivo **faces-config.xml** de JSF puede soportar. Este archivo se utiliza para configurar reglas de navegación contextual, generar mensajes, pasar parámetros en una redirección, invocar acciones antes de representar una vista JSF, hacer cumplir restricciones de seguridad, manejar excepciones, entre otras configuraciones.

### 1.1.3. ARQUITECTURA DE SEAM

El aspecto más relevante de Seam es la forma en la que integra el uso de varias tecnologías ya existentes para la creación de aplicaciones web en Java para facilitar la implementación del patrón MVC (Modelo Vista Controlador) de una forma que resulta más intuitiva para el desarrollador y más rápida de programar, pero sin perder la potencia y las características que provee JEE. En la Ilustración 4 se representa a Seam como una capa de integración que se coloca entre el controlador (JSF) y el modelo (ya sea EJB3, JBoss jBPM , o Hibernate).

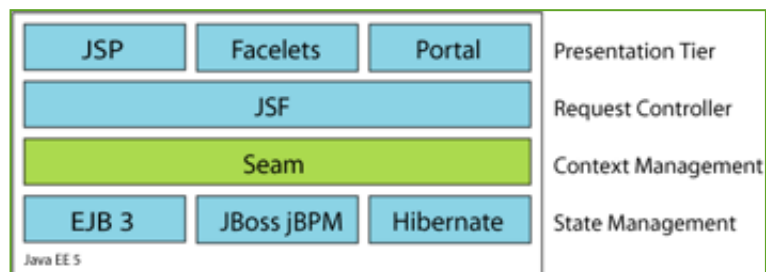


ILUSTRACIÓN 4 ARQUITECTURA MODULAR DE SEAM

### 1.1.4. ANOTACIONES DE SEAM.

Al desarrollar una aplicación Java EE 5.0 empleando el framework seam se dispondrá de diferentes anotaciones que facilitarán al programador la creación de aplicaciones empresariales. La mayoría de las anotaciones son suministradas por el API EJB 3, y las anotaciones para las validaciones de datos se encuentran en el paquete Hibernate Validator (org.hibernate.validator.). En la tabla 1 se muestra un resumen de las



anotaciones más relevantes de seam que se encuentran definidas en el paquete org.jboss.seam.annotations.

ANOTACIONES SEAM		
Anotación	Ejemplo	Descripción
@Name	@Name("nombreComponente")	Define el nombre del componente seam.
@Scope	@Scope(ScopeType.CONVERSATION)	Define el contexto por defecto del componente seam. Los valores posibles son: EVENT, PAGE, CONVERSATION, SESSION, BUSINESS, PROCESS, APPLICATION, STATELESS.
@Role	@Role(name="roleName", scope="ScopeType.SESSION")	Permite a un componente seam estar relacionado a múltiples variables de contexto. El parámetro <b>name</b> define el nombre de la variable de contexto, y <b>scope</b> define el alcance de la variable de contexto.
@JndiName	@JndiName("my/jndi/name")	Especifica el nombre JNDI que seam usará para buscar el componente EJB.
@In	@In @In(required=false) @In(create=true)	Especifica que el atributo de un componente será inyectado desde una variable de contexto al comienzo de cada llamada al componente.
@Out	@Out @Out(required=false) @Out(scope=ScopeType.SESSION)	Especifica que el atributo de un componente será colocado a una variable de contexto al final de la invocación del componente.
@RequestParam	@RequestParameter("requestParameterName")	Especifica que un atributo de un componente debe ser inyectado con el valor de un parámetro solicitado (request parameter).

TABLA 1 ANOTACIONES DE SEAM

### 1.1.5. TECNOLOGÍAS QUE INTEGRA SEAM

Se propone el uso del framework SEAM como núcleo de la arquitectura. SEAM combina muchas de las tecnologías más modernas en el ámbito del desarrollo de aplicaciones web en entornos J2EE. SEAM simplifica el desarrollo de las aplicaciones web, integrando de forma natural las principales tecnologías, superando en flexibilidad y potencia. Los principales componentes de una aplicación SEAM son los siguientes:

#### 1.1.5.1. FACELETS.

Es un sistema de plantillas para JSF mediante el cual nos independizamos del estilo visual usado en las páginas, de forma que se permitirá en un futuro realizar cambios en el aspecto y los estilos de la aplicación de una forma fácil y elegante.



ILUSTRACIÓN 5 LOGOTIPO DE FACELETS

#### 1.1.5.2. RICHFACES.

Mediante el uso de componentes visuales de JSF, se logrará crear la aplicación de forma simple, encapsulando la mayoría de la lógica en componentes visuales, que generen editores de texto, lista de valores dinámicas, o campos de texto con funciones de auto completar texto. Se propone la utilización de Richfaces que aparte de un gran número de componentes predefinidos y además ofrece funcionalidades AJAX<sup>5</sup> a distintos niveles.

---

<sup>5</sup> AJAX.- Asynchronous JavaScript And XML técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas, Éstas se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano



ILUSTRACIÓN 6 LOGOTIPO DE RICHFACES

### 1.1.5.3. JSF.

Es la especificación de SUN para construcción de aplicaciones web que siguen el patrón Modelo-Vista-Controlador. SEAM Es un framework que facilita enormemente el desarrollo de las aplicaciones. Seam integra de forma natural JSF y JPA, incluyendo un motor de biyección, más avanzado que Spring.



ILUSTRACIÓN 7 LOGOTIPO DE JSF

### 1.1.5.4. SEAM.

Es un framework cuyo principio es configurar lo menos posible. Seam es uno de los frameworks más modernos existentes en la actualidad, con una proyección muy importante a corto plazo y unas características sorprendentes.



ILUSTRACIÓN 8 LOGOTIPO DE SEAM

### 1.1.5.5. JPA/Hibernate (Java Persistence API).

Es una especificación de SUN para la capa de persistencia, integrando las mejores características de Hibernate, TopLink y JDO, proporcionando a las aplicaciones, un

estándar potente, pero fácil de utilizar a la hora de acceder a los datos. Hibernate actualmente soporta JPA<sup>6</sup> por lo que hace esta combinación, la más adecuada. JPA/Hibernate gestiona todo el acceso a datos, de forma que no tendremos que preocuparnos porque tipo de base de datos se a utilizar. Una de las principales ventajas es tener independencia con respecto al sistema gestor de base de datos, por lo que se puede elegir sin ningún tipo de restricción MySql, PostgreSQL, Oracle, etc.



ILUSTRACIÓN 9 LOGOTIPO DE JPA

---

<sup>6</sup> Jpa.- Application Programming Interface de Java para el manejo de entidades persistentes.

## 2. ALGORITMOS GENÉTICOS.

### 2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS.

Los algoritmos genéticos tienen sus antecedentes en la biología y comienzan con Charles Darwin, que con su libro El origen de las especies por medio de la selección natural o la preservación de las razas favorecidas en su lucha por la vida, nos habla sobre los principios de la selección natural.

Los principios básicos de los algoritmos genéticos se derivan de las Leyes de la Vida Natural descritos por Darwin<sup>7</sup>:

- ✓ Existe una población de individuos con diferentes propiedades y habilidades. Así mismo existe una limitación sobre el número de individuos que existen en una determinada población.
- ✓ La naturaleza crea nuevos individuos con propiedades similares a los individuos existentes.
- ✓ Los individuos más prometedores se seleccionan más a menudo para la reproducción de acuerdo con la selección natural.

Los algoritmos genéticos imitan los principios de la vida descritos y los utilizan para propósitos de optimización.

Una de las principales deficiencias del argumento de Darwin es que, a pesar de que la herencia juega un papel preponderante en su teoría, no ofrece una explicación acerca de su funcionamiento. Sin embargo, desde Mendel se conoce que la herencia se produce a través del código genético presente en las células reproductivas.

---

<sup>7</sup> (Darwin, 1859) Leyes de la vida natural descritos por Charles Darwin.

## 2.2. CONCEPTO.

Basados en modelos computacionales de la evolución biológica natural, los algoritmos genéticos pertenecen a la clase de los algoritmos evolutivos, junto con la programación evolutiva, la evolución de estrategias y la programación genética.

Los **algoritmos genéticos (AGs)** son mecanismos de búsqueda basados en las leyes de la selección natural y de la genética. Combinan la supervivencia de los individuos mejor adaptados junto con operadores de búsqueda genéticos como la mutación y el cruce, de ahí que sean comparables a una búsqueda biológica. Fueron desarrollados por John Holland y Rechemberg que crearon algoritmos de optimización imitando los principios básicos de la naturaleza. Estos algoritmos se utilizan con éxito para gran variedad de problemas que no permiten una solución eficiente a través de la aplicación de técnicas convencionales.

## 2.3. REPRESENTACIÓN.

Todos los organismos vivos están constituidos por células y cada célula contiene uno o más cromosomas (cadenas de ADN<sup>8</sup>), que le sirven como una especie de plano al organismo. Un cromosoma puede ser conceptualmente dividido en genes<sup>9</sup> cada uno de los cuales codifica una proteína. En términos generales, se puede decir que un gen se codifica como si fuera un rasgo, como puede serlo el color de ojos. Cada gen se encuentra en una posición particular del cromosoma y está formado por alelos<sup>10</sup>.

---

<sup>8</sup> ADN.- Acido Desoxirribonucleico es una molécula de gran tamaño que guarda y transmite de generación en generación toda la información necesaria para el desarrollo de todas las funciones biológicas de un organismo.

<sup>9</sup> Genes.- Los genes son la unidad física y funcional de la herencia, localizados en los cromosomas, los cuales poseen la función de llevar la información genética de una generación a otra.

<sup>10</sup> Alelos.- Corresponde a la unidad mínima de un cromosoma, es decir, el conjunto de todos los alelos constituye un cromosoma o individuo.

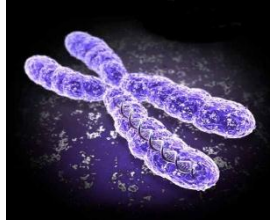


ILUSTRACIÓN 10 REPRESENTACIÓN DEL CROMOSOMA

Se supone que los individuos (posibles soluciones del problema), pueden representarse como un conjunto de parámetros (que denominaremos genes), los cuales agrupados forman una ristra<sup>11</sup> de valores, a menudo referida como cromosoma. Debe existir una representación de estos genes para poder utilizarlos posteriormente en el algoritmo genético y dotarles de unos valores. Se pueden considerar tres tipos básicos de representación o codificación de los genes:

- **Binaria:** en ella se utiliza un vector cuya longitud es la del número de genes de cada individuo y el valor que puede tomar cada elemento es un número binario.

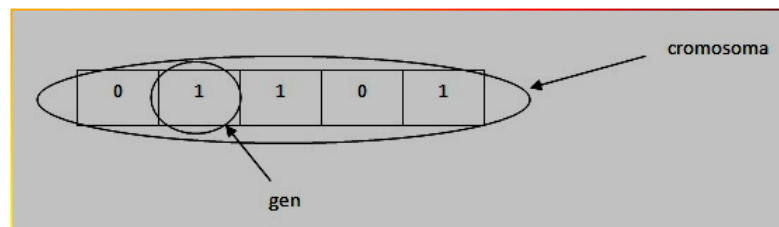


ILUSTRACIÓN 11 REPRESENTACIÓN DE LOS GENES EN BINARIO

- **Entera:** en ella se utiliza un vector cuya longitud es la del número de genes de cada individuo y el valor que puede tomar cada elemento es un número entero.

<sup>11</sup> Ristra.- es un conjunto de elementos de un mismo origen, unidos unos a continuación de los otros.

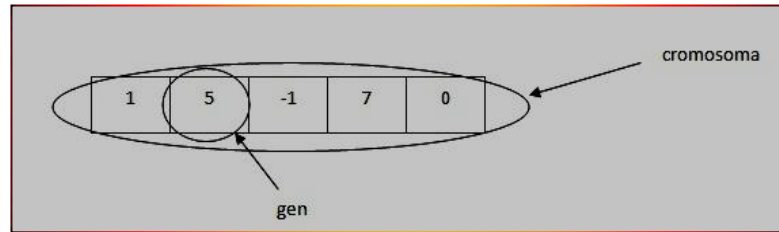


ILUSTRACIÓN 12 REPRESENTACIÓN DE LOS GENES EN ENTERO

- **Real:** en ella se utiliza un vector cuya longitud es la del número de genes de cada individuo y el valor que puede tomar cada elemento es un número real.

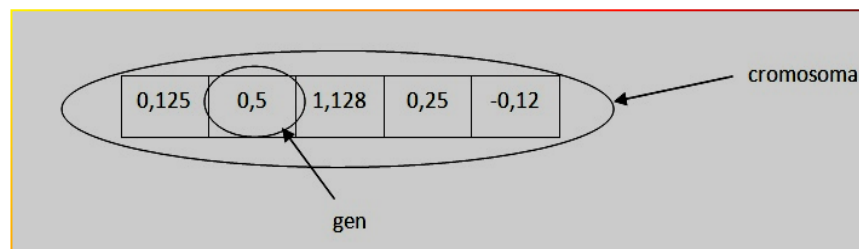


ILUSTRACIÓN 13 REPRESENTACIÓN DE LOS GENES EN REAL

Un individuo es una solución potencial al problema que se trata. Cada individuo contiene un cromosoma. A un conjunto de individuos se le denomina población. El fitness<sup>12</sup> de un individuo es la evaluación de la función de evaluación e indica qué tan bueno es el individuo (es decir, la solución al problema) con respecto a los demás.

## 2.4. ALGORITMO.

Desarrollado por John H. Holland, el algoritmo genético opera entonces a nivel de genotipo<sup>13</sup> de las soluciones mediante la siguiente secuencia:

1. Comenzar con una población inicial, la cual puede ser generada de manera aleatoria.
2. Calcular el fitness (aptitud) de cada individuo.
3. Aplicar el operador de selección con base en el fitness de la población.

<sup>12</sup> Fitness.- Es un valor que mide la calidad de un individuo en su ambiente.

<sup>13</sup> Genotipo.- Conjunto de genes contenido en un genoma (colección completa del material genético). En los algoritmos genéticos es la configuración de bits del cromosoma de ese individuo.



4. Aplicar los operadores genéticos de reproducción, cruce y mutación a la población actual para generar a la población de la siguiente generación.
5. Ir al paso 2 hasta que la condición de parada se satisfaga.
6. Cuando se cumple la condición de parada, se devuelve al mejor individuo encontrado (bien el mejor de todas las generaciones, bien el mejor de la última generación).

Al igual que en muchas otras heurísticas, el comportamiento del algoritmo genético es altamente dependiente de los parámetros iniciales (tamaño de la población, porcentaje de cruce, porcentaje de mutación, número de generaciones, etc.), por lo que será necesario ajustar esos parámetros para tratar de mejorar la solución para los objetivos del problema.

A cada iteración de este proceso se le denomina una generación. Un algoritmo genético típicamente se itera de 50 a 500 o incluso más generaciones. El conjunto entero de generaciones se denomina una ejecución. Al final de una ejecución existen a menudo uno o varios cromosomas altamente adecuados en la población y que pueden ser elegidos como solución al problema.

La función de evaluación o de fitness de un problema es realmente la función que se desea optimizar. **Su diseño es junto con el del genotipo, una de las características más importantes a la hora de encontrar la mejor solución a un problema.**

Como se ha podido ver en el algoritmo, en cada generación se selecciona a un conjunto de los mejores individuos (paso 3) y se les modifica para generar la siguiente generación mediante los llamados operadores genéticos (paso 4). Estos operadores son tres: reproducción, cruce y mutación. El operador de cruce intenta simular la reproducción sexual, de tal manera que los individuos resultantes del cruce contendrán información de varios individuos. El operador de mutación simula la mutación biológica, de tal manera que los individuos mutados serán ligeramente diferentes de los individuos originales. El operador de reproducción simplemente copia sin modificación un individuo de una generación a la siguiente. Así en la siguiente generación, algunos individuos simplemente habrán sido copiados y otros cruzados y/o mutados.

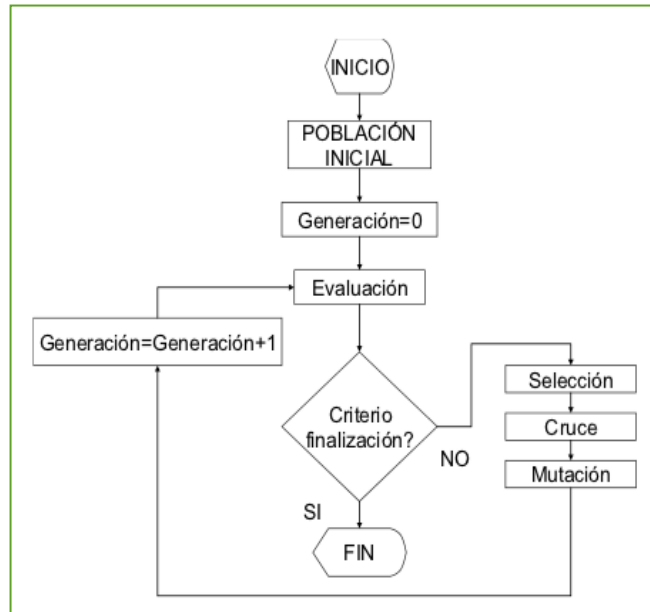


ILUSTRACIÓN 14 ESQUEMA GENERAL ALGORITMO GENÉTICO SIMPLE

## 2.5. FUNCIÓN DE EVALUACIÓN Y FUNCIÓN DE APTITUD (FITNESS).

La función de evaluación generalmente es la función objetivo, es decir, **es lo que se quiere llegar a optimizar** (ej: número de aciertos, número de movimientos, etc.). Es necesario decodificar la solución presente en el cromosoma para evaluarla.

La función de aptitud (fitness) es la que permite valorar la aptitud de los individuos y debe tomar siempre valores positivos, ambas funciones suelen ser iguales, pero puede ser que la función objetivo sea muy compleja, tome valores negativos, o no proporcione un valor numérico y por lo tanto, sea necesario definir una función de aptitud diferente.

En un algoritmo genético la información ha de codificarse para poder trabajar adecuadamente con ella. Como hemos visto, existen numerosos sistemas de codificación, aunque nosotros utilizaremos la codificación real.

Una vez definido el sistema de codificación a emplear se verá cómo actúan los operadores básicos de selección, cruce y mutación sobre este código.

## **2.6. OPERADORES GENÉTICOS.**

En su forma más simple, un algoritmo genético consta de los siguientes operadores genéticos: selección, reproducción, cruce (crossover) y mutación.

### **2.6.1. SELECCIÓN.**

El proceso de selección sirve para escoger a los individuos de la población mejor adaptados, para que actúen de progenitores de la siguiente generación. En la naturaleza existen varios factores que intervienen para que un individuo pueda tener descendencia. El primero de todos es que consiga sobrevivir, ya sea porque no es devorado por depredadores o porque sea capaz de procurarse alimento. Lo segundo es que encuentre pareja para reproducirse. El último factor es que la combinación de ambos individuos sea apta para crear un nuevo individuo.

Sin embargo, en la realidad es posible que el mejor individuo no pueda reproducirse, pero otro individuo de peor calidad pueda conseguirlo. Aunque este hecho es menos probable, sigue siendo posible.

En los algoritmos genéticos, la selección es un conjunto de reglas que sirven para elegir a los progenitores de la siguiente generación. Estos progenitores se reproducirán (cruzamiento genético) y generarán descendencia.

Un sistema muy utilizado en los algoritmos genéticos es la selección por torneo. Este sistema consiste en escoger aleatoriamente de la población un cierto número de individuos. De esos individuos se escoge el mejor de todos para ser el padre. Para escoger la madre se repite el proceso: se escoge aleatoriamente a un número de individuos de la población y se elige al individuo con mejor calidad. Este sistema garantiza un mínimo de diversidad, ya que no siempre se elegirá al mejor individuo de la población para tener descendencia. Pero, por el contrario, existen grandes posibilidades de que éste tenga descendencia, ya que si es escogido en algún torneo, será el vencedor.

## 2.6.2. REPRODUCCIÓN.

En este contexto, se entenderá por reproducción la clonación de un individuo. Es decir, un individuo pasará a la siguiente generación sin modificación. De esta manera, la reproducción es un operador genético que se contrapone al cruce y la mutación, puesto que estos últimos modifican los individuos que pasan a la siguiente generación.

El objetivo de la reproducción es mantener en la siguiente generación a individuos con fitness alta de la presente generación.

Relacionado con el concepto de reproducción está el de elitismo<sup>14</sup>, el cual mantiene a los mejores individuos de una generación a la siguiente, para que no se pierda su información.

## 2.6.3. CRUCE.

Durante esta fase se cruzan o mezclan los individuos seleccionados en la fase anterior. Es decir, los genes de los dos padres se mezclan entre sí para dar lugar a los diferentes hijos. Existen diversos métodos de cruce, pero los más utilizados son los siguientes:

- ✓ Cruce basado en un punto: los dos individuos seleccionados para jugar el papel de padres, son recombinados por medio de la selección de un punto de corte, para posteriormente intercambiar las secciones que se encuentran a la derecha de dicho punto. Es decir, los genes del padre1 a la izquierda del punto de corte forman parte del hijo1 y los situados a la derecha formaran parte del hijo2, mientras que con el padre2 sucederá lo contrario.
- ✓ Cruce punto a punto: este tipo de cruce es similar al anterior pero realizándose para cada gen de los padres. Por tanto, en este cruce los genes pares del padre1 formarán parte del hijo1 y los genes impares formarán parte del hijo2,

---

<sup>14</sup> Elitismo.- Se garantiza la selección de los miembros más aptos de cada generación.

mientras que para el padre2 sucederá lo contrario.

- ✓ Cruce multipunto: en este tipo de cruce se selecciona aleatoriamente la cantidad de puntos que se van a utilizar para el cruce. De esta forma y de manera análoga al anterior cruce, se irán intercambiando los genes para formar los dos nuevos hijos.

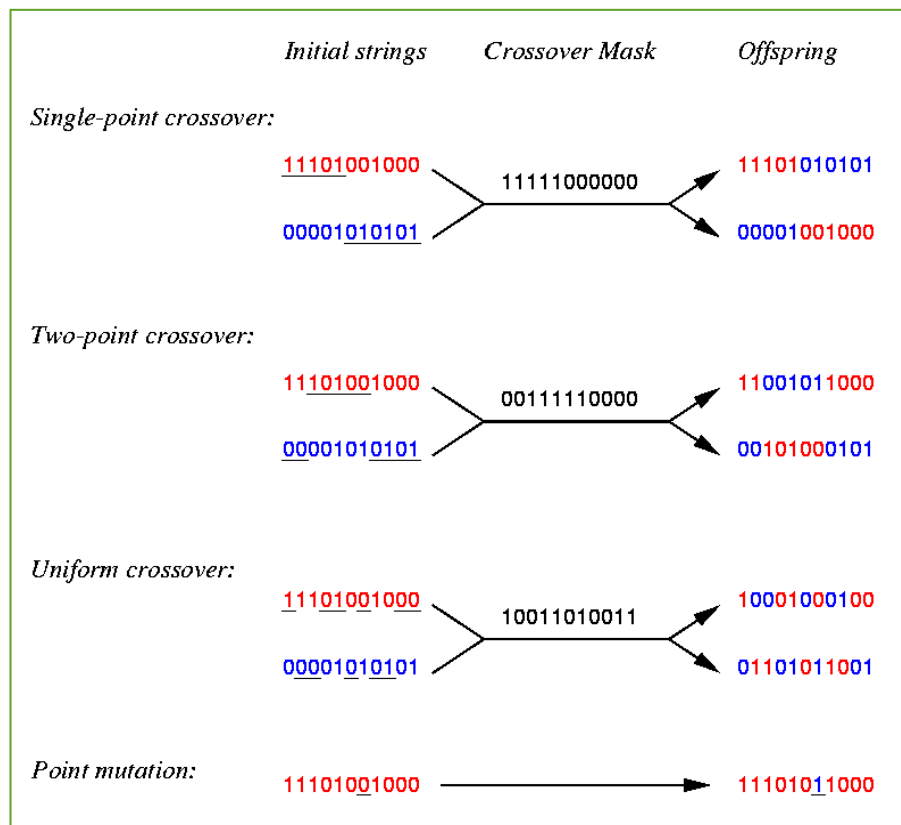


ILUSTRACIÓN 15 MÉTODOS DE CRUCE

#### 2.6.4. MUTACIÓN.

La mutación se considera un operador básico, que proporciona un pequeño elemento de aleatoriedad en los individuos de la población. Si bien se admite que el operador de cruce es el responsable de efectuar la búsqueda a lo largo del espacio de posibles soluciones, el operador de mutación es el responsable del aumento o reducción del espacio de búsqueda dentro del algoritmo genético y del fomento de la variabilidad

genética de los individuos de la población. Existen varios métodos para aplicar la mutación a los individuos de una población, pero el más comúnmente utilizado es el de mutar un porcentaje de los genes totales de la población.

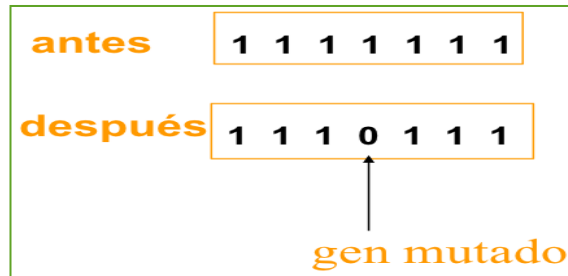


ILUSTRACIÓN 16 MÉTODO DE CRUCE

Este porcentaje de genes a mutar se puede seleccionar de dos maneras, de forma fija, especificando el mismo porcentaje de mutación a todas las generaciones del algoritmo genético y de forma variable, es decir, modificando el porcentaje de mutación de una generación a otra, por ejemplo reduciéndolo. De esta manera, se consigue hacer una búsqueda más amplia y global al principio e ir reduciéndola en las siguientes generaciones.

Con otro tipo de codificaciones (por ejemplo codificación real) existen otras opciones de mutación, aplicadas con una probabilidad generalmente pequeña:

- **Mutación al azar:** Modifica el valor de un gen asignando con un nuevo valor que se encuentra dentro de un determinado rango. El nuevo valor es independiente del valor previo del gen.
- **Mutación gaussiana:** Dado un cromosoma  $p$  con un gen seleccionado para la mutación  $i$ , se le aplica una distribución normal  $N$  de media  $\mu_i$  y desviación estándar  $s$  (parámetro). Alternativamente se puede disminuir el valor de  $s$  a medida que aumenta el número de generaciones.

## 2.7. VENTAJAS.

- Los AG son intrínsecamente paralelos. Ya que los AG tienen descendencia múltiple, pueden explorar el espacio de soluciones en múltiples direcciones a la vez.
- Debido al paralelismo que les permite evaluar implícitamente muchos esquemas a la vez, los AG funcionan particularmente bien resolviendo problemas cuyo espacio de soluciones potenciales es realmente grande, demasiado bastó para hacer una búsqueda exhaustiva en un tiempo razonable.
- Poseen la habilidad para manipular muchos parámetros simultáneamente. Muchos problemas de la vida real no pueden definirse en términos de un único valor que hay que minimizar o maximizar, sino que deben expresarse en términos de múltiples objetivos.
- La virtud de esta técnica es que permite a los AG comenzar con una mente abierta, por así decirlo. Cualquier estrategia de resolución de problemas que dependa de un conocimiento previo, debe inevitablemente comenzar descartando muchos caminos a priori, perdiendo así cualquier solución novedosa que pueda existir.

## 2.8. DESVENTAJAS.

- La primera y más importante consideración al crear un AG es definir una representación del problema. El lenguaje utilizado para especificar soluciones candidatas debe ser robusto; es decir, debe ser capaz de tolerar cambios aleatorios que no produzcan constantemente errores fatales o resultados sin sentido.
- El problema de cómo escribir la función objetivo debe considerarse cuidadosamente para que se pueda alcanzar una mayor aptitud y verdaderamente se dé una solución mejor para el problema dado.

- Un problema muy conocido que puede surgir con un AG se conoce como convergencia prematura, esto a raíz de una incorrecta definición de la población inicial.
- No utilizar AG en problemas resolubles de manera analítica, pues estos métodos analíticos tradicionales consumen mucho menos tiempo y potencia computacional que los AG y, a diferencia de los AG, a menudo está demostrado matemáticamente que ofrecen la única solución exacta.



### 3. INTRODUCCIÓN JGAP

JGAP <sup>15</sup> es un componente de algoritmos genéticos y programación genética, framework Java. Proporciona mecanismos genéticos básicos que pueden ser fácilmente utilizados para aplicar los principios evolutivos de soluciones a los problemas.

JGAP fue diseñado para ser muy fácil de usar, mientras que también se diseñan para ser altamente modular, de modo que los usuarios más aventureros pueden agregar fácilmente operadores genéticos personalizados y otros sub-componentes.

JGAP es un framework libre basado en la tecnología JAVA, que provee mecanismos para aplicar principios evolutivos en la resolución de problemas mediante la codificación de programas informáticos.

#### 3.1. ¿QUÉ OFRECE JGAP?

JGAP tiene clases e interfaces para representar:

- ✓ Genes (Gene).
- ✓ Cromosomas (Chromosome).
- ✓ Individuos (IChromosome).
- ✓ La población (Genotype).
- ✓ La función de ajuste (FitnessFunction).
- ✓ Operadores genéticos

Se trata de una solución genérica, sin relación alguna con un problema particular. Por esa razón se deben crear nuevas clases que heredan o implementan las clases e interfaces mencionadas. Así se adapta JGAP al problema específico que se quiere solucionar.

---

<sup>15</sup>JGAP.- Siglas de Java Genetic AlgorithmsPackage (paquete de algoritmos genéticos para Java).

### 3.2. MOTOR GENÉTICO.

JGAP también se encarga de la simulación de un ambiente para que se desarrolle y sobreviva la mejor solución, el motor genético crea varias soluciones (individuos) aleatoriamente con el método `randomInitialGenotype()`. Aplica operadores genéticos (mutación y combinación) para que surjan nuevas soluciones con el método `evolve()`. Pone a prueba cada solución con la función de ajuste `evaluate()`. Y por último retorna el cromosoma del individuo mejor adaptado con `getFittestChromosome()`.

### 3.3. PASOS BÁSICOS DEL JGAP

Para utilizar JGAP en una aplicación, hay cinco cosas básicas que usted debe hacer:

1. Especificar cómo son los cromosomas para el problema a resolver, es decir cuáles son los genes que lo componen y en qué orden.
2. Implementar una función de aptitud; hay que heredar de la clase `org.jgap.FitnessFunction`.
3. Configurar el motor genético de JGAP mediante un objeto `Configuration`. En la mayoría de los casos basta con usar la clase `DefaultConfiguration` provista por el framework. En ese caso, hay que especificar qué función de aptitud usar, cómo son los cromosomas y el tamaño de la población.
4. Crear una población inicial. Al conjunto de cromosomas lo llaman genotipo (clase `Genotype`) y puede ser creado aleatoriamente, o bien creando manualmente los cromosomas uno por uno y luego agregándolos a la población inicial. Algo análogo se puede hacer para crear cromosomas a partir de genes (clases `Chromosome` y `Gene` respectivamente).
5. Hacer evolucionar a la población inicial.

## **4. METODOLOGÍA EXTEME PROGRAMMING (XP).**

### **4.1. DEFINICIÓN.**

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo, se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implantadas y valor para enfrentar los cambios, es decir, si funciona el software tener la disposición de seguir mejorándolo.

### **4.2. CARACTERÍSTICAS.**

- ✓ Desarrollo iterativo e incremental pequeñas mejoras, unas tras otras.
- ✓ Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas y automatizadas, incluyendo pruebas de regresión.
- ✓ Frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario.
- ✓ Corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad.
- ✓ Refactorización del código, es decir, reescribir ciertas partes del código para aumentar su legibilidad y mantenibilidad pero sin modificar su comportamiento.
- ✓ Propiedad del código compartida: en vez de dividir la responsabilidad en el desarrollo de cada módulo en grupos de trabajo distintos, este método promueve el que todo el personal pueda corregir y extender cualquier parte del proyecto
- ✓ Es una metodología liviana que pasa por alto la utilización de elaborar los casos

de uso, la exhaustiva definición de requerimientos y la producción de una extensa documentación.

- ✓ La tendencia de entregar software en lapsos cada vez menores de tiempo y con exigencias de costos reducidos y altos estándares de calidad, hace que XP sea una opción a considerar.

### 4.3. FASES.

XP consta de las siguientes fases:

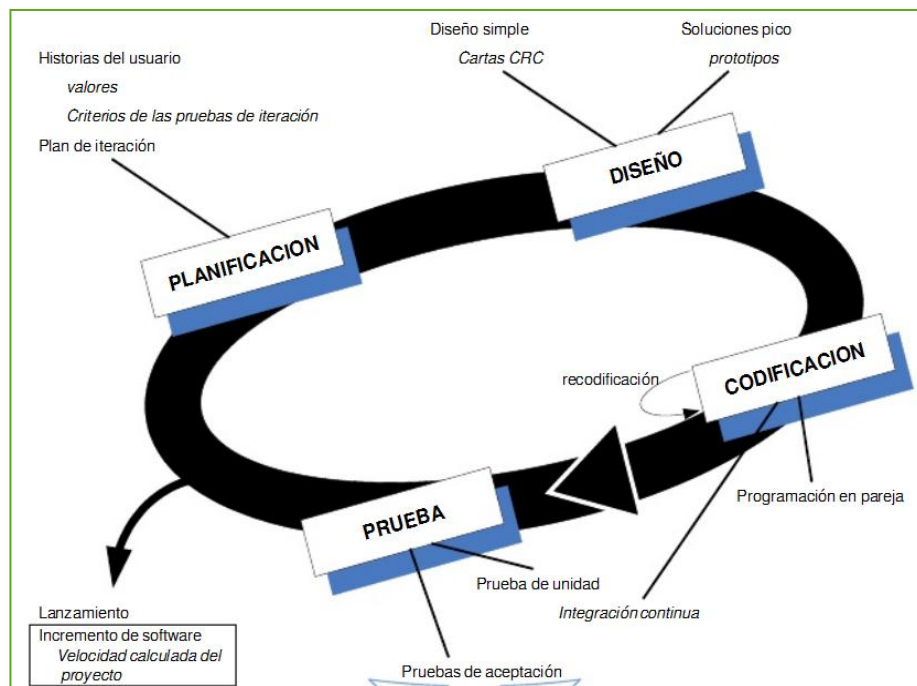


ILUSTRACIÓN 17 FASES DE XP

#### 4.3.1. FASE 1: PLANIFICACIÓN.

En esta fase se da un permanente diálogo entre la parte empresarial y técnica del proyecto. Se aplica las siguientes actividades:

- **El juego de la planificación:** Hay una comunicación frecuente entre el cliente y los programadores. El equipo técnico realiza una estimación del esfuerzo

requerido para la implementación de las historias de usuario y los clientes deciden sobre el ámbito y tiempo de las entregas y de cada iteración.

- **Entregas pequeñas:** Producir rápidamente versiones del sistema que sean operativas, aunque no cuenten con toda la funcionalidad del sistema.
- **Metáfora:** Una metáfora es una historia compartida por el cliente y el equipo de desarrollo que describe cómo debería funcionar el sistema.
- **Historias de usuario:** El primer paso de cualquier proyecto que siga la metodología XP es definir las historias de usuario ya que es una técnica para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer.
- **Release planning:** Es una planificación donde los desarrolladores y clientes establecen los tiempos de implementación ideales de las historias de usuario, la prioridad con la que serán implementadas y las historias que serán implementadas en cada versión del programa.
- **Velocidad del proyecto:** Es una medida que representa la rapidez con la que se desarrolla el proyecto, basta con contar el número de historias de usuario que se pueden implementar en una iteración de esta forma se sabrá el cupo de historias que se pueden desarrollar en las distintas iteraciones. Usando la velocidad del proyecto controlaremos que todas las tareas se puedan desarrollaren el tiempo del que dispone la iteración.
- **Reuniones diarias:** Es necesario que los desarrolladores se reúnan diariamente y expongan sus problemas, soluciones e ideas de forma conjunta

### 4.3.2. FASE 2: DISEÑO.

Es proponer la solución del sistema en forma lógica, un buen diseño permite que el sistema crezca con cambios en un solo lugar. Los diseños deben ser sencillos, si alguna parte del sistema es de desarrollo complejo, lo apropiado es dividirla en varias. Si hay fallos en el diseño o malos diseños, estos deben de ser corregidos cuanto antes.

- **Diseño simple:** Hay que procurar hacerlo todo lo menos complicado posible para conseguir un diseño fácilmente entendible e implementable que a la larga costará menos tiempo y esfuerzo desarrollar.
- **Glosarios de términos:** Usar glosarios de términos y una correcta especificación de los nombres de métodos y clases ayudará a comprender el diseño y facilitará sus posteriores ampliaciones y la reutilización del código.
- **Usar tarjetas CRC (Cargo o clase, Responsabilidad y Colaboración) en las reuniones de diseño:** Las tarjetas CRC permiten que el equipo completo contribuya en la tarea del diseño. Una tarjeta CRC representa un objeto. El nombre de la clase se coloca a modo de título en la tarjeta, las responsabilidades se colocan a la izquierda y las clases que se implican en cada responsabilidad a la derecha, en la misma línea que su requerimiento correspondiente.

### 4.3.3. FASE 3: CODIFICACIÓN.

Es necesario codificar y plasmar nuestras ideas a través del código. En programación, el código expresa la interpretación del problema, así podemos utilizar el código para comunicar, para hacer comunes las ideas y por tanto para aprender y mejorar.

- **Recodificación:** Este proceso se le denomina recodificar consiste en hacer el programa más simple sin perder funcionalidad.
- **Programación en parejas:** Toda la producción de código debe realizarse con trabajo en parejas de programadores, uno codifica en el ordenador y piensa la

mejor manera de hacerlo, el otro piensa más estratégicamente.

- **Propiedad colectiva del código:** Cualquier programador puede cambiar cualquier parte del código en cualquier momento.
- **Integración continua:** Cada pieza de código es integrada en el sistema una vez que esté lista. Así, el sistema puede llegar a ser integrado y construido varias veces en un mismo día.
- **40 horas por semana:** Se debe trabajar un máximo de 40 horas por semana. No se trabajan horas extras en dos semanas seguidas. Si esto ocurre, probablemente está ocurriendo un problema que debe corregirse. El trabajo extra desmotiva al equipo.
- **Cliente in-situ:** Un cliente real debe sentarse con el equipo de programadores, estar disponible para responder a sus preguntas, resolver discusiones y fijar las prioridades.
- **Estándares de programación:** XP enfatiza que la comunicación de los programadores es a través del código, con lo cual es indispensable que se sigan ciertos estándares de programación para mantener el código legible.

#### 4.3.4. FASE 4: PRUEBAS.

Las pruebas dan la oportunidad de saber si lo implementado es lo que en realidad se tenía en mente, nos indican que nuestro trabajo funciona, cuando no podemos pensar en ninguna prueba que pudiese originar un fallo en nuestro sistema, entonces habremos acabado por completo.

- **Mantenimiento:** El proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de

mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

- **Muerte del Proyecto:** Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.



## **E. MATERIALES Y MÉTODOS**

Durante el desarrollo de la investigación se ha utilizado diferentes técnicas, métodos, herramientas y procedimientos que han ayudaron a describir, analizar y valorar críticamente las necesidades de la cancha sintética “Zona Futbol”, y así dar como alternativa de solución, el desarrollo de un sistema web que permita mejorar y agilizar los procesos de reservaciones y organización de campeonatos deportivos de futbol. Para ello se ha utilizado lo siguiente:

### **MÉTODOS**

Con la finalidad de seguir un proceso ordenado y lógico durante el desarrollo de ésta investigación se ha creído conveniente utilizar los siguientes métodos:

#### **■ Método Inductivo**

Se ha analizado las particularidades de la realidad actual de la cancha sintética “Zona Futbol”, es decir, conocer cómo hacen el proceso de reservaciones de la cancha y la organización de campeonatos deportivos y con ello se ha realizado el diagnóstico de la problemática identificando las causas, características y personal encargado de cada uno de estos procesos, para dar paso a la construcción de la propuesta alternativa.

#### **■ Método Deductivo**

Ha permitido conocer los problemas más relevantes y generales del centro deportivo a partir de los cuales se pudo determinar la problemática que se presenta al momento de registrar las horas de reservas de los usuarios y de la inscripción de equipos para la participación en los campeonatos.

### ■ **Método Descriptivo Analítico**

Se ha analizado cada uno de los servicios de reservas de la cancha sintética y organización de los campeonatos de forma particular, obteniendo los datos necesarios para el planteamiento de los requerimientos de acuerdo a la situación actual y necesidades de “Zona Futbol”.

### ■ **Metodología para el proceso de desarrollo de software**

Para el diseño y desarrollo de la aplicación se empleó la Metodología XP, puesto que es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito del desarrollo de la presente investigación, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo.

XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios.

Esta metodología está compuesta por cuatro fases principales, cada una de las cuales ha permitido que el desarrollo del proyecto se logre de manera ágil y adecuada. Estas son:

- **Fase 1: Planificación:** Se ha tenido 6 y 7 entrevistas con el administrador y empleado de la cancha sintética “Zona Futbol”. Entregas pequeñas de versiones del software, conversaciones con el administrador para conocer como debería funcionar el sistema, las historias de usuario que describen los requerimientos del software, el release planning que determina el tiempo y la prioridad de la implementación de las historias de usuario, la velocidad del proyecto y las reuniones diarias para el desarrollo de la aplicación web. También se ha realizado el análisis del algoritmo genético para la aplicación del calendario de enfrentamientos deportivos.

- **Fase 2: Diseño:** Se ha realizado el glosario de términos, identificando cada una de las clases para posteriormente elaborar el diagrama de clases del módulo de reservas y del módulo de campeonatos. También se ha realizado el diseño de la base de datos, diseño arquitectónico y el diseño de la interfaz de la aplicación.
- **Fase 3: Codificación:** Se plasmaron las ideas a través del código, la programación en parejas, la integración de las partes codificadas del proyecto por los programadores, siguiendo ciertos estándares de programación para que el código sea legible y pueda entenderse. Se ha utilizado el framework Jboss Seam en la implementación del modulo de reservas y campeonatos y el framework JGAP para la generación del calendario de enfrentamientos deportivos.
- **Fase 4: Pruebas:** Finalmente se ha realizado las pruebas del sistema con la colaboración del administrador, empleado y usuario llenando las respectivas encuestas donde se comprueba la accesibilidad, funcionalidad, diseño e interfaz de la aplicación web.

## TÉCNICAS

Se ha utilizado las siguientes técnicas para la recolección de datos e información:

### ■ **Lectura comprensiva**

Ha permitido adquirir el conocimiento ordenado y sistemático de los hechos e ideas relacionadas con el tema objeto de estudio y de esta manera tener una visión más clara de la realidad, para poder formular nuestro tema de investigación.

### ■ **Entrevista**

Esta técnica ha permitido obtener las historias de usuarios donde se describen los

requerimientos que va a tener el sistema, para ello se ha realizado la entrevista al gerente de la cancha sintética “Zona Futbol”.

- **Observación directa**

Ésta técnica ha permitido observar atentamente la realidad de la cancha sintética “Zona Futbol”, obteniendo la información necesaria de los problemas existentes para su posterior análisis.

## F. RESULTADOS

### 1. PLANIFICACIÓN.

En esta primera fase se conoce la problemática y se enfoca la solución, mediante constantes reuniones con el cliente para dialogar la funcionalidad de la aplicación y a su vez, para determinar una planificación de las actividades que se van a realizar con sus respectivas fechas de entregas, en las cuales se identificaron los requerimientos estableciendo los límites del proyecto, los mismos que determinan las historias de usuario.

#### 1.1. DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS.

Luego de conocer y analizar la situación actual de la cancha sintética “Zona Futbol”, se determinó algunos requerimientos, los mismos que son:

##### 1.1.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

El sistema permitirá (permite):

Nº	DESCRIPCIÓN	CATEGORÍA
RF001	Ingresar al sistema por medio de su nombre de Usuario y Clave	Evidente
RF002	Al administrador, crear y modificar un periodo al iniciar el sistema de reservas y campeonatos de futbol.	Evidente
RF003	Al administrador, agregar, modificar y buscar empleados	Evidente
RF004	Al empleado, agregar, modificar y buscar usuarios.	Evidente
RF005	Al usuario, crear y modificar su cuenta con sus datos personales.	Evidente
RF006	Al administrador o empleado, modificar su cuenta con sus datos personales.	Evidente
RF007	Al empleado o al administrador, gestionar (habilitar o deshabilitar) horas de reserva de la cancha.	Evidente

<b>RF008</b>	Al administrador o empleado, gestionar las reservas (disponibles, pendiente, reservado).	Evidente
<b>RF009</b>	Enviar al correo electrónico mensajes de confirmación de las reservas al usuario.	Oculto
<b>RF010</b>	Al usuario, registrar la reserva de la hora que desea jugar y seleccionar la forma de pago.	Evidente
<b>RF011</b>	Al usuario, visualizar sus reservas realizadas.	Evidente
<b>RF012</b>	Al administrador, crear, modificar y buscar un campeonato deportivo de futbol.	
<b>RF013</b>	Al administrador, empleado o usuario: realizar la inscripción de su equipo a un campeonato y el ingreso de los datos de sus respectivos jugadores seleccionando el tipo de pago.	Evidente
<b>RF014</b>	Al administrador o empleado, determinar el número de grupos en que se van a distribuir los equipos inscritos.	Evidente
<b>RF015</b>	Al administrador o empleado, generar las etapas con sus respectivos partidos del campeonato.	Evidente
<b>RF016</b>	Al administrador o empleado, fijar y reservar la fecha y la hora que se van a jugar cada uno de los partidos.	Evidente
<b>RF017</b>	Al administrador, empleado y usuario: visualizar el calendario deportivo.	Evidente
<b>RF018</b>	Al administrador y empleado: registrar los resultados de los partidos jugados para generar la siguiente etapa.	Evidente
<b>RF019</b>	Al administrador, empleado y usuario: visualizar la tabla de resultados acumulados de cada del campeonato activo.	Evidente
<b>RF020</b>	Al administrador, generar reportes sobre las reservaciones.	Evidente
<b>RF021</b>	Al administrador, generar reportes sobre los campeonatos deportivos actuales y pasados.	Evidente

TABLA 2 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

### 1.1.2. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Nº	DESCRIPCIÓN
<b>RNF001</b>	Debe desarrollarse sobre la plataforma empresarial de JAVA
<b>RNF002</b>	Debe funcionar correctamente, como mínimo, en los navegadores Web Firefox 3.0 e Internet Explorer 6.0 en adelante.
<b>RNF003</b>	La interfaz del sistema será amigable al usuario.
<b>RNF004</b>	Debe ser WEB sobre una arquitectura multicapa donde se establezca la separación entre los componentes de software

TABLA 3 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

### 1.2. HISTORIAS DE USUARIO

Una vez determinados los requerimientos tanto funcionales como no funcionales, los detallamos a cada requerimiento para definir la funcionalidad describiendo brevemente las características que el cliente desea obtener en la aplicación.

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 1	<b>Nombre:</b> Ingresar al Sistema
<b>Usuario:</b> Administrador, Empleado y usuario	
<b>Descripción:</b>  Para poder ingresar al sistema debe digitar su nombre de usuario y clave.	

TABLA 4 HISTORIA DE USUARIO: INGRESAR AL SISTEMA

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 2	<b>Nombre:</b> Crear y modificar un Periodo
<b>Usuario:</b> Administrador	

**Descripción:**

Se deberá crear un periodo al iniciar el sistema de reservas y campeonatos, es decir será el año actual con sus respectivos meses y días, también se podrá modificar su estado de activo a inactivo para crear un siguiente año.

Observaciones:

- 1.- Al administrador antes de iniciar la aplicación deberá crear un periodo.
- 2.- Al iniciar la sesión en el sistema los diferentes actores siempre se cargará el periodo que tiene el estado activo.

TABLA 5 HISTORIA DE USUARIO: CREAR Y MODIFICAR PERIODO

**Historia de Usuario**

**Numero:** 3                      **Nombre:** Agregar, modificar y buscar Empleado

**Actor:** Administrador

**Descripción:**

El administrador podrá crear un empleado, ingresando los datos requeridos. También podrá modificar los datos y realizar la búsqueda de una lista de empleados por medio del nombre, apellido o cédula.

TABLA 6 HISTORIA DE USUARIO: AGREGAR, MODIFICAR Y BUSCAR EMPLEADO

**Historia de Usuario**

**Numero:** 4                      **Nombre:** Agregar, modificar y buscar Usuarios

**Actor:** Empleado

**Descripción:**

El empleado podrá crear y modificar cuentas de usuarios, ingresando los datos requeridos. También podrá realizar la búsqueda de una lista de usuarios por medio del nombre, apellido o cédula.

TABLA 7 HISTORIA DE USUARIO: AGREGAR, MODIFICAR Y BUSCAR USUARIOS



Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 5	<b>Nombre:</b> Crear y modificar cuenta Usuario
<b>Actor:</b> Usuario	
<b>Descripción:</b>	
<p>El usuario podrá crear su cuenta, ingresando los datos personales, datos dirección y datos cuenta, así mismo podrá modificar su información.</p> <p>Observación: El usuario deberá estar registrado para ser uso de las reservas y participar en los campeonatos.</p>	

TABLA 8 HISTORIA DE USUARIO: CREAR Y MODIFICAR CUENTA USUARIO

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 6	<b>Nombre:</b> Modificar cuenta Administrador
<b>Usuario:</b> Administrador	
<b>Descripción:</b>	
<p>Para poder ingresar al sistema al administrador se le dará su nombre de usuario y clave, luego podrá ingresar a modificar sus datos personales, datos dirección y datos cuenta.</p>	

TABLA 9 HISTORIA DE USUARIO: MODIFICAR CUENTA ADMINISTRADOR

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 7	<b>Nombre:</b> Modificar cuenta Empleado
<b>Usuario:</b> Empleado	
<b>Descripción:</b>	
<p>Para poder ingresar al sistema al empleado se le dará su nombre de usuario y clave, luego podrá ingresar a modificar sus datos personales, datos dirección y datos cuenta.</p>	

TABLA 10 HISTORIA DE USUARIO: MODIFICAR CUENTA EMPLEADO

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 8	<b>Nombre:</b> Gestionar Horas
<b>Actor:</b> Administrador, empleado	
<b>Descripción:</b>	
El administrador o empleado podrán seleccionar las horas que deseen habilitar o deshabilitar para las reservaciones cambiando su estado.	
<b>Observaciones:</b>	
1.- Las horas serán deshabilitadas por razones propias de la empresa como: mantenimiento, alquiler para otros eventos, etc.	

TABLA 11 HISTORIA DE USUARIO: GESTIONAR HORAS

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 9	<b>Nombre:</b> Gestionar reservas
<b>Actor:</b> Administrador, empleado	
<b>Descripción:</b>	
El administrador o empleado podrán cambiar el estado de la reserva de pendiente a reservado y de pendiente a disponible. Así como también podrá realizar reservaciones a usuarios registrados en el sistema.	
También podrán verificar si el usuario ha cancelado la reserva al contado, por depósito o red bancaria, para ello deberán revisar los mensajes del correo electrónico de la empresa.	
Si el usuario realizó el pago por depósito o red bancaria, el administrador o el empleado deberán ingresar a la banca electrónica para buscar el número de referencia del pago de la reserva que realizó el usuario, el mismo que fue enviado al correo electrónico de "Zona Futbol", al momento en que el usuario hizo la reserva. Si la reserva fue cancelada entonces el administrador o el empleado deberán cambiar el estado de pendiente a reservado.	
<b>Observaciones:</b>	
1.- Si el usuario seleccionó el tipo de pago al contado y no se acerca a pagar el 50% del valor de la reserva, el administrador o el empleado deberán cambiar el estado de la reserva de pendiente a disponible.	

2.- El administrador o el empleado deberán revisar constantemente el correo electrónico de la cancha sintética "Zona Fútbol" para verificar las reservas realizadas por el usuario.

TABLA 12 HISTORIA DE USUARIO: GESTIONAR RESERVAS

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 10	<b>Nombre:</b> Mensajes de confirmación
<b>Actor:</b> Sistema	
<b>Descripción:</b>	
<p>El sistema podrá enviar un correo electrónico al administrador o al empleado de cada una de las reservas realizadas por el usuario. Este mensaje contendrá el nombre del usuario que realizó la reserva, el día, hora de la reserva y el tipo de pago.</p>	

TABLA 13 HISTORIA DE USUARIO: MENSAJES DE CONFIRMACIÓN

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 11	<b>Nombre:</b> Registrar Reserva.
<b>Actor:</b> Usuario	
<b>Descripción:</b>	
<p>El usuario podrá seleccionar el mes, el día y la hora que desee registrar la reserva. También podrá seleccionar la forma de pago de la reserva que puede ser al contado, por depósito o por medio de la banca electrónica.</p> <p>Si el pago de la reserva es por depósito, el usuario deberá ingresar el número de referencia de su comprobante para que luego el administrador o el empleado verifiquen la transacción.</p> <p>Si el pago de la reserva es a través de red bancaria, el usuario puede ingresar a la banca electrónica del Banco de Loja, Banco de Pichincha o Banco de Guayaquil y hacer la transferencia del dinero a la empresa, es necesario que el usuario ingrese el número de referencia para que luego el empleado o el administrador verifiquen la transacción.</p>	

**Observaciones:**

- 1.- Si un usuario desea registrar una reserva tendrá que primero aceptar las políticas de la empresa.
- 1.- El sistema mostrará los meses y los días del período que se encuentre activo, y también se mostrarán solo horas disponibles a reservar.
- 2.- Si el usuario selecciona el pago de una reserva al contado el estado de la misma pasará de pendiente a reservado, siempre y cuando el usuario se acerque a pagar el 50% del valor de la reserva, el plazo para pagar la reserva es de una hora antes de la reserva realizada. Si el usuario no se acerca a pagar la reserva, el estado cambiará de pendiente a disponible.
- 3.- Si el usuario selecciona el pago por depósito o red bancaria y el valor cancelado de la reserva es el correcto el estado de la reserva pasará de pendiente a reservado, caso contrario pasará de pendiente a disponible.
- 4.- Es obligatorio que el usuario registre el número de referencia del pago realizado de la reserva ya que es la única manera de que el administrador o el empleado puedan verificar dicho pago.
- 5.- Se ha seleccionado el Banco de Loja, Banco de Guayaquil y Banco de Pichincha por ser los bancos nacionales, poseen banca electrónica y son los más accesibles para el usuario.

TABLA 14 HISTORIA DE USUARIO: REGISTRAR RESERVA Y SELECCIONAR FORMA DE PAGO

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Numero:</b> 12	<b>Nombre:</b> Visualizar reservas
<b>Actor:</b> Usuario	
<b>Descripción:</b>	
El usuario podrá visualizar en una lista sus reservas con su respectivo estado realizando la búsqueda ingresando la fecha.	

TABLA 15 HISTORIA DE USUARIO: VISUALIZAR RESERVAS

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Numero:</b> 13	<b>Nombre:</b> Crear, modificar y buscar campeonato
<b>Actor:</b> Administrador	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Podrá crear un campeonato ingresando sus datos y activando su estado, seleccionado el tipo de campeonato que se desee jugar, seleccionado el número de equipos que van a conformar el campeonato. Todos estos datos podrá modificarlos. También podrá ingresar el nombre del campeonato y buscarlo.</p>	
<p><b>Observación:</b></p> <p>1.- Dentro del sistema podrá haber un solo campeonato activo.</p> <p>2.- Los tipos de campeonatos son: Todos contra Todos por Zona y Play Off.</p> <p>3.- La cantidad de equipos para conformar un campeonato es de 8 a 12 equipos. Se ha considerado este rango debido a las necesidades de la cancha sintética "Zona Futbol", pero si se desea incrementar más equipos, el diseño del modelo de la aplicación es flexible a cualquier cambio.</p>	

TABLA 16 HISTORIA DE USUARIO: CREAR, MODIFICAR Y BUSCAR UN CAMPEONATO

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Numero:</b> 14	<b>Nombre:</b> Inscripción del equipo a un campeonato
<b>Actor:</b> Administrador, Empleado, Usuario	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Podrán inscribir un equipo ingresando sus datos, para ello debe haber una persona que tenga una cuenta de usuario, el cual va hacer el responsable de la inscripción del equipo, además debe ingresar los datos correspondientes a los jugadores. También el usuario podrá seleccionar el tipo de pago para cancelar la inscripción del equipo.</p>	
<p><b>Observación:</b></p> <p>1.- El administrador o el empleado antes de distribuir revisará que los equipos estén con el estado activo y con todos jugadores para poder distribuirlos en grupos sino cumplen las condiciones serán eliminados.</p>	

- 2.- Se podrá agregar de 8 hasta 12 jugadores por equipo.
- 3.- El tipo de pago puede ser al contado, por depósito o red bancaria.

TABLA 17 HISTORIA DE USUARIO: INSCRIPCIÓN DEL EQUIPO A UN CAMPEONATO.

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 15	<b>Nombre:</b> Distribuir equipos
<b>Actor:</b> Administrador, Empleado.	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Podrán seleccionar el número de grupos en que se van a distribuir los equipos inscritos en el campeonato.</p> <p><b>Observación:</b></p> <p>1.- El número de grupos en que se pueden distribuir los equipos es de 2 hasta 4 grupos.</p> <p>2.- Antes de distribuir los equipos el usuario debe haber cancelado el valor de la inscripción si es así su estado se mostrará activo.</p>	

TABLA 18 HISTORIA DE USUARIO: DISTRIBUIR EQUIPOS

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 16	<b>Nombre:</b> Generación de Partidos
<b>Actor:</b> Administrador, Empleado	
<p><b>Descripción:</b></p> <p>Podrán generar las etapas del campeonato, mostrándose las fechas con sus respectivos partidos.</p> <p>Luego de haber generado la primera etapa se podrá seleccionar el número de equipos</p>	

que pasen según su puntaje a la segunda etapa, siempre y cuando el tipo de campeonato sea de “Todos contra todos por Zona”.

**Observación:**

1.- El administrador o el empleado antes de generar las etapas deben distribuir los equipos en grupos.

TABLA 19 HISTORIA DE USUARIO: GENERACIÓN DE PARTIDOS

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 17	<b>Nombre:</b> Reservar partido
<b>Actor:</b> Administrador, Empleado	
<b>Descripción:</b>	
Podrán asignar por cada fecha de juego el mes, día y hora a sus correspondientes partidos.	

TABLA 20 HISTORIA DE USUARIO: RESERVA PARTIDO

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 18	<b>Nombre:</b> Visualizar Calendario deportivo
<b>Actor:</b> Administrador, Empleado y Usuario	
<b>Descripción:</b>	
Podrán visualizar el calendario de enfrentamientos de cada uno de los partidos correspondientes a cada fecha de juego por etapas del campeonato.	

TABLA 21 HISTORIA DE USUARIO: VISUALIZAR CALENDARIO DEPORTIVO

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 19	<b>Nombre:</b> Registrar resultados
<b>Actor:</b> Administrador, Empleado	
<b>Descripción:</b> Podrán registrar los resultados obtenidos de cada equipo del partido correspondientes a cada fecha de juego por etapas del campeonato, para registrarse en la tabla de resultados.	

TABLA 22 HISTORIA DE USUARIO: REGISTRAR RESULTADOS

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 20	<b>Nombre:</b> Visualizar Resultados
<b>Actor:</b> Administrador, Empleado y Usuario	
<b>Descripción:</b> Podrán visualizar los equipos con sus respectivos resultados acumulados, obtenidos en cada una de las fechas de juego, en las que se ordenaran del mayor puntaje al menor.	

TABLA 23 HISTORIA DE USUARIO: VISUALIZAR RESULTADOS

Historia de Usuario	
<b>Numero:</b> 21	<b>Nombre:</b> Generación Reportes Reservas
<b>Actor:</b> Administrador	
<b>Descripción:</b> Podrá generar reportes de las reservaciones realizadas anualmente en el sistema escogiendo el mes.	

TABLA 24 HISTORIA DE USUARIO: GENERACIÓN REPORTES RESERVAS



<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Numero:</b> 22	<b>Nombre:</b> Generación Reportes Campeonatos
<b>Actor:</b> Administrador	
<b>Descripción:</b> Podrá generar reportes de los campeonatos realizados seleccionando las etapas con sus respectivas fechas y partidos.	

TABLA 25 HISTORIA DE USUARIO: GENERACIÓN REPORTES CAMPEONATOS

### 1.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS TAREAS DE INGENIERÍA

Una vez descritas las historias de usuario, se procede a describir cada una de las tareas que se van a elaborar dentro de cada historia, cada una contendrá los objetivos que se debe cumplir, el tiempo en que tardará en desarrollar la tarea y las responsables.

A continuación se describen las tareas a realizar de acuerdo a las historias de usuario establecidas anteriormente, para llevar a cabo el desarrollo de la aplicación.

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Número Tarea:</b> 1	<b>Historia de Usuario:</b> Ingresar al sistema
<b>Nombre tarea:</b> Ingresar al sistema por medio de su nombre de usuario y clave.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 11/07/2011	<b>Fecha Fin:</b> 15/07/2011
<b>Programadores Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 26 TAREA N° 1

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 2	<b>Historia de Usuario:</b> Crear y modificar un Periodo
<b>Nombre tarea:</b> Crear un periodo	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 16/07/2011	<b>Fecha Fin:</b> 07/08/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 27 TAREA N° 2

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 3	<b>Historia de Usuario:</b> Crear y modificar un Periodo
<b>Nombre tarea:</b> Modificar un periodo	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 09/08/2011	<b>Fecha Fin:</b> 15/08/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 28 TAREA N° 3

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 4	<b>Historia de Usuario:</b> Agregar, modificar y buscar Empleados
<b>Nombre tarea:</b> Crear un nuevo empleado con los datos requeridos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 16/08/2011	<b>Fecha Fin:</b> 22/08/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 29 TAREA N° 4

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 5	<b>Historia de Usuario:</b> Agregar, modificar y buscar Empleados
<b>Nombre tarea:</b> Modificar los datos de un empleado.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 23/08/2011	<b>Fecha Fin:</b> 25/08/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 30 TAREA N° 5

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 6	<b>Historia de Usuario:</b> Agregar, modificar y buscar Empleados
<b>Nombre tarea:</b> Buscar de una lista un empleado.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 26/08/2011	<b>Fecha Fin:</b> 29/08/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 31 TAREA N° 6

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 7	<b>Historia de Usuario:</b> Agregar, modificar y buscar Usuarios
<b>Nombre tarea:</b> Crear un nuevo usuario con los datos requeridos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 30/08/2011	<b>Fecha Fin:</b> 06/09/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 32 TAREA N° 7

<b>Tarea de Ingeniería</b>	
<b>Número Tarea:</b> 8	<b>Historia de Usuario:</b> Agregar, modificar y buscar Usuarios
<b>Nombre tarea:</b> Modificar datos del Usuario.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 07/09/2011	<b>Fecha Fin:</b> 09/009/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 33 TAREA N° 8

<b>Número Tarea:</b> 9	<b>Historia de Usuario:</b> Agregar, modificar y buscar Usuarios
<b>Nombre tarea:</b> Buscar de una lista un usuario.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 10/09/2011	<b>Fecha Fin:</b> 14/09/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 34 TAREA N° 9

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Número Tarea:</b> 10	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar cuenta Usuario
<b>Nombre tarea:</b> Crear una cuenta usuario con sus datos requeridos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 15/09/2011	<b>Fecha Fin:</b> 17/09/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 35 TAREA N° 10

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 11	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar cuenta Usuario
<b>Nombre tarea:</b> Modificar una cuenta usuario con sus datos requeridos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 18/09/2011	<b>Fecha Fin:</b> 20/09/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 36 TAREA Nº 11

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 12	<b>Historia de Usuario:</b> Modificar cuenta Administrador
<b>Nombre tarea:</b> Modificar datos de la cuenta del Administrador.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 21/09/2011	<b>Fecha Fin:</b> 23/09/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 37 TAREA Nº 12

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 13	<b>Historia de Usuario:</b> Modificar cuenta Empleado
<b>Nombre tarea:</b> Modificar datos de la cuenta del Empleado.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 24/09/2011	<b>Fecha Fin:</b> 26/09/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 38 TAREA Nº 13

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 14	<b>Historia de Usuario:</b> Gestionar Horas
<b>Nombre tarea:</b> Habilitar una hora de reservación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 27/09/2011	<b>Fecha Fin:</b> 11/10/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 39 TAREA Nº 14

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 15	<b>Historia de Usuario:</b> Gestionar Horas
<b>Nombre tarea:</b> Deshabilitar una hora de reservación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 12/10/2011	<b>Fecha Fin:</b> 17/10/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 40 TAREA Nº 15

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 16	<b>Historia de Usuario:</b> Gestionar Reservas
<b>Nombre tarea:</b> Cambiar el estado de la reserva a Pendiente	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 18/10/2011	<b>Fecha Fin:</b> 25/10/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 41 TAREA Nº 16

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 17	<b>Historia de Usuario:</b> Gestionar Reservas
<b>Nombre tarea:</b> Cambiar el estado de la reserva a Reservado	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 26/10/2011	<b>Fecha Fin:</b> 31/10/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 42 TAREA Nº 17

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 18	<b>Historia de Usuario:</b> Gestionar Reservas
<b>Nombre tarea:</b> Cambiar el estado de la reserva a Disponible	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/11/2011	<b>Fecha Fin:</b> 03/11/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 43 TAREA Nº 18

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 19	<b>Historia de Usuario:</b> Gestionar Reservas
<b>Nombre tarea:</b> Verificar el pago de la reserva por medio de la banca electrónica buscando el número de referencia correspondiente al pago de la reserva del usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 27/07/2012	<b>Fecha Fin:</b> 01/08/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 44 TAREA Nº 19

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 20	<b>Historia de Usuario:</b> Mensajes de Confirmación
<b>Nombre tarea:</b> Enviar al correo electrónico mensajes de confirmación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 04/11/2011	<b>Fecha Fin:</b> 17/11/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 45 TAREA N° 20

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 21	<b>Historia de Usuario:</b> Registrar Reserva.
<b>Nombre tarea:</b> Al usuario registrar una hora de reserva	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 18/11/2011	<b>Fecha Fin:</b> 30/11/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 46 TAREA N° 21

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 22	<b>Historia de Usuario:</b> Registrar Reserva.
<b>Nombre tarea:</b> Seleccionar la forma de pago al contado, deposito o red bancaria	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 19/07/2012	<b>Fecha Fin:</b> 26/07/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 47 TAREA N° 22



TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 23	<b>Historia de Usuario:</b> Visualizar reservas
<b>Nombre tarea:</b> Al usuario visualizar sus reservas realizadas	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 01/12/2011	<b>Fecha Fin:</b> 08/12/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 48 TAREA N° 23

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 24	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar y buscar Campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Crear un campeonato registrando los datos.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 09/12/2011	<b>Fecha Fin:</b> 20/12/2011
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 49 TAREA N° 24

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 25	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar y buscar Campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Crear un campeonato seleccionado el tipo de Campeonato Todos contra todos por Zona	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	

<b>Fecha Inicio:</b> 21/12/2011	<b>Fecha Fin:</b> 07/02/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 50 TAREA Nº 25

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 26	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar y buscar Campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Crear un campeonato seleccionado el tipo de Campeonato Play Off.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 21/08/2012	<b>Fecha Fin:</b> 06/09/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 51 TAREA Nº 26

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 27	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar y buscar Campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Crear un campeonato seleccionado el número de equipos que van a conformar el campeonato.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 08/02/2012	<b>Fecha Fin:</b> 21/02/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 52 TAREA Nº 27

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 28	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar y buscar Campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Modificar el estado de un Campeonato.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 22/02/2011	<b>Fecha Fin:</b> 08/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 53 TAREA N° 28

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 29	<b>Historia de Usuario:</b> Crear, modificar y buscar Campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Buscar de una lista un campeonato.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 09/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 14/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 54 TAREA N° 29

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 30	<b>Historia de Usuario:</b> Inscripción del equipo a un campeonato con sus jugadores seleccionando el tipo de pago.
<b>Nombre tarea:</b> Registrar los datos del equipo y de los jugadores.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 15/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 21/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 55 TAREA N° 30

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 31	<b>Historia de Usuario:</b> Inscripción del equipo a un campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Al administrador, modificar el estado del equipo.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 22/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 27/03/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 56 TAREA Nº 31

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 32	<b>Historia de Usuario:</b> Inscripción del equipo a un campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Agregar jugadores al equipo	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 28/03/2012	<b>Fecha Fin:</b> 10/04/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 57 TAREA Nº 32

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 33	<b>Historia de Usuario:</b> Inscripción del equipo a un campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Seleccionar el tipo de pago de la inscripción del equipo.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	

<b>Fecha Inicio:</b> 15/08/2012	<b>Fecha Fin:</b> 22/08/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 58 TAREA N° 33

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Número Tarea:</b> 34	<b>Historia de Usuario:</b> Inscripción del equipo a un campeonato.
<b>Nombre tarea:</b> Verificar el pago de la inscripción del equipo ingresando a la banca electrónica.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 23/08/2011	<b>Fecha Fin:</b> 20/08/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 59 TAREA N° 34

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Número Tarea:</b> 35	<b>Historia de Usuario:</b> Distribución de Equipos
<b>Nombre tarea:</b> Seleccionar el número de grupos en que se van a distribuir los equipos	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 11/04/2012	<b>Fecha Fin:</b> 25/04/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 60 TAREA N° 35

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 36	<b>Historia de Usuario:</b> Generación de Partidos
<b>Nombre tarea:</b> Generar las etapas del campeonato.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 26/04/2012	<b>Fecha Fin:</b> 16/04/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 61 TAREA Nº 36

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 37	<b>Historia de Usuario:</b> Generación de Partidos
<b>Nombre tarea:</b> Seleccionar el número de equipos que se desee que clasifiquen para generar la siguiente etapa.	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 02/08/2012	<b>Fecha Fin:</b> 14/08/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 62 TAREA Nº 37

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 38	<b>Historia de Usuario:</b> Reservar Partido
<b>Nombre tarea:</b> Reservar una hora por cada Partido	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 17/04/2012	<b>Fecha Fin:</b> 22/05/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 63 TAREA Nº 38

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 39	<b>Historia de Usuario:</b> Visualizar Calendario deportivo
<b>Nombre tarea:</b> Visualizar Calendario Deportivo	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 23/05/2012	<b>Fecha Fin:</b> 06/05/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 64 TAREA Nº 39

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 40	<b>Historia de Usuario:</b> Registrar resultados
<b>Nombre tarea:</b> Ingresar los resultados de cada partido	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 07/06/2012	<b>Fecha Fin:</b> 19/06/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 65 TAREA Nº 40

TAREA DE INGENIERÍA	
<b>Número Tarea:</b> 41	<b>Historia de Usuario:</b> Visualizar Resultados
<b>Nombre tarea:</b> Visualizar Tabla de resultados	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 20/06/2012	<b>Fecha Fin:</b> 27/06/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 66 TAREA Nº 41

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Número Tarea:</b> 42	<b>Historia de Usuario:</b> Generación Reportes Reservas
<b>Nombre tarea:</b> Generar reportes de las reservaciones	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 28/06/2012	<b>Fecha Fin:</b> 10/07/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 67 TAREA Nº 42

<b>TAREA DE INGENIERÍA</b>	
<b>Número Tarea:</b> 43	<b>Historia de Usuario:</b> Generación Reportes Campeonatos
<b>Nombre tarea:</b> Generar reportes de los calendarios de Enfrentamientos	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	
<b>Fecha Inicio:</b> 11/07/2012	<b>Fecha Fin:</b> 18/07/2012
<b>Programador Responsable:</b> Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez	

TABLA 68 TAREA Nº 43



## 1.4. ANÁLISIS DE LAS METAHEURÍSTICAS

### 1.4.1. COMPARACIÓN DE LAS METAHEURÍSTICAS

En la Tabla 69 se detalla las distintas metaheurísticas en función de varios conceptos:

Estos son:

	<b>Algoritmos Genéticos (GA- Genetic Algorithms)</b>	<b>Optimización de Colonia de Hormigas (ACO-Ant Colony Optimization)</b>	<b>Búsqueda Tabú (TS-Tabu search).</b>	<b>Recorrida Simulado (SA-Simulated Annealing)</b>
<b>Tiempo de Aparición</b>	1975	1991	1986	1986
<b>Creador</b>	John Holland	Marco Dorigo	Fred Glover	A. Kirkpatrick
<b>Fuente de Inspiración</b>	Principio de Evolución	El comportamiento de forrajeo de las colonias de hormigas	Prohibición impuesta para las costumbres sociales como medida de protección a algo prohibido como constituyendo un riesgo	Física de recorrido
<b>Propósito Original</b>	Para la resolución de problemas combinatorios	Para la resolución de problemas combinatorios	Para la resolución de problemas combinatorios	Para la resolución de problemas combinatorios
<b>Población solución u orientación individual</b>	Algoritmo basado en la población	Basado en una única población	Basado en un individual	Única solución
<b>Uso de memoria</b>	Menos memoria	Uso de memoria para almacenar cantidad de feromonas	Memoria a corto plazo (Lista Tabú), a medio y largo plazo	Menos memoria
<b>Generación de la solución inicial</b>	Al azar	Random/ De búsqueda local	La búsqueda local	Al azar
<b>Búsqueda de soluciones de vecino</b>	Búsqueda de soluciones al azar de vecinos, utilizando el operador de mutación	Búsqueda de soluciones al azar de vecinos, usando la regla de forma proporcional aleatoria	La búsqueda de soluciones deterministas vecinos	Búsqueda de soluciones al azar de vecinos
<b>Número de soluciones</b>	Una solución vecina	N vecinos de solución	N vecinos de solución	Una solución vecina

<b>de vecinos considerados en cada movimiento</b>				
<b>Encontrar el óptimo local</b>	Operador de mutación	La acumulación de feromonas en las mejores soluciones	A partir de una búsqueda local	La disminución de la temperatura y la limitación de búsqueda de espacio
<b>Escapando del óptimo local</b>	Búsqueda aleatoria del espacio de búsqueda, uso del operador de cruce	Mecanismo de evaporación	La aceptación determinística de no mejorar soluciones y saltar al espacio de búsqueda no visitado. El uso de listas tabú y la diversificación.	La aceptación de mejorar soluciones de no-probabilística. Basada en la función de aceptación y el parámetro temperatura.

TABLA 69 COMPARACIÓN DE LAS METAHEURÍSTICAS

### 1.4.2. COMPARACIÓN DE CIERTOS MÉTODOS METAHEURÍSTICOS APLICADOS A LA OPTIMIZACIÓN COMBINATORIA DE ENFRENTAMIENTOS DEPORTIVOS DE FUTBOL.

Uno de los ámbitos donde se aplica la metaheurística es en la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos de futbol, para ello se ha enfatizado en dos metaheurísticas que se muestran en la Tabla 70.

Algoritmos Genéticos	Tabú Search
Los Algoritmos Genéticos primero obtiene de alguna forma una población inicial y luego cada iteración consiste en tres etapas consecutivas: reproducción, cruza y mutación.	Tabú Search comienza con una solución inicial a través de la cual, mediante movimientos propios de problemas, se tratarán de alcanzar otras soluciones vecinas mejores.
En cada iteración se trata con un conjunto de soluciones que intercambian información entre sí en las etapas anteriormente nombradas.	En cada iteración trata con una única solución actual. Se elige un subconjunto del conjunto de vecinos y de este toma el mejor vecino, volviéndose la solución actual. Evita los ciclos mediante una lista de movimientos tabú.
No requieren demasiada información adicional del problema (aunque las soluciones deben poder representarse como una cadena finita de un alfabeto finito).	El tamaño del subconjunto de vecinos, el tamaño de la lista tabú, etc. Serán parámetros. Su elección tiene incidencia en la calidad de la solución y suele necesitarse información adicional del problema para ajustarlos adecuadamente.
Esto último lleva a que se reduzcan los parámetros a ser ajustados pero a veces también acota el alcance de la búsqueda, comprometiendo la calidad de la solución	Es evidente que la solución actual puede empeorar, por eso se mantiene además la mejor solución hallada hasta el momento.

TABLA 70 COMPARACIÓN DE LAS METAHEURÍSTICAS APLICADAS A LOS ENFRENTAMIENTOS DEPORTIVOS DE FUTBOL

## 1.5. ANÁLISIS DEL ALGORITMO GENÉTICO APLICADO A LA COMBINACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DEPORTIVOS

En la presente investigación se ha utilizado los algoritmos genéticos que pertenecen a la clasificación de las metaheurísticas<sup>16</sup> basadas en poblaciones, ya que tienen como objetivo principal resolver problemas de optimización combinatoria, para lo cual se ha aplicado el framework JGAP 3.6.1 que está implementado en lenguaje Java.

Es importante saber que una metaheurística es un método heurístico para resolver un tipo de problema computacional general, usando los parámetros dados por el usuario sobre unos procedimientos genéricos y abstractos de una manera que se espera eficiente.

Las metaheurísticas generalmente se aplican a problemas que no tienen un algoritmo o heurística específica que dé una solución satisfactoria; o bien cuando no es posible implementar ese método óptimo. La mayoría de las metaheurísticas tienen como objetivo los problemas de optimización combinatoria, pero por supuesto, se pueden aplicar a cualquier problema que se pueda reformular en términos heurísticos

Dentro de las metaheurísticas tenemos los algoritmos genéticos que se inspiran en la evolución biológica y su base genético-molecular. Estos algoritmos hacen evolucionar una población de individuos someténdola a acciones aleatorias semejantes a las que actúan en la evolución biológica (mutaciones y recombinaciones genéticas), así como también a una selección de acuerdo con algún criterio, en función del cual se decide cuáles son los individuos más adaptados, que sobreviven y cuáles los menos aptos, que son descartados. Están incluidos dentro de los algoritmos evolutivos.

A continuación una breve explicación de la terminología utilizada en los algoritmos genéticos.

---

<sup>16</sup> Combina el prefijo griego "meta"("más allá", aquí con el sentido de "nivel superior") y "heurístico"("encontrar")

CONCEPTO	INTERPRETACIÓN
<b>Individuo</b>	Candidato a la solución del problema
<b>Cromosoma</b>	Parte del individuo codificado
<b>Gen</b>	Es una parte del cromosoma, con sentido en el problema
<b>Alelo</b>	Son los valores que cada gen puede tomar
<b>Fitness</b>	Es un valor que mide la calidad de un individuo en su ambiente
<b>Generación</b>	Conjunto de individuos en un determinado tiempo
<b>Población</b>	Es el conjunto de individuos de una terminada generación
<b>Operador</b>	Conjunto de reglas que permite generar nueva descendencia
<b>Selección</b>	Política de escogencia de individuos en una población
<b>Cruce</b>	Es un operador básico y simple que permite recombinar dos antiguos individuos (Padres) para generar dos nuevos (Hijos)
<b>Mutación</b>	Es un operador básico y simple que permite cambiar el valor de algún alelo en un determinado individuo.

TABLA 71 TERMINOLOGÍA DE LOS ALGORITMOS GENÉTICOS

### 1.5.1. Representación de los genes en los enfrentamientos deportivos.

Los genes son cada uno de los equipos que van a conformar el campeonato y se los representará como números enteros. El número entero es el identificador (Id) que representa a cada Equipo en la aplicación.

Equipos Inscritos	Valor del Gen o Id
Guerreros	1
Poderosos	4
Invencibles	6
Ganadores	8

TABLA 72 EQUIPOS CON EL VALOR GEN

El cromosoma es el conjunto de los equipos inscritos en el campeonato en este ejemplo se ha utilizado 4 equipos.

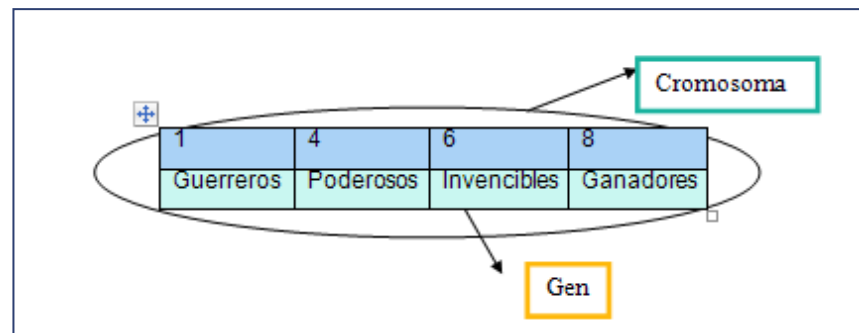


ILUSTRACIÓN 18 REPRESENTACIÓN DE UN CROMOSOMA CON EQUIPOS

### 1.5.2. Funcionamiento del Algoritmo Genético aplicado a los enfrentamientos deportivos de futbol

A continuación se detalla el funcionamiento del algoritmo:

**Población inicial:** Para alcanzar la solución del problema se parte de un conjunto inicial de individuos en este caso es una solución óptima y verdadera de cómo quedarían conformados los enfrentamientos entre equipos. Para ello se ha utilizado esta plantilla. Considerando las siguientes restricciones:

- Un equipo no puede jugar dos veces en una misma fecha.
- Un partido no se puede repetir en otras fechas.

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
6 vs 1	8 vs 1	4 vs 1
8 vs 4	4 vs 6	8 vs 6

TABLA 73 POBLACIÓN INICIAL DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS DE FUTBOL

**Evaluación:** La evaluación se la ha realizado a través de un fitness determinando los cromosomas que se van a reproducir y aquellos que se van a eliminar, para ello se toma en cuenta el valor de los alelos de cada una de los cromosomas y el menor de ellos será considerado como la mejor solución óptima, siempre y cuando cumplan con las restricciones anteriormente mencionadas.

**Criterio de Finalización:** El algoritmo termina cuando haya generado todas las iteraciones, es decir, el número de iteraciones deben ser igual al número de la

población que se le indique, sino se seguirá aplicando los operadores genéticos para seguir generando más poblaciones hasta que culmine el criterio de finalización.

### Operadores Genéticos

En la aplicación se ha utilizado los siguientes operadores genéticos:

**Cruce:** Para ellos se ha escoge dos miembros de la población y se intercambia su materia genético

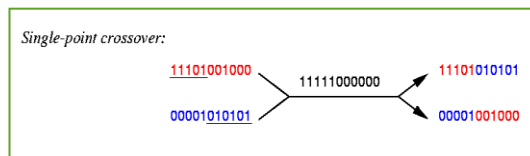


ILUSTRACIÓN 19 CRUCE EN ALGORITMOS GENÉTICOS

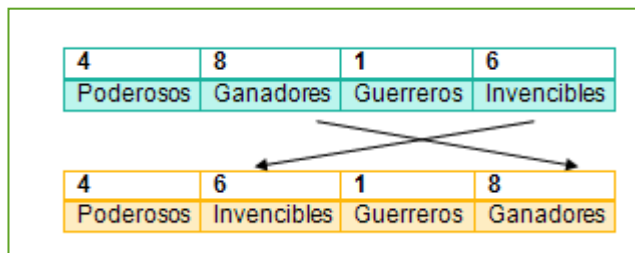


ILUSTRACIÓN 20 CRUCE CON EQUIPOS

**Mutación:** Cambiamos el valor de uno los genes del cromosoma.



ILUSTRACIÓN 21 MUTACIÓN EN ALGORITMOS GENÉTICOS

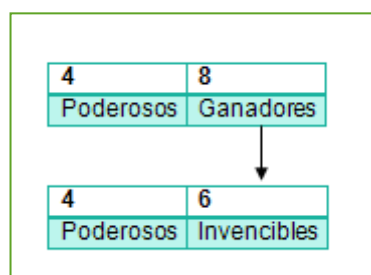










ILUSTRACIÓN 22 MUTACIÓN CON EQUIPOS

**Iteraciones del Algoritmo (Generaciones).**

A cada iteración del algoritmo se denomina una nueva generación de una población y si cumple la función de evaluación y llega hasta el número de la población asignada, la ejecución del algoritmo terminará, sino nuevamente se aplican los operadores genéticos (cruce y mutación) generando una nueva población para que siga evaluándose.

Equipos con su respectivo ID

	Guerreros		1
	Poderosos		4
	Invencibles		6
	Ganadores		8

Ejemplo de generaciones de los enfrentamientos deportivos con sus respectivos:

Alelos: [1, 0, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
1 vs 4	8 vs 4	6 vs 4
8 vs 6	6 vs 1	8 vs 1

TABLA 74 PRIMERA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

Alelos: [1, 2, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
8 vs 4	6 vs 4	1 vs 4
6 vs 1	1 vs 8	6 vs 8

TABLA 75 SEGUNDA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

Alelos: [1, 1, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
6 vs 4	8 vs 4	1 vs 4
8 vs 1	1 vs 6	8 vs 6

TABLA 76 TERCERA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

Alelos: [1, 2, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
8 vs 4	6 vs 4	1 vs 4
6 vs 1	1 vs 8	6 vs 8

TABLA 77 CUARTA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS



Alelos: [1, 1, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
6 vs 4	8 vs 4	1 vs 4
8 vs 1	1 vs 6	8 vs 6

TABLA 78 QUINTA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

Alelos: [2, 1, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
4 vs 6	8 vs 6	1 vs 6
8 vs 1	1 vs 4	8 vs 4

TABLA 79 SEXTA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

Alelos: [1, 1, 0, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
6 vs 4	1 vs 4	8 vs 4
1 vs 8	8 vs 6	1 vs 6

TABLA 80 SÉPTIMA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

Alelos: [0, 1, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
6 vs 1	8 vs 1	4 vs 1
8 vs 4	4 vs 6	8 vs 6

TABLA 81 OCTAVA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

Alelos: [2, 1, 0, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
4 vs 6	1 vs 6	8 vs 6
1 vs 8	8 vs 4	1 vs 4

TABLA 82 NOVENA GENERACIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

**Mejor solución:**

Alelos: [0, 1, 1, 0]

Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
6 vs 1	8 vs 1	4 vs 1
8 vs 4	4 vs 6	8 vs 6



Primera Fecha	Segunda Fecha	Tercera Fecha
invencibles vs guerreros ganadores vs poderosos	ganadores vs guerreros poderosos vs invencibles	poderosos vs guerreros ganadores vs invencibles

TABLA 83 MEJOR SOLUCIÓN DE ENFRENTAMIENTOS DE EQUIPOS

## 2. DISEÑO

### 2.1. GLOSARIO DE TÉRMINOS

A continuación se detallan las entidades que se utilizaron para realizar el modelo de clases de la aplicación web.

- **Usuario:** Entidad que registra los datos de las personas que va hacer uso de las reservaciones y de la participación en los campeonatos deportivos.
- **Empleado:** Entidad que registra los datos de las personas encargadas de administrar las reservas y la generación de calendarios deportivos.
- **Administrador:** Entidad que registra los datos de la persona que puede generar reportes de las operaciones del sistema, además puede gestionar los datos de empleados y usuarios.
- **Cuenta:** Entidad que sirve para ingresar al sistema siendo los datos principales nombre de usuario y contraseña.
- **Dirección:** Entidad que sirve para registrar los datos de la dirección del administrador, empleado y usuarios.
- **Reserva:** Entidad que sirve para registrar las reservas de las horas de la cancha sintética que desee el usuario.
- **Cancha:** Entidad que registra los datos principales de la cancha sintética.
- **Periodo:** Entidad que sirve para registrar el año actual en el que el sistema se encuentra funcionando con opción a modificarse para luego iniciar con un nuevo año.
- **Mes:** Entidad que registra el mes correspondiente a un periodo.
- **Jornada:** Entidad que registra la fecha que desea reservar la cancha.

- **Equipo:** Registra los datos de los equipos que desean participar en un campeonato.
- **Campeonato:** Entidad que sirve para registrar los datos del campeonato creados por el administrador o el empleado.
- **Etapas:** Entidad que sirve para registrar las etapas de un campeonato, cada una de ellas tiene sus respectivas fechas.
- **Fecha:** Entidad que registra el día, la hora en que se van a jugar los partidos de un campeonato.
- **Grupo:** Clase que sirve para registrar la distribución de los equipos en grupos.
- **Partido:** Registra los enfrentamientos de los equipos del campeonato deportivo de futbol.
- **Resultados:** En esta entidad se registra el resultado del partido.
- **Puntaje:** Es la acumulación de los puntos, goles de diferencia, partidos jugados, de todo el campeonato jugado.

## 2.2. DISEÑO DE LA BASE DE DATOS

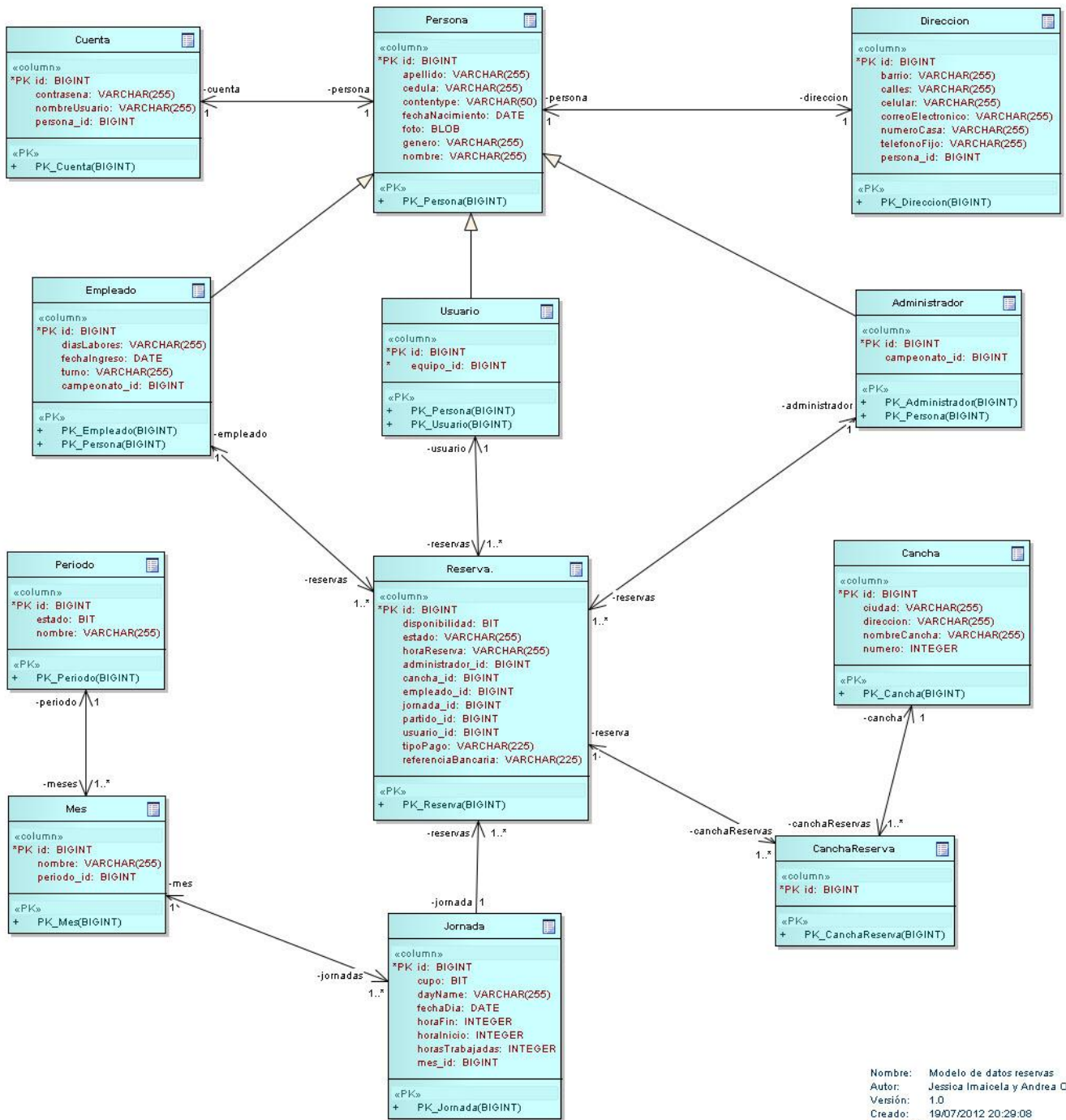
Debido a que el sistema puede ser implementado en una base de datos relacional; se genera el modelo físico del sistema a partir del diagrama de clases.

Para esto se utiliza la herramienta Enterprise, que ayuda a diseñar el esquema de la base de datos, basado en el modelo de objetos.

## **DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

---

### **MÓDULO DE RESERVAS**

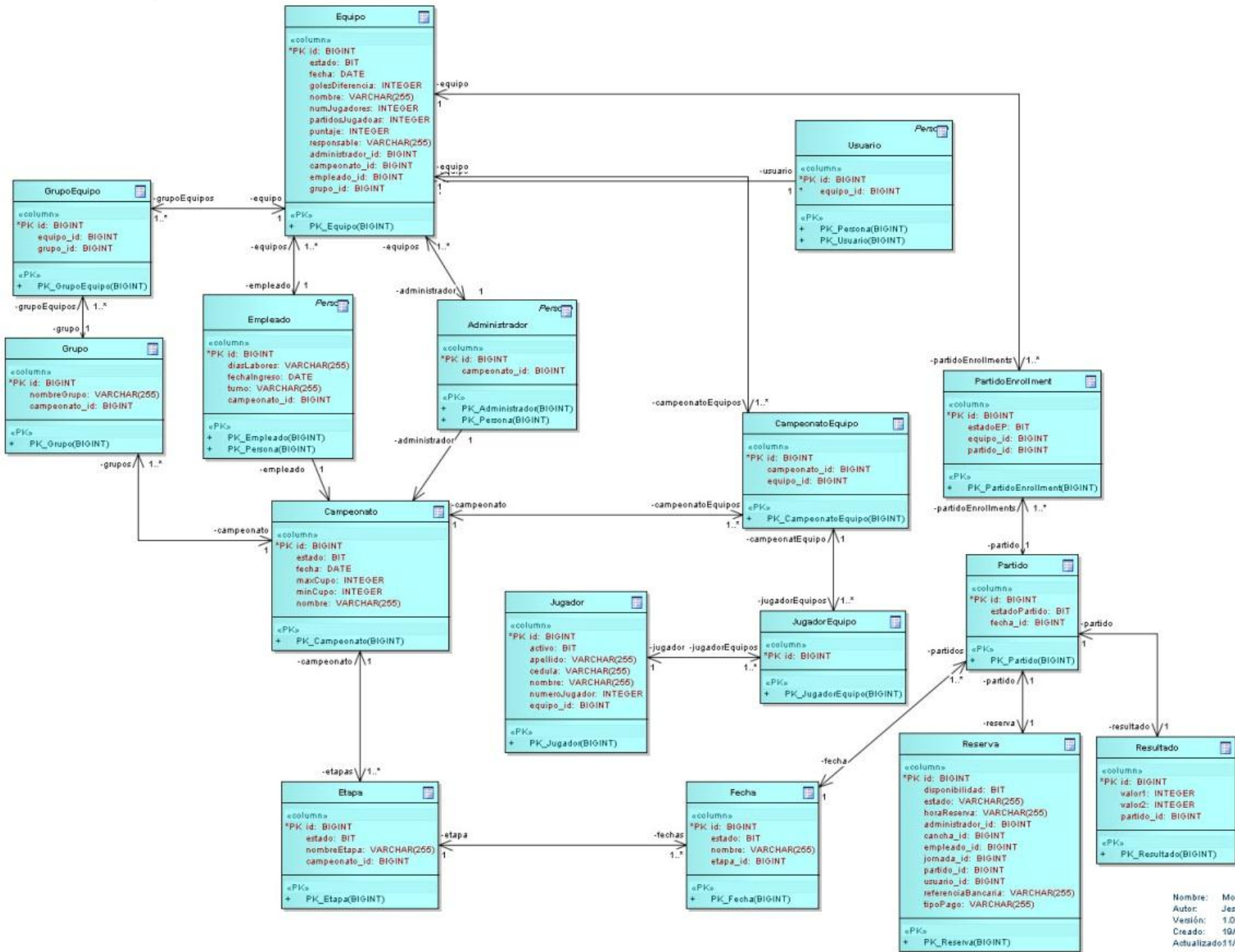


Nombre: Modelo de datos reservas  
 Autor: Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez  
 Versión: 1.0  
 Creado: 19/07/2012 20:29:08  
 Actualizado: 10/12/2012 23:58:48

# **DISEÑO DE LA BASE DE DATOS**

---

## **MÓDULO DE CAMPEONATOS**



### 2.3. DISEÑO DE LAS TARJETAS CRC

Extreme Programming sugiere llevar una correcta especificación de las clases que se están utilizando en el sistema, así como sus respectivos atributos y métodos; esto facilitara el entendimiento del diseño y reutilización de código en futuras implementaciones.

Las tarjetas CRC <sup>17</sup> nos ayudan en la identificación de los objetos que intervienen en la aplicación.

A continuación se describen cada clase con sus respectivas responsabilidades y colaboraciones.

<b>AuthenticatorBean</b>	
authenticate	AuthenticatorBean

TABLA 84 AUTHENTICATORBEAN

<b>Usuario</b>	
persist	UsuarioHome
update	UsuarioHome
documentValidator	UsuarioHome
verificarFechaNacimiento	UsuarioHome
usuarioList	UsuarioList
add	Reserva
remove	Reserva

TABLA 85 TARJETA CRC: USUARIO

<sup>17</sup> CRC.- (Clase, responsabilidad y colaboración) es una metodología para el diseño de software orientado por objetos creada por Kent Beck y Ward Cunningham.



<b>Empleado</b>	
persist	EmpleadoHome
update	EmpleadoHome
documentValidator	EmpleadoHome
empleadoList	EmpleadoList
add	Reserva
remove	Reserva
add	Equipo
remove	Equipo

TABLA 86 TARJETA CRC: EMPLEADO

<b>Administrador</b>	
persist	AdministradorHome
update	AdministradorHome
documentValidator	AdministradorHome
verificarFechaNacimiento	AdministradorHome
add	Reserva
remove	Reserva
add	Equipo
remove	Equipo

TABLA 87 TARJETA CRC: ADMINISTRADOR

<b>Cuenta</b>	
validarContraseñas	CuentaHome
cuentaList	CuentaList

TABLA 88 TARJETA CRC: CUENTA

<b>Direccion</b>	
direccionList	CuentaList

TABLA 89 TARJETA CRC: DIRECCIÓN

<b>Periodo</b>	
persist	PeriodoHome
update	PeriodoHome
getMonthName	PeriodoHome
getWeekDayName	PeriodoHome
changeActivationState	PeriodoHome
periodoList	PeriodoList
add	Mes
remove	Mes

TABLA 90 TARJETA CRC: PERIODO

<b>Mes</b>	
add	Jornada
remove	Jornada
getJornadas	MesHome
mesValido	MesHome
mesList	MesList

TABLA 91 TARJETA CRC: MES

<b>Jornada</b>	
add	Reserva
remove	Reserva
jornadaValido	JornadaHome
valido	JornadaHome

TABLA 92 TARJETA CRC: JORNADA

<b>Reserva</b>	
changeReserve	ReservaHome
addUserReserve	ReservaHome
addUserReserve2	ReservaHome
changeReservePartido	ReservaHome
addPartidoReserve	ReservaHome
ReportsReserva	ReservaHome
addUserReserve3	ReservaHome
update	ReservaHome
getAvaibleReserva	ReservaList

TABLA 93 TARJETA CRC: RESERVA

<b>EnviaEmail</b>	
mailSender	EnviaEmail

TABLA 94 TARJETA CRC: ENVIAR EMAIL

<b>Cancha</b>	
add	Reserva
remove	Reserva

TABLA 95 TARJETA CRC: CANCHA

<b>Campeonato</b>	
Add	Etapa
remove	Etapa
add	Grupo
remove	Grupo
add	Equipo
remove	Equipo
campeonatoList	CampeonatoList
changeActivationState	CampeonatoHome
persist	CampeonatoHome
update	CampeonatoHome
numeroE	CampeonatoHome
configJgap	CampeonatoHome
generarPartidos	CampeonatoHome
ordenación	CampeonatoHome
generarEtapa2	CampeonatoHome
addEnfrentamientos	CampeonatoHome
etapaPlayoff	CampeonatoHome

TABLA 96 TARJETA CRC: CAMPEONATO

<b>Equipo</b>	
add	PartidoEnrollment
remove	PartidoEnrollment
add	Jugador
remove	Jugador
equipoList	EquipoList
distribución	EquipoHome
asignacionPuntos	EquipoHome
persist	EquipoHome
getAvaibleEquipos	EquipoList
partidosReport1	EquipoHome

TABLA 97 TARJETA CRC: EQUIPO

<b>Puntaje</b>	
update	PuntajeHome
puntajeList	PuntajeList

TABLA 98 TARJETA CRC: PUNTAJE

<b>Jugador</b>	
update	JugadorHome
jugadorList	JugadorList
getAvaibleJugador	JugadorList
verificarCedula	JugadorHome
documentoValidator	JugadorHome

TABLA 99 TARJETA CRC: JUGADOR

<b>Grupo</b>	
add	Equipo
remove	Equipo
validos	GrupoHome
distribucion	GrupoHome
grupoList	GrupoList
getAvaibleGroups	GrupoList
getGroupsByCampeonato	GrupoList

TABLA 100 TARJETA CRC: GRUPO

<b>Etapas</b>	
Add	Fecha
remove	Fecha
getAvaibleEtapas	EtapasList

TABLA 101 TARJETA CRC: ETAPA

<b>Fecha</b>	
add	Partido
remove	Partido
playOffE2	FechaHome
sinJugar	FechaHome
Etapas2	FechaHome
addFecha	FechaHome
Etapas3	FechaHome
fechaList	FechaList

TABLA 102 TARJETA CRC: FECHA

<b>Partido</b>	
add	PartidoEnrollment
remove	PartidoEnrollment
getAvaiblefechas	PartidoList

TABLA 103 TARJETA CRC: PARTIDO

## 2.4. DIAGRAMA DE CLASES

Los diagramas de clases muestran las relaciones entre las clases que involucran el sistema denominado SYSCOREC.

**Home:** Las clases Home son las encargadas de gestionar la persistencia de la aplicación a través del EntityManager de Seam. Ejemplo: ReservaHome se encarga de la creación de nuevas instancias de tipo Reserva extendiendo la clase EntityHome que proporciona la funcionalidad para realizar todas las operaciones necesarias para los CRUD.

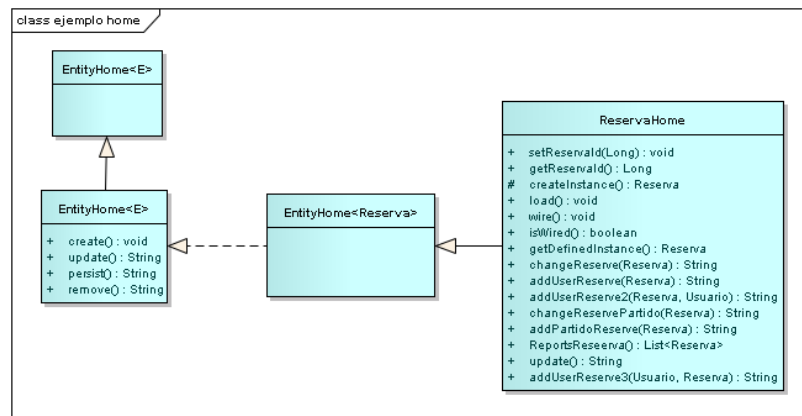


ILUSTRACIÓN 23 DEFINICIÓN DE UN CONTROLADOR HOME

**List:** Las clases List y Controller son usadas para realizar las búsquedas y el resto de consultas a la base de datos. Ejemplo: ReservaList es un componente que se encarga de añadir los parámetros de búsqueda de la entidad para listar las reservas extendiendo de EntityQuery que ya se encarga de lanzar las Queries<sup>18</sup>.

<sup>18</sup> Queries.- En base de datos, query significa consulta. Es decir, un query en base de datos es una búsqueda o pedido de datos almacenados en una base de datos.

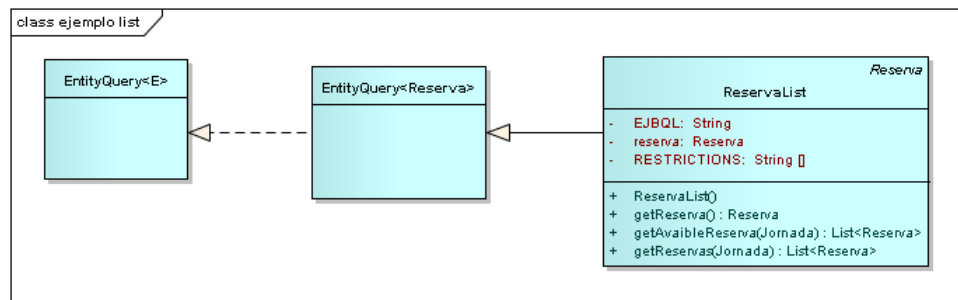


ILUSTRACIÓN 24 DEFINICIÓN DE UN CONTROLADOR LIST

Los diagramas son los siguientes:

### DIAGRAMAS DEL MÓDULO DE RESERVAS

- Diagrama de clases del módulo de Reservas.
- Diagrama de componentes Home del módulo de Reservas.
- Diagrama de componentes List del módulo de Reservas.

### DIAGRAMAS DEL MÓDULO DE CAMPEONATOS

- Diagrama de clases del módulo de Campeonatos.
- Diagrama de componentes Home del módulo de Campeonatos.
- Diagrama de componentes List del módulo de Campeonatos

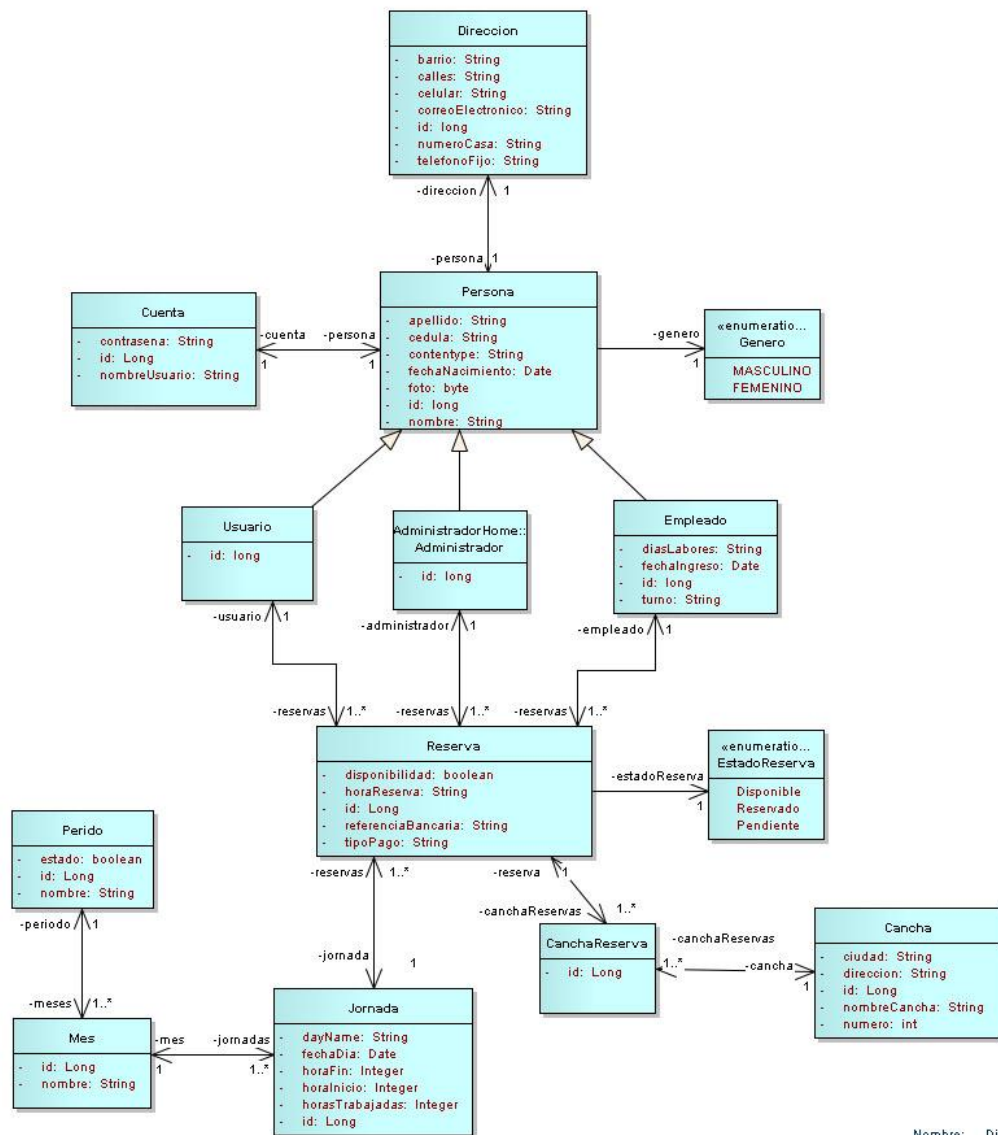


## **DIAGRAMA DE CLASES**

---

## **MÓDULO DE RESERVAS**

class Diagrama de Clases Modulo Reservas



Nombre: Diagrama de Clases Modulo Reservas  
 Autor: Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez  
 Versión: 1.0  
 Creado: 09/10/2006 10:45:22  
 Actualizado: 15/12/2012 10:23:13

## **DIAGRAMA DE COMPONENTES HOME**

---

### **MÓDULO DE RESERVAS**

class Diagrama de Componentes Home

```

PersonaHome
# createInstance(): Persona
+ getDefinedInstance(): Persona
+ getDireccion(): Direccion
+ getPersonald(): Long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setPersonald(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

DireccionHome
# createInstance(): Direccion
+ getDefinedInstance(): Direccion
+ getDireccionId(): Long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setDireccionId(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

CuentaHome
# createInstance(): Cuenta
+ getCuentald(): Long
+ getDefinedInstance(): Cuenta
+ getRoles(): List<Rol>
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setCuentald(Long): void
+ validarContraseñas(): boolean
+ wire(): void
    
```

```

UsuarioHome
- immediateUpdate: boolean
# createInstance(): Usuario
+ documentValidator(String): boolean
+ getDefinedInstance(): Usuario
+ getReservas(): List<Reserva>
+ getUsuariold(): Long
+ isImmediateUpdate(): boolean
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ persist(): String
+ setImmediateUpdate(Boolean): void
+ setUsuariold(Long): void
+ update(): String
+ verificarFechaNacimiento(Date): boolean
+ wire(): void
    
```

```

AdministradorHome
- immediateUpdate: boolean
# createInstance(): Administrador
+ documentValidator(String): boolean
+ getAdministradorId(): Long
+ getDefinedInstance(): Administrador
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ persist(): String
+ setAdministradorId(Long): void
+ setImmediateUpdate(Boolean): void
+ update(): String
+ verificarFechaNacimiento(Date): boolean
+ wire(): void
    
```

```

EmpleadoHome
- immediateUpdate: boolean
+ documentValidator(String): boolean
+ getDefinedInstance(): Empleado
+ getEmpleadold(): Long
+ getReservas(): List<Reserva>
+ isWired(): boolean
+ persist(): String
+ setEmpleadold(Long): void
+ setImmediateUpdate(Boolean): void
+ update(): String
+ verificarFechaNacimiento(Date): boolean
+ wire(): void
    
```

```

PeriodoHome
+ changeActivationState(): void
# createInstance(): Periodo
+ getDefinedInstance(): Periodo
+ getMeses(): List<Mes>
+ getMonthName(int): String
+ getPeriodold(): long
+ getWeekDayName(int): String
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ persist(): String
+ setPeriodold(Long): void
+ update(): String
+ wire(): void
    
```

```

ReservaHome
+ addPartidoReserva(Reserva): String
+ addUserReserva(Reserva): String
+ addUserReserva2(Reserva, Usuario): String
+ addUserReserva3(Usuario, Reserva): String
+ changeReserva(Reserva): String
+ changeReservaPartido(Reserva): String
# createInstance(): Reserva
+ getDefinedInstance(): Reserva
+ getReservald(): Long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ ReportsReserva(): List<Reserva>
+ setReservald(Long): void
+ update(): String
+ wire(): void
    
```

```

CanchaHome
# createInstance(): Cancha
+ getCanchald(): long
+ getDefinedInstance(): Cancha
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setCanchald(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

CanchaReservaHome
# createInstance(): CanchaReserva
+ getCanchaReservald(): long
+ getDefinedInstance(): CanchaReserva
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setCanchaReservald(long): long
+ wire(): void
    
```

```

MesHome
# createInstance(): Mes
+ getDefinedInstance(): Mes
+ getJornadas(): List<Jornada>
+ getMesId(): Long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ mesValido(): List<Mes>
+ setMesId(Long): long
+ wire(): void
    
```

```

JornadaHome
# createInstance(): Jornada
+ getDefinedInstance(): Jornada
+ getJornadald(): long
+ isWired(): boolean
+ JornadaValido(List<Jornada>): List<Jornada>
+ JornadaValido(Fecha, List<Jornada>): List<Jornada>
+ load(): void
+ setJornadald(Long): void
+ valido(Jornada, Fecha): boolean
+ wire(): void
    
```

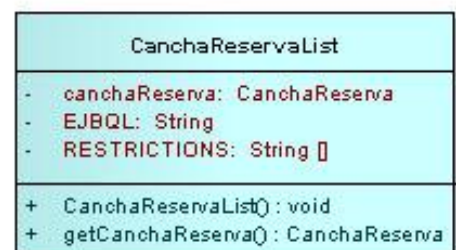
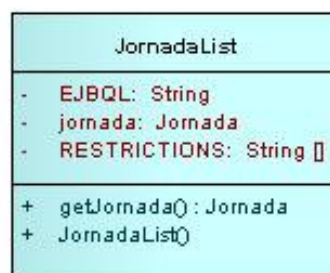
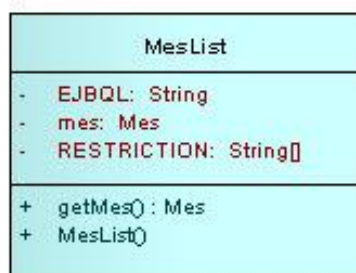
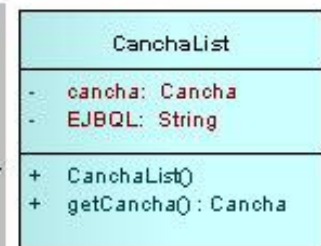
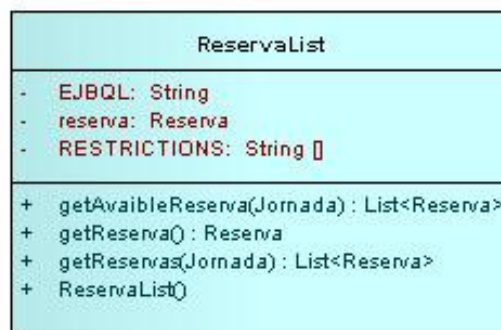
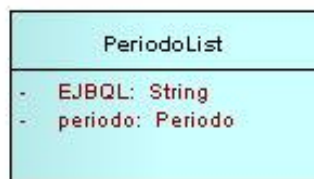
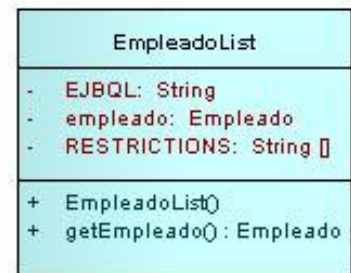
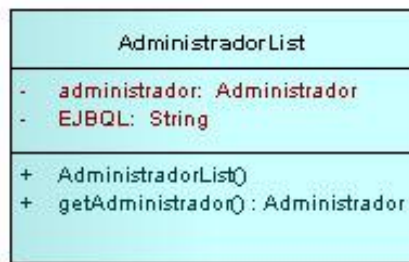
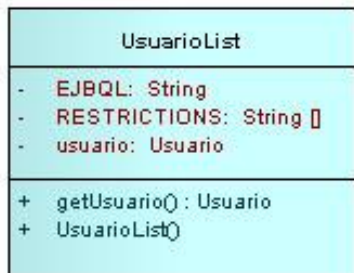
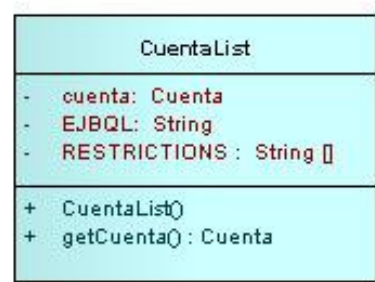
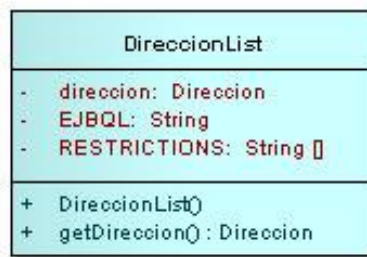
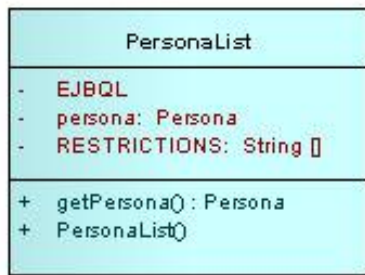
Nombre: Diagrama de Componentes Home  
 Autor: Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez  
 Versión: 1.0  
 Creado: 18/07/2012 10:49:56  
 Actualizado: 11/12/2012 0:04:47

## **DIAGRAMA DE COMPONENTES LIST**

---

### **MÓDULO DE RESERVAS**

class Diagrama de Componentes List



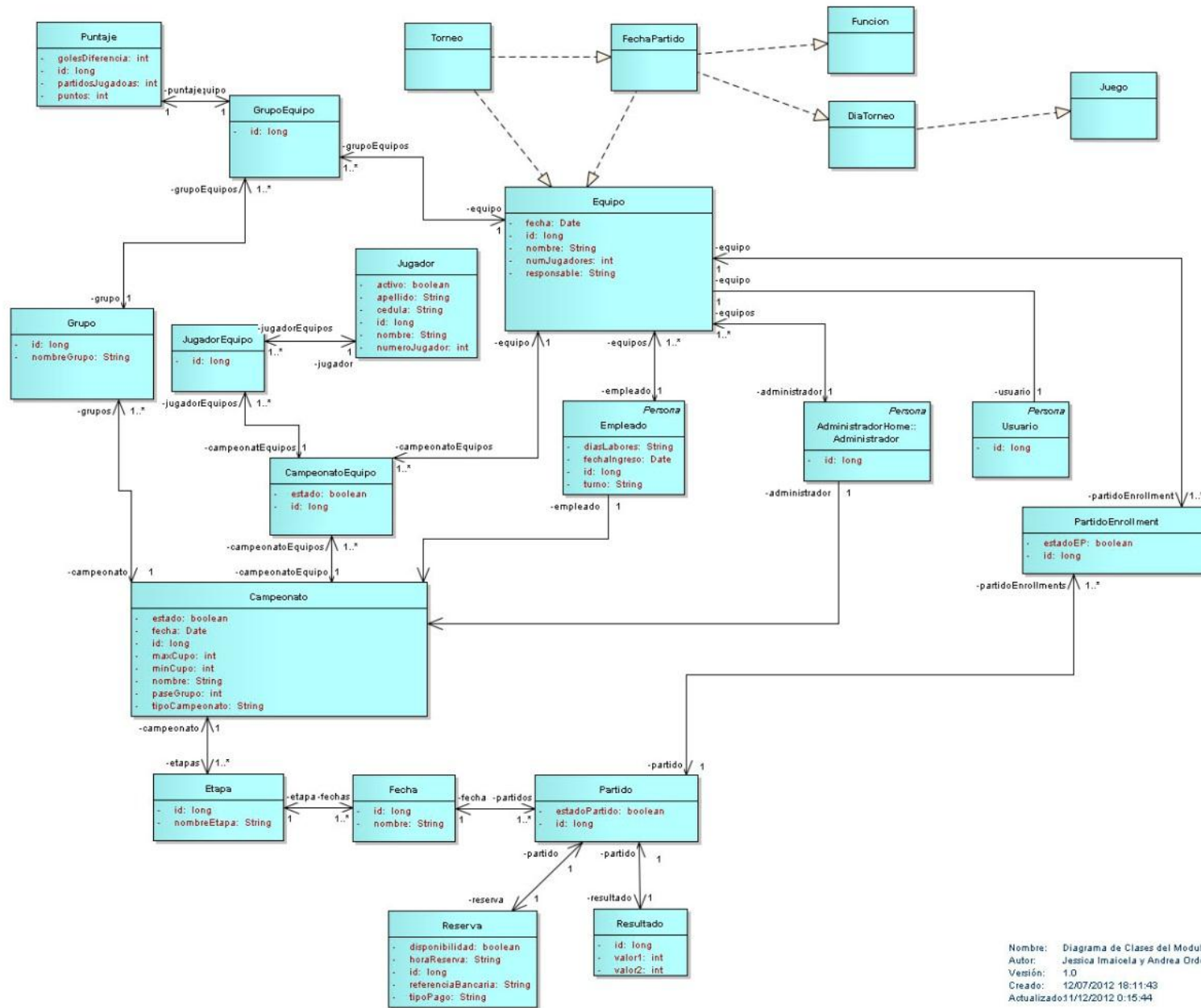
Nombre: Diagrama de Componentes List  
 Autor: andrea  
 Versión: 1.0  
 Creado: 19/07/2012 10:44:40  
 Actualizado:15/12/2012 10:32:32

## **DIAGRAMA DE CLASES**

---

### **MÓDULO DE CAMPEONATOS**

class Diagrama de Clases del Modulo de Campeonatos



Nombre: Diagrama de Clases del Modulo de Campeonatos  
 Autor: Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez  
 Versión: 1.0  
 Creado: 12/07/2012 18:11:43  
 Actualizado: 1/12/2012 0:15:44



## **DIAGRAMA DE COMPONENTES HOME**

---

### **MÓDULO DE CAMPEONATOS**

class Diagrama de Componentes Home

```

JugadorHome
# createInstance(): Jugador
+ documentoValidator(String): boolean
+ getDefinedInstance(): Jugador
+ getJugadorId(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setJugadorId(Long): void
+ update(): String
+ verificarCedula(long, Jugador): boolean
+ wire(): void
    
```

```

EquipoHome
+ asignacionPuntos(Partido): String
# createInstance(): Equipo
+ distribucion(List<Equipo>): String
+ getDefinedInstance(): Equipo
+ getEquipoid(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ partidosReport1(): List<Partido>
+ persist(): String
+ setEquipoid(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

GrupoHome
# createInstance(): Grupo
+ distribucion(List<CampeonatoEquipo>): String
+ getDefinedInstance(): Grupo
+ getGrupoid(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setGrupoid(Long): void
+ validos(List<CampeonatoEquipo>): Equipo
+ wire(): void
    
```

```

AdministradorHome
- inmediateUpdate: boolean
# createInstance(): Administrador
+ documentoValidator(String): boolean
+ getAdministradorId(): Long
+ getDefinedInstance(): Administrador
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ persist(): String
+ setAdministradorId(Long): void
+ setInmediateUpdate(Boolean): void
+ update(): String
+ verificarFechaNacimiento(Date): boolean
+ wire(): void
    
```

```

CampeonatoHome
+ addEnfrentamientos(List<Grupo>): Etapa
+ changeActivationState(): void
+ configJgq(List<Equipo>): List<DiaTorneo>
# createInstance(): Campeonato
+ etapaPlayoff(): String
+ etapaPlayoff(List<GrupoEquipo>): List<Equipo>
+ generarEtapa2(): String
+ generarPartidos(): String
+ getCampeonatoid(): long
+ getDefinedInstance(): Campeonato
+ isWired(): boolean
+ Juegos(Iterator<DiaTorneo>): List<Partido>
+ load(): void
+ numeroEQ: List<Integer>
+ ordenacion(List<Equipo>): List<Equipo>
+ persist(): String
+ setCampeonatoid(Long): void
+ update(): String
+ wire(): void
    
```

```

EmpleadoHome
- inmediateUpdate: boolean
+ documentValidator(String): boolean
+ getDefinedInstance(): Empleado
+ getEmpleadoid(): Long
+ getReservas(): List<Reserva>
+ isWired(): boolean
+ persist(): String
+ setEmpleadoid(Long): void
+ setInmediateUpdate(Boolean): void
+ update(): String
+ verificarFechaNacimiento(Date): boolean
+ wire(): void
    
```

```

UsuarioHome
- inmediateUpdate: boolean
# createInstance(): Usuario
+ documentoValidator(String): boolean
+ getDefinedInstance(): Usuario
+ getReservas(): List<Reserva>
+ getUsuarioid(): Long
+ isInmediateUpdate(): boolean
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ persist(): String
+ setInmediateUpdate(Boolean): void
+ setUsuarioid(Long): void
+ update(): String
+ verificarFechaNacimiento(Date): boolean
+ wire(): void
    
```

```

FechaHome
+ addFecha(List<Equipo>): Fecha
# createInstance(): Fecha
+ Etapa3(): String
+ Etapa2(List<CampeonatoEquipo>): String
+ getDefinedInstance(): Fecha
+ getFechaId(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ playOffE2(Etapa): List<Equipo>
+ setFechaId(Long): void
+ sinjugar(List<CampeonatoEquipo>): List<Equipo>
+ wire(): void
    
```

```

PartidoHome
# createInstance(): Partido
+ getDefinedInstance(): Partido
+ getPartidoid(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setPartidoid(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

PartidoEnrollmentHome
# createInstance(): PartidoEnrollment
+ getDefinedInstance(): PartidoEnrollment
+ getPartidoEnrollmentId(): long
+ isWired(): boolean
+ juegos(int, Partido): Equipo
+ load(): void
+ partidosReport1(): List<Partido>
+ setPartidoEnrollmentId(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

ReservaHome
+ addPartidoReserva(Reserva): String
+ addUserReserva(Reserva): String
+ addUserReserva2(Reserva): String
+ changeReserva(): Reserva
+ changeReservaPartido(Reserva): String
# createInstance(): Reserva
+ getDefinedInstance(): Reserva
+ getReservaid(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ ReportsReserva(): List<Reserva>
+ setReservaid(Long): void
+ update(): String
+ wire(): void
    
```

```

EtapaHome
# createInstance(): Etapa
+ getDefinedInstance(): Etapa
+ getEtapaId(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ renderGenerarFechas(): boolean
+ renderGenerarFechas2(): boolean
+ renderGenerarFechas3(): boolean
+ setEtapaId(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

CampeonatoEquipoHome
+ createInstance(): CampeonatoEquipo
+ getDefinedInstance(): CampeonatoEquipo
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ wire(): void
    
```

```

ResultadoHome
# createInstance(): Resultado
+ getDefinedInstance(): Resultado
+ getResultadoId(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setResultadoId(Long): void
+ wire(): void
    
```

```

PuntajeHome
+ createInstance(): Puntaje
+ getDefinedInstance(): Puntaje
+ getPuntajeld(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setPuntajeld(Long): long
+ wire(): void
    
```

```

GrupoEquipoHome
+ createInstance(): GrupoEquipo
+ getDefinedInstance(): GrupoEquipo
+ getGrupoEquipo(): long
+ isWired(): boolean
+ load(): void
+ setGrupoEquipo(Long): long
+ wire(): void
    
```

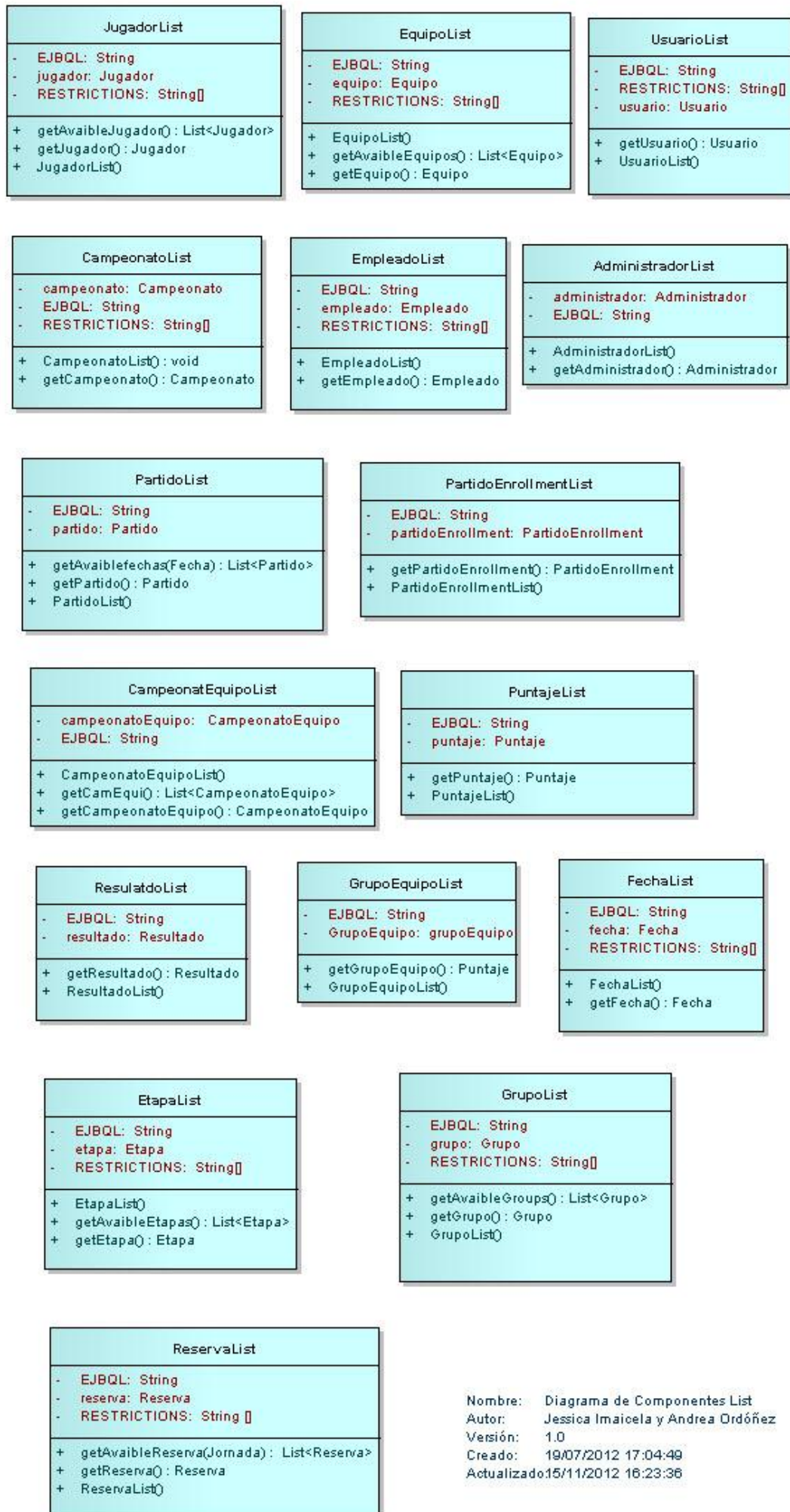
Nombre: Diagrama de Componentes Home  
 Autor: Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez  
 Versión: 1.0  
 Creado: 19/07/2012 7:13:01  
 Actualizado: 15/11/2012 16:20:41

## **DIAGRAMA DE COMPONENTES LIST**

---

### **MÓDULO DE CAMPEONATOS**

class Diagrama de Componentes List



Nombre: Diagrama de Componentes List  
 Autor: Jessica Imaicela y Andrea Ordóñez  
 Versión: 1.0  
 Creado: 19/07/2012 17:04:49  
 Actualizado: 15/11/2012 16:23:36

## 2.5. DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Para tener en claro todos los detalles del sistema y saber cómo está constituido la estructura de los datos y los componentes del mismo, es necesario realizar el diseño arquitectónico del sistema.

La arquitectura que maneja el sistema sigue el modelo de 3 capas como se muestra a continuación.

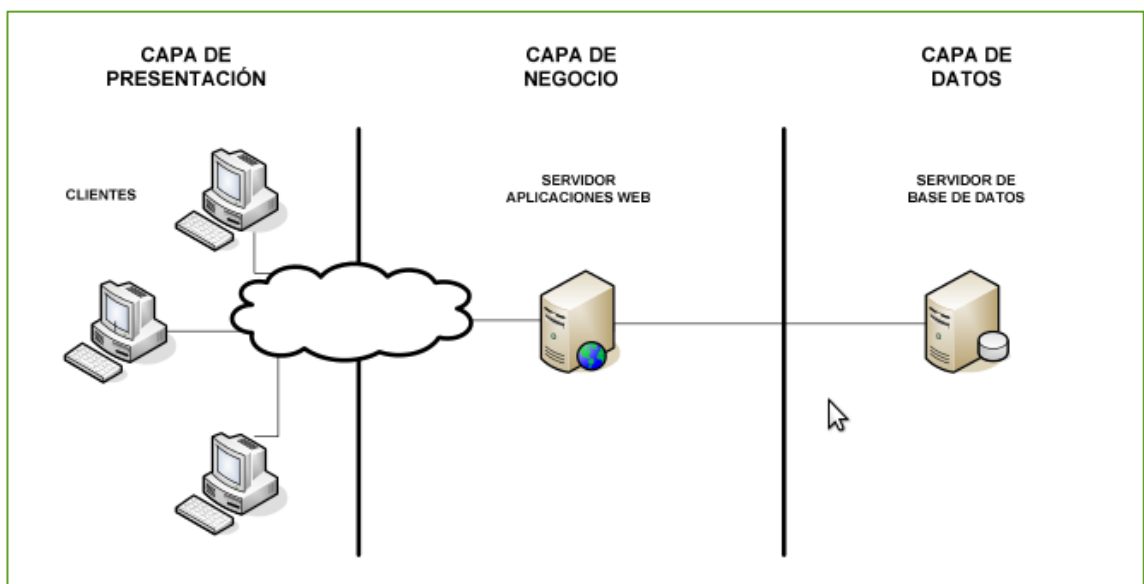


ILUSTRACIÓN 25 DISEÑO ARQUITECTÓNICO 3 CAPAS

- Capa de presentación.- Encargada de generar la interfaz de usuario y se comunica directamente con la capa de negocio.
- Capa de Negocio.- Contiene la lógica que modela los procesos del negocio y en donde se llevan a cabo las peticiones de los usuarios. En esta capa se establece las reglas a cumplirse.
- Capa de Datos.- Encargado de abastecer toda la información necesaria a la capa de negocio.

## 2.6. DISEÑO DE INTERFAZ DE LA APLICACIÓN

Permite determinar la ubicación y ordenamiento de la información en la página Web, es decir, esquematizar las interfaces mediante las cuales el usuario interactuará con el sistema.

Para ingresar al sistema se debe ingresar su respectivo nombre de usuario y clave.

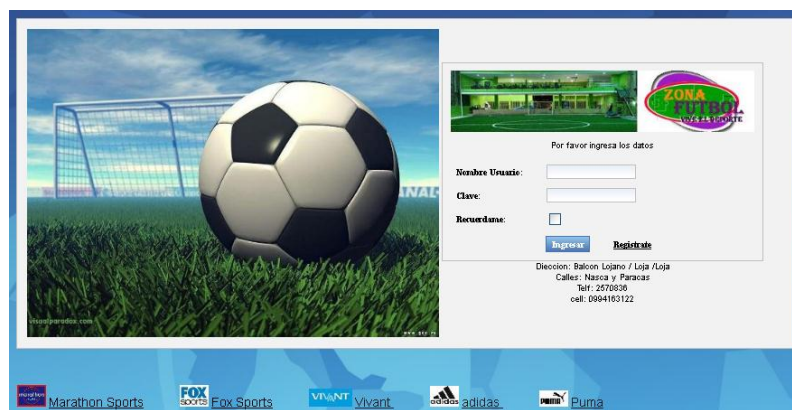


ILUSTRACIÓN 26 PÁGINA INGRESAR AL SISTEMA

Al ingresar al sistema como administrador se visualiza el menú principal.



ILUSTRACIÓN 27 PÁGINA MENÚ PRINCIPAL DEL ADMINISTRADOR

El administrador puede modificar sus propios datos al presionar el botón MIS DATOS del menú principal del Administrador.

ILUSTRACIÓN 28 PÁGINA MODIFICAR LOS DATOS DEL ADMINISTRADOR

El administrador al seleccionar la pestaña Administrar Empleados puede buscar a los empleados por medio del nombre, apellido o cédula.

NOMBRE	APELLIDO	CEDULA	BARRIO	EMAIL	DIAS LABORABLES	TURNO	ACCIONES
andrea	ordóñez	1104482243	perpetuo socorro	aom@hotmail.com	lunes	dia	<a href="#">Edit</a>

ILUSTRACIÓN 29 PÁGINA ADMINISTRADOR BUSCA EMPLEADOS

El administrador puede editar los datos de los empleados seleccionando el botón Modificar.

ILUSTRACIÓN 30 PÁGINA ADMINISTRADOR EDITA DATOS EMPLEADOS

El administrador puede crear empleados al seleccionar el botón Crear de la página Crear y Buscar Empleados.

ILUSTRACIÓN 31 PÁGINA ADMINISTRADOR CREA EMPLEADOS

El empleado puede crear un usuario registrando sus datos en la Página Empleado crea usuarios

ILUSTRACIÓN 32 PÁGINA EMPLEADO CREA USUARIOS

Para modificar los datos de los usuarios deben presionar la opción Editar en la Página Empleado modifica usuarios.

ILUSTRACIÓN 33 PÁGINA EMPLEADO MODIFICAR DATOS USUARIO



El empleado puede buscar usuarios por el nombre, apellido o cédula.

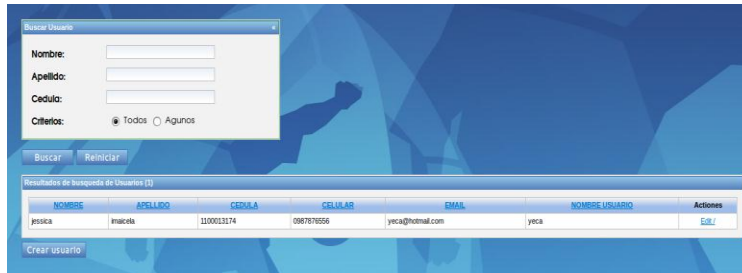


ILUSTRACIÓN 34 PÁGINA EMPLEADO BUSCAR USUARIO

Al ingresar al sistema como empleado se visualizará el menú principal.

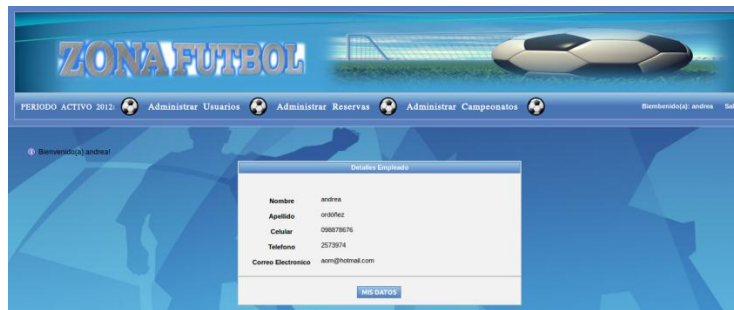


ILUSTRACIÓN 35 PÁGINA MENÚ PRINCIPAL DEL EMPLEADO

El empleado puede modificar sus propios datos al presionar el botón MIS DATOS del menú principal.

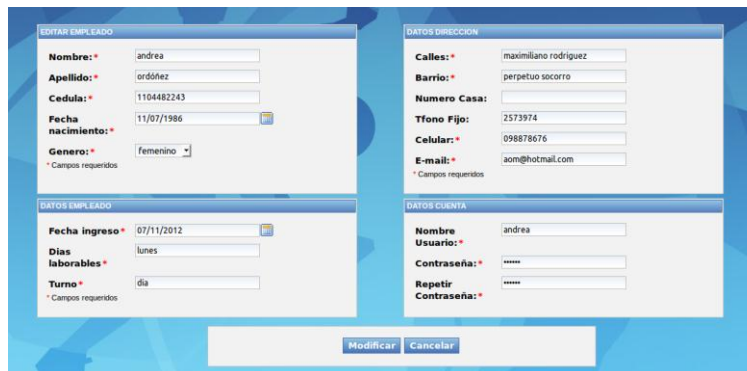


ILUSTRACIÓN 36 PÁGINA EMPLEADO MODIFICA SUS DATOS PERSONALES

El administrador al seleccionar la opción Crear/Buscar Periodo de la pestaña Administrar Reservas puede buscar el periodo ingresando el nombre en la tabla Periodos, en esta tabla está la lista de los periodos existentes.



ILUSTRACIÓN 37 PÁGINA BUSCAR PERIODO

El administrador puede crear periodos al presionar el botón Crear Periodos de la página Crear y Buscar Periodos.

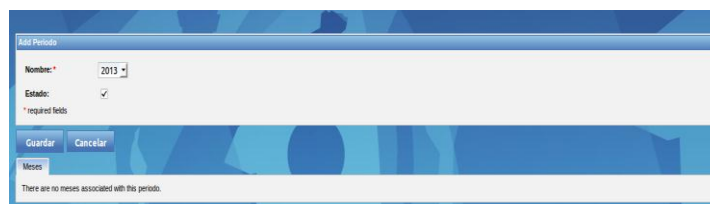


ILUSTRACIÓN 38 PÁGINA CREAR PERIODOS

El administrador puede editar el estado de los periodos al presionar la opción Editar de la tabla Periodos.

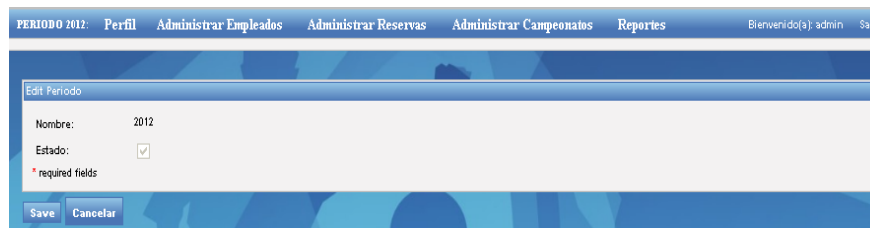


ILUSTRACIÓN 39 PÁGINA EDITAR EL ESTADO DE LOS PERIODOS

El administrador o el empleado al seleccionar la opción Crear: Jornada y Reservas de la pestaña Administrar Reservas pueden seleccionar el Mes y el Día de la reserva que el usuario desee y se mostrará la tabla con la lista de horas.

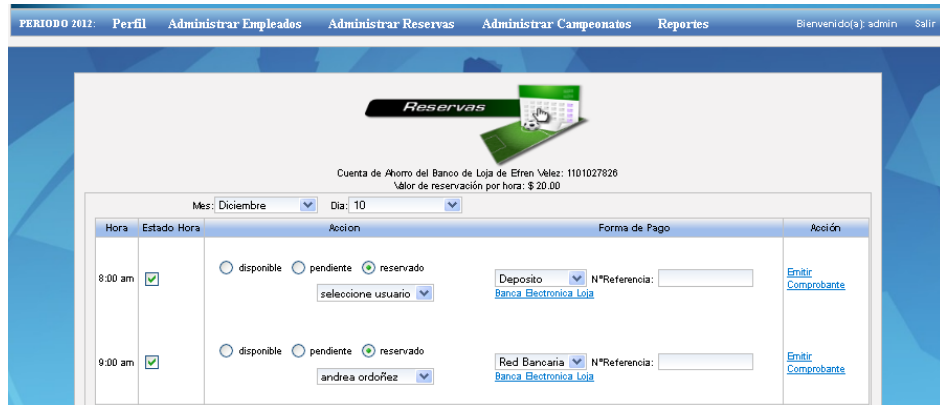


ILUSTRACIÓN 40 PÁGINA LISTA DE HORAS PARA RESERVAR POR EL ADMINISTRADOR O EMPLEADO

De la lista de horas el administrador o el empleado pueden deshabilitar las horas que no van a estar disponibles para que sean reservadas por el usuario; una de las razones por las que se puede deshabilitar una hora puede ser porque la cancha se encuentre en mantenimiento

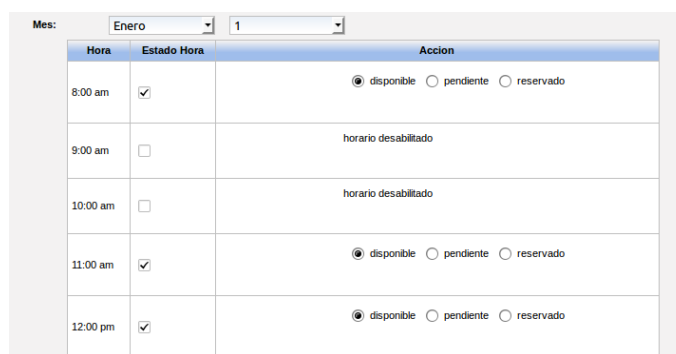


ILUSTRACIÓN 41 PÁGINA LISTA DE HORAS- HABILITAR O DESHABILITAR LAS HORAS DE RESERVA POR EL ADMINISTRADOR O USUARIO

De la lista de horas el administrador o el empleado pueden cambiar el estado de las horas de reserva, de disponible a pendiente, de pendiente a reservado, de pendiente a disponible y seleccionar el usuario a una reserva.

Hora	Estado Hora	Accion
8:00 am	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/> disponible <input checked="" type="radio"/> pendiente <input type="radio"/> reservado jessica imaicela
9:00 am	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input type="radio"/> reservado
10:00 am	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input type="radio"/> reservado
11:00 am	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input type="radio"/> reservado
12:00 pm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input type="radio"/> reservado

ILUSTRACIÓN 42 PÁGINA LISTA DE HORAS-CAMBIAR ESTADO DE LAS HORAS DE RESERVAS

El administrador o el empleado al seleccionar la opción Crear y Buscar Campeonato de la pestaña Administrar Campeonatos puede ver las lista de los campeonatos creados

PERIODO ACTIVO 2012: Administrar Empleados Administrar Reservas **Administrar Campeonatos** Reportes Bienvenido(a): admin Salir

Crear / Buscar: Campeonato

Buscar campeonato

Nombre:

Criterios:  Todos  Agudos

Buscar / Reiniciar

Resultados de búsqueda de Campeonatos (1)

nombre	Fecha	Tipo de Campeonato	Cupo	Estado	Acciones
siemmas	2012-11-14	Todoscontra todospor Zona	8	<input checked="" type="checkbox"/>	<a href="#">Edit / Inscripciones / Cambiar Estado</a>

Crear campeonato

ILUSTRACIÓN 43 PÁGINA LISTA DE CAMPEONATOS

Al seleccionar el botón Crear Campeonato el administrador puede ingresar los datos para crear un campeonato, aquí puede escoger el número de equipos y el tipo de campeonato que desea jugar ya sea Todos contra Todos por Zona o Play Off.

Crear Campeonato

Nombre: \*

Fecha de creacion: \*

Cupo

Tipo Campeonato

Estado:

\* Campos requeridos

Guardar Cancel

ILUSTRACIÓN 44 PÁGINA CREAR CAMPEONATOS

El administrador puede editar los campeonatos al seleccionar la opción Editar de la página Lista de Campeonatos.



ILUSTRACIÓN 45 PÁGINA MODIFICAR CAMPEONATOS

El administrador, el empleado pueden inscribir a los equipos al seleccionar la opción Inscripciones de la página Lista de Campeonatos. También pueden agregar más jugadores al campeonato.

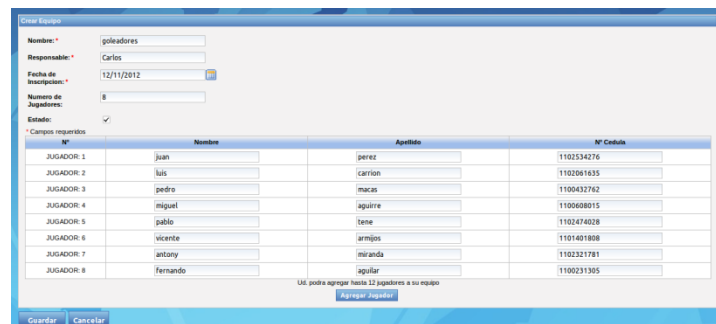


ILUSTRACIÓN 46 PÁGINA INSCRIBIR EQUIPOS

El administrador o el empleado puede buscar los equipos ingresando su nombre y el resultado se mostrará en la tabla Resultados de la búsqueda de Equipos.

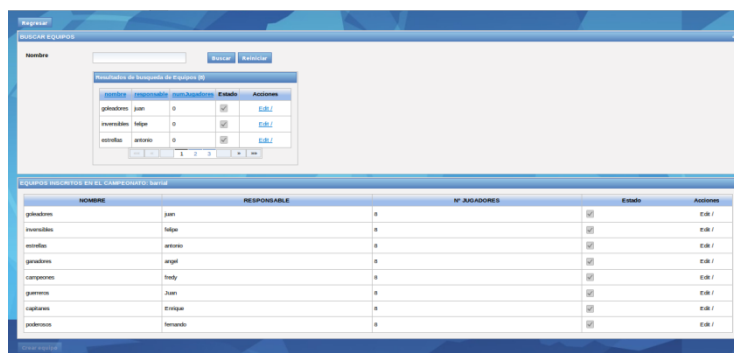


ILUSTRACIÓN 47 PÁGINA BUSCAR EQUIPOS

El administrador o el empleado al seleccionar la opción Edit de la tabla Resultado de búsqueda de Equipos pueden editar los datos del equipo y agregar más jugadores a su equipo.

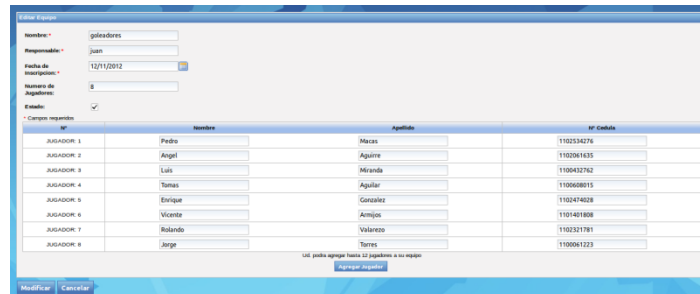


ILUSTRACIÓN 48 PÁGINA MODIFICAR DATOS DE LOS EQUIPOS.

El administrador o el empleado al seleccionar la opción Calendario Equipos de la página Lista de Campeonatos se mostrará el panel Detalles del Calendario de Enfrentamientos donde pueden distribuir los equipos en dos, tres o cuatro grupos

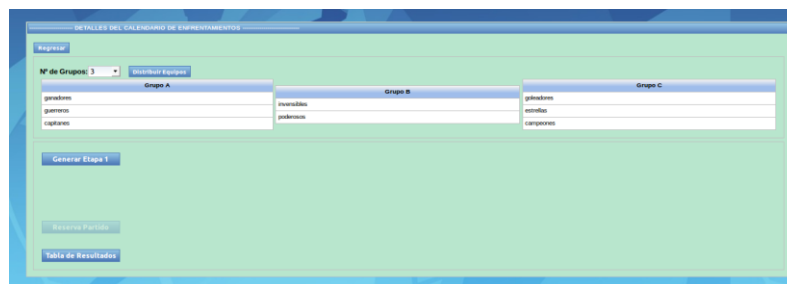


ILUSTRACIÓN 49 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ DISTRIBUIR EQUIPOS

El administrador o el empleado al presionar el botón Generar Etapa 1 del panel Detalles del Calendario de Enfrentamientos se muestra la etapa 1 con sus respectivas fechas, aquí se visualiza una tabla con todos los partidos a jugarse.

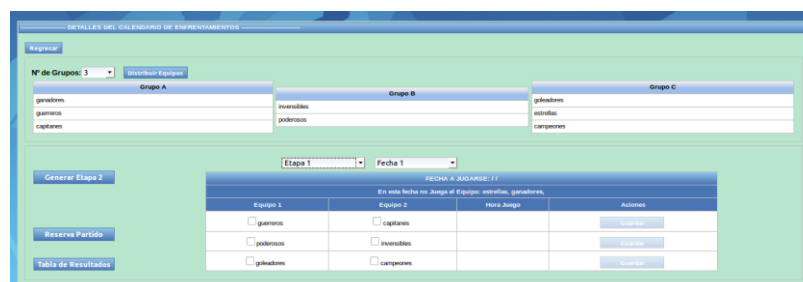


ILUSTRACIÓN 50 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ GENERAR ETAPA 1

El administrador o el empleado al presionar el botón Reservar Partido pueden asignar los días a jugarse a cada uno de los partidos de cada una de las fechas.

HORA	Acción
15:00 pm	<input type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input checked="" type="radio"/> reservado guerreros vs capitanes
16:00 pm	<input type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input checked="" type="radio"/> reservado poderosos vs invisibles
17:00 pm	<input type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input checked="" type="radio"/> reservado goleadores vs campeones
18:00 pm	<input checked="" type="radio"/> disponible <input type="radio"/> pendiente <input type="radio"/> reservado

ILUSTRACIÓN 51 PÁGINA RESERVAR FECHAS PARA LOS PARTIDOS A JUGARSE

Luego se visualizan los partidos con cada una de las fechas a jugarse y también se muestran los equipos que no juegan en cada una de las fechas.

Equipo 1	Equipo 2	Hora Juego	Acciones
<input type="checkbox"/> guerreros	<input type="checkbox"/> capitanes	15:00 pm	Guardar
<input type="checkbox"/> poderosos	<input type="checkbox"/> invisibles	16:00 pm	Guardar
<input type="checkbox"/> goleadores	<input type="checkbox"/> campeones	17:00 pm	Guardar

ILUSTRACIÓN 52 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ VISUALIZAR FECHA Y HORA DE JUEGO DE CADA UNO DE LOS PARTIDOS.

El administrador o el empleado en la tabla de Partidos pueden activar el estado de aquellos equipos que si se presentan a jugar e ingresar los resultados en cada una de los partidos de todas las fechas de la etapa 1.

Equipo 1	Equipo 2	Hora Juego	Acciones
<input checked="" type="checkbox"/> guerreros 2	<input checked="" type="checkbox"/> capitanes 1	15:00 pm	Guardar
<input checked="" type="checkbox"/> poderosos 4	<input checked="" type="checkbox"/> invisibles 5	16:00 pm	Guardar
<input checked="" type="checkbox"/> goleadores 1	<input checked="" type="checkbox"/> campeones 3	17:00 pm	Guardar

ILUSTRACIÓN 53 PÁGINA DETALLES DEL CALENDARIO DE ENFRENTAMIENTOS/ INGRESAR LOS RESULTADOS DE CADA UNO DE LOS PARTIDOS A JUGARSE.

En la tabla de resultados de visualizan los equipos con sus respectivos puntajes y se puede escoger los equipos que se desee que pasen a la siguiente etapa

TABLA DE RESULTADOS DE EQUIPOS

Regresar

N° Equipos que Pasan a la Etapa 2: 1

GRUPO A				GRUPO B			
Equipos	Partidos Jugados	puntaje	goles diferencia	Equipos	Partidos Jugados	puntaje	goles diferencia
galardones	2	6	4	guerreros	2	6	8
podemosos	2	3	-1	estrellas	2	3	-1
campeones	2	0	-3	ganadores	2	0	-7
GRUPO C							
Equipos	Partidos Jugados	puntaje	goles diferencia				

ILUSTRACIÓN 54 TABLA DE RESULTADOS DE LOS PARTIDOS

Al ingresar al sistema como usuario se visualizará el menú principal.



ILUSTRACIÓN 55 PÁGINA MENÚ PRINCIPAL USUARIO

El usuario puede modificar sus datos al presionar el botón MIS DATOS de la página Menú Principal.

Editar Usuario

Nombre: \* jessica  
 Apellido: \* imacela  
 Cedula: \* 1100433869  
 Fecha nacimiento: \* 08/11/2012  
 Genero: \* femenino  
 Foto:  Examinar...

Datos Dirección

Calles: \* azuay  
 Barrio: \* san sebastian  
 Numero Casa:  
 Tlono Fijo:  
 Celular: \* 0987656545  
 E-mail: \* jesi@hotmail.com  
 \* Campos requeridos

Datos Cuenta

Nombre Usuario: \* yeca  
 Contraseña: \*  
 Repetir Contraseña: \*

Modificar Cancelar

ILUSTRACIÓN 56 PÁGINA USUARIO MODIFICA SUS DATOS



El usuario puede crearse una cuenta registrando sus datos

ILUSTRACIÓN 57 PÁGINA USUARIO CREA SU CUENTA

El usuario al presionar el botón MIS RESERVAS de la página Menú Principal del Usuario puede visualizar y buscar sus reservas por medio de la fecha y hora.

FECHA	HORA	TIPO DE PAGO	N° REFERENCIA	ESTADO	ACCION
2012-12-10	9:00 am	RedBancaria		reservado	<a href="#">Editar /Comprobante de Reservación</a>
2012-12-12	10:00 pm	Deposito	23456789	pendiente	<a href="#">Editar /Comprobante de Reservación</a>
2012-12-13	14:00 pm	RedBancaria		pendiente	<a href="#">Editar /Comprobante de Reservación</a>
2012-12-13	16:00 pm	Cortado		pendiente	<a href="#">Editar /Comprobante de Reservación</a>
2012-12-13	16:00 pm	Cortado		pendiente	<a href="#">Editar /Comprobante de Reservación</a>
2012-12-13	17:00 pm	Cortado		pendiente	<a href="#">Editar /Comprobante de Reservación</a>

ILUSTRACIÓN 58 PÁGINA MIS RESERVAS

Para crear una reserva el usuario tiene que presionar el botón CREAR RESERVA de la página MIS RESERVAS realizadas por el Usuario y si mostrará un mensaje de las políticas de la empresa.

Para asegurar su reserva deberá pagar el 50% y el otro porcentaje tendrá que pagar el día en que desea jugar. Si ud no se acerca a jugar la empresa no acepta devoluciones y ud perderá automáticamente la hora que reservó. Si está de acuerdo haga click en Aceptar, caso contrario haga click en Cancelar

ILUSTRACIÓN 59 MENSAJE POLÍTICAS DE LA EMPRESA

El usuario puede elegir la hora que desea reservar y seleccionar su forma de pago: al contado, por depósito o red bancaria en la Página Lista de Reservas.

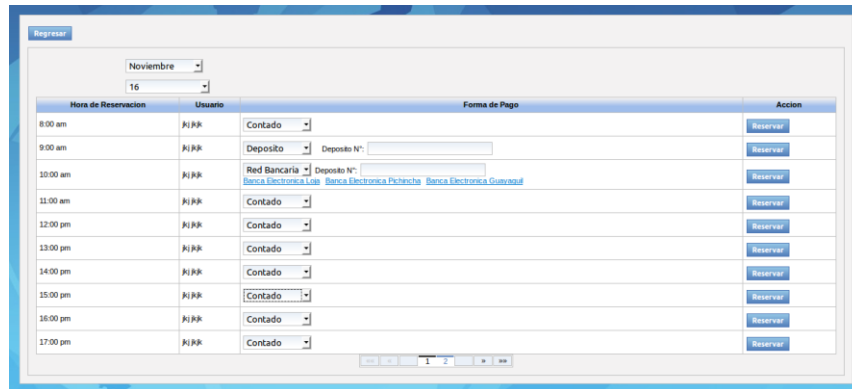


ILUSTRACIÓN 60 PÁGINA LISTA DE HORAS A RESERVAR POR EL USUARIO (CONTADO, DEPÓSITO, RED BANCARIA)

Mensaje de confirmación al correo electrónica de la reserva realizada por el usuario y del tipo de pago.



ILUSTRACIÓN 61 MENSAJE DE CONFIRMACIÓN DE LAS RESERVAS CON SU TIPO DE PAGO

El usuario al presionar el botón MIS CAMPEONATOS de la página Menú Principal del Usuario puede inscribirse a un campeonato y visualizar el calendario de enfrentamientos deportivos de futbol.

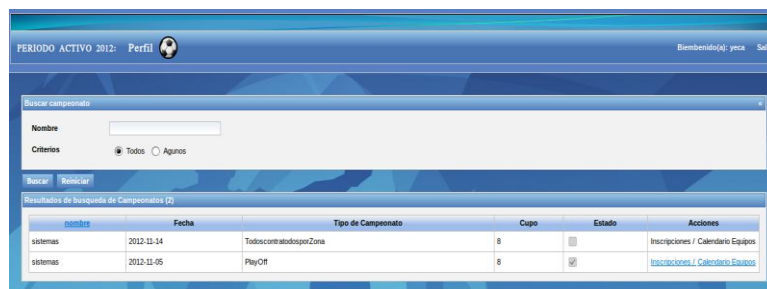


ILUSTRACIÓN 62 PAGINA USUARIO INSCRIBIRSE A UN CAMPEONATO

### 3. CODIFICACIÓN

#### 3.1. IMPLEMENTACIÓN DE LAS ITERACIONES

Aquí se detallan las diferentes clases y métodos de cada una de las historias de usuario, indicando claramente los días que fueron necesarios para realizar estas actividades.

##### 3.1.1. ITERACIÓN 1

N° Historia de Usuario	Tablas	Clases y Métodos	# Tarjeta CRC	Interface de Usuario	Fecha Inicio	Fecha Fin
1	Authenticator	authenticate	AuthenticatorBean	Página Ingresar al Sistema	11/07/2011	15/07/2011
2	PeriodoHome PeriodoList	persist update getMonthName getWeekDayName periodoList changeActivationState	Periodo	Página Crear Periodos Página Buscar Periodo	16/07/2011	15/08/2011
3	EmpleadoHome EmpleadoList	persist update documentValidator verificarFechaNacimient o empleadoList	Empleado	Página Administrador Busca Empleados, Página Administrador Edita Datos Empleados, Página	16/08/2011	29/08/2011

				Administrador Crea Empleados		
4	UsuarioHome UsuarioList	persist documentValidator verificarFechaNacimient o update usuarioList	Usuario	Página Empleado crea usuarios, Página Empleado modifica datos Usuario, Página empleado buscar usuario	30/08/2011	14/09/2011
5	UsuarioHome UsuarioList	persist documentValidator verificarFechaNacimient o update	Usuario	Página Usuario crea su cuenta, Página Usuario Modifica sus datos	15/09/2011	20/09/2011
6	AdministradorHome AdministradorList EmpleadoHome EmpleadoList	persist documentValidator verificarFechaNacimient o update	Administrador Empleado	Página Administrador Modifica sus datos, Página Empleado modifica sus Datos Personales	21/09/2011	26/09/2011

TABLA 104 ITERACIÓN 1

## 3.1.2. ITERACIÓN 2

N° Historia de Usuario	Tablas	Clases y Métodos	# Tarjeta CRC	Interface de Usuario	Fecha Inicio	Fecha Fin
7	Reserva ReservaHome	getDisponibilidad setDisponibilidad update	Reserva	Página Lista de Horas- Habilitar o Deshabilitar las Horas de Reserva por el Administrador o Usuario	27/09/2011	17/10/2011
8	ReservaHome	changeReserve addUserReserve update	Reserva	Página Lista de Horas- Cambiar estado de las Horas de Reservas	18/10/2011	03/11/2011
9	EnviaMail	mailSender	EnviaEmail	Mensaje de confirmación de las reservas con su tipo de pago	04/11/2011	17/11/2011
10	ReservaHome	addUserReserve2	Reserva	Página Mis Reservas,	18/11/2011	08/12/2011

TABLA 105 ITERACIÓN 2

## 3.1.3. ITERACIÓN 3

N° Historia de Usuario	Tablas	Clases y Métodos	# Tarjeta CRC	Interface de Usuario	Fecha Inicio	Fecha Fin
11	ReservaList	getAvaibleReserva	Reservas	Página Mis Reservas	01/12/2011	08/12/2011
12	CampeonatoHome CampeonatoList	Persist update campeonatoList changeActivationState numeroE	Campeonato	Página Lista de Campeonatos, Página Crear Campeonatos, Página Modificar Campeonato	09/12/2011	14/03/2012
13	EquipoHome EquipoList JugadorHome JugadorList	Persist add(Jugador) remove(Jugador) equipoList update jugadorList	Equipo Jugador	Página Inscribir Equipos, Página Buscar Equipos, Página Modificar Datos de los Equipos.	15/03/2012	10/04/2012
14	EquipoHome CampeonatoHome	distribución update persist	Equipo Campeonato	Página Detalles del Calendario de Enfrentamientos/Distribuir Equipos	11/04/2012	25/04/2012
15	CampeonatoHome	generarPartidos configJgap generarEtapa2	Campeonato	Página Detalles del Calendario de Enfrentamientos/Generar Etapa 1	26/04/2012	16/04/2012

TABLA 106 ITERACIÓN 3

## 3.1.4. ITERACIÓN 4

N° Historia de Usuario	Tablas	Clases y Métodos	# Tarjeta CRC	Interface de Usuario	Fecha Inicio	Fecha Fin
16	ReservaHome	changeReservePartido addPartidoReserve	Reserva	Página Reservar Fechas para los partidos a jugarse	17/04/2012	22/05/2012
17	CampeonatoHome		Campeonato	Página Detalles del Calendario de Enfrentamientos/ Visualizar Fecha y Hora de Juego de cada uno de los partidos.	23/05/2012	06/05/2012
18	EquipoHome PartidoHome	asignaciónPuntos update	Equipo Partido	Página Detalles del Calendario de Enfrentamientos/ Ingresar los resultados de cada uno de los partidos a jugarse.	07/06/2012	19/06/2012
19	PuntajeHome PuntajeList	puntajeList	Puntaje	Tabla de Resultados de los partidos	20/06/2012	27/06/2012
20	ReservaHome	ReportsReserva	Reserva	Página Generación Reportes Reservas y Calendarios de Futbol	28/06/2012	10/07/2012
21	PartidoList	getAvaibleFechas	Partido	Página Generación Reportes Reservas y Calendarios de Futbol	11/07/2012	18/07/2012

TABLA 107 ITERACIÓN 4

## 3.1.5. ITERACIÓN 5

N° Historia de Usuario	Tablas	Clases y Métodos	# Tarjeta CRC	Interface de Usuario	Fecha Inicio	Fecha Fin
10	ReservaHome	addUserReserve2	Reserva	Página Lista de Horas a reservar por el usuario (Contado, Depósito, Red Bancaria)	19/07/2012	26/07/2012
8	ReservaHome	changeReserve addUserReserve update	Reserva	Mensaje de confirmación de las reservas con su tipo de pago	27/07/2012	01/08/2012
15	CampeonatoHome	generarEtapa2	Campeonato	Tabla de Resultados de los partidos	02/08/2012	14/08/1012
13	EquipoHome EquipoList JugadorHome JugadorList	persist equipoList update jugadorList	Equipo Jugador	Mensaje de confirmación de las inscripción con su tipo de pago	15/08/2012	20/08/2012
12	CampeonatoHome CampeonatoList	Persist update campeonatoList changeActivationState numeroE playOff	Campeonato	Página Lista de Campeonatos, Página Crear Campeonatos, Página Modificar Campeonatos	21/08/2012	06/09/2012

TABLA 108 ITERACIÓN 5



## 3.2. HERRAMIENTAS DE IMPLEMENTACIÓN

Las herramientas que se utilizaron para el desarrollo de la aplicación web son:

**Sistema Operativo Ubuntu 10.11:** Ubuntu es un sistema operativo que utiliza un núcleo Linux y su origen está basado en Debian. Ubuntu está orientado al usuario novel y promedio, con un fuerte enfoque en la facilidad de uso y mejorar la experiencia de usuario. Está compuesto de múltiple software normalmente distribuido bajo una licencia libre o de código abierto.

**JBoss Seam 5.1:** Es una plataforma de integración de tecnologías que tiene como objetivo facilitar el desarrollo de aplicaciones JEE (sobre todo aplicaciones web). Es un proyecto Open Source con una comunidad abierta y aunque cuenta con el respaldo de JBoss (que es una división de Red Hat), su funcionalidad no está ligada al servidor de aplicaciones de este. El desarrollo de Seam 2.2 integra tecnologías como AJAX, Java Server Faces (JSF), Java Persistence (JPA 1,5), Enterprise Java Beans (EJB 3.0) y Business Process Management (BPM) en un único stack, junto con un conjunto de herramientas de desarrollo que simplifican la creación de este tipo de aplicaciones.

**Jgap 3.6.1:** JGAP es un paquete práctico de algoritmos genéticos y programación genética, que está basado en Java, libre o de código abierto, utiliza los algoritmos evolutivos es decir aplica el principio de la selección natural para evolucionar un conjunto de soluciones hacia una solución óptima.

**Gestor de base de datos Mysql 5.1:** Es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario.

**Hibernate:** Es una herramienta de Mapeo objeto-relacional (ORM) para la plataforma Java que facilita el mapeo de atributos entre una base de datos relacional tradicional y el modelo de objetos de una aplicación, mediante archivos declarativos (XML) o anotaciones en los beans<sup>19</sup> de las entidades que permiten establecer estas relaciones.

---

<sup>19</sup> Beans.- Es un componente utilizado en Java que permite agrupar funcionalidades para formar parte de una aplicación, esto puede ser: un "Java Bean" agrupando información personal, datos sobre un pedimento, requerimientos de órdenes, etc.

**Eclipse Helios:** Es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma para desarrollar lo que el proyecto llama "Aplicaciones de Cliente Enriquecido".

**Enterprise Architect 7.5:** Es una herramientas comprensible de diseño y análisis UML<sup>20</sup>, cubriendo el desarrollo de software desde el paso de los requerimientos a través de las etapas del análisis, modelos de diseño, pruebas y mantenimiento.

---

<sup>20</sup> UML.- (Unified Modeling Language, Lenguaje Unificado de Modelado). Es un lenguaje popular de modelado de sistemas de software. Se trata de un lenguaje gráfico para construir, documentar, visualizar y especificar un sistema de software. Entre otras palabras, UML se utiliza para definir un sistema de software.

## 4. PRUEBAS

El objetivo principal de la fase de pruebas es verificar si el sistema cumple con las especificaciones del diseño y validar si cumple con los requisitos del análisis.

Las pruebas de validación, que fueron aplicadas para verificar el rendimiento de la aplicación permitieron descubrir errores existentes y realizar las correcciones respectivas.

Las encuestas aplicadas fueron las siguientes:

### 4.1. ANÁLISIS DE PRUEBA: ADMINISTRADOR

Culminado con el periodo de pruebas se tabuló los datos obtenidos de la encuesta aplicada al Sr. Efrén Vélez (ver Anexo# 1), obteniendo los siguientes resultados:

Encuesta dirigida al Sr. Efrén Vélez:

#### 1. ACCESIBILIDAD

1.1 ¿Se presentó algún problema al ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña?

SI ( )

NO ( X )

#### Interpretación de los Resultados:

El administrador de la cancha sintética “Zona Futbol” Sr. Efrén Vélez considera que en un 100% no se presentó ningún inconveniente al ingresar al sistema con el nombre y contraseña del administrador ya que el sistema valida correctamente todos estos aspectos.

## 2. FUNCIONALIDAD

### 2.1 ¿Tuvo algún problema al realizar alguna de las siguientes actividades?

Tarea	SI	NO
Ingresar al sistema		X
Modificar su cuenta		X
Crear y modificar un periodo		X
Registrar, modificar y buscar datos de los empleados		X
Registrar, modificar y buscar datos de los usuarios		X
Gestionar las reservas(disponible, pendiente o reservado)		X
Gestionar las horas de reservas(habilitar o deshabilitar)		X
Crear y modificar campeonatos		X
Distribuir equipos para el campeonato		X
Fijar y reserva la fecha y la hora que se van a jugar cada uno de los partidos		X
Visualizar el calendario deportivo.		X
Registrar los resultados de los partidos jugados para generar la siguiente etapa.		X
Visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.		X
Generar reportes sobre las reservaciones.		X
Generar reportes sobre los campeonatos deportivos.		X

### Interpretación de los resultados

Al administrador no se le presentó ningún inconveniente al realizar estas actividades: ingresar al sistema, modificar su cuenta, crear y modificar un periodo, registrar modificar y buscar datos de los empleados, registrar, modificar y buscar datos de los usuarios, gestionar las reservas (disponible, pendiente o reservado), gestionar las horas de reservas (habilitar o deshabilitar), crear y modificar campeonatos, distribuir equipos para el campeonato, fijar y reserva la fecha y la hora que se van a jugar cada uno de los partidos, visualizar el calendario deportivo, registrar los resultados de los partidos jugados para generar la siguiente etapa, visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos, generar reportes sobre las reservaciones, generar reportes sobre los campeonatos deportivos, ya que cada una funciona correctamente cumpliendo con los objetivos para los que fueron creados.

**2.2 ¿Considera que el sistema le permite realizar estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable?**

SI (  )

NO (  )

**Interpretación de los resultados:**

El administrador manifiesta que el sistema si le permite realizar estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable, puesto que al utilizar el sistema observa que se ejecuta sin ningún problema cumpliendo con sus expectativas.

**3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN**

**3.1 ¿Considera que la interfaz de la aplicación es fácil de utilizar?**

SI (  )

NO (  )

**Interpretación de los resultados**

El administrador si considera que la interfaz del sistema es fácil de utilizar, ya que la interfaz es sencilla de manejar, entendiendo claramente cada una de sus menús con los que accede rápidamente a las diferentes funcionalidades del sistema.

## 4.2. ANÁLISIS DE PRUEBA EMPLEADO

Culminado con el periodo de pruebas se tabuló los datos obtenidos de la encuesta aplicada al Sr. Alejandro Molina (ver Anexo# 1), obteniendo los siguientes resultados:

Encuesta dirigida al Sr. Alejandro Molina.

### 1. ACCESIBILIDAD

1.1 ¿Se presentó algún problema al ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña?

SI ( )

NO ( X )

### Interpretación de los Resultados

El empleado no tuvo ningún problema al ingresar al sistema con su nombre y contraseña, el acceso del sistema es rápido y confiable.

### 2. FUNCIONALIDAD

2.1 ¿Tuvo algún problema al realizar alguna de las siguientes actividades?

Tarea	SI	NO
Ingresar al sistema		X
Modificar su cuenta		X
Crear y modificar un periodo		X
Registrar, modificar y buscar datos de los usuarios		X
Gestionar las reservas(disponible, pendiente o reservado)		X
Gestionar las horas de reservas(habilitar o deshabilitar)		X
Crear y modificar campeonatos		X
Distribuir equipos para el campeonato		X
Fijar y reserva la fecha y la hora que se van a jugar cada uno de los partidos		X
Visualizar el calendario deportivo.		X
Registrar los resultados de los partidos jugados para generar la siguiente etapa.		X
Visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.		X

### Interpretación de los resultados

El empleado manifiesta que no existió problemas al realizar estas actividades: ingresar al sistema, modificar su cuenta, crear y modificar un periodo, registrar, modificar y buscar datos de los usuarios, gestionar las reservas(disponible, pendiente o reservado), crear y modificar campeonatos, distribuir equipos para el campeonato, fijar y reserva la fecha y la hora que se van a jugar cada uno de los partidos, visualizar el calendario deportivo, registrar los resultados de los partidos jugados para generar la siguiente etapa, visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos, puesto que cada una de ellas se encuentran funcionando debidamente.

#### 2.2 ¿Considera que el sistema le permite realizar estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable?

SI ( X )

NO ( )

### Interpretación de los resultados

El empleado considera que el sistema si le permite realizar las actividades de manera rápida, eficiente y confiable, ya que estas actividades son rápidas permitiendo agilizar el proceso de reservas y generación de campeonatos.

### 3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN

#### 3.1 ¿Considera que la interfaz de la aplicación es fácil de utilizar?

SI ( X )

NO ( )

### Interpretación de los resultados

El empleado manifiesta que la interfaz de la aplicación web si es fácil de utilizar, puesto que es amigable para el usuario porque está debidamente detallada cada una de las acciones siendo fáciles de manejar.

### 4.3. ANÁLISIS DE PRUEBA USUARIOS

Culminado con el periodo de pruebas se tabuló los datos obtenidos de las encuestas aplicadas a 15 usuarios de la cancha sintética “Zona Fútbol” (ver Anexo# 1), obteniendo los siguientes resultados:

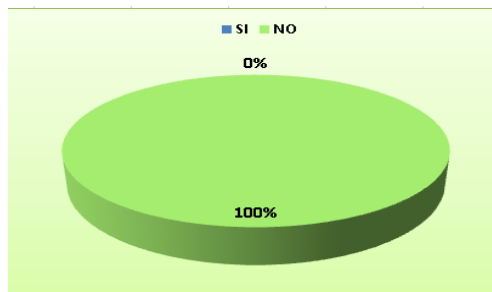
#### 1. ACCESIBILIDAD

1.1 ¿Se presentó algún problema al ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña?

SI ( )

NO ( X )

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJE
SI	0	0 %
NO	15	100 %
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



#### Análisis

De los 15 encuestados, todos responden que no se presentó ningún problema al momento de ingresar al sistema, este resultado esto corresponde al 100% de los encuestados.

#### Interpretación

De acuerdo con el resultado dado a la pregunta se puede manifestar lo siguiente: el 100% de encuestados contestan que no existen inconvenientes al momento de



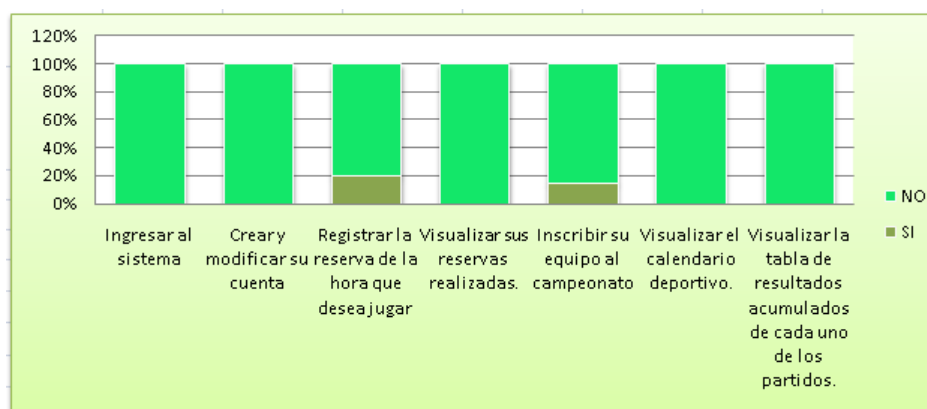
ingresar al sistema ya que al ser una aplicación web, los usuarios tienen la facilidad y comodidad de registrarse y crear normalmente su nombre de usuario y contraseña.

## 2. FUNCIONALIDAD

### 2.1 ¿Tuvo algún problema al realizar alguna de las siguientes actividades?

Tarea	SI	NO
Ingresar al sistema		X
Crear y modificar su cuenta		X
Registrar la reserva de la hora que desea jugar		X
Visualizar sus reservas realizadas.		X
Inscribir su equipo al campeonato		X
Visualizar el calendario deportivo.		X
Visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.		X

TAREA	SI	NO
Ingresar al sistema	0%	100%
Crear y modificar su cuenta	0%	100%
Registrar la reserva de la hora que desea jugar	20%	80%
Visualizar sus reservas realizadas.	0%	100%
Inscribir su equipo al campeonato	15%	85%
Visualizar el calendario deportivo.	0%	100%
Visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.	0%	100%



## Análisis

De los encuestas el 100% de los usuarios manifiestan que no tienen problema al momento de ingresar al sistema, el 100% mencionó que no se le presentaron inconvenientes al crear y modificar su cuenta, el 80% no tiene problemas al registrar la reserva de la hora que desea jugar mientras que el 20% dice que sí; el 100% no tiene problemas al momento de visualizar sus reservas realizadas, el 85% no tuvieron dificultades al momento de inscribir el equipo en cambio el 15% opina que sí, y finalmente el 100% opina que no tienen problema al momento de visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.

## Interpretación

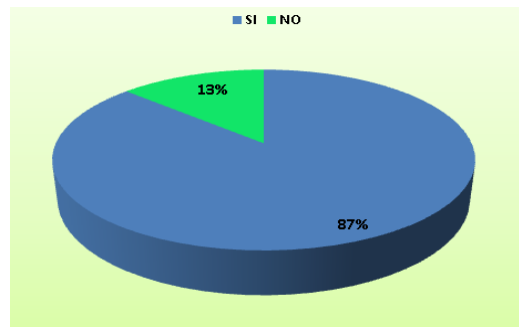
De acuerdo con el resultado dado a la pregunta se puede manifestar lo siguiente: el 100% de encuestados contestan que no existen inconvenientes en las siguientes actividades ingresar al sistema, crear y modificar su cuenta, visualizar sus reservas realizadas, visualizar el calendario deportivo, visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos, puesto que se considera que son procesos de ingresar datos y de visualización; y el 20% de los encuestados respondieron que tenían problemas al momento de registrar la reserva de la hora que se desea jugar y el 15% contestaron que tenían dificultades al inscribir su equipo al campeonato, con lo que se considera que el usuario debe informarse de estos procesos ya que para acceder a ellos se necesita que el usuario haga el pago de la reserva y si desea participar en un campeonato también se deberá cancelar su inscripción de equipo para habilitarlo y por ende pase a formar parte del mismo.

### 2.2 ¿Considera que el sistema le permite realizar estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable?

SI ( X )

NO ( )

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJE
SI	13	86,67%
NO	2	13,33 %
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



### Análisis

De los 15 encuestados, 13 correspondientes al 86,67% consideran que el sistema si realiza estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable y 2 encuestados correspondientes al 13,33% consideran que existieron inconvenientes hasta entender el proceso de las actividades del sistema.

### Interpretación

De acuerdo con el resultado dado a la pregunta se puede manifestar lo siguiente: el 86,67% de encuestados contestan que el sistema si realiza las actividades de manera rápida, eficiente y confiable, puesto que el sistema web permite hacer las reservas desde cualquier lugar en que se encuentre el usuario ahorrando su tiempo. También el sistema permite que el usuario pueda participar en campeonatos siendo este proceso confiable ya que es un proceso automático que la aplicación posee.

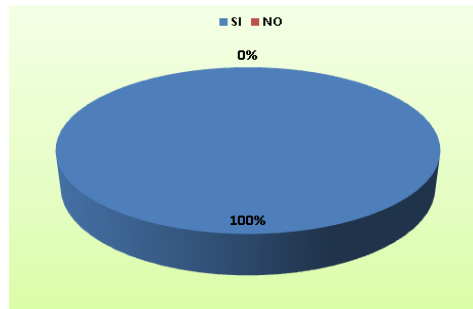
## 3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN

### 3.1 ¿Considera que la interfaz de la aplicación es fácil de utilizar?

SI (X )

NO ( )

OPCIONES	RESULTADOS	PORCENTAJE
SI	15	100%
NO	0	0%
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>



### **Análisis**

De los 15 encuestados, todos correspondientes al 100% consideran que la interfaz de la aplicación es fácil de utilizar.

### **Interpretación**

De acuerdo con el resultado dado a la pregunta se puede manifestar lo siguiente: todos los encuestados correspondiente al 100%, consideran que la interfaz de la aplicación web es fácil de utilizar, con lo que se está de acuerdo puesto que contiene menús totalmente claros para acceder y hacer uso de cada una de los procesos tanto de reservaciones como del proceso de generación de calendarios deportivos de futbol. Es así que en la página de reservas se muestra fácilmente las horas que se encuentran disponibles para que el usuario pueda reservar, así como también puede observar claramente las diferentes etapas del campeonato con sus resultados de cada uno de los partidos.

## G. DISCUSIÓN

### 1. EVALUACIÓN DEL OBJETO DE INVESTIGACIÓN

El objetivo principal de la Universidad Nacional de Loja es colaborar con la sociedad activamente, es decir, impulsa a sus estudiantes a plantear soluciones a los diferentes problemas de nuestra localidad, desarrollando proyectos científicos y tecnológicos, permitiendo a sus profesionales aplicar conocimientos de acuerdo a los diferentes ámbitos de estudio.

Como estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Sistemas perteneciente al Área de la Energía, las Industrias y los Recursos Naturales no Renovables, se ha realizado el estudio, análisis y construcción de un sistema que permita agilizar el proceso de reservación de una cancha sintética y automatizar la organización de campeonatos deportivos de fútbol.

Es así, que el presente trabajo investigativo denominado “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA GESTIÓN DE RESERVACIONES Y GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CALENDARIOS DEPORTIVOS PARA LA CANCHA SINTÉTICA ZONA FUTBOL”, ha dado como resultado final la construcción de la Aplicación Web llamada SYSFOREC, desarrollado con el lenguaje de programación java haciendo uso del framework Jboss Seam.

De esta manera con ayuda de los métodos, técnicas y principalmente de la metodología XP debidamente utilizadas se ha podido elaborar satisfactoriamente el objetivo general y los objetivos específicos ordenadamente. Es oportuno evaluar los objetivos que fueron planteados al inicio de la investigación, tal y como se detalla a continuación:

- **Objetivo Específico 1:** Elaborar el módulo de administración de reservaciones de la cancha sintética.

Para la realización de este objetivo se ha utilizado la información de las encuestas realizadas a los usuarios y la entrevista realizada al gerente de “Zona Futbol” con lo

cual se ha podido determinar los requerimientos del sistema. Luego se hizo el análisis, diseño y codificación del módulo de reservas de la cancha sintética, utilizando para este proceso la metodología XP y el framework Jboss Seam.

- **Objetivo Específico 2:** Realizar un estudio comparativo de los métodos Metaheurísticos aplicados a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos.

Para cumplir con este objetivo se hizo una investigación de las características de ciertos métodos metaheurísticos, analizando cuales son los más adecuados para optimizar la combinación de enfrentamientos deportivos de futbol, para ello se puede ver la Tabla N° 69 y la Tabla N° 70; donde se hace una comparación de cada una de estas metaheurísticas. Luego del estudio realizado se ha decidido utilizar los algoritmos genéticos como una de las mejores metaheurísticas para aplicarla en nuestro proyecto.

- **Objetivo Específico 3:** Realizar el módulo de planificación de campeonatos con la generación de los calendarios de enfrentamientos deportivos utilizando un método Metaheurístico.

Para cumplir con este objetivo se ha realizado la respectiva entrevista al gerente de Zona Futbol, obteniendo la información necesaria de cómo realizan los campeonatos deportivos de futbol, con ello se ha podido determinar los requerimientos de éste módulo.

Es aquí donde se ha aplicado la metaheurística Algoritmos Genéticos utilizando el framework Jgap para la generación de calendarios deportivos de futbol, haciendo un previo análisis del funcionamiento del algoritmo genético.

Así también se ha utilizado la metodología XP para el análisis, diseño y codificación del mismo. Para la implementación de este módulo se ha usado el Framework Jboss Seam.

- **Objetivo Específico 4:** Realizar las pruebas de validación de la aplicación web.

Para alcanzar este objetivo se hizo la entrega de la aplicación web SYSFOREC al propietario de Zona Futbol, al cual se le realizó la respectiva encuesta Ver Anexo N° 1, con lo que se ha podido determinar que la aplicación funciona correctamente de acuerdo a las necesidades de la empresa.

De igual manera se ha capacitado a los empleados y se ha dado las respectivas indicaciones a un determinado número de usuarios del centro deportivo sobre el funcionamiento del sistema, respondiendo favorablemente al manejo de la aplicación, realizándoles las respectivas encuestas Ver Anexo N° 1, donde se demuestra que es aceptable el software.

- **Objetivo Específico 5:** Implantación de la aplicación web en el centro deportivo de césped sintético. “Zona Futbol”.

Actualmente la aplicación web se encuentra en un servidor Jboss, ya que es un servidor de código abierto implementado en Java puro. Para ello se ha utilizado e instalado los archivos zonafutbol.ear, zonafutbol-ds.xml y dbfutbol.sql de la aplicación funcionando correctamente. Por lo tanto para acceder a la página web de “Zona Futbol” hay que ingresar a la dirección: <http://www.zonafutboloja.com>.

Es así que el centro deportivo “Zona Futbol” ya cuenta con este servicio ver Anexo N° 2 y el administrador, empleados y usuarios pueden acceder vía internet a la aplicación web.

## 2. VALORACIÓN TÉCNICO-ECONÓMICA-AMBIENTAL

El presente proyecto de tesis se ha culminado exitosamente ya que se pudo contar con todos los recursos humanos, económicos y tecnológicos como hardware y software cumpliendo exitosamente con los objetivos del mismo.

Las herramientas que se han utilizado para la elaboración del proyecto son de libre distribución, las cuales son de fácil acceso, puesto que se encuentran disponibles en los sitios web.

En el aspecto económico se ha colaborado en su totalidad para la adquisición de los recursos materiales y el centro deportivo "Zona Futbol" ha ayudado con cierto porcentaje para que se realice la implantación del sistema en sus instalaciones.

Es así que se ha concluido satisfactoriamente con la ejecución del proyecto cumpliendo con los objetivos planteados al inicio de la investigación.

Los materiales utilizados para el desarrollo del proyecto se detallan a continuación:

### RECURSOS HUMANOS

Recursos Humanos	Cantidad	Horas c/u	Costo / Hora	Costo Total
Director de Tesis	-----	-----	-----	-----
Desarrolladores Jessica Imaicela Andrea Ordóñez	2	500	\$ 3,00	\$1,500
<b>Total</b>				<b>\$3,000</b>

TABLA 109 RECURSOS HUMANOS

### RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

Materiales	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
My Sql 3.5	2	Libre	-----
Jboss Seam 3.6.1			
Enterprise	2	Libre	-----



<b>Architect 7.5</b>			
<b>Eclipse Helios</b>	2	Libre	-----
<b>Computadora</b>	2	\$ 1 000,00	\$ 2 000,00
<b>Impresora</b>	1	\$ 60,00	\$ 60,00
<b>Total</b>			<b>\$ 2 060,00</b>

TABLA 110 RECURSOS MATERIALES

### RECURSOS MATERIALES

<b>Materiales</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Resmas de Hojas</b>	4	\$ 3.50	\$ 14, 00
<b>Tinta para Impresora</b>	8	\$ 5,00	\$ 40,00
<b>Empastados</b>	4	\$10,00	\$ 40,00
<b>Copias</b>	400	\$ 0,02	\$ 8,00
<b>Anillados</b>	8	\$1,00	\$ 8,00
<b>Flash Memory (4 Gb)</b>	2	\$12,00	\$ 24,00
<b>Suministros de Oficina</b>	-----	\$ 35,00	\$ 35,00
<b>Total</b>			<b>\$ 169,00</b>

TABLA 111 RECURSOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

### RESUMEN DEL PRESUPUESTO

<b>Resumen del Presupuesto</b>	<b>Costo Total</b>
<b>Recursos Humanos</b>	<b>\$ 3 000,00</b>
<b>Recursos Materiales</b>	<b>\$ 169,00</b>
<b>Recursos Técnicos y Tecnológicos</b>	<b>\$ 2 060,00</b>
<b>SUBTOTAL</b>	<b>\$ 5 229,00</b>
<b>Imprevistos</b>	<b>\$ 482,90</b>
<b>Total</b>	<b>\$ 5 711,90</b>
<b>Financiamiento por parte de "ZONA FUTBOOL". 15%</b>	<b>\$ 856,78</b>
<b>Total Final</b>	<b>\$ 4 855,12</b>

TABLA 112 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

## H. CONCLUSIONES

Las conclusiones del presente trabajo se detallan a continuación:

- La aplicación web denominada SYSFOREC del centro deportivo “Zona Fútbol” permite tener un mayor control de los registros de las reservas y campeonatos; información que al encontrarse en línea se mantiene actualizada y favorece el trabajo del administrador y empleado brindando un mejor servicio al usuario.
- Al utilizar el framework Jboss Seam ayuda a agilizar el desarrollo de una aplicación web puesto que integra diversos estándares de programación, como Richfaces para el desarrollo de la interfaz gráfica, JPA para consultas a la base de datos, EJB para comunicación entre la vista y cualquier componente Seam.
- La metodología XP permite que el sistema inicie con algo simple y se ponga en producción rápidamente para luego realizar optimizaciones e incorporaciones de funcionalidad.
- La aplicación de algoritmos genéticos a través de sus operadores como selección, cruce, mutación, etc. ayudan a generar múltiples combinaciones de enfrentamientos de equipos para un campeonato deportivo, de las cuales finalmente se obtiene la solución más óptima.
- Los algoritmos genéticos se asemejan a un sistema experto ya que toma en cuenta reglas, para que la nueva población generada se encuentre dentro de una solución óptima.
- La documentación detallada, del sistema de reservaciones y generación de calendarios deportivos permite al administrador, empleados y usuarios respectivamente obtener una visión clara sobre el manejo, funcionamiento y mantenimiento de cada uno de los servicios del sistema.

- La ejecución de pruebas de accesibilidad, funcionalidad, presentación y diseño del sistema web sirve para comprobar que cada uno de los procesos satisface y cumple con las expectativas del usuario.

## I. RECOMENDACIONES

- Al desarrollar una aplicación web se recomienda utilizar el framework Jboss Seam porque ofrece un generador automático de aplicaciones llamado Seam-gen que permite generar el esqueleto CRUD funcional que permite altas, bajas cambio y modificaciones a partir de la base de datos existente.
- Se recomienda utilizar en aplicaciones web una metodología ágil como es la metodología XP que es adaptable a cualquier cambio aumentando las posibilidades de que un proyecto sea flexible.
- Es importante tener en cuenta que para que un algoritmo genético funcione, su población inicial debe ser una solución real, caso contrario no se podrán tener buenos resultados de las combinaciones que puede generar.
- Si se desea realizar algún programa de optimización es recomendable utilizar algoritmos genéticos en lugar de los algoritmos tradicionales, porque los algoritmos genéticos operan de forma simultánea con varias soluciones, en vez de trabajar de forma secuencial como las técnicas tradicionales.
- Realizar las pruebas de validación y usabilidad para asegurar que el software desarrollado funciona correctamente, para ello es necesario que el usuario manipule el sistema web para comprobar que no existen problemas de accesibilidad o funcionalidad.
- Es importante capacitar a los usuarios del sistema haciendo uso de los manuales de usuario para de esta manera facilitar el manejo y buen funcionamiento de la aplicación.

## J. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

### 1. LIBROS

[1] **Gil Londoño, Natyhelem.** 2006, “*Algoritmos Genéticos*”, Medellín.

[2] **King, Gavin; Muir, Pete; Richards, Norman; Bryzak , Shane; Yuan, Michael; Youngstrom, Mike; Bauer, Christian; Balunas, Jay; Allen, Dan; Rydahl, Max; Andersen, Emmanuel Bernard; Karlsson, Nicklas; Roth, Daniel; Drees, Matt; Orshalick, Jacob; Forveille, Denis; Novotny, Marek; Hartinger, Jozef.** “*Seam Contextual Components a Framework for Enterprise Java*”.

### 2. RECURSOS DE INTERNET

[1] **José Carlos López**, “Introducción a los algoritmos genéticos: como implementar un algoritmo genético en JAVA, Adictos al Trabajo”, Recuperado febrero del 2012, [En línea] <http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=jgap>.

[2] “Assemble JGAP”, Recuperado abril del 2012, [En línea] [[http://www.assembla.com/spaces/programacion-no-convencional-de-robots/wiki/JGAP\\_%28Java\\_Genetic\\_Algorithms\\_Package%29](http://www.assembla.com/spaces/programacion-no-convencional-de-robots/wiki/JGAP_%28Java_Genetic_Algorithms_Package%29)],

[3] **Ing. Ariel Ludueña**, “*Jboss Seam in action*”, Recuperado diciembre del 2011, [En línea] <http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/tsi/TSI2/2009/teorico/13-Charla-Juguy-Moove-it.pdf>

[4] **GOOGLE CODE.** 2011, “*TECNOLOGIAS SEAM*”, Recuperado Enero del 2012, [En línea] [pfctikitaka.googlecode.com/files/9%20Tecnologías%20v1.1.pdf](http://pfctikitaka.googlecode.com/files/9%20Tecnologías%20v1.1.pdf).

[5] Página de JGAP. Recuperado abril del 2012 GAP, [En línea]

<http://jgap.sourceforge.net/>.

[6] **Hernández Reyes Lidya, López Reyes Ricardo**, "*Algoritmos Genéticos Inteligencia Artificial*", (2011), Recuperado marzo del 2012, [En línea] [maestrosilvestre.aprenderapensar.net/files/2011/05/02-AG.doc](http://maestrosilvestre.aprenderapensar.net/files/2011/05/02-AG.doc).

[7] **Darwin, C.** (1859). "*El origen de las especies*. Recuperado el 15 de 02 de 2012, de *Indice del Archivo Darwin*", [En línea] <http://www.marxists.org/espanol/darwin/1859/origenespecies/index.htm>

[8] **Semsch, R.** (s.f.). "*Web Box Interactive*". Recuperado el 15 de 06 de 2012, de sitio web de Web Box Interactive, [En línea] <http://www.rodolfosemsch.com/articulos/080902-webapps.php>

[9] PAGINA DE SEAM. (2011) "*Seamframework*", Recupertado noviembre del 201, [En línea] <http://www.seamframework.org/Home>.

## **K. ANEXOS**

---

## ANEXO I VALIDACIÓN DEL SISTEMA CON LOS USUARIOS



Loja, 06 de Agosto del 2012.

Señor.  
Efrén Vélez.  
GERENTE PROPIETARIO DE LA CANCHA SINTÉTICA "ZONA FUTBOL".

De nuestra consideración:

Jessica Viodelda Imaicela Sarango y Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla, en calidad de Tesistas de la Carrera de Ingeniería en Sistemas, desarrolladoras del proyecto de tesis denominado: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA GESTIÓN DE RESERVACIONES Y GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CALENDARIOS DEPORTIVOS PARA LA CANCHA SINTÉTICA ZONA FUTBOL", nos dirigimos a usted para solicitarle nos conceda el permiso correspondiente para realizar las pruebas de validación de nuestro trabajo de tesis en su cancha sintética, mismo que se encuentra concluido en su totalidad. Dichas pruebas se efectuarán desde el 08 al 25 de Agosto del año en curso.

Esperando tener una favorable acogida a la presente, le antelamos nuestro sincero agradecimiento.

Handwritten signature of Jessica Viodelda Imaicela Sarango in blue ink.

Jessica Viodelda Imaicela Sarango

Handwritten signature of Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla in blue ink.

Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla

Recibido: Handwritten signature of Efrén Vélez in blue ink.

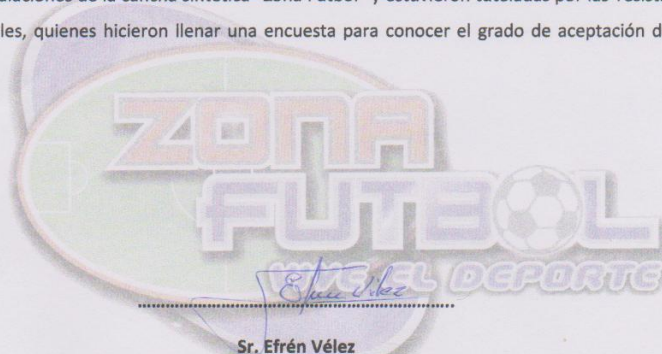
Sr. Efrén Vélez  
Gerente Propietario de la Cancha Sintética "Zona Fútbol"





Loja, 27 de Agosto del 2012.

Yo, Efrén Vélez, Gerente Propietario de la cancha sintética "Zona Fútbol", certifico que he recibido, revisado y comprobado haciendo las pruebas correspondientes del programa denominado "SISFOREC" creado por las señoritas Jessica Viodelda Imaicela Sarango y Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla en su Tesis: "DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN WEB QUE PERMITA LA GESTIÓN DE RESERVACIONES Y GENERACIÓN AUTOMÁTICA DE CALENDARIOS DEPORTIVOS PARA LA CANCHA SINTÉTICA ZONA FUTBOL", las mismas que se llevaron a cabo en las instalaciones de la cancha sintética "Zona Fútbol" y estuvieron tuteladas por las Tesistas responsables, quienes hicieron llenar una encuesta para conocer el grado de aceptación del mismo.



Sr. Efrén Vélez  
Gerente Propietario de la Cancha Sintética "Zona Fútbol"

**ENCUESTA DIRIGIDA AL ADMINISTRADOR DEL CENTRO DEPORTIVO  
"ZONA FUTBOL"**

Mediante la presente encuestas se pretende realizar la comprobación y validación del sistema SYSCORE, en todas las funcionalidades que presta.

**1. ACCESIBILIDAD**

1.1 ¿Se presentó algún problema al ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña?

SI ( )

NO (x)

Por qué?

SE NOS FACILITÓ LA CLAVE Y EL NOMBRE DE USUARIO  
PARA PODER INGRESAR

**2. FUNCIONALIDAD**

2.1 ¿Tuvo algún problema al realizar alguna de las siguientes actividades?

Tarea	SI	NO
Ingresar al sistema		x
Modificar su cuenta		x
Crear y modificar un periodo		x
Registrar, modificar y buscar datos de los empleados		x
Registrar, modificar y buscar datos de los usuarios		x
Gestionar las reservas(disponible, pendiente o reservado)		x
Gestionar las horas de reservas(habilitar o deshabilitar)		x
Crear y modificar campeonatos		x
Distribuir equipos para el campeonato		x
Fijar y reserva la fecha y la hora que se van a jugar cada uno de los partidos		x
Visualizar el calendario deportivo.		x
Registrar los resultados de los partidos jugados para generar la siguiente etapa.		x
Visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.		x
Generar reportes sobre las reservaciones.		x
Generar reportes sobre los campeonatos deportivos.		x

Por qué?

RECIBIMOS CORRECTAMENTE LAS CAPACITACIONES y PORQUE SE  
NOJ ENTREGÓ LOS MANUALES DE USUARIO

2.2 ¿Considera que el sistema le permite realizar estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable?

SI (x)

NO ( )

Por qué?

YA SE TIENEN TODOS LOS DATOS GUARDADOS DE LOS USUARIOS

Y TANTO YO COMO MIS EMPLEADOS ESTAMOS MAS INFORMADOS  
DE LAS HORAS RESERVADAS Y DISPONIBLES

### 3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN

3.1 ¿Considera que la interfaz de la aplicación es fácil de utilizar?

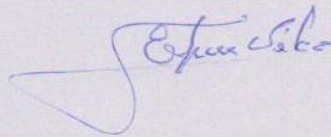
SI (X)

NO ( )

Por qué?

LOS MENUS DE LA APLICACIÓN SON FÁCILES DE ACCEDER  
A LAS RESERVACIONES Y CANCELACIONES

Gracias por su colaboración



**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS EMPLEADOS DEL CENTRO DEPORTIVO  
"ZONA FUTBOL"**

Mediante la presente encuestas se pretende realizar la comprobación y validación del sistema SYSFOREC, en todas las funcionalidades que presta.

**1. ACCESIBILIDAD**

1.1 ¿Se presentó algún problema al ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña?

SI ( )

NO (X)

**2. FUNCIONALIDAD**

2.1 ¿Tuvo algún problema al realizar alguna de las siguientes actividades?

Tarea	SI	NO
Ingresar al sistema		X
Modificar su cuenta		X
Crear y modificar un periodo		X
Registrar, modificar y buscar datos de los usuarios		X
Gestionar las reservas(disponible, pendiente o reservado)		X
Gestionar las horas de reservas(habilitar o deshabilitar)		X
Crear y modificar campeonatos		X
Distribuir equipos para el campeonato		X
Fijar y reserva la fecha y la hora que se van a jugar cada uno de los partidos		X
Visualizar el calendario deportivo.		X
Registrar los resultados de los partidos jugados para generar la siguiente etapa.		X
Visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.		X

2.2 ¿Considera que el sistema le permite realizar estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable?

SI (X)

NO ( )

**3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN**

3.1 ¿Considera que la interfaz de la aplicación es fácil de utilizar?

SI (X)

NO ( )

Gracias por su colaboración

**ENCUESTA DIRIGIDA A LOS USUARIOS DEL CENTRO DEPORTIVO  
"ZONA FUTBOL"**

Mediante la presente encuesta se pretende realizar la comprobación y validación del sistema SYSCORE, en todas las funcionalidades que presta.

**1. ACCESIBILIDAD**

**1.1 ¿Se presentó algún problema al ingresar al sistema con su nombre de usuario y contraseña?**

SI ( )

NO (X)

*Porque: Pude ingresar rápidamente al sistema web*

**2. FUNCIONALIDAD**

**2.1 ¿Tuvo algún problema al realizar alguna de las siguientes actividades?**

Tarea	SI	NO
Ingresar al sistema		X
Crear y modificar su cuenta		X
Registrar la reserva de la hora que desea jugar		X
Visualizar sus reservas realizadas.		X
Inscribir su equipo al campeonato		X
Visualizar el calendario deportivo.		X
Visualizar la tabla de resultados acumulados de cada uno de los partidos.		X

**2.2 ¿Considera que el sistema le permite realizar estas actividades de manera rápida, eficiente y confiable?**

SI (X)

NO ( )

*Porque ya se encuentran registrados los datos personales*

**3. DISEÑO Y PRESENTACIÓN**

**3.1 ¿Considera que la interfaz de la aplicación es fácil de utilizar?**

SI (X)

NO ( )

*Porque todo está debidamente detallado.*

**Gracias por su colaboración**

## ANEXO II

### CERTIFICADO DE LA IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA WEB



Loja, 05 de Septiembre del 2012.

Yo, Efrén Vélez Gerente Propietario de la Cancha Sintética "Zona Fútbol", certifico que el programa SYSFOREC, realizado por las Señoritas Jessica Violdela Imaicela Sarango y Andrea Maribel Ordóñez Mediavilla, está actualmente implantado funcionando correctamente en la web, facilitando y mejorando la atención a nuestro clientes ya que tienen acceso al sistema de reservaciones y campeonatos desde cualquier lugar.



El administrador de la cancha sintética y las desarrolladoras del sistema “SYSFOREC” en las instalaciones de “Zona Futbol”.



El sistema funciona correctamente, y el administrador maneja la aplicación web debidamente con las explicaciones antes impartidas por las tesistas.



Utilización de la aplicación web por parte del empleado en las instalaciones de la cancha sintética, facilitando y agilizando el proceso de reservaciones y de generación de calendario de enfrentamientos deportivos de futbol.



El sistema "SYSFOREC" se encuentra funcionando en la recepción de la cancha sintética "Zona Futbol" a cargo del empleado.





Satisfactoria respuesta de los usuarios al utilizar la aplicación que se encuentra en la web en la dirección: [www.zonafutboloja.com](http://www.zonafutboloja.com).



### **ANEXO III**

## **JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PAGOS ELECTRÓNICOS**

### **JUSTIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL SISTEMA DE PAGOS ELECTRÓNICOS EN LA PRESENTE TESIS.**

El presente Anexo se ha adjuntado debido a las sugerencias del tribunal de tesis quienes opinan que se debe aplicar un sistema de pagos electrónicos para el servicio de las reservas de cancha sintética “Zona Futbol”.

Es importante mencionar que dentro de los objetivos de la tesis no se ha planteado la utilización de pagos electrónicos, es por eso que no lo hemos desarrollado.

Los objetivos de la tesis son:

#### **OBJETIVOS GENERALES:**

- Desarrollar una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y generación automática de calendarios deportivos, para la cancha sintética del Centro deportivo “Zona Futbol”.

#### **OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Elaborar el módulo de administración de reservaciones de la cancha sintética.
- Realizar un estudio comparativo de los métodos Metaheurísticos aplicados a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos.
- Realizar el módulo de planificación de campeonatos con la generación de los calendarios de enfrentamientos deportivos utilizando un método Metaheurístico.
- Realizar las pruebas de validación de la aplicación web.

- Implantación de la aplicación web en el centro deportivo de césped sintético. “Zona Futbol”.

Se ha investigado sobre los costos de este servicio, los cuales están fuera del alcance económico tanto de la empresa deportiva “Zona Futbol” como de las desarrolladoras de este trabajo.

Para ello se ha recurrido al Departamento de Visa del Banco de Loja, donde se ha obtenido la siguiente información de los costos del servicio del sistema de pagos electrónicos ver Tabla N°113.

Aspectos	Valor
<b>Servicio del pago electrónico:</b>	<b>\$20.000,00</b>
<b>Pago mensual por el servicio</b>	<b>\$ 5.000,00</b>
<b>Pago según el valor de cada transacción 4%</b>	

TABLA 113 COSTOS DEL SERVICIO DE PAGOS ELECTRÓNICOS

Dentro del costo de servicio de pago electrónico está incluida la Seguridad de Datos de la Industria de Tarjetas de Pago (PCI DSS), el procedimiento de Evaluación de Seguridad, las certificaciones y el servicio de un botón electrónico.

Para incluir el sistema de pagos electrónicos en nuestra aplicación web, el software debe pasar por un proceso de revisión, para lo cual el Banco contrata a una persona extranjera experta en verificar si el software cumple con las debidas seguridades, si no es así no se dará el servicio.

Si este tipo de aplicaciones no poseen las suficientes seguridades, los usuarios pueden ser víctimas de las hackers<sup>21</sup> accediendo fácilmente a los datos de sus cuentas bancarias.

<sup>21</sup> Hackers.- Se llama hacker a una persona habilidosa con los ordenadores que trata de destruir las barreras de seguridad informática establecidas por empresas y organizaciones. Un hacker puede tener distintos objetivos: robar datos, solo curiosear, hacer daño (por ejemplo borrando datos), o enriquecerse.

Según el banco de Loja el servicio de pagos electrónicos se ofrece cuando las transacciones son frecuentes y de valores considerados, es por eso que no ven factible que la empresa “Zona Futbol” adquiriera este servicio ya que el valor de cada reserva realizada es de 20 dólares, por lo tanto el administrador de esta empresa debería pagar el 4% de cada transacción.

Por motivos económicos no se ha considerado utilizar el sistema de pagos electrónicos en nuestra aplicación ya que “Zona Futbol” no tiene suficiente dinero para invertir en un sistema de pagos electrónicos y por otro aspecto hay que considerar que no todos los usuarios que reservan la cancha poseen tarjetas electrónicas.

## **ANEXO IV**

---

## **ANTEPROYECTO**



# UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

## ÁREA DE LA ENERGÍA LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES

### CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**TEMA:**

“Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y, generación automática de calendarios deportivos, para la cancha sintética “Zona Futbol”.

**Autoras:**

JESSICA VIODELDA IMAICELA SARANGO  
ANDREA MARIBEL ORDÓÑEZ MEDIAVILLA

LOJA - ECUADOR

2010

## **1. TEMA**

“Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y, generación automática de calendarios deportivos, para la cancha sintética “Zona Fútbol”.

## **2. PROBLEMÁTICA**

### **2.1 ANTECEDENTES**

Actualmente en la Ciudad de Loja, se presenta un aumento en la construcción y funcionamiento de centros deportivos sintéticos para la práctica del fútbol, volley y demás deportes recreativos que la sociedad practica constantemente siendo esta actividad parte de la cultura de nuestro país.

Es así como estos centros deportivos de césped sintético presentan una gran deficiencia al momento de planificar los horarios disponibles existiendo pérdida de tiempo y dinero ya que las personas que buscan un espacio no lo encuentran y por ende deben buscar otros lugares deportivos.

Uno de los antecedentes importantes en la ciudad, lo constituye las empresas como “Zona Futbol”, “Fortin”, entre otras, estos centros deportivos están dedicados al alquiler de espacios físicos para la diversión y práctica deportiva de niños, jóvenes y adultos. Además se desarrollan eventos programados, campeonatos, zonas de alimentación e hidratación y de accesorios deportivos.

Las principales actividades dentro de estas organizaciones empresariales deportivas, lo constituyen como uno de los puntos clave para que la ciudadanía para que asista frecuentemente a dichos lugares y exista un buen flujo de efectivo dentro de la empresa.

Por ende el centro deportivo Zona Futbol es uno de los precursores de practicar los distintos deportes en canchas de césped sintético el cual fue creado en el año 2006 por el Sr. Efrén Vélez, fundador de dicho centro deportivo, con el ánimo de prestar un mejor servicio a las deportistas de nuestra ciudad de Loja.

Zona futbol es considerado como la primera cancha sintética en la ciudad de Loja ubicado en el sector Balcón lojano entre las calles Nazca y Paracas, la cual inicio como con una infraestructura pequeña, conformada por una cancha de hormigón donde se practicaban diversos deportes y servicios de alimentación. También existía



carencia organizacional ya que no contaba con el suficiente espacio para formar los distintos departamentos que conforman una empresa.

Con el pasar de los años el propietario hizo la renovación de la infraestructura la cual paso de ser una cancha normal a una cancha de césped sintético, también se implementaron nuevos espacios para el diferente servicio como: mesa de billar, piscina, hidromasaje, sauna, espacios de alimentación, salón social. Dentro de la parte organizacional de la empresa consta con el personal de Contabilidad, Administración de reservas de los diferentes espacios deportivos y demás servicios y el personal de limpieza.

A nivel local todas las canchas de césped sintético cuenta con aéreas encargadas de la parte administrativa, operativa y personal de RRHH, quienes llevan los procesos en forma manual, tornándose lento la atención al cliente impidiendo que este no pueda realizar las reservaciones de la cancha sintética y de la misma manera existe complicación para la persona encargada de planificar los campeonatos puesto que en muchas ocasiones se tiene que volver a realizar los calendarios de enfrentamientos deportivos hasta que se ubiquen correctamente a los equipos en sus respectivas fechas de enfrentamientos.

Los centros deportivos cuentan con equipos de cómputo y líneas telefónicas pero no poseen aplicaciones tecnológías que ayuden a la publicidad de los mismos, para que la ciudadanía esté al tanto de los servicios q ofrecen estas empresas.

## 2.2. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

Hoy en día las aplicaciones web han ayudado a agilizar los procesos en las diferentes empresas y mejorar los servicios al público para que los usuarios puedan acceder a ella desde cualquier ordenador con conexión a internet es por ello que varias empresas de la ciudad de Loja de diferente índole han optado por la utilización de estos sistemas.

En la ciudad de Loja como en el mundo existen centros recreacionales deportivos, los cuales están dedicados a brindar sus servicios a la comunidad.

Dado el gran número de personas que optan por realizar su deporte favorito en una cancha sintética últimamente ha ido ascendiendo el colapso de usuarios que acuden diariamente para la utilización de las mismas.

Debido a que no se está dando una respuesta adecuada a los usuarios en cuanto a la solicitud de información acerca de realizar sus reservaciones de los servicios que brindan los centros deportivos de césped sintético, ya sea por falta de medios de comunicación, formación del personal, interés por parte de sus gerentes; desde nuestra situación como estudiantes que hemos sido formados y capacitados para resolver problemas de la sociedad, nos sentimos en la obligación de coadyuvar en el adelanto de nuestra sociedad, proporcionando una aplicación de apoyo para la información de los servicios que ofrece y sus horarios disponible en los centros deportivos de césped sintético, ya que de ninguna manera queremos dejar en la estática una realidad que viven miles de empresas tanto públicas como privadas, en el cual su desarrollo se basa en la eficiencia ya sea dinámica o continua

Entre los principales problemas que hemos podido identificar en los principales centros deportivos de césped sintético, en lo referente a la información brindada a la ciudadanía que se desemboca al acudir a los mismos mencionamos los siguientes:

- Dentro de la organización se realizan la reservación de las canchas sintéticas de fútbol, las cuales se las realizan de manera manual ocasionando problemas de pérdida de tiempo y dinero.

- Los usuarios para recibir información de horarios disponibles y efectuar una de las reservaciones necesariamente tienen que acudir al centro deportivo para realizar la misma.
- No existe una correcta distribución para la reservación de la cancha de césped sintético por ende provoca que no se asigne correctamente los horarios que están disponibles para la alquiler de la cancha.
- No existe un medio de almacenamiento tecnológico de los datos del usuario y de las reservas de la cancha sintética, lo que provoca que la atención al cliente no se realiza en una forma ágil y eficiente.
- Se realiza de forma manual los calendarios deportivos de enfrentamientos sin tomar en cuenta si las canchas de césped sintético están disponibles en los horarios ya establecidos en los calendarios.
- No hay el respectivo control para que un solo equipo juegue una vez por día, perjudicando al equipo y existiendo pérdida de tiempo al elaborar nuevamente otro calendario.
- Se torna lento el proceso de calcular los respectivos puntos que han obtenido cada equipo para que puedan pasar a la siguiente fase del campeonato.
- No hay un medio de almacenamiento de los resultados de los campeonatos, ni de los datos de los jugadores para posteriores torneos deportivos.

Una vez analizados los problemas, hemos creído conveniente realizar un estudio minucioso y detallado para buscar alternativas que coadyuven para realizar una adecuada organización de las reservaciones de la cancha de césped sintético y así obtener resultados deseables a la solución del siguiente problema.

**“No existe una adecuada planificación, organización y almacenamiento de la información de los campeonatos y reservas realizadas en los centros deportivos de césped sintético el cual provoca el congestionamiento y disgusto de usuarios”.**

Después de haber detectado el problema central, se vio la necesidad de encontrar una solución tecnológica, a través del diseño y operatividad de un software que cumpla con la sistematización de reservas de Internet, además de implementar una base de datos que facilite en el futuro agilizar las reservas, contar con clientes preferenciales, promoción de nuevos servicios y facilitar el control a las canchas de fútbol.

### **2.3. DELIMITACIÓN**

**Espacio:**

El Proyecto De Investigación será implementado en el centro deportivo “ZONA FUTBOOL” de la Ciudad de Loja, ubicado en el sector Balcón Lojano entre las calles Nazca y Paracas.

**Tiempo:**

El tiempo que se va a realizar la investigación tanto para la recolección de información brindada por el centro deportivo como la indagación científica para la realización del presente proyecto está comprendida durante el periodo marzo del 2011 hasta marzo del 2012 duración 12 meses.

### **3. JUSTIFICACIÓN**

La propuesta del siguiente proyecto se orienta al desarrollo de una aplicación web que facilite la administración de la empresa, es por eso que se ha creído conveniente realizar esta investigación, ya que actualmente es la principal forma de comunicarse a través de internet, es así como contamos con herramientas como e-mail, chat, y sitios como portales y tiendas virtuales, siendo muy fácil para que la gente las pueda utilizar ya que la información se puede difundir y transmitir de forma rápida para todo el mundo.

#### **3.1. ACADEMICO**

Como estudiante de la Universidad Nacional de Loja de la carrera de Ingeniería en Sistemas conscientes de la realidad social y con la finalidad de aportar con conocimientos académicos y científicos se ha planteado el siguiente tema de tesis **“Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y, generación automática de calendarios deportivos, para la cancha sintética “Zona Futbol”.**

#### **3.2. ECONOMICO**

Por otra parte contamos con el apoyo económico necesario por parte de la empresa para la realización e implementación del sistema, teniendo un gran interés por el proyecto puesto que ayudará a que el servicio que prestan se realice de forma rápida y oportuna a los usuarios.

Además con este sistema se evitará que la empresa no tenga pérdidas económicas porque el sistema contará con la planificación de horarios para las respectivas reservaciones de la cancha de césped sintético y la generación de calendarios de enfrentamientos deportivos, es por esto que los principales centros deportivos han puesto en consideración de dar un auspicio del 15%, al presenta proyecto de tesis, el cual se desarrollará en beneficio de los mismos.

### **3.3. OPERATIVO**

Con la base de un diagnóstico situacional dentro del ámbito de información de las reservaciones de la cancha sintética, los calendarios asignados a los campeonatos deportivos que se realizan en el mismo, lo cual es la bases para desarrollar el presente proyecto, el cual mejorara el proceso de planificación y organización mediante la aplicación web, y ya no existirá lo comúnmente, el congestionamiento masivo de usuarios que requieran solicitar los servicios y cruses de horarios de los equipos inscritos en los diferentes campeonatos que se realizan en el centros deportivos de césped sintético.

Es por ello que se cuenta con la absoluta colaboración del las principales empresas deportivas, debido a que no solamente comulga con la idea de una actividad de información publicitaria; sino también con la sistematización de las reservaciones de la cancha de césped sintético, siendo interesante la utilización del internet para que el proceso de reservación sea rápido, seguro y confiable. De esta manera para el cliente será más cómodo realizar sus reservaciones desde cualquier lugar.

Se ayudará a realizar la planificación de campeonatos a través de generación de calendarios de enfrentamientos deportivos, para que este proceso sea más óptimo y seguro.

Además con el registro de datos del cliente en el sistema, se estará evitando pérdida de tiempo que existe actualmente por el registro manual que la empresa está realizando.

### **3.4. SOCIAL**

Es así como esta investigación es muy importante porque las empresas están optando para mejorar sus servicios la utilización de sistemas web, las mismas que se han beneficiado por la rapidez que presta esta tecnología, haciendo conocer los distintos servicios que ofrece a nivel mundial.

De la misma manera en la actualidad se está haciendo uso de métodos de optimización que ayuden a realizar de mejor manera ciertas actividades como es en el

caso del deporte, la generación de calendarios de enfrentamientos de equipos.

Este proyecto sirve de base para las personas que se interesen en la tecnología web y querer ayudar a sistematizar servicios deportivos, ya que hoy en día se ha incrementado la creación de estos sitios de recreación, existiendo gran afluencia de personas que muchas veces no son adecuadamente atendidas porque no hay una organización de los horarios disponibles para el uso de los servicios que brindan.

Por lo cual es necesario Implementar una aplicación que ubique las reservas de la cancha sintética a través de Internet, dando las opciones de horarios y disposición de cada servicio que brinda, esto será más cómodo para el usuario que no perderá su tiempo trasladándose al lugar físico de reservaciones y no haya cupo en la cancha sintética, esto permite una mejora en las ocupaciones de las infraestructuras deportivas y una comodidad en los usuarios.

Así mismo ayudará al proceso de planificación de campeonatos, para que los equipos jueguen en el momento y fecha oportuna, ayudando a que esta actividad se realice de la manera más óptima.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. OBJETIVOS GENERALES:**

- Desarrollar una aplicación web que permita la gestión de reservaciones y, generación automática de calendarios deportivos, para la cancha sintética del Centro deportivo “Zona Futbol”.

### **4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Elaborar el módulo de administración de reservaciones de la cancha sintética.
- Realizar un estudio comparativo de los métodos Metaheurísticos aplicados a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos.
- Realizar el módulo de planificación de campeonatos con la generación de los calendarios de enfrentamientos deportivos utilizando un método Metaheurístico.
- Realizar las pruebas de validación de la aplicación web.
- Implantación de la aplicación web en el centro deportivo de césped sintético. “Zona Futbol”.



## **ESQUEMA DEL MARCO TEÓRICO**

### **CAPITULO I**

**5.1.** Canchas de Césped Sintético en la ciudad de Loja.

**5.1.1** Definición de cancha Sintética

**5.1.2.** Ventajas Y Desventajas

**5.1.3.** Información de los centros de Recreación Deportivos Sintéticos de la ciudad de Loja.

### **CAPITULO II**

**5.2.** Introducción a la web

**5.2.1** Aplicaciones Web

**5.2.3.** Funcionamiento de la Web

**5.2.4.** Estándares Web

**5.2.4.1.** Estructura de las Aplicaciones Web

**5.2.4.2.** Lenguajes de Programación Web

### **CAPITULO III**

**5.3** Introducción a la Inteligencia Artificial

**5.3.1** Concepto de Metaheurística

**5.3.1.1.** Conceptos generales y nomenclatura

**5.3.1.2.** Metaheurísticas comunes

**5.3.1. 2.1.** Algoritmo genético

**5.3.1.2.2.** Algoritmo hormiga

**5.3.1.2.3.** Búsqueda Tabú.

## **CAPITULO I**

### **5.1. Canchas de Césped Sintético en la ciudad de Loja.**

#### **5.1.1 Definición de cancha Sintética**

El césped artificial, o césped sintético, es una moqueta industrial que se asemeja a la hierba natural pero fabricada con plástico y materiales sintéticos. Actualmente es muy frecuente su uso en terrenos deportivos en los que originalmente se utilizaba césped natural. Aunque su uso es mayoritariamente deportivo, también se está utilizando en céspedes residenciales y usos comerciales.

Las canchas sintéticas es el material más adecuado para sustituir al grass natural. De esta manera, se logra el ahorro significativo por parte de los ofertantes. Y por el lado de los demandantes, les proporciona una mejor opción de juego. Les brinda un ambiente más cálido, alegre y vistoso que no les brinda más que deseos de empezar a jugar.

#### **5.1.2. Ventajas Y Desventajas**

##### **Ventajas**

- El mal tiempo no impide la utilización de la cancha. Se puede jugar a cualquier hora sin importar las condiciones climáticas.
- El mantenimiento de la cancha es mínimo. Cada tres meses se le pasa un tractor pequeño, que tiene un rodillo que va levantando las hojas y el mugre y se le va aplicando el granulado para que se conserve y se asemeje a un campo natural.
- La fibra sintética de la cancha, entre más la pisen, mejor actúa. “Se nota más la técnica del jugador. Se sabe quién juega y quién no.
- Las lesiones por giro del cuerpo, dejando el pie anclado al terreno no existen.

- Utilizando el calzado adecuado, suela de goma y tache corto, no hay posibilidad de que un jugador se resbale.
- El balón siempre corre, no importa que tanto llueva.
- El equipo que utiliza cancha sintética tiene una leve ventaja sobre el adversario porque conoce más el campo y sabe cómo sacarle provecho.

#### Desventajas

- Cuando un jugador se lanza a hacerle una plancha a un rival, es posible que se quemé, para eso se recomienda utilizar un bicicletero debajo de la pantaloneta<sup>22</sup>.

#### **5.1.3. Información de los centros de Recreación Deportivos Sintéticos de la ciudad de Loja.**

Las canchas de césped sintético en Loja son centros de recreación deportiva creada para integrar a compañeros, amigos y familia con el objetivo de mejorar la calidad de vida de nuestros usuarios a través del deporte como el fútbol, indor, volley para todo evento social, reunión familiares deportivas, cumpleaños, campeonatos, olimpiadas empresariales y colegiales .

Entre los principales centros deportivos sintéticos existentes dentro de las zona urbana de nuestra ciudad de Loja tenemos:

El Fortín” es un punto de encuentro para el sano esparcimiento, ya que cuenta con:

- Una amplia cancha para el fútbol 7,
- dos canchas de vóley,
- sauna y turco
- sala vip
- garaje con guardianía privada

Zona futbol, recreación deportivo accesible a toda la ciudadanía lojana, el cual brinda

---

<sup>22</sup> Pinto, Bigsoccer

los siguientes servicios:

- Alquiler de cancha por horas
- Escuelas de fútbol para niños y adultos
- Organización de diferentes torneos y campeonatos
- Fiestas infantiles
- Contamos con camerinos totalmente equipados
- Balones oficiales, chalecos distintivos
- Servicio de bar
- Pantalla gigante donde se transmitirán partidos nacionales e internacionales
- Sauna y turco

## CAPITULO II

### 5.2. Introducción a la web

En informática, la **World Wide Web**, “es un sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces<sup>23</sup>”.

La Web fue creada alrededor de 1989 por el inglés Tim Berners-Lee y el belga Robert Cailliau mientras trabajaban en el CERN en Ginebra, Suiza, y publicado en 1992. Desde entonces, Berners-Lee ha jugado un papel activo guiando el desarrollo de estándares Web (como los lenguajes de marcado con los que se crean las páginas web), y en los últimos años ha abogado por su visión de una Web Semántica.

#### 5.2.1 Aplicaciones Web

En la ingeniería de software se denomina **aplicación web** a aquellas aplicaciones 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.

Las aplicaciones web son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.

Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá

---

<sup>23</sup> Fielding, R.; Getty; Concepto de Web

a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

### **5.2.3. Funcionamiento de la Web**

El primer paso consiste en traducir la parte nombre del servidor de la URL en una dirección IP usando la base de datos distribuida de Internet conocida como DNS. Esta dirección IP es necesaria para contactar con el servidor web y poder enviarle paquetes de datos.

El siguiente paso es enviar una petición HTTP al servidor Web solicitando el recurso. En el caso de una página web típica, primero se solicita el texto HTML y luego es inmediatamente analizado por el navegador, el cual, después, hace peticiones adicionales para los gráficos y otros ficheros que formen parte de la página. Las estadísticas de popularidad de un sitio web normalmente están basadas en el número de páginas vistas o las peticiones de servidor asociadas, o peticiones de fichero, que tienen lugar.

Al recibir los ficheros solicitados desde el servidor web, el navegador renderiza la página tal y como se describe en el código HTML, el CSS y otros lenguajes web. Al final se incorporan las imágenes y otros recursos para producir la página que ve el usuario en su pantalla.

La mayoría de las páginas web contienen hiperenlaces a otras páginas relacionadas y algunas también contienen descargas, documentos fuente, definiciones y otros recursos web.

Esta colección de recursos útiles y relacionados, interconectados a través de enlaces de hipertexto, es lo que ha sido denominado como 'red' (*web*, en inglés) de información. Al trasladar esta idea a Internet, se creó lo que Tim Berners-Lee llamó *WorldWideWeb* (un término escrito en CamelCase, posteriormente desechado) en 1990.

Si un usuario accede de nuevo a una página después de un pequeño intervalo, es probable que no se vuelvan a recuperar los datos del servidor web de la forma en que

se explicó en el apartado anterior. Por defecto, los navegadores almacenan en una caché del disco duro local todos los recursos web a los que el usuario va accediendo. El navegador enviará una petición HTTP sólo si la página ha sido actualizada desde la última carga, en otro caso, la versión almacenada se reutilizará en el paso de renderizado para agilizar la visualización de la página.

Esto es particularmente importante para reducir la cantidad de tráfico web en Internet. La decisión sobre la caducidad de la página se hace de forma independiente para cada recurso (imagen, hoja de estilo, ficheros JavaScript, etc, además de para el propio código HTML). Sin embargo en sitios de contenido muy dinámico, muchos de los recursos básicos sólo se envían una vez por sesión. A los diseñadores de sitios web les interesa reunir todo el código CSS y JavaScript en unos pocos ficheros asociados a todo el sitio web, de forma que pueden ser descargados en las cachés de los usuarios y reducir así el tiempo de carga de las páginas y las peticiones al servidor.

Aparte de las utilidades creadas en los servidores Web que pueden determinar cuándo los ficheros físicos han sido actualizados, los diseñadores de páginas web generadas dinámicamente pueden controlar las cabeceras HTTP enviadas a los usuarios, de forma que las páginas intermedias o sensibles a problemas de seguridad no sean guardadas en caché. Por ejemplo, en los bancos online y las páginas de noticias se utiliza frecuentemente este sistema.

Esto nos ayuda a comprender la diferencia entre los verbos HTTP 'GET' y 'POST' - los datos solicitados con GET pueden ser almacenados en la caché, si se cumplen las otras condiciones, mientras que con los datos obtenidos después de enviar información al servidor con POST normalmente no se puede.

#### **5.2.4. Estándares Web**

Destacamos los siguientes estándares:

- el Identificador de Recurso Uniforme (URI), que es un sistema universal para referenciar recursos en la Web, como páginas web,
- el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), que especifica cómo se comunican el navegador y el servidor entre ellos,

- el Lenguaje de Marcado de Hipertexto (HTML), usado para definir la estructura y contenido de documentos de hipertexto,
- el Lenguaje de Marcado Extensible (XML), usado para describir la estructura de los documentos de texto.

Berners Lee dirige desde 2007 el World Wide Web Consortium (W3C), el cual desarrolla y mantiene esos y otros estándares que permiten a los ordenadores de la Web almacenar y comunicar efectivamente diferentes formas de información.

#### **5.2.4.1. Estructura de las Aplicaciones Web**

Aunque existen muchas variaciones posibles, una aplicación web está normalmente estructurada como una aplicación de tres-capas. En su forma más común, el navegador web ofrece la primera capa y un motor capaz de usar alguna tecnología web dinámica (ejemplo: PHP, Java Servlets o ASP, ASP.NET, CGI, ColdFusion, embPerl, Python (programming language) oRuby on Rails) constituye la capa de enmedio. Por último, una base de datos constituye la tercera y última capa.

El navegador web manda peticiones a la capa de enmedio que ofrece servicios valiéndose de consultas y actualizaciones a la base de datos y a su vez proporciona una interfaz de usuario.

#### **5.2.4.2. Lenguajes de Programación Web**

Existen numerosos lenguajes de programación empleados para el desarrollo de aplicaciones web en el servidor, entre los que destacan:

- PHP
- Java, con sus tecnologías Java Servlets y JavaServer Pages (JSP)
- Javascript
- Perl
- Ruby
- Python
- HTML
- XML



- ASP/ASP.NET, aunque no es un lenguaje de programación en sí mismo, sino una arquitectura de desarrollo web en la que se pueden usar por debajo distintos lenguajes (por ejemplo VB.NET o C# para ASP.NET o VBScript/JScript para ASP).

Se utilizan para servir los datos adecuados a las necesidades del usuario, en función de cómo hayan sido definidos por el dueño de la aplicación. Los datos se almacenan en algunabase de datos estándar.

## CAPITULO III

### 5.3 Introducción a la Inteligencia Artificial

“Se denomina inteligencia artificial (IA) a la rama de las ciencias de la Computación dedicada al desarrollo de agentes racionales no vivos, de esta manera se entiende a un agente como cualquier cosa capaz de percibir su entorno (recibir entradas), procesar tales percepciones y actuar en su entorno (proporcionar salidas), y entiéndase a la racionalidad como la característica que posee una elección de ser correcta, más específicamente, de tender a maximizar un resultado esperado. De acuerdo al concepto previo, racionalidad es más general y por ello más adecuado que inteligencia para definir la naturaleza del objetivo de esta disciplina<sup>24</sup>”.

Existen distintos tipos de conocimiento y medios de representación del conocimiento, el cual puede ser cargado en el agente por su diseñador o puede ser aprendido por el mismo agente utilizando técnicas de aprendizaje.

También se distinguen varios tipos de procesos válidos para obtener resultados racionales, que determinan el tipo de agente inteligente. De más simples a más complejos, los cinco principales tipos de procesos son:

- Ejecución de una respuesta predeterminada por cada entrada (análogas a actos reflejos en seres vivos).
- Búsqueda del estado requerido en el conjunto de los estados producidos por las acciones posibles.
- Algoritmos genéticos (análogo al proceso de evolución de las cadenas de ADN).
- Redes neuronales artificiales (análogo al funcionamiento físico del cerebro de animales y humanos).
- Razonamiento mediante una lógica formal (análogo al pensamiento abstracto humano).

También existen distintos tipos de percepciones y acciones, pueden ser obtenidas y producidas, respectivamente por sensores físicos y sensores mecánicos en máquinas,

---

<sup>24</sup> Farid Fleifel Tapia. Definición de Inteligencia Artificial.

pulsos eléctricos u ópticos en computadoras, tanto como por entradas y salidas de bits de un software y su entorno software.

### 5.3.1 Concepto de Metaheurística

“Una metaheurística es un método heurístico para resolver un tipo de problema computacional general, usando los parámetros dados por el usuario sobre unos procedimientos genéricos y abstractos de una manera que se espera eficiente. Normalmente, estos procedimientos son heurísticos<sup>25</sup>”. El nombre combina el prefijo griego "meta" ("más allá", aquí con el sentido de "nivel superior") y "heurístico" (de εὑρίσκειν, *heuriskein*, "encontrar").

Las metaheurísticas generalmente se aplican a problemas que no tienen un algoritmo o heurística específica que dé una solución satisfactoria; o bien cuando no es posible implementar ese método óptimo. La mayoría de las metaheurísticas tienen como objetivo los problemas de optimización combinatoria, pero por supuesto, se pueden aplicar a cualquier problema que se pueda reformular en términos heurísticos, por ejemplo en resolución de ecuaciones booleanas.

Las metaheurísticas no son la panacea y suelen ser menos eficientes que las heurísticas específicas, en varios órdenes de magnitud, en problemas que aceptan este tipo de heurísticas crudas.

#### 5.3.1.1. Conceptos generales y nomenclatura

El objetivo de la optimización combinatoria es encontrar un objeto matemático finito (por ejemplo, un vector de bits o permutación) que maximice (o minimice, dependiendo del problema) una función especificada por el usuario de la metaheurística. A estos objetos se les suele llamar *estados*, y al conjunto de todos los estados candidatos se le llama *espacio de búsqueda*. La naturaleza de los estados y del espacio de búsqueda son usualmente específicos del problema.

La función a optimizar se le llama *función objetivo*, y se da al usuario como un procedimiento caja-negra que evalúa el estado actual o la función. Dependiendo de la

---

<sup>25</sup> C. Blum and A. Roli A. (2003). Concepto de Metaheurística

metaheurística, el usuario puede tener que dar otras funciones caja-negra que produzcan un nuevo estado, generan variantes del estado actual, elijan un estado entre varios, aporten valores máximos o mínimos para la función objetivo en un conjunto de estados, y en ese estilo.

Algunas metaheurísticas mantienen en cada instante de ejecución un único estado actual, y lo cambian en cada iteración por uno nuevo. Este paso básico se conoce como transición de estado, movimiento o actualización del estado. El movimiento es colina arriba o colina abajo dependiendo de si los valores que da la función objetivo se incrementa o se decrementa. El nuevo estado puede estar construido desde la nada por un generador de estados dado por el usuario. Alternativamente, el nuevo estado puede derivar del estado actual por un mutador proporcionado por el usuario; en este caso, el nuevo estado se conoce como vecino del estado actual. Generadores y mutadores son habitualmente procedimientos probabilísticos. El conjunto de todos los nuevos estados dados por el mutador es el vecindario del estado actual.

Metaheurísticas más sofisticadas mantienen, en vez de un único estado actual, un conjunto de varios estados candidato. Así, el paso básico añade o elimina estados de este conjunto. En este caso, los procedimientos dados por el usuario seleccionan estados para ser descartados, y generan nuevos estados a añadir. El último estado puede ser generado como combinación o cruce de dos o más estados del conjunto.

Una metaheurística puede guardar información del óptimo actual, escogiendo el estado óptimo entre todos los óptimos actuales obtenidos en varias etapas del algoritmo.

Dado que el número de candidatos puede ser muy grande, normalmente, las metaheurísticas están diseñadas de manera que puedan ser interrumpidas por un tiempo máximo especificado por el usuario. Si no se interrumpen, algunas metaheurísticas exactas examinarán todos los candidatos, y usarán métodos heurísticos sólo para escoger el orden de la enumeración; de hecho, siempre devolverán un óptimo real, si el tiempo máximo es lo suficientemente grande. En cambio, otras metaheurísticas dan sólo una garantía probabilística pobre de poder alcanzar el óptimo, de manera que cuando el tiempo máximo se aproxima a infinito, la probabilidad de examinar cada candidato tiende a 1.

### 5.3.1.2. Metaheurísticas comunes

Algunas Metaheurísticas muy conocidas son

- Optimización aleatoria
- Búsqueda local
- Algoritmos voraces y Ascensión de colinas
- Ascensión de colinas con reinicialización aleatoria
- Búsqueda primero el mejor
- Optimización basada en colonias de hormigas
- Algoritmos de Enjambre
- Búsqueda tabú
- Algoritmos Genéticos
- Algoritmos Meméticos
- GRASP
- Meta-RaPS
- Algoritmos Multiarranque
- Búsqueda por difusión estocástica
- Optimización extrema

Hay un número enorme de variables e híbridos propuestos, y muchas más aplicaciones de las metaheurísticas a problemas específicos se han probado. Esta es un campo en investigación, con un gran número de publicaciones en revistas, un gran número de investigadores y usuarios, además de un gran número de aplicaciones.

#### 5.3.1.2.1. Algoritmo genético

Un algoritmo es una serie de pasos organizados que describe el proceso que se debe seguir, para dar solución a un problema específico. En los años 1970, de la mano de John Henry Holland, surgió una de las líneas más prometedoras de la inteligencia artificial, la de los algoritmos genéticos. “Son llamados así porque se inspiran en la evolución biológica y su base genético-molecular. Estos algoritmos hacen evolucionar una población de individuos someténdola a acciones aleatorias semejantes a las que actúan en la evolución biológica (mutaciones y recombinaciones genéticas), así como también a una Selección de acuerdo con algún criterio, en función del cual se decide

cuáles son los individuos más adaptados, que sobreviven, y cuáles los menos aptos, que son descartados<sup>26</sup>". También es denominado algoritmos evolutivos, e incluye las estrategias evolutivas, la programación evolutiva y la programación genética. Dentro de esta última se han logrado avances curiosos:

En 1999, por primera vez en la historia, se concedió una patente a un invento no realizado directamente por un ser humano: se trata de una antena de forma extraña, pero que funciona perfectamente en las condiciones a las que estaba destinada. No hay, sin embargo, nada injusto en el hecho de que el autor del algoritmo genético del que salió la forma de la antena se haya atribuido la autoría de la patente, pues él escribió el programa e ideó el criterio de selección que condujo al diseño patentado.

Un algoritmo genético es un método de búsqueda dirigida basada en probabilidad. Bajo una condición muy débil (que el algoritmo mantenga elitismo, es decir, guarde siempre al mejor elemento de la población sin hacerle ningún cambio) se puede demostrar que el algoritmo converge en probabilidad al óptimo. En otras palabras, al aumentar el número de iteraciones, la probabilidad de tener el óptimo en la población tiende a 1 (uno).

#### **5.3.1.2.2. Algoritmo hormiga**

El algoritmo hormiga o algoritmo de las hormigas es una técnica probabilística utilizada para solucionar problemas de cómputo; este algoritmo está inspirado en el comportamiento que presentan las hormigas para encontrar las trayectorias desde la colonia hasta el alimento.

Los algoritmos de la optimización de la colonia de la hormiga se han utilizado para producir soluciones cuasi-óptimas al problema del viajante de comercio. El algoritmo de la colonia de la hormiga puede funcionar continuamente y adaptarse a los cambios en tiempo real. Un ejemplo claro lo podemos observar en el problemas de enrutamiento de redes y sistemas urbanos del transporte.

Los usos del algoritmo se utilizan para máquinas de aprendizaje y para problemas con una gran cantidad de datos. Por ejemplo, se ha estudiado crear un modelo del

---

<sup>26</sup> John Henry Holland, Concepto de algoritmo genético.

mantenimiento del cementerio donde las hormigas arraciman los cadáveres de sus semejantes.

Esto se ha adaptado a la tarea de supervisión de las máquinas de aprendizaje, encargadas de agrupar los grupos de objetos que son similares. De hecho se han demostrado que tales formas modificadas de algoritmos dan un funcionamiento y una exactitud mejores que los métodos clásicos tales como el bien conocido *k-means*.

### 5.3.1.2.3. Búsqueda tabú

La búsqueda tabú es un algoritmo metaheurístico que puede utilizarse para resolver problemas de optimización combinatoria, tales como el problema del viajante (TSP, del inglés *Travelling Salesman Problem*). La búsqueda tabú utiliza un procedimiento de búsqueda local o por vecindades para moverse iterativamente desde una solución  $x$  hacia una solución  $x'$  en la vecindad de  $x$ , hasta satisfacer algún criterio de parada. Para poder explorar regiones del espacio de búsqueda que serían dejadas de lado por el procedimiento de búsqueda local (veróptimo local), la búsqueda tabú modifica la estructura de vecinos para cada solución a medida que la búsqueda progresa. Las soluciones admitidas para  $N^*(x)$ , el nuevo vecindario, son determinadas mediante el uso de estructuras de memoria. La búsqueda entonces progresa moviéndose iterativamente de una solución  $x$  hacia una solución  $x'$  en  $N^*(x)$ .

Quizás la estructura de memoria más importante usada para determinar las soluciones permitidas a un  $N^*(x)$ , sea la lista tabú. En su forma más simple, una lista tabú es una memoria de corto plazo que contiene las soluciones que fueron visitadas en el pasado reciente (menos de  $n$  iteraciones atrás, donde  $n$  es el número de soluciones previas que van a ser almacenadas ( $n$  también es llamado el tenor del tabú)). La búsqueda tabú excluye las soluciones en la lista tabú de  $N^*(x)$ . Una variación de la lista tabú prohíbe soluciones que tienen ciertos atributos (i.e., soluciones al problema del viajante de comercio (TSP) que incluyen aristas no deseadas) o prevenir ciertos movimientos (i.e., un arco que fue agregado a un recorrido del TSP no puede ser eliminado en los siguientes  $n$  movimientos). Los atributos seleccionados de las soluciones recientemente visitadas son denominados "tabú-activos." Las posibles soluciones que contengan elementos *tabú-activos* son "tabú".

Las listas tabú que contienen atributos pueden ser más efectivas para algunos dominios, pese a que presentan un nuevo problema. Cuando sólo un atributo es marcado como tabú, esto por lo general resulta en que más de una solución es marcada como tabú. Algunas de estas soluciones, que ahora deben ser evitadas, podrían ser de excelente calidad y no serían visitadas. Para mitigar este problema, se introducen los "criterios de aspiración": estos pueden modificar el estado de tabú de una solución, por lo tanto incluyendo la antes excluida solución en el conjunto de soluciones permitidas. Un criterio de aspiración muy utilizado es admitir soluciones que son mejores que la mejor solución conocida al momento.



## 6. METODOLOGÍA PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

### 6.1 MÉTODOS

- **MÉTODO INDUCTIVO:** Este proceso se lleva a cabo mediante una inducción completa, es decir, a partir de consecuencias particulares se llega a una solución general. Éste método nos da una conocimiento más amplio del problema citado anteriormente.
- **MÉTODO DEDUCTIVO:** Es un proceso que parte de un principio general ya conocido para inferir de él consecuencias particulares. Permite establecer juicios explícitamente de manera afirmativa o negativa sobre la delimitación del problema.
- **MÉTODO ANALÍTICO:** Es un estudio de los objetos que nos permite separar algunas de las partes del todo para someterlas a estudio independiente, y poder captar las particularidades de éstos objetos. Nos sirve para determinar los problemas, las causas y los efectos que éste genera.
- **MÉTODO HISTÓRICO.-** Establece las distintas etapas temporales y especiales sucesivas mediante el análisis de la evolución cronológica del problema. Formando así una relación reciproca de los actores principales del proyecto como lo son los usuarios finales.
- **MÉTODO SINTÉTICO.-** Se lo consideró para realizar la construcción teórica de nuestra investigación, estableciendo en forma concreta y específica todos los aspectos en estudio

### 6.2 TÉCNICAS

- **Lectura comprensiva.-** La lectura comprensiva nos sirvió para comprender correctamente como debemos efectuar la implementación de nuestra aplicación.

- **Lluvia de Ideas.-** Es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. La lluvia de ideas es una técnica de grupo para generar ideas originales en un ambiente relajado.
- **Entrevista.-** La misma que nos sirvió para entrevistar al docente que nos proporcionó la información necesaria y adecuada acerca de la dislexia en la escritura de los niños.

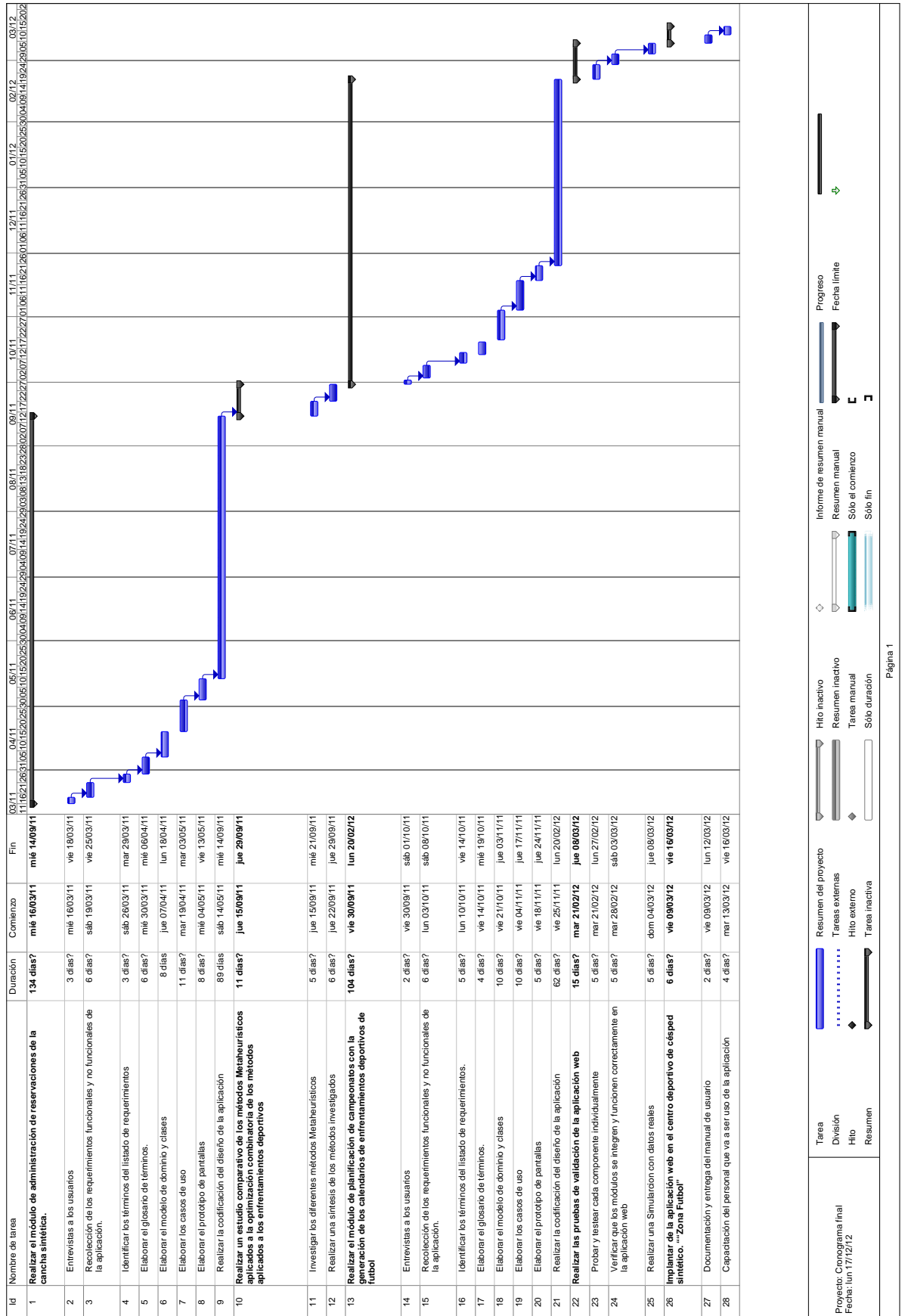
### 6.3 METODOLOGÍA DE DESARROLLO DE LA APLICACIÓN

- **XP:** Para el desarrollo del presente proyecto hemos decidido utilizar la metodología XP (Extream Programming) debido a que permite realizar un desarrollo ágil, rápido, flexible y de calidad, la metodología XP, nos permitió inicializar la ejecución del presente proyecto, trabajando directamente con el cliente. En la etapa de análisis recolectando la información necesaria para los requerimientos de la aplicación, la etapa de diseño con la elaboración de prototipos de pantalla, Modelo de dominio, diagramas de casos de uso y Diagrama de clases Final.

Esta metodología promueve los siguientes valores: Comunicación y Simplicidad. Los individuos e interacciones son más importantes que los procesos y herramientas, el Software que funcione es más importante que documentación exhaustiva. Se basa en: Integración continua, diseño simple, planificación incremental.

Además de la aplicación de estos es necesario apoyarse en técnicas las cuales son herramientas científicas que permiten extraer información de un lugar específico.

7. CRONOGRAMA



**8. PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO.****8.1. RECURSOS HUMANOS**

<b>Recursos Humanos</b>	<b>Cant.</b>	<b>Horas</b>	<b>Costo Hora</b>	<b>Costo Total</b>
Director de Tesis	1	30	\$0.00	\$0.00
Tesistas Jessica Imaicela	1	480	\$3.00	\$1440.00
Tesistas Andrea Ordóñez	1	480	\$3.00	\$1440.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$2880.00</b>

**8.2. RECURSOS TÉCNICOS**

<b>Recursos Técnicos</b>	<b>Costo</b>	<b>Costo Total</b>	<b>Tiempo(H)</b>	<b>Costo Total</b>
Microsoft office	----	100	-----	Libre
Enterprice	-----	-----	-----	Libre
ArgoUML	----	-----	-----	Libre
Interntet	0.60		1400	\$940.00
<b>TOTAL</b>				<b>\$940.00</b>

**8.3. RECUROS MATERIALES**

<b>Recursos Materiales</b>	<b>Cant.</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Costo Total</b>
Resmas de Hojas	4	\$3.50	\$14.00
Lapiz	10	\$0.30	\$3.00
Impresora	1	\$60.00	\$60.00
Tinta para impresora	8	\$5.00	\$40.00
Empastados	3	\$20.00	\$60.00
Cajas de CDs	3	\$0.50	\$1.50
Copias	200	\$0.02	\$4.00
Servicios Basicos( Luz, Agua, Telefono)			\$100.00
Computador Portatil	1	\$1600.00	\$1600.00
Flash Memori	2	\$12	\$24
<b>SUBTOTAL</b>			<b>\$1906.50</b>

**8.4. TABLA RESUMEN**

<b>SUBTOTAL</b>	<b>VALOR</b>
Subtotal Recursos Humanos	\$2880.00
Subtotal Técnicos y Tecnológicos	\$940.00
Subtotal Recursos Materiales	\$1906.50
Subtotal	\$ 5126.50
Imprevistos 10%	\$ 512.6
Total	\$5.639.10
Financiamiento por parte de "ZONA FUTBOOL". 15%	\$ 845.86
Total final	\$ 4793.24

## 9. BIBLIOGRAFÍA

### 9.1. Textos Básicos

[1] **CABALLERO, ISMAEL.** Desarrollo de Aplicaciones con Sistemas de Base de Datos, *“Introducción al Desarrollo Web”*. Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información Escuela Superior Informática – Ciudad Real Ingeniería Técnica en Informática de Gestión, Documento Digital. Pg. 12.

[2] **HERNANDEZ VARAS, MELIZA.** *“Introducción al Desarrollo de Sistemas de Información”*, Documento Digital. Pg. 8.

[3] **JARA, RENE; MITZI OMEGNA; VERDUGO, LUIS.** *“Algoritmos Genéticos”*, Documento Digital. Pg. 26.

[4] **SAETHER BAKKEN, STIG; AULBACH, ALEXANDER; SCHMID, EGON; WINSTEAD, JIM; LARS TORBEN, WILSON; RASMUS, LERDORF; ZMIEVSKI, ANDREI; AHTO, JOUNI.** *“Manual PHP”*, Documento Digital. Pg. 1719.

### 9.2. Textos Complementarios

[1] **Kuri Morales, Ángel Fernando;** *“Redes Neuronales y Algoritmos Genéticos”*. Documento Digital. Pg.12.

[2] **MENDOZA, BERNARDINI ALESSIO; RUIZ, SUNLING; SOTO, DANIEL; SANTANA, JORGE DIEGO.** *“Ciclo de Desarrollo de Sistemas de Información”*, Documento Digital. Pg.5.

### 9.3. Direcciones Electrónicas

[1] **DRA. LOISEAU, IRENE.** *“Técnica metaheurística”*, <http://www-2.dc.uba.ar/materias/metah/>

[2] **LIC. RODRÍGUEZ PEROJO, KEILYN; LIC. RONDA LEÓN, RODRIGO.** “*El web como sistema de información*”, [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14\\_1\\_06/aci08106.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_1_06/aci08106.htm)

[3] “*Algoritmos Genéticos*”, [http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo\\_gen%C3%A9tico](http://es.wikipedia.org/wiki/Algoritmo_gen%C3%A9tico)

[4] “*INTRODUCCION A LA WEB*”, [http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n\\_web](http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web)

[5] **C. Blum and A. Roli,** (2003), “*METAHEURÍSTICA*”, <http://es.wikipedia.org/wiki/Metaheur%C3%A1stica>.

[6] “*WORLD\_WIDE\_WEB*”, [http://es.wikipedia.org/wiki/World\\_Wide\\_Web](http://es.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web)

[7] **MARTÍNEZ OBREGÓN, JESÚS HUMBERTO.** Monografias.com, “*Diseño y Desarrollo de Sistemas de Información Web*”, <http://www.monografias.com/trabajos62/sistemas-informacion-web/sistemas-informacion-web2.shtml>

## 10. ANEXOS

## MATRIZ DE CONSISTENCIA GENERAL

<b>PROBLEMA GENERAL DE INVESTIGACION:</b>			
<b>“No existe una adecuada Planificación, Organización y Almacenamiento de la información de las reservas realizadas en los centros deportivos de césped sintético el cual provoca el congestionamiento masivo de usuarios en horas pico, resultado de que no existe un sistema de información de horarios para la reservación de las instalaciones deportivas”</b>			
<b>TEMA</b>	<b>OBJETO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN</b>
“Desarrollo de una aplicación web que permita la gestión de reservas y, generación automática de calendarios deportivos, para la cancha sintética “Zona Futbol”.	“Desarrollar una aplicación web que permita la gestión de reservas y, generación automática de calendarios deportivos, para la cancha sintética del Centro deportivo “Zona Futbol”.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar el módulo de administración de reservas de la cancha sintética.</li> <li>• Realizar un estudio comparativo de los métodos Metaheurísticos aplicados a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos.</li> <li>• Realizar el módulo de planificación de campeonatos con la generación de los calendarios de enfrentamientos deportivos utilizando el método Metaheurístico.</li> <li>• Realizar las pruebas de validación de la aplicación web.</li> <li>• Implantar de la aplicación web en el centro deportivo de césped sintético. ““Zona Futbol”.</li> </ul>	La aplicación web cumpla con todos los requerimientos planteados y ayude a mejorar y sistematizar el proceso de generación de calendarios deportivos, reservación de horarios de la cancha sintética del centros deportivos de césped sintético “Zona Futbol”



**MATRIZ DE CONSISTENCIA ESPECÍFICA**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el módulo de administración de reservaciones de la cancha sintética.</li> </ul>			
<b>PROBLEMA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
<p>Falta de conocimiento de los requerimientos para el desarrollo de la aplicación.</p> <p>Falta de conocimiento de cómo va a interactuar el usuario con la aplicación y como va a ser su comportamiento.</p> <p>Falta de conocimiento de un Lenguaje de Programación web dinámico, seguro y confiable</p>	<p>Estudio minucioso de los requerimientos del usuario del Centro Deportivo.</p> <p>Metodología de XP</p>	<p>Obtener un estudio y análisis, diseño y codificación óptima para que la aplicación cubra con todos los requerimientos del usuario.</p>	<p>Funcionamiento de la web</p> <p>Estructura de la Web</p> <p>Herramientas de diseño en aplicación web.</p> <p>Programación web</p>

**MATRIZ DE OPERATIVIDAD DE OBJETIVOS**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>						
• Realizar el módulo de administración de reservaciones de la cancha sintética.						
<b>ACTIVIDAD O TAREA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>FECHA</b>		<b>RESPONSABLES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
		INICIO	FINAL			
Entrevistas a los usuarios						
Recolección de los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación.	Entrevista.				\$3.00	Tratar de comprender las necesidades que tiene el usuario para determinar el tamaño y la complejidad de la aplicación web  Un Modulo de administración de reservación de horarios optimo de la cancha sintética de "Zona Futbol"
Identificar los términos del listado de requerimientos	Método Analítico	16/03/2011	14/09/2011	Jessica Imaicela Andrea Ordóñez	\$3.00	
Elaborar el glosario de términos.	Método Inductivo					
Elaborar el modelo de dominio y clases	Método Deductivo					
Elaborar los casos de uso	XP.					
Elaborar el prototipo de pantallas	Observación directa					
Realizar la codificación del diseño de la aplicación						

**MATRIZ DE CONSISTENCIA ESPECÍFICA**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un estudio comparativo de los métodos Metaheurísticos aplicados a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos</li> </ul>			
<b>PROBLEMA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
<p>No existe la suficiente información de los métodos Metaheurísticos debido a su complejidad y falta de usabilidad</p> <p>No poseer conocimiento de un método Metaheurística eficaz para la generación de enfrentamientos deportivos</p>	<p>Estudio minucioso de los métodos aplicados a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos existentes dentro de la Metaheurística</p>	<p>Seleccionar un método Metaheurístico adecuado de optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos que sea capaz de encontrar la mejor solución.</p>	<p>Métodos Metaheurísticos comunes</p>

**MATRIZ DE OPERATIVIDAD DE OBJETIVOS**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un estudio comparativo de los métodos Metaheurísticos aplicados a la optimización combinatoria de enfrentamientos deportivos</li> </ul>						
<b>ACTIVIDAD O TAREA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>FECHA</b>		<b>RESPONSABLES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
		INICIO	FINAL			
<p>Investigar los diferentes métodos Metaheurísticos</p> <p>Realizar una síntesis de los métodos investigados</p>	<p>Analítico</p> <p>Sintético</p>	15/09/2011	29/09/2011	<p>Jessica Imaicela</p> <p>Andrea Ordóñez</p>	<p>\$3.00</p> <p>\$3.00</p>	<p>De los métodos investigados seleccionar, el más óptimo para el correcto funcionamiento del módulo de enfrentamientos deportivo.</p>

**MATRIZ DE CONSISTENCIA ESPECÍFICA**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el módulo de planificación de campeonatos con la generación de los calendarios de enfrentamientos deportivos utilizando un método Metaheurístico.</li> </ul>			
<b>PROBLEMA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
<p>Falta de conocimiento de cómo se va a realizar la combinación de los equipos</p> <p>No escoger adecuadamente un método Metaheurístico optimo para la combinación de enfrentamientos de equipos</p>	<p>Investigación de la realización de los sistemas de torneos existentes</p> <p>Estudio Comparativo de los Métodos Metaheurística comunes</p>	<p>La solución propuesta, debe ser viable, y optimo para la Planificación de Calendarios de enfrentamientos deportivos</p>	<p>Método de optimización "Metaheurística" comunes</p>

**MATRIZ DE OPERATIVIDAD DE OBJETIVO**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el módulo de planificación de campeonatos con la generación de los calendarios de enfrentamientos deportivos utilizando un método Metaheurístico</li> </ul>						
<b>ACTIVIDAD O TAREA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>FECHA</b>		<b>RESPONSABLES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
		INICIO	FINAL			
Entrevistas a los usuarios	Entrevista Método Inductivo Método Deductivo Método Analítico XP	30/09/2011	20/02/2012	Jessica Imaicela Andrea Ordóñez	\$3.00 \$3.00	El módulo de Planificación de la Generación de Calendarios de enfrentamientos deportivos, utilizando un método Metaheurístico sea viable (eficaz y óptimo) para los Campeonatos Realizados por el Centro Deportivo
Recolección de los requerimientos funcionales y no funcionales del modulo de generación de calendarios.						
Identificar los términos del listado de requerimientos						
Elaborar el glosario de términos.						
Elaborar el modelo de dominio y clases						
Elaborar los casos de uso						
Elaborar el prototipo de pantallas						
Realizar la codificación del modulo de Planificación de Campeonatos						

**MATRIZ DE CONSISTENCIA ESPECÍFICA**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b> • Realizar las pruebas de validación de la aplicación web			
<b>PROBLEMA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
La aplicación no cumpla con los requerimientos del usuario  Algunas clases no tienen bien especificados sus atributos.  Existen ciertas clases que no cubren con ninguno de los requerimientos	Etapa del análisis y diseño de la aplicación	El sistema cubra con todas las necesidades planteadas por el usuario.	Diseño y codificación de la aplicación web

**MATRIZ DE OPERATIVIDAD DE OBJETIVOS**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b> • Realizar las pruebas de validación de la aplicación web						
<b>ACTIVIDAD O TAREA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>FECHA</b>		<b>RESPONSABLES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
		<b>INICIO</b>	<b>FINAL</b>			
Probar y testear cada componente individualmente  Verificar que los módulos se integren y funcionen correctamente en la aplicación web  Realizar una Simulación con datos reales	Observación directa	21/02/2012	08/03/2012	Jessica Imaicela Andrea Ordóñez	\$3.00 \$3.00	La aplicación web para la reservación y la generación de enfrentamientos deportivos cumpla con las especificaciones requeridas por el usuario

**MATRIZ DE CONSISTENCIA ESPECÍFICA**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación de la aplicación web en el centro deportivo de césped sintético "Zona Futbol".</li> </ul>			
<b>PROBLEMA</b>	<b>UNIDAD DE OBSERVACIÓN</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>SISTEMA CATEGORIAL</b>
No cuentan con una aplicación para sistematizar las reservaciones de horarios y generación de calendarios de enfrentamientos deportivo en el centro deportivo "Zona Futbol"	Medios Tecnológicos de "Zona Futbol"	El sistema implantado cumpla con todos los requerimientos del usuario ayudando a optimizar sus procesos.	Funcionamiento de la web Estándares de la Web

**MATRIZ DE OPERATIVIDAD DE OBJETIVOS**

<b>OBJETIVO ESPECIFICO</b>						
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantación de la aplicación web en el centro deportivo de césped sintético "Zona Futbol"</li> </ul>						
<b>ACTIVIDAD O TAREA</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>FECHA</b>		<b>RESPONSABLES</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>RESULTADOS ESPERADOS</b>
Documentación y entrega del manual de usuario	Observación directa	INICIO	FINAL	Jessica Imaicela Andrea Ordóñez	\$3.00 \$3.00	El sistema implantado cumpla con todos los requerimientos del usuario ayudando a optimizar sus procesos.
		09/03/2012	16/03/2012			
Capacitación del personal que va a ser uso de la aplicación						