



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERÍAS

CARRERA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

Tesis previa a la obtención del título de:

INGENIERO DE SISTEMAS

TEMA:

**CREACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PROBABILÍSTICO PARA SIMULAR
LOS RESULTADOS DE LA COMPETENCIA DE EQUIPOS DE FÚTBOL DE LA
CATEGORÍA A DEL CAMPEONATO ECUATORIANO POR MEDIO DE
MOTORES DE INFERENCIAS.**

AUTORES:

MARLON ORTIZ

MARIO TORRES

DIRECTOR DE TESIS:

ING. RAÚL ÁLVAREZ GUALE

GUAYAQUIL, FEBRERO 2014

AGRADECIMIENTO

Expresar entera gratitud es difícil, más que todo cuando son tantas las personas que han puesto de su parte para brindarnos ayuda y apoyo en la consecución de nuestras metas. Es por eso, que quienes formamos parte de ésta tesis, deseamos expresar nuestros sinceros agradecimientos, primero a Dios, aliento espiritual de nuestras vidas y al espíritu Salesiano.

A nuestros padres y demás familiares, quienes con su esfuerzo y sacrificio lograron convertirnos en las personas que somos inculcándonos valores éticos y morales. A la Universidad Politécnica Salesiana, que nos abrió sus puertas dándonos la oportunidad de llegar a convertirnos en profesionales y más específicamente, a la Facultad de Ingeniería de Sistemas, a sus autoridades, profesores por compartir sus conocimientos y su incondicional apoyo en todo momento para lograr nuestros objetivos propuestos.

Los Autores

DEDICATORIA

A Dios, Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor. A mi familia, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me permitió seguir adelante, y a mi padre, por los ejemplos de perseverancia, constancia y fuerza que siempre la caracterizaron y que me infundió siempre, por el valor que me mostró para salir adelante y por su amor.

- Marlon Ortiz

Este trabajo de tesis está dedicado a Dios, por darme la vida a través de mis queridos Padres, quienes con mucho cariño, amor y ejemplo han hecho de mí, una persona con valores; a mi papá que a pesar de todos los inconvenientes me ha brindado su apoyo, a mi mamá que siempre ha estado conmigo para aconsejarme, prestarme su ayuda incondicional y gracias a ella he sido la persona que soy, a mi novia, sobrina y hermano que me han brindado su apoyo y comprensión.

- Mario Torres

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Marlon Ortiz y Mario Torres, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mi derecho de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Politécnica Salesiana, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual por su reglamento y por su normativa institucional vigente.

Guayaquil, Febrero del 2014

f.....

Marlon Ortiz

f.....

Mario Torres

CERTIFICADO

Certifico que el presente trabajo de tesis denominado “CREACIÓN DE UN SISTEMA EXPERTO PROBABILÍSTICO PARA SIMULAR LOS RESULTADOS DE LA COMPETENCIA DE EQUIPOS DE FÚTBOL DE LA CATEGORÍA A DEL CAMPEONATO ECUATORIANO POR MEDIO DE MOTORES DE INFERENCIAS.”, fue realizado por los Sres. Marlon Ortiz y Mario Torres, bajo mi supervisión. Cumpliendo con los parámetros establecidos en el reglamento de graduación de la Universidad Politécnica Salesiana.

Ing. Raúl Álvarez Guale
DIRECTOR DE TESIS

Integrantes: Marlon Ortiz y Mario Torres

TESIS UPS-G: CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

“Creación de un sistema experto probabilístico para simular los resultados de la competencia de equipos de fútbol de la categoría A, del campeonato ecuatoriano por medio de motores de inferencias”

RESUMEN

Se realizó una revisión, investigación y selección de varios factores que intervienen en el resultado de un partido de fútbol, realizando una recopilación de variables y peso que son consideradas por los expertos deportivos, mediante la información adquirida, se obtendrán resultados probabilístico con el uso de motores de inferencia. En la primera sección se presenta el diseño de la investigación, la metodología de implementación del proyecto y los procesos para realizar el sistema probabilístico, en otras secciones se muestra el esquema del Campeonato Nacional de Fútbol y los equipos que intervienen para el ingreso de información.

Todos los simuladores tienen como objetivo principal, el aprendizaje mediante programas o aplicaciones, el propósito es que el usuario construya conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento. Pueden utilizarse en el ámbito profesional para obtener resultados, pronósticos o predicciones de situaciones cotidianas, el uso de los simuladores es parte importante en el diseño y elaboración del sistema ya que permite validar resultados y pronósticos respecto a las diferentes variables intervinientes.

Palabras claves: Indicadores, Fútbol, Probabilístico, Experto.

Members: Marlon Ortiz and Mario Torres

TESIS UPS-G: ENGINEERING IN SYSTEM

"Creating a Probabilistic Expert System to simulate the results of competition for football clubs Category A of the Ecuadorian Championship by inference engines"

ABSTRACT

Reviews, research and selection of various factors involved in the outcome of a football game was done, making a collection of variables and weight are considered by sports experts, using the information gained, probabilistic results are obtained with the use of inference engines.

In the first section the research design, methodology and project implementation process is presented for the probabilistic system elsewhere in the scheme of the National Football League and the teams involved in the entry of information is displayed.

All simulators are aimed, learning through programs or applications, the purpose is the user to build knowledge from the exploratory work, inference and discovery learning. They can be used in the professional field to get results, forecasts or predictions of everyday situations, using simulators is important in the design and development of the system allowing you to validate results and forecasts regarding the different variables involved.

Key words: Indicators, Soccer, Probabilistic Expert.

INDICE INICIAL

AGRADECIMIENTO	II
DEDICATORIA	III
DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD	IV
CERTIFICADO	V
RESUMEN.....	VI
ABSTRACT	VII
INDICE INICIAL	VIII
INDICE DE CONTENIDOS	IX
INDICE DE TABLAS	XII
INDICE DE FIGURAS.....	XIV

INDICE DE CONTENIDOS

CAPÍTULO I.....	17
1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	17
1.1 Antecedentes de la investigación.	17
1.2 Estado del Arte.	18
1.2.1 Antecedentes del trabajo.	19
1.2.2 Métodos Basados en conocimientos.	20
1.2.3 Sistemas Expertos Deportivos.....	21
1.2.4 Análisis de Sistemas Expertos Deportivos.....	21
1.2.5 Contribución tecnológica.	23
1.3 Problema de la investigación	25
1.3.1 Planteamiento del Problema de Investigación	25
1.3.2 Formulación del Problema de Investigación.....	25
1.3.3 Sistematización del Problema de Investigación.....	25
1.4 Objetivos de la investigación.	26
1.4.1 Objetivo General.	26
1.4.2 Objetivos Específicos.....	26
1.5 Justificación de la investigación.....	26
1.6 Aspecto metodológico de la investigación.....	27
1.6.1 Tipos de Investigación	27
1.6.2 Método de Investigación	27
1.6.3 Alcances del Proyecto	28
1.6.4 Marco Metodológico	28
1.6.5 Fuentes Técnicas para Recolección de Información.....	29

1.6.6 Limitaciones	29
CAPÍTULO II	30
2. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.1 Marco teórico.	30
2.1.1 Sistemas Expertos.	30
2.1.2 Análisis, presentación de resultados y diagnósticos.	42
2.2 Marco conceptual.	57
2.3 Formulación de la hipótesis y variables.	58
2.3.1 Hipótesis General.	58
2.3.2 Hipótesis Específica.	58
2.3.3 Variables.	58
2.4 Matriz Causa – Efecto.	59
2.5 Diagnóstico.	60
2.6 Encuesta.	61
2.7 Análisis de la Encuesta.....	62
CAPITULO III.....	69
3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO	69
3.1. Arquitectura del sistema.....	71
3.2 Descripción general de la arquitectura del sistema.	73
3.3 Entregables del proyecto.	76
3.3.1 Entregables de Análisis:.....	76
3.3.2 Entregables del Diseño:.....	77
3.3.3 Entregables de las Pruebas:.....	77
3.3.4 Entregables de la Instalación:.....	77
3.3.5 Entregables del Mantenimiento:	77
3.4 Alcances del sistema.	78
3.4.1 Módulo de Administrador	78

3.4.2 Módulo del Usuario:	78
CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	80
BIBLIOGRAFÍA	81
ANEXO A.....	83
ANEXO A. ANÁLISIS DEL SOFTWARE	83
A.1 Modelos de análisis.	83
A.1.1 Diagramas de Clases.	83
A.1.2 Diagrama de Actividad.....	85
A.1.3 Diagramas de caso de uso.	94
A.1.4 Diagrama de eventos.	97
A.1.5 Diagrama de secuencia.....	98
A.1.6 Diccionario de datos.....	107
ANEXO B	110
B. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....	110
B.1 Diseño de interfaz.....	110
ANEXO C	115
ANEXO C.- MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA	115
ANEXO D	124
ANEXO D. Preguntas que se utilizaron en la entrevista.	124
ANEXO D. Plantilla de entrevista realizada a los expertos.....	124

INDICE DE TABLAS

CAPÍTULO 1

CAPITULO 2

TABLA 2. 1	45
TABLA 2. 2	49
TABLA 2. 3	49
TABLA 2. 4	50
TABLA 2. 5	50
TABLA 2. 6	51
TABLA 2. 7	58
TABLA 2. 8	59
TABLA 2. 9	62
TABLA 2. 10	63
TABLA 2. 11	64
TABLA 2. 12	65
TABLA 2. 13	66
TABLA 2. 14	67

CAPITULO 3

TABLA 3. 1	74
TABLA 3. 2	74

ANEXO A

TABLA A. 1	94
TABLA A. 2	95
TABLA A. 3	96
TABLA A. 4	97
TABLA A. 5	97
TABLA A. 6	98
TABLA A. 7	99
TABLA A. 8:	100
TABLA A. 9	101

TABLA A. 10	102
TABLA A. 11	103
TABLA A. 12	104
TABLA A. 13	105
TABLA A. 14	106
TABLA A. 15	107
TABLA A. 16	107
TABLA A. 17	107
TABLA A. 18	108
TABLA A. 19	108
TABLA A. 20	108
TABLA A. 21	109

ANEXO C

TABLA C. 1:	116
TABLA C. 2:	116
TABLA C. 3:	117
TABLA C. 4:	118
TABLA C. 5:	118
TABLA C. 6:	119
TABLA C. 7:	119
TABLA C. 8:	120
TABLA C. 9:	120
TABLA C. 10:	121
TABLA C. 11:	121
TABLA C. 12:	122
TABLA C. 13:	122
TABLA C. 14:	123

INDICE DE FIGURAS

CAPITULO 1

CAPITULO 2

FIGURA 2. 1: Arquitectura Básica de los Sistemas Expertos.....	30
FIGURA 2. 2: Arquitectura en los negocios.....	31
FIGURA 2. 3: Componentes de los Sistemas Expertos.....	33
FIGURA 2. 4: Modulo de Probabilidades	39
FIGURA 2. 5: Equipos seleccionados para jugar torneo de la serie A.....	47
FIGURA 2. 6: Hinchada de Guayaquil.....	53
FIGURA 2. 7: Hinchada a nivel costa	53
FIGURA 2. 8: Hinchada a nivel Nacional	55
FIGURA 2. 9: Hinchada a nivel sierra.....	55
FIGURA 2. 10: Grafico estadístico de la pregunta 1	62
FIGURA 2. 11: Grafico estadístico de la pregunta 2.....	63
FIGURA 2. 12: Grafico estadístico de la pregunta 3.....	64
FIGURA 2. 13: Grafico estadístico de la pregunta 4.....	65
FIGURA 2. 14: Grafico estadístico de la pregunta 5.....	66
FIGURA 2. 15: Grafico estadístico de la pregunta 6.....	67

CAPITULO 3

FIGURA 3. 1: Representación de la arquitectura del sistema de probabilidades.	71
FIGURA 3. 2: Representación de la arquitectura del manejo de la información	72
FIGURA 3. 3: Descripción General de la Arquitectura del Sistema	73

ANEXO A

FIGURA A. 1: Diagrama de clases del Sistema Probabilístico.....	84
FIGURA A. 2: Diagrama de Actividad Experto.....	86
FIGURA A. 3: Diagrama de Actividad Factores	87
FIGURA A. 4: Diagrama de Actividad Equipo.....	88
FIGURA A. 5: Diagrama de Actividad Evaluar Factor por Equipo.....	90
FIGURA A. 6: Diagrama de Actividad Suscriptores.....	92

FIGURA A. 7: Despliegue del Software	93
FIGURA A. 8: Caso de Uso: Autenticación	94
FIGURA A. 9: Caso de Uso: Administrador	95
FIGURA A. 10: Caso de Uso: Suscriptor	96
FIGURA A. 11: Diagrama de Secuencia Acceso	98
FIGURA A. 12: Diagrama de Secuencia Usuario	99
FIGURA A. 13: Diagrama de Secuencia Grupos	100
FIGURA A. 14: Diagrama de Secuencia Permisos Grupos.....	101
FIGURA A. 15: Diagrama de Secuencia Equipo	102
FIGURA A. 16: Diagrama de Secuencia Experto	103
FIGURA A. 17: Diagrama de Secuencia Suscriptores	104
FIGURA A. 18: Diagrama de Secuencia Factores	105
FIGURA A. 19: Diagrama de Secuencia Reportes.....	106

INTRODUCCIÓN

Los Sistemas Expertos, son programas que reproducen el proceso intelectual de un experto humano en un campo particular, pudiendo mejorar su productividad, ahorrar tiempo y dinero, conservar sus conocimientos y difundirlos más fácilmente.

Los Sistemas Expertos, son una herramienta poderosa en el apoyo o guía de los usuarios en los procesos que tienen una secuencia, pasos definidos, pero que puede ser configurable para diferentes propósitos de investigación para la toma de decisiones.

El presente proyecto aborda el tema de Sistemas Expertos, debido a que son una herramienta cuya utilidad ya está comprobada, y que sin embargo, muchas personas desconocen y otras más no las aceptan todavía. Se desean presentar los aspectos generales de un Sistema Experto, sus orígenes, componentes, construcción y utilización primordialmente; con el fin de realizar un sistema que permita obtener el resultado de un partido de fútbol.

La razón por la que es importante trabajar a cerca de estos eventos que se suscitan al momento de jugar un partido de fútbol, es conocer el resultado final de un partido antes de jugarlo, utilizando métodos probabilísticos que permitan obtener un resultado en base a la información almacenada en una base de conocimiento.

El Sistema del Campeonato Nacional, consiste en dividir en dos grupos los equipos que se encuentran en la serie A y dos equipos que ascienden de categoría, los mismos que conforman el total de 12 equipos de fútbol. En fase del campeonato, el equipo que quede en primer lugar con mayoría de puntos, obtendrá el pase para jugar el partido final, el mismo proceso se realiza en la siguiente etapa del campeonato, dando como resultado un partido final donde se disputan dos equipos que obtuvieron mayor cantidad de puntos en las diferentes fases. Cabe indicar que la metodología del Campeonato Nacional de Fútbol, puede ir variando para seleccionar o escoger al campeón del torneo.

CAPÍTULO I

1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Antecedentes de la investigación.

En los artículos, página web y documentales comentan que el Guayaquileño Juan Alfredo Wright, motivó a los jóvenes ecuatorianos a practicar fútbol, ya que fue la primera persona en traer y practicar el deporte en el Ecuador a mediados de 1899.

A finales del siglo XIX, los fundadores del fútbol en Ecuador y un grupo de jóvenes retornan a la ciudad de Guayaquil quienes forman un club llamado Guayaquil Sport Club, el mismo que proponen los deportes que jugaban de donde residían, tales como el fútbol, cricket y tenis.

Para las personas que por primera vez practicaban un nuevo deporte, era extraño jugar con un balón un poco grande, impulsado con los pies hacia los arcos rectangulares, a raíz de esto se conformaron nuevos Clubes, tales como: Club Sport Ecuador y el Club Asociación de Empleados, actualmente un Club de trabajadores, al ser un deporte con mucha acogida por los ecuatorianos y aparecer nuevos grupos o clubes deportivos a partir del año 1900, se registraron los primeros encuentros oficiales.

Las provincias del Guayas y Pichincha, empezaron a organizar campeonatos de fútbol semi-profesionales en el año 1925, al existir mucha demanda por la participación de varias organizaciones, en 1957 se llega a un acuerdo para que los dos mejores equipos, tanto de Guayaquil como de Quito participen en un torneo final, para decidir al campeón a nivel nacional con el cual se conforma el Campeonato Nacional de Fútbol, dicho torneo fue disputado por Emelec, Barcelona, Deportivo Quito y Aucas, obteniendo el primer campeón de Ecuador, el equipo de Emelec.

Al transcurrir varios años de no jugarse un torneo deportivo, a partir de 1960 se organizó nuevamente el Campeonato Nacional de Fútbol, con la particularidad de

participación de 8 equipos, desde ese instante se han venido disputando anualmente los campeonatos y durante el mismo año se incorporan varios clubes agregando a equipos como el Ambato y Manta.

En 1967, se disputan por última vez los campeonatos de Guayaquil y Quito, por lo que el 30 de junio del mismo año, se conforma la Asociación Ecuatoriana de Fútbol, separando la organización del fútbol de la Federación Deportiva Nacional del Ecuador. (Ecuafútbol, 2012)

En la actualidad, no existe un sistema que de una probabilidad, de qué equipo pueda ganar el campeonato nacional de fútbol de la serie A, los futuros resultados son hechos por comentaristas deportivos, la cual se basan a partidos anteriores, pero no aciertan en los resultados.

Por lo cual analizando los antecedentes anteriores y utilizando Sistemas Expertos como base, se diseñará un sistema basado en probabilidades por medio de motores de inferencia, para ver qué equipo tiene la posibilidad de ganar el Campeonato Ecuatoriano de Fútbol de la serie A. (Ecuafútbol, 2012)

1.2 Estado del Arte.

Para el proceso de diseño del proyecto, se han dispuesto varios métodos que son útiles para determinar el esquema de implementación y validación de la información obtenida por los expertos deportivos, asimilar los datos obtenidos y establecer las peticiones expertos – sistema – usuario final. Cada método cuenta con sus diversas ventajas y desventajas, que permiten la interacción del sistema con el usuario, obtener información de forma eficaz, resolver las diferentes validaciones o cálculos. En base a la investigación de los diferentes métodos de validación se requiere determinar la metodología adecuada para obtener o simular resultados deportivos mediante factores probabilísticos.

A continuación se describe en forma más detallada cada método, que permite simular resultados deportivos en base a las investigaciones realizadas.

1.2.1 Antecedentes del trabajo.

Los Sistemas Expertos se originan o proceden de la inteligencia artificial, con el fin de simular o tener un comportamiento de un experto humano en el campo destinado. En la actualidad existen pocos sistemas expertos o desarrollos, que simulen el resultado de un partido de fútbol antes de jugarlos o sistemas que en base a información de estado de un encuentro deportivo simulen el resultado del encuentro.

La finalidad del trabajo, es desarrollar o diseñar un sistema que permita simular los resultados de los partidos de fútbol, utilizando motores de inferencia y en base al desarrollo, investigación y diseño permita generar nuevos productos o desarrollos para diagnosticar problemas, predecir acontecimientos futuros, diseño de nuevos sistemas probabilísticos, entre muchas más variedades de forma general.

El proyecto se originó para promover el uso de las probabilidades, simuladores de acontecimientos y los beneficios de uso de los sistemas expertos, para aquello el diseño del sistema e investigación es referente al área deportiva, ya que son muy variantes los resultados de los encuentros deportivos y el sistema simulará resultados en base a diversos factores que intervienen. El proceso de investigación del proyecto, consiste en entrevistar varios expertos deportivos para determinar todos los factores que intervienen en un partido de fútbol, de los factores que indiquen los expertos asignar un peso que catalogue la importancia de cada uno de los factores y afecten en el resultado de un partido antes de jugarlo.

En el proceso de investigación se constató, que existen múltiples sistemas expertos orientados al desarrollo deportivo, de los cuales se analizaron varios diseños para obtener datos que ayuden a la elaboración de las interfaces, consultas a bases de datos, peticiones de usuarios, expertos y sistema.

Los sistemas expertos deportivos, están catalogados por facilitar información de resultados en base a experiencias de expertos deportivos, factores que intervengan en un evento, estructura de una base de conocimientos.

1.2.2 Métodos Basados en conocimientos.

Técnicas Heurísticas.

Las técnicas heurísticas utilizan exploraciones sucesivas, sin planteamiento preestablecidos para la resolución de una aplicación, esta técnica en cada instante cuenta con los resultados precedentes, es decir mantiene un aprendizaje constante, ya que establece una estrategia paso a paso, mientras se genera de un algoritmo de estrategia que se encuentra bien definido. El método heurístico se aplica en la resolución de problemas combinatorios complejos. (Eduardo A. Arbones Malisani)

Técnicas de Programación Lineal.

La Programación Lineal es otra de las técnicas cuantitativas esencial para el diseño del proyecto de tesis, porque aborda la investigación de operaciones, por lo que resulta de gran importancia conocer aspectos generales, alcances y antecedentes de este método de optimización. Aborda un conjunto de técnicas racionales de análisis y de resolución de problemas que tiene por objeto ayudar a los responsables en las decisiones sobre asuntos en los que intervienen un gran número de variables y factores intervinientes. (Garrido, 1993)

Técnicas de Lógica Difusa.

Se analizó la técnica de lógica difusa por la importancia en el direccionamiento de la búsqueda y se utiliza en conjunto con los métodos heurísticos, la utilización de las dos técnicas permite la búsqueda más eficiente que cuantifican las reglas heurísticas y permite orientar las búsquedas. (Valderrama, 1999)

Simuladores de resultados.

Un simulador es una máquina, servidor o equipo que reproduce el comportamiento de un sistema en las condiciones para la que fue diseñado, lo que permite que una persona pueda interactuar con el sistema y aprender de sus funciones. Los simuladores suelen combinar partes mecánicas o electrónicas y partes virtuales que le ayudan a generar o reproducir una realidad simulada.

Todos los simuladores tienen como objetivo principal, el aprendizaje mediante programas o aplicaciones, el propósito es que el usuario construya conocimiento a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento. Se desarrollan en un entorno interactivo, que permite a los usuarios modificar parámetros o variables para analizar cómo reacciona el sistema ante el cambio producido. Pueden utilizarse en el ámbito profesional para obtener resultados, pronósticos o predicciones de situaciones cotidianas, el uso de los simuladores es parte importante en el diseño y elaboración del sistema ya que permite validar resultados y pronósticos respecto a las diferentes variables intervinientes. (WordPress, 2014) (Pierre Peña)

Sistemas probabilísticos.

Los sistemas probabilísticos, son aquellos para el cual no se puede facilitar una previsión detallada, se basan en información obtenida por entes externos los cuales permite determinar un resultado mediante fórmulas o procesos definidos. Se puede prever probabilísticamente lo cual sucederá en determinadas circunstancias, pero con un margen de error y efectividad del resultado. (Callejón, 1998)

1.2.3 Sistemas Expertos Deportivos.

Se analizó diferentes sistemas expertos deportivos, para determinar la efectividad de cada uno de ellos, el impacto que estable al usuario final, los métodos de implementación y desarrollo del sistema, en base a la información obtenida se constituyeron diferentes políticas para el diseño del sistema y establecer un margen de acierto del sistema que se está desarrollando.

1.2.4 Análisis de Sistemas Expertos Deportivos.

Sistema Experto para elección de jugadores de fútbol a partir de unas determinadas características seleccionadas.

El Sistema Experto, desarrollado por los estudiantes de la Universidad Carlos III de Madrid, permite la toma de decisión de un jugador en base a sus características y estrategias de juego.

Para aquello, el sistema está diseñado para ingresar la información de varios jugadores de fútbol y el usuario podrá interactuar con el programa respondiendo una serie de preguntas sobre las características y estrategias de cada jugador, ingresada la información del jugador, el sistema realiza las validaciones expertas para obtener el resultado del jugador que cumple con las características necesarias para jugar. El sistema facilita la búsqueda de jugadores previo a requerimientos específicos.

La comparativa entre el Sistema Experto para elección de jugadores de fútbol a partir de unas determinadas características seleccionadas y el sistema que se está elaborando, es que el sistema a desarrollar permite obtener el resultado de un partido de fútbol mediante motores de inferencia y factores intervinientes, la información de los jugadores de fútbol, características y estrategias corresponden a factores que estarán definidos al momento de realizar la validación de resultados. El diseño del sistema permite obtener el resultado de probabilidad de ganancia de cada uno de los encuentros deportivos de los dos equipos que jugarán. (Miriam Organista Ayala).

Utilización de un Simulador de Fútbol para Enseñar Inteligencia Artificial a Ingenieros.

El Sistema Experto desarrollado por los estudiantes de la Universidad de Girona, consiste en la simulación de encuentro deportivos mediante el uso de estrategias deportivas, el sistema contiene información en una biblioteca que domina funciones básicas de los jugadores, tales como movimientos de campos, estrategias, jugadas, etc. El sistema permite que los alumnos fomenten la toma de decisiones asignadas a cada jugador; y la finalidad del software es que los usuarios combinen el uso de sistemas expertos que faciliten la manipulación de inteligencia artificial en situaciones dinámicas como los partidos de fútbol.

La comparativa de Utilización de un Simulador de Fútbol para Enseñar Inteligencia Artificial a Ingenieros y el sistema que se está elaborando, es que el sistema a desarrollar toma como referencias o factores valores de la biblioteca de funciones, la

información de los factores que intervienen en los resultados son datos proporcionados por los expertos deportivos, para dar un peso relevante en las validaciones del sistema, el sistema también permite que el usuario combine el uso de las estrategias y toma de decisiones con un sistema experto que facilita el resultado o pronóstico de las peticiones ingresadas. (B. López).

1.2.5 Contribución tecnológica.

Se propone el uso del sistema Experto Probabilístico como una metodología complementaria para la enseñanza y el aprendizaje de probabilidades - estadísticas en educación intermedia y superior. Los avances de los sistemas expertos, permiten a los docentes y estudiantes nuevas metodologías de aprendizaje para cambiar la educación tradicional.

El desarrollo de las nuevas tecnologías de la información, comunicación y métodos de aprendizaje, está cambiando la forma de impartir el conocimiento a los estudiantes, por medio de herramientas interactivas que permitan el desarrollo intelectual y sea de estímulo para adquisición de nuevos conocimientos.

La utilización de software o sistemas interactivos son de apoyo y recursos para los procesos de enseñanza y aprendizaje, el desarrollo de un sistema experto probabilístico es una necesidad y constituye una respuesta ante muchas problemáticas sobre la comprensión cognoscitiva de conceptos, conocimientos de probabilidades - estadísticas y traspaso de conocimientos que imparten los docentes en los salones de clase. La evolución de la tecnología y los sistemas informáticos ha impulsado el desarrollo de sistema Experto, los mismos que permiten la interacción entre docentes, expertos y alumnos en simulación de modelo educativo de aprendizaje.

Según el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013 -2017, el objetivo de la estrategia es pasar de una economía basada en recursos naturales finitos hacia una economía sustentada en recursos infinitos, mediante una apropiación científica, económica e industrial, del conocimiento que permita fortalecer las capacidades de la población

ecuatoriana, se fomenta el aprendizaje interactivo y se apoya la emergencia de nuevas formas producción y de nuevos modos de producir los bienes existentes, se consideran cuatro ejes, interactuantes y complementarios entre sí:

- a) cierre de brechas de inequidad.
- b) tecnología, innovación y conocimiento.
- c) sustentabilidad ambiental.
- d) matriz productiva y sectores estratégicos.

Se analizará el eje de tecnología, innovación y conocimiento conforme el desarrollo del sistema. (Vivir, 2014).

En el análisis de la tecnología, innovación y conocimiento, el desarrollo de las fuerzas productivas, se centra en la formación de talento humano y en la generación de conocimiento, innovación, nuevas tecnologías, buenas prácticas y nuevas herramientas de producción. Estos procesos se orientan en función de la satisfacción de las necesidades del país, y por ello, conllevan el fomento de los sectores productivos priorizados para la transformación de la matriz productiva a mediano y largo plazo. La posibilidad de alcanzar una estructura productiva basada en el conocimiento tecnológico, depende en gran parte de la inversión en investigación, desarrollo e innovación (I+D+i). (Vivir, 2014).

Uno de los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir, consiste en ejercer soberanamente la gestión económica, industrial y científica de sus sectores estratégicos, esto permitirá generar riqueza y elevar en forma general el nivel de vida de nuestra población, además indica que el país debe gestionar sus recursos estratégicos en el marco de una inserción internacional, que permita que el ciclo tecnológico actual basado en la automatización, la robótica, otros, contribuya al incremento generalizado del bienestar para sus habitantes. (Vivir, 2014).

El sistema Experto Probabilístico promueve el uso de tecnologías innovadoras, uso de sistema de información e investigación, para el diseño del proyecto y estar enfocado para obtener datos probabilístico o simulación de resultados de encuentro

deportivos, además de ser utilizado como una herramienta de aprendizaje o uso para obtener resultados estadísticos.

1.3 Problema de la investigación

1.3.1 Planteamiento del Problema de Investigación

- Los equipos se confían al jugar, porque no tienen información de los partidos anteriores.
- No existe un sistema, que de la probabilidad de que un equipo pueda ganar el Campeonato Nacional de Fútbol Ecuatoriano.
- Los comentaristas deportivos, no aciertan en futuros resultados.
- La mayoría de clubes del Ecuador bajan de categoría, por no utilizar un sistema de probabilidades.
- Se realiza una mala inversión al no evaluar a los jugadores con un sistema experto.

1.3.2 Formulación del Problema de Investigación

¿De qué manera se podría obtener el resultado de un partido de fútbol con la ayuda de un sistema experto?

1.3.3 Sistematización del Problema de Investigación

¿Cuántas variables significativas se debe determinar para poder afrontar un partido?

¿Cómo podría un diario deportivo, revista o comentarista, obtener el pronóstico de partido antes de jugarlo?

¿Qué impacto tendría sobre nuestra sociedad la implementación de un Sistema Experto, para obtener resultado de partidos de fútbol?

¿Qué porcentaje de error tendría un sistema experto que pronostique resultados de partidos antes de jugarlos?

1.4 Objetivos de la investigación.

1.4.1 Objetivo General.

Diseñar y crear un Sistema experto probabilístico, para simular los resultados de la competencia de los equipos de la categoría A del campeonato Ecuatoriano de Fútbol, por medio de motores de Inferencia.

1.4.2 Objetivos Específicos.

Determinar al menos 20 variables significantes por el cual un equipo llega antes de confrontar a otro equipo de fútbol.

Diseñar una base de conocimiento basados en datos de cada equipo en un periodo de 4 meses.

Determinar el impacto que tendría la sociedad al contar con un sistema experto, que pronostique los resultados de los partidos antes de jugarlos.

Realizar Inferencias probabilísticas con un margen de un 30% de error en la predicción de resultados en la competencia de dos equipos.

1.5 Justificación de la investigación.

El Ecuador está catalogado como un país futbolero y muy difícil de simular un juego, o peor aún predecir algún resultado. En los últimos años la evolución del Fútbol en el Ecuador, ha sido evidente gracias a la clasificación de dos de los últimos tres mundiales y al buen rendimiento internacional del Equipo de Categoría A “Liga de Quito”.

Los estadios en las últimas temporadas se llenan con facilidad, debido a la 14ava corona obtenida por el Barcelona Sporting Club y a buen evidente desempeño del

Club Sport Emelec, que ya es costumbre verlo participar en las copas internacionales sudamericanas, como es la Copa Libertadores y la Copa Sudamericana.

La gran variedad de las regiones del Ecuador como son la costa y la sierra, crean una convicción de los resultados esperados, esto es por lo caluroso de la costa y la altura de la sierra.

En la previa de cada partido, se realizan muchos comentarios que bien pueden servir como una inferencia de un motor de conocimientos, para obtener una idea difusa de los que ocurriría en el partido.

La ayuda de un Sistema Experto, para la simulación de los resultados de un partido con un margen de error del 30% sería un aporte para las previas de las competencias de los equipos de fútbol en la categoría A del Campeonato Nacional de Fútbol.

1.6 Aspecto metodológico de la investigación.

1.6.1 Tipos de Investigación

Investigación de Campo.- Es de campo porque la información que se va a recolectar, se basa en información anterior, ayudándonos con entrevistas y la investigación que se va a realizar.

Investigación Explicativa.- Es explicativa, porque determina cuáles son las causas que llevan a que un equipo no pueda ganar el Campeonato Nacional Ecuatoriano de Fútbol.

1.6.2 Método de Investigación

Método Analítico Sintético.- Se realizaron análisis de la herramienta a usarse, en este caso PHP en su versión 5, también se analizaron varios modelados de prototipos de Servidores y posibles materiales a usarse, los cuales serían los más apropiados

para el desarrollo del proyecto. Finalmente se analizaron los diferentes tipos de modelos de procesos, certificados y accesos.

Método Inductivo.- Se utilizó para adquirir conocimientos probabilísticos, lógicos, deportivos que sirven en el desarrollo de programas.

1.6.3 Alcances del Proyecto

Este proyecto está enfocado en el área deportiva (fútbol) en conjunto con el estudio de las probabilidades y estadísticas; el mismo se implementará como prototipo en periódicos deportivos, canales deportivos, comentaristas, utilizando el sistema como herramienta de pronóstico de resultados. El aplicativo está destinado para obtener información de un partido de fútbol, una ayuda, tanto para la hinchada o fanático deportivo, pero no para obtener beneficios en usos inadecuados.

Este sistema se basará en el uso de probabilidades obtenidas en una base de conocimiento; para la interacción entre usuario-sistema se usará el lenguaje de programación PHP en un entorno amigable para el usuario final. Se hará uso de una base de datos de conocimientos realizada en MYSQL para interacción con el sistema experto.

1.6.4 Marco Metodológico

La elaboración de la tesis se la puede enfocar en dos etapas:

- Investigación de variables significativas, que son argumentos para la predicción de un resultado en la competencia de un partido de fútbol en el Ecuador.
- Recopilación de la información por medio de los expertos: Comentaristas de fútbol, entrenadores, jugadores y fanaticada.

1.6.5 Fuentes Técnicas para Recolección de Información

Fuentes Secundarias.- Nuestra investigación está basada en estudios previamente realizados de proyectos similares, basados en otras aéreas deportivas, así mismo en la investigación en secciones deportivas, canales y comentaristas.

Observación Participante.- Mediante este método recolectaremos distintas actividades o puntos requeridos para formar la base de conocimiento.

1.6.6 Limitaciones

Uno de los limitantes más destacados es la falta de conocimiento de entendimiento del sistema experto, así mismo obtener un margen de error del 30% para obtener un resultado. Por otro lado es un sistema nuevo y necesita de tiempo para que el usuario se adapte a la herramienta y obtener un resultado acertado de un encuentro.

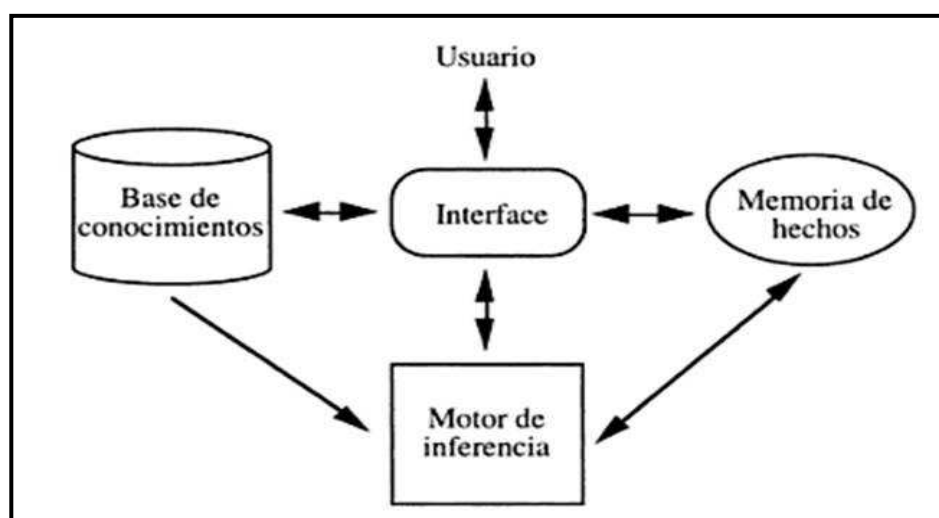
CAPÍTULO II

2. MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Marco teórico.

2.1.1 Sistemas Expertos.

FIGURA 2. 1: Arquitectura Básica de los Sistemas Expertos



Nota: Arquitectura del sistema experto “la mente humana”, elaborado por Broncana, 2007

Son programas de computación que se derivan de una rama de la investigación informática, llamada Inteligencia Artificial (IA).

El objetivo científico de la IA, es entender la inteligencia. Está referida a los conceptos y a los métodos de inferencia simbólica o de razonamiento por computadora y cómo el conocimiento usado para hacer esas inferencias, será representado dentro de la máquina.

El término inteligencia, cubre muchas habilidades conocidas, incluyendo la capacidad de solucionar problemas, de aprender y de entender lenguajes; la inteligencia artificial dirige todas estas habilidades. La mayoría de los esfuerzos en la inteligencia artificial se han hecho para solucionar los problemas, conceptos y métodos para construir los programas que razonan acerca de los problemas y que luego calculan una solución.

Los programas de IA que logran la capacidad experta de solucionar problemas aplicando las tareas específicas del conocimiento, se llaman Sistemas Basado en Conocimiento o Sistemas Expertos.

A menudo, el término sistemas expertos se reserva para los programas que contienen el conocimiento usado por los humanos expertos, en contraste al conocimiento recolectado por los textos.

Los términos, sistema expertos (ES) sistema basado en conocimiento (KBS), se utilizan como sinónimos. Tomados juntos representan el tipo más extenso de aplicación de IA.

El área del conocimiento intelectual humano para ser capturado en un sistema experto, se llama el dominio de la tarea. La tarea se refiere a una cierta meta orientada, actividad de solucionar el problema. El dominio se refiere al área dentro de la cual se está realizando la tarea. Las tareas típicas: son el diagnóstico, hojas de operación (planning), la programación, configuración y diseño. (Raúl Pino Diez, 2001) (Danièle Bourcier, P 2003).

FIGURA 2. 2: Arquitectura en los negocios.



Nota: Descripción de la inteligencia artificial en los negocios. Elaborado por Roberto Álvarez, 2012

¿Por qué utilizar un Sistema Experto?

- Con la ayuda de un Sistema Experto, personas con poca experiencia pueden resolver problemas que requieren un "conocimiento formal especializado".
- Los Sistemas Expertos, pueden obtener conclusiones y resolver problemas de forma más rápida que los expertos humanos.
- Los Sistemas Expertos razonan pero en base a un conocimiento adquirido y no tienen sitio para la subjetividad.
- Se ha comprobado que los Sistemas Expertos tienen al menos, la misma competencia que un especialista humano.
- El uso de Sistemas Expertos es especialmente recomendado en las siguientes situaciones:
 - Cuando los expertos humanos en una determinada materia son escasos.
 - En situaciones complejas, donde la subjetividad humana puede llevar a conclusiones erróneas.
 - Cuando es muy elevado el volumen de datos que ha de considerarse para obtener una conclusión

Limitaciones de un Sistema Experto.

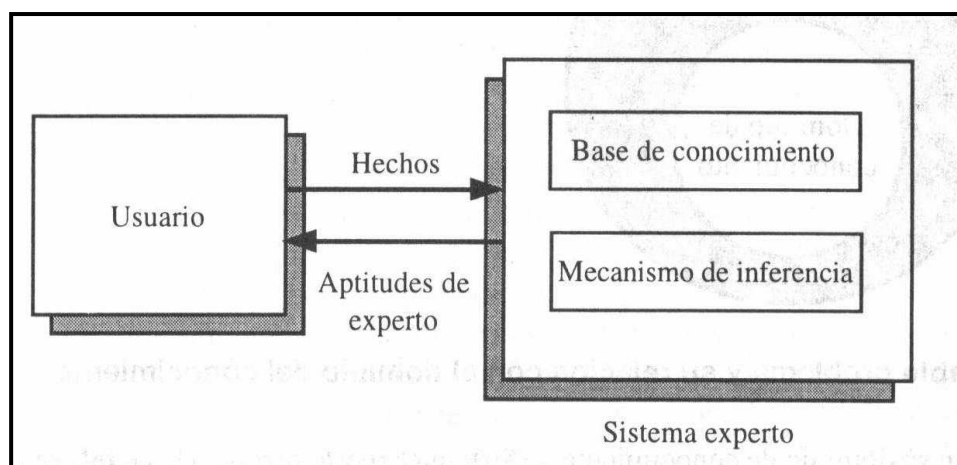
- Sentido común: Para un Sistema Experto no hay nada obvio. Por ejemplo, un sistema experto sobre medicina podría admitir que un hombre lleva 40 meses embarazado, a no ser que se especifique que esto no es posible. En el caso del proyecto de tesis no pueden jugar más de 11 jugadores por equipos.

- Lenguaje natural: Con un experto humano, podemos mantener una conversación informal mientras que con un SE no podemos.
- Capacidad de aprendizaje: Cualquier persona aprende con relativa facilidad de sus errores y de errores ajenos, que un Sistema Experto haga esto es muy complicado.
- Perspectiva global: Un experto humano, es capaz de distinguir cuales son las cuestiones relevantes de un problema y separarlas de cuestiones secundarias.
- Capacidad sensorial: Un Sistema Experto carece de sentidos.
- Flexibilidad: Un humano es sumamente flexible a la hora de aceptar datos para la resolución de un problema.
- Conocimiento no estructurado: Un Sistema Experto no es capaz de manejar conocimiento poco estructurado

Componentes del Sistema Experto

Cada sistema experto consiste de dos partes principales: la base del conocimiento y el razonamiento, o motor de inferencia.

FIGURA 2. 3: Componentes de los Sistemas Expertos



Nota: Arquitectura de los componentes de los sistemas expertos, elaborado por José Gámez , 1998

La base del conocimiento de los sistemas expertos, contiene el conocimiento efectivo y heurístico.

- El conocimiento efectivo es el conocimiento del dominio de la tarea que se comparte ampliamente, encontrado típicamente en libros de textos.
- El conocimiento heurístico es el conocimiento menos riguroso, más experimental, más crítico del funcionamiento.

En contraste con el conocimiento efectivo, el conocimiento heurístico raramente se discute y es en gran parte individualista. Es el conocimiento de la buena práctica, del buen juicio y del razonamiento admisible en el campo. Es el conocimiento la base del "arte de buen inferir". La representación del conocimiento formaliza y ordena el conocimiento. Una representación ampliamente usada es la regla de producción, o simplemente regla. Una regla consiste en: una parte **SI**, y otra parte **ENTONCES** (también llamada como una condición y una acción). Las listas de partes **SI** son un conjunto de condiciones en una cierta combinación lógica.

La porción del conocimiento representado por la regla es relevante a la línea del razonamiento que es convertido si la parte **SI** de la regla está satisfecha; por lo tanto, la parte **ENTONCES** puede ser concluida, o su acción de solucionar el problema ser tomada. (Callejón, 1998)

Base de Conocimiento

Un Sistema Experto, posee el conocimiento del experto humano convenientemente formalizado y estructurado; esto es lo que se conoce como Base de conocimiento.

Está constituido por la descripción de los objetos y las relaciones entre ellos, así como de casos particulares y excepciones. Algunos sistemas basados en el conocimiento, incluyen meta, conocimiento sobre el conocimiento, es decir, la capacidad para buscar en la base de conocimiento y abordar la resolución del problema de una manera inteligente usando diferentes estrategias para la resolución

con sus condiciones particulares de aplicación. Es decir se trata de definir criterios mediante los cuales el sistema decide la estrategia de búsqueda a utilizar en función de unos datos iniciales.

El conocimiento se puede representar mediante cálculo de predicados, listas, objetos, redes semánticas y reglas de producción. De todas ellas, las dos formas más usuales son las reglas de producción y los objetos. En cualquier caso, la elección de las técnicas de representación a utilizar dependerá del tipo de problema a resolver. (Callejón, 1998) (Morales, 1999)

Motor de Inferencia

Llamado intérprete de reglas, es un módulo que se encarga de las operaciones de búsqueda y selección de las reglas a utilizar en el proceso de razonamiento. Por ejemplo, al tratar de probar una hipótesis dada, el motor de inferencia irá disparando reglas que irán deduciendo nuevos hechos hasta la aprobación o rechazo de la hipótesis objetivo. (Callejón, 1998) (Morales, 1999)

Base de Hechos

Se trata de una memoria temporal auxiliar que almacena los datos del usuario, datos iniciales del problema y los resultados intermedios obtenidos a lo largo del proceso de resolución. A través de ella se puede saber no sólo el estado actual del sistema sino también cómo se llegó a él. Como ya se ha mencionado antes, es conveniente que esta información se maneje con bases de datos relacionales, en lugar de utilizar un sistema particular de almacenamiento. (Callejón, 1998) (Morales, 1999)

Interfaz de Usuario

Todo sistema dispone de una interfaz de usuario, que gobierna el diálogo entre el sistema y el usuario. Para el desarrollo de estas interfaces algunas herramientas de desarrollo incorporan generadores de interfaz de usuario o bien se utilizan herramientas de desarrollo de interfaces gráficas existentes en el mercado. (Callejón, 1998) (Morales, 1999)

Módulo de comunicaciones

En la actualidad la mayoría de los sistemas basados en el conocimiento no viven aislados, sino que interactúan con otros sistemas por lo que son capaces de interactuar no solamente con el experto sino con estos sistemas, para poder recoger información o consultar bases de datos. (Callejón, 1998) (Morales, 1999)

Módulo de explicaciones

Es una utilidad importante en la etapa de desarrollo, ya que aporta una ayuda considerable al ingeniero del conocimiento para refinar el funcionamiento del motor de inferencia y al experto a la hora de construir y verificar la coherencia de la base de conocimiento. Sirve para explicar al usuario tanto las reglas usadas como el conocimiento aplicado en la resolución de un determinado problema. (Callejón, 1998) (Morales, 1999)

Módulo de adquisición de conocimiento

Este módulo permite al ingeniero del conocimiento, o experto, la construcción de la base de conocimiento de una forma sencilla, así como disponer de una herramienta de ayuda para actualizar la base de conocimiento cuando sea necesario. Si bien estos módulos no existen en todos los sistemas basados expertos, o bien están desarrollados o implementados de maneras diferentes, la función que desempeñan es muy interesante en el desarrollo de estos sistemas. Así, el motor de inferencia y las interfaces, que incluyen la interfaz de usuario, el módulo de explicaciones y el módulo de adquisición del conocimiento, forman el esqueleto o sistema esencial, y que, separadas de las bases de conocimiento y de hechos, constituyen una herramienta Software para el desarrollo de los sistemas basados en el conocimiento (shells). (Callejón, 1998) (Morales, 1999)

Características de un Sistema Experto.

Alto desempeño.- El sistema debe tener la capacidad de responder a un nivel de competencia igual o superior al de un especialista de campo. Esto significa que la calidad del consejo dado por el sistema debe ser muy alta.

Tiempo de respuesta adecuada. El sistema debe actuar en un tiempo razonable, comparable o mejor al tiempo requerido por un especialista, para alcanzar una decisión. Si un sistema experto necesita un año para tomar una decisión, que un especialista tomaría en una hora, no sería muy útil.

Las restricciones de tiempo en el desempeño de un sistema experto pueden ser especialmente severas en el caso de los sistemas en tiempo real, cuando una respuesta debe darse dentro de un intervalo.

Comprensible. El sistema debe ser capaz de explicar los pasos de un razonamiento mientras se ejecutan, de tal modo que sea comprensible. En lugar de ser solo una “caja negra” que produce respuestas milagrosas, el sistema debe tener capacidad de explicación, de la misma forma en que los especialistas pueden explicar su razonamiento. Este rasgo es muy importante por varias razones.

Una razón es que la vida humana puede depender de las respuestas del sistema experto. A causa de su gran potencial para perjudicar, todo sistema experto debe ser capaz de justificar sus conclusiones tal como un especialista humano puede explicar por qué se llegó a cierta conclusión. Por tanto, una característica de explicación proporciona una revisión del razonamiento comprensible para los seres humanos. (Pearl, 1998) (Callejón, 1998)

Ventajas de los Sistemas Expertos.

Producción y productividad mayores. Pueden trabajar más rápido que los humanos. Están disponibles ininterrumpidamente de día y noche, ofreciendo siempre su máximo desempeño. Pueden duplicarse ilimitadamente, tener tantos de ellos como se requieran.

Mayor calidad. Probabilidad de aumentar la calidad proporcionando asesoría consistente y reduciendo las tasas de error.

Operación en entornos peligrosos. Muchas tareas requieren que los seres humanos operen en entornos hostiles y peligrosos.

Siempre se ajustan a las normas establecidas y son consistentes en su desempeño, no desarrollan apreciaciones subjetivas, tendenciosas, irracionales o emocionales.

Confiabilidad. Los sistemas expertos son confiables, no padece de olvido, fatiga, dolor o comete errores de cálculo.

Pueden tener una vida de servicio ilimitada. Funciones incrementadas de otros sistemas expertos. La integración de un sistema experto con otros sistemas expertos hacen que estos últimos se vuelvan más eficientes, los sistemas integrados abarcan más aplicaciones, trabajan más rápido y producen resultados de mayor calidad.

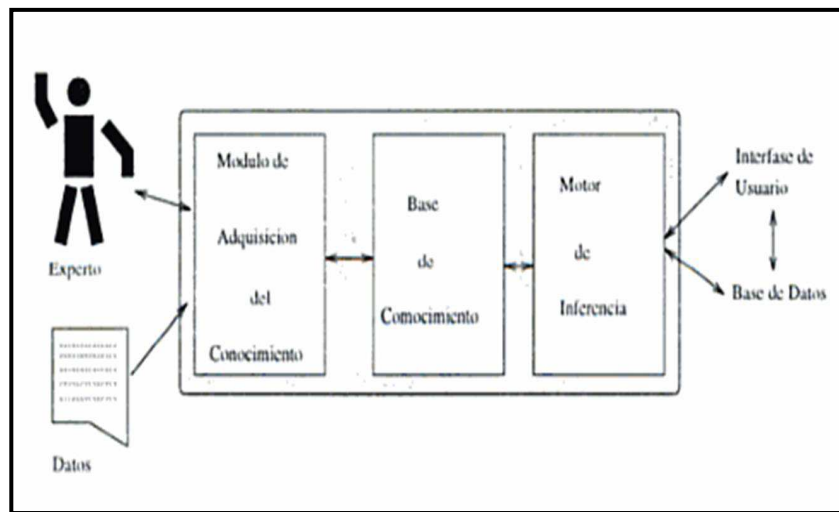
Capacidad para trabajar con información incompleta o inconcreta. En contraste con los sistemas de cómputo convencionales, un sistema experto puede trabajar con información incompleta al igual que los expertos humanos.

Mejoramiento de las funciones para resolver problemas. Un sistema experto mejora la solución de problemas permitiendo la integración de juicios de expertos de primera línea en el análisis. De este modo, un sistema experto tiene la posibilidades resolver problemas cuyo enlace y conocimiento supera a los de cualquier individuo.

Reducción del tiempo para la toma de decisiones. Con el empleo de la recomendación del sistema, un ser humano puede tomar decisiones mucho más rápido.

Reducción del tiempo fuera de servicio.- Muchos sistemas expertos operacionales se emplean para diagnosticar malos funcionamientos y prescribir reparaciones. (Callejón, 1998) (King, 1988)

FIGURA 2. 4: Modulo de Probabilidades



Nota: Modulo de probabilidades de los sistemas expertos, elaborado por José Gámez , 1998

Sistemas Expertos Basados en Probabilidad.

El núcleo de los sistemas expertos basados en reglas, es el conjunto de reglas que describen las relaciones entre los objetos (variables). En los sistemas expertos probabilísticos las relaciones entre las variables se describen mediante su función de probabilidad conjunta. Por ello, la función de probabilidad conjunta forma parte de lo que se llama conocimiento. Para facilitar la discusión se utiliza un ejemplo de diagnóstico médico (síntomas y enfermedades), pero los conceptos descritos se aplican a otros muchos campos de aplicación. De hecho, el diagnóstico médico es una de las áreas en la que los sistemas expertos han encontrado mayor número de aplicaciones, algunos modelos de sistemas expertos probabilísticos fueron desarrollados para resolver problemas con la estructura “síntomas-enfermedad”. (José Antonio Gámez, 1998)

Los sistemas expertos probabilísticos pueden utilizarse para resolver estos y otros problemas.

- Los sistemas expertos pueden memorizar información. Uno puede almacenar y recuperar información de la base de datos.

- Los sistemas expertos pueden contar o calcular las frecuencias absolutas y relativas de cualquier subconjunto de variables a partir de la base de datos.
- Los sistemas expertos pueden aprender de la experiencia. Tan pronto como un nuevo paciente es examinado y diagnosticado, se añade la nueva información a la base de datos y se cambian las frecuencias como corresponda.
- Los sistemas expertos pueden tomar (o ayudar a los expertos humanos a tomar) decisiones tales como:

¿Se tiene suficiente información como para diagnosticar la enfermedad?

¿Se necesitan nuevas pruebas clínicas? y si la respuesta es positiva, ¿qué prueba o pruebas suministran la máxima información sobre la enfermedad que se sospecha tiene el paciente? (King, 1988)

Sistema del Campeonato Nacional de Fútbol 2013

La propuesta consiste en jugar tres etapas de la primera categoría serie A, con partidos de ida y vuelta en cada una de ellas.

Primera Etapa.

Los doce equipos de la primera categoría serie A, se dividirán en dos sextangulares de acuerdo a su ubicación en el campeonato 2012, quedando de la siguiente manera:

- Sextangular 1: Primero, cuarto, quinto, octavo, noveno y vice campeón de la serie B.
- Sextangular 2: Segundo, tercero, sexto, séptimo, décimo y campeón de la serie B.

En cada Sextangular se jugarán 10 partidos en el sistema todos contra todos en partidos de ida y vuelta.

Al término de los 10 partidos, quien se ubique en primer lugar en cada uno de los dos sextangulares obtendrá la clasificación a la tercera etapa o liguilla final con un punto de bonificación.

Segunda Etapa.

Los doce equipos de la primera categoría serie A, jugarán 22 partidos en el sistema de todos contra todos en partidos de ida y vuelta.

Al término de los 22 partidos quien se ubique en primer lugar clasificará a la tercera etapa o liguilla final con dos puntos de bonificación y quien se ubique en el segundo lugar, clasificará a la tercera etapa o liguilla final con un punto de bonificación. En caso de repetir la clasificación uno o los dos equipos, obtendrán el o los puntos de bonificación y su cupo será ocupado por el equipo que en la suma de la primera y segunda etapa (32 fechas), obtenga el tercer y/o mejor puntaje.

Tercera Etapa.

Los doce equipos de la primera categoría serie A, se dividirán en 3 cuadrangulares de acuerdo a su posición en la suma de puntos de la primera y segunda etapa. Los equipos clasificados en la primera y segunda etapa irán de manera directa a la liguilla final al cuadrangular 1. En cada uno de los cuadrangulares jugarán 6 partidos en el sistema de todos contra todos en partidos de ida y vuelta.

Cuadrangular 1: Primero de cada uno de los dos Sextangulares de la primera etapa y primero y segundo de la segunda etapa.

- En caso que 1 ó 2 equipos repitan su clasificación, obtendrán los puntos de bonificación y su lugar lo ocupará el equipo que más puntos haya obtenido en la suma de la primera y segunda etapa.

Cuadrangular 2: Los equipos que en la suma de puntos de la primera y segunda etapa se hayan ubicado en quinto, octavo, noveno y décimo segundo lugar.

Cuadrangular 3: Los equipos que en la suma de puntos de la primera y segunda etapa se hayan ubicado en sexto, séptimo, décimo y décimo primer lugar.

Al término de las tres etapas (38 partidos), los dos equipos que en la suma de puntos tengan la menor cantidad, descenderán de manera directa a la serie B. (Ecuafútbol, 2012)

2.1.2 Análisis, presentación de resultados y diagnósticos.

Análisis de la situación actual.

En la actualidad existen diversos equipos de fútbol en el Campeonato Nacional tanto los equipos que han permanecido en la Serie A, como los nuevos equipos que lo conforman por triunfos de campeón y bicampeón de la Serie B.

Los expertos deportivos tratan de realizar una ardua investigación para obtener el resultado de un partido de fútbol antes de jugarlo o pronosticar que equipo de fútbol se coronará campeón, ya sea por ganar las dos etapas o disputando una final. Las empresas auspiciantes de los torneos nacionales acogen a los diferentes equipos para asignar sus publicidades, las mismas que requieren que triunfen en cada partido y aún más establecer como firma oficial en cada equipo para promocionar sus productos.

Normalmente en un partido de fútbol, se analizan varios factores importantes para obtener un pronóstico del encuentro tales como; los jugadores de fútbol más adecuado para el encuentro o lo que estén en óptimo rendimiento físico, condición climática para utilizar la vestimenta adecuada, hora en que se juegue un partido para tomar en cuenta el respectivo descanso o entrenamiento, conocer las debilidades o déficit del rival, tomar en consideraciones el estado de la cancha, los mismos que sean de ayuda para que el directivo y personal técnico tomen la decisión para esperar un resultado.

En la actualidad el porcentaje para acertar un partido es casi del 50% ya que los expertos hacen sus análisis individuales para estimar un resultado en base a la experiencia obtenida, por otra parte si antes de jugar un partido de fútbol los expertos deportivos comparten, analizan y discuten sus ideas, para estimar el resultado del encuentro en base a las probabilidades de juego en cada equipo se puede obtener un pronóstico con un menor margen de error y acertar en los resultados.

Los avances en tecnología deportiva, dan mayor ventaja para que un equipo con mayor experiencia incremente su promedio en rendimiento y estabilidad al momento de disputar un encuentro, en la actualidad la mayoría de los equipos optan por adquirir ropa, dependiendo al partido que se vaya a disputar este puede ser tanto en la costa como en la sierra, en caso de partidos locales o en climas con mayor altura en caso de partidos internacionales, una de las ventajas de utilizar tecnología deportiva es la comodidad del jugar para obtener mayor rendimiento, el uso de zapatos adecuados, es un factor que influye en la estabilidad de un equipo por diferentes causas como es lluvia o sol, en el fútbol existen diversos factores que pueden mantener o cambiar el resultado de un partido de fútbol. (Ecuafútbol, 2012)

Antecedentes del Campeonato Nacional de Fútbol Ecuatoriano Copa Credife 2012 Serie A.

Para este análisis, vamos a estudiar los resultados y antecedentes del Campeonato Nacional de Fútbol Ecuatoriano Copa Credife 2012 Serie A. Estos resultados nos servirán como variables, que influyen en el resultado de un partido como son:

- Historia del Campeonato Nacional de Fútbol
- Historia de los campeones y subcampeones.
- Equipos seleccionados para jugar torneo
- Tabla de Posiciones de la primera y segunda etapa
- Goleador del torneo
- Campeón del Torneo
- Vice campeón del Torneo
- Equipos que jugarán Copa Libertadores

- Equipos que jugarán Copa Sudamericana
- Estadios de los equipos y estado de las canchas.
- Mejor Equipo Visitante y Local
- Equipo que tiene más hinchada
- Equipo que tiene más Campeonatos

Historia del campeonato nacional de fútbol.

Son 55 años desde el inicio de un sueño unificador. De pasar de disputar campeonatos provinciales a uno que dé una identidad ecuatoriana. En el año 1957 marca el inicio de esta historia repleta de gritos, emociones, goles fantásticos, pasiones y tristezas. Llena de campeones, goleadores, de técnicos exitosos, la gloria y la derrota.

La historia del fútbol en Ecuador tuvo sus orígenes cuando el guayaquileño Juan Alfredo Wright, quién residía en Inglaterra, volvió a su ciudad natal, Guayaquil, a mediados del año de 1899 junto a su hermano Roberto Wright. El retorno de ambos a Ecuador, sirvió para incentivar a los jóvenes ecuatorianos a practicar el fútbol.

Corrían los últimos años del siglo XIX, cuando retornaron a Guayaquil un grupo de jóvenes que habían realizado sus estudios superiores en Inglaterra, donde deportes como el fútbol, cricket y lawn tenis estaban en apogeo. Estos jóvenes, entre los que destacaban los hermanos Juan Alfredo y Roberto Wright quienes formaron un club con la idea de que sus socios puedan tomar parte de las distracciones que se vivían en Europa, y es así como el 23 de abril de 1899 se funda el Guayaquil Sport Club, iniciando la práctica de un deporte, en ese entonces bastante extraño, que se jugaba con un balón y al que se lo impulsaba con los pies hacia dos arcos rectangulares.

A raíz de esto, posteriormente se creó el Club Sport Ecuador y el Club Asociación de Empleados. Actualmente un Club de trabajadores, un año después, el 28 de enero de 1900 se registraron los primeros encuentros de manera oficial.

En 1925, las provincias de Guayas y Pichincha empezaron a organizar campeonatos de tipo amateurs. En 1957 se llega a un acuerdo para que los dos mejores equipos de los campeonatos de Quito y Guayaquil disputen un torneo para decidir al campeón nacional, con el cual nace el Campeonato Nacional de Fútbol.

Este torneo fue disputado por Emelec, Barcelona, Deportivo Quito y Aucas, coronándose el primero como campeón. Tras no disputarse en los siguientes dos años, el campeonato nacional fue organizado nuevamente en 1960 con 8 equipos (4 de cada asociación) y desde allí se ha venido disputando anualmente. Durante la década del 60 se agregaron equipos de Ambato y Manta, que ya contaban con equipos profesionales. En 1967 se disputan por última vez los campeonatos de Guayaquil y Quito (llamado Campeonato Interandino). El 30 de junio de ese mismo año surge la Asociación Ecuatoriana de Fútbol, separando la organización del fútbol de la Federación Deportiva Nacional del Ecuador.

En la actualidad, no existe un sistema que de una probabilidad de qué equipo pueda ganar el campeonato nacional de fútbol de la serie A, los futuros resultados son hechos por comentaristas deportivos, la cual se basan a partidos anteriores, pero no aciertan en los resultados.

Por lo cual analizando los antecedentes anteriores y utilizando Sistemas Expertos como base, se diseñará un sistema basado en probabilidades por medio de motores de inferencia para ver qué equipo tiene la posibilidad de ganar el Campeonato Ecuatoriano de Fútbol de la serie A. (Ecuafútbol, 2012)

TABLA 2. 1

Historia de los campeones y subcampeones.

Año	Campeón	Subcampeón
1957	C.S. EMELEC	BARCELONA S.C.
1958	NO SE DISPUTO	
1959	NO SE DISPUTO	
1960	BARCELONA S.C.	C.S. EMELEC
1961	C.S. EMELEC	PATRIA

1962	EVEREST	BARCELONA S.C.
1963	BARCELONA S.C.	C.S. EMELEC
1964	DEPORTIVO QUITO	EL NACIONAL
1965	C.S. EMELEC	NUEVE DE OCTUBRE
1966	BARCELONA S.C.	C.S. EMELEC
1967	EL NACIONAL	C.S. EMELEC
1968	DEPORTIVO QUITO	BARCELONA S.C.
1969	LIGA DE QUITO	AMERICA DE QUITO
1970	BARCELONA S.C.	C.S. EMELEC
1971	BARCELONA S.C.	AMERICA DE QUITO
1972	C.S. EMELEC	EL NACIONAL
1973	EL NACIONAL	UNIVERSIDAD CATOLICA
1974	LIGA DE QUITO	EL NACIONAL
1975	LIGA DE QUITO	DEPORTIVO CUENCA
1976	EL NACIONAL	DEPORTIVO CUENCA
1977	EL NACIONAL	LIGA DE QUITO
1978	EL NACIONAL	TECNICO UNIVERSITARIO
1979	C.S. EMELEC	UNIVERSIDAD CATOLICA
1980	BARCELONA S.C.	TECNICO UNIVERSITARIO
1981	BARCELONA S.C.	LIGA DE QUITO
1982	EL NACIONAL	BARCELONA S.C.
1983	EL NACIONAL	NUEVE DE OCTUBRE
1984	EL NACIONAL	NUEVE DE OCTUBRE
1985	BARCELONA S.C.	DEPORTIVO QUITO
1986	EL NACIONAL	BARCELONA S.C.
1987	BARCELONA S.C.	FILANBANCO
1988	C.S. EMELEC	DEPORTIVO QUITO
1989	BARCELONA S.C.	DEPORTIVO QUITO
1990	LIGA DE QUITO	BARCELONA S.C.
1991	BARCELONA S.C.	VALDEZ S.C.
1992	EL NACIONAL	BARCELONA S.C.
1993	C.S. EMELEC	BARCELONA S.C.
1994	C.S. EMELEC	EL NACIONAL

1995	BARCELONA S.C.	ESPOLI
1996	EL NACIONAL	C.S. EMELEC
1997	BARCELONA S.C.	DEPORTIVO QUITO
1998	LIGA DE QUITO	C.S. EMELEC
1999	LIGA DE QUITO	EL NACIONAL
2000	OLMEDO	EL NACIONAL
2001	C.S. EMELEC	EL NACIONAL
2002	C.S. EMELEC	BARCELONA S.C.
2003	LIGA DE QUITO	BARCELONA S.C.
2004	DEPORTIVO CUENCA	OLMEDO
2005-APE	LIGA DE QUITO	BARCELONA S.C.
2005-CLAU	EL NACIONAL	DEPORTIVO CUENCA
2006	EL NACIONAL	C.S. EMELEC
2007	LIGA DE QUITO	DEPORTIVO CUENCA
2008	DEPORTIVO QUITO	LIGA DE QUITO
2009	DEPORTIVO QUITO	DEPORTIVO CUENCA
2010	LIGA DE QUITO	C.S. EMELEC
2011	DEPORTIVO QUITO	C.S. EMELEC
2012	BARCELONA S.C.	C.S. EMELEC

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA 2. 5: Equipos seleccionados para jugar torneo de la serie A



Nota: Equipos que juegan la serie A, Elaborado por la ecua fútbol, 2012

De acuerdo a la Federación Ecuatoriana de Fútbol, estos fueron los equipos que clasificaron para jugar la serie A del Campeonato Nacional de Fútbol 2012 también llamado Copa Credife 2012.

La Copa Credife 2012, para el Campeonato Nacional de Fútbol organiza dos Etapas llamadas, Torneo Apertura y Torneo Clausura, la cual los equipos que quedan en primer lugar de las 2 etapas se enfrentan entre sí jugando partidos de ida y vuelta en sus respectivos estadios.

Si en un caso el mismo equipo queda primer lugar en las dos etapas, sería el campeón directamente, sin necesidad de jugar otros partidos. El equipo que gane en los dos partidos sea por goles o por penales queda como Campeón Ecuatoriano CopaCredife 2012 de la serie A y los dos últimos equipos que quedan en los últimos lugares de la tabla acumulada pasaran directamente a la serie B.

Para los torneos internacionales como Copa Libertadores y Copa Sudamericana se disputarán de la siguiente manera. Dependiendo de la tabla acumulada, para copa libertadores hay 3 cupos, el campeón pasa directamente y los cupos restantes quedan para el segundo y el tercer lugar.

Para la Copa Sudamericana existen 4 cupos, el campeón pasa directamente, los dos cupos restantes serian disputados entre la cuarta y quinta casilla y el último pase será disputado entre la sexta y séptima casilla de la tabla acumulada. (Ecuafútbol, 2012)

TABLA 2. 2

Resultados finales de los encuentros jugados en la serie A del campeonato Nacional de Fútbol Copa Credife. Primera etapa 2012

Pos		Equipo	PJ	PG	PE	PP	Ptos	Dif
1		Barcelona S.C	22	10	8	4	38	18
2		LDU de Loja	22	10	8	4	38	7
3		Emelec	22	11	4	7	37	16
4		Independiente del Valle	22	10	7	5	37	9
5		Deportivo Cuenca	22	11	3	8	36	-2
6		LDU de Quito	22	8	10	4	34	10
7		Deportivo Quito	22	8	7	7	31	11
8		El Nacional	22	8	5	9	29	-10
9		Manta F.C	22	7	6	9	27	-1
10		Macará	22	5	6	11	21	-14
11		Técnico Universitario	22	4	6	12	18	-14
12		Olmedo	22	4	2	16	14	-30

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

TABLA 2. 3

Tabla de posición segunda etapa

Pos		Equipo	PJ	PG	PE	PP	Ptos	Dif
1		Barcelona S.C	22	13	6	3	45	23
2		Emelec	22	11	4	7	37	2
3		LDU de Quito	22	9	8	5	35	6
4		Independiente del Valle	22	9	4	9	31	-3
5		Técnico Universitario	22	8	7	7	31	-7
6		Manta F.C	22	8	6	8	30	5
7		Macará	22	9	2	11	29	-2
8		LDU de Loja	22	7	6	9	27	-1
9		Deportivo Cuenca	22	7	6	9	27	-3

10		Deportivo Quito	22	6	7	9	25	-11
11		El Nacional	22	5	8	9	23	-4
12		Olmedo	22	5	6	11	21	-5

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Como el Equipo de Barcelona S.C. quedó primero en las dos etapas y de acuerdo al Reglamento que dictó la Federación Ecuatoriana de Fútbol, que el que queda primero en las dos etapas, pasa a ser directamente Campeón.

Barcelona S.C. sería el Campeón directo del Torneo Ecuatoriano de Fútbol Copa Credife 2012. Disputando a la vez dos torneos el de Copa libertadores 2013 y Copa Sudamericana 2013 y los equipos restantes dependiendo de la tabla acumulada.

TABLA 2. 4

Estadísticas de Goleadores de la Serie A

Jugadores	Equipos	Goles
Mina Arrinton Narciso	Barcelona	30
Bieler Claudio Daniel	Liga de Quito	20
De Azebedo Fabio Renato	Liga de Loja	16
De Jesus Marlon Jonathan	Emelec	13

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

TABLA 2. 5

Estadísticas de los resultados finales del torneo

Equipo	Campeón	Vice campeón	Participación Copa libertadores	Participación Copa Sudamericana
Barcelona	X		X	
Emelec		X	X	X
Liga de quito			X	
Liga de Loja			X	X
Independiente			X	X

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

TABLA 2. 6*Estadios de los equipos de la serie A*

Estadio	Ciudad	Equipos
Monumental Banco Pichincha	Guayaquil	Barcelona
Casa Blanca	Quito	Liga de Quito
Olímpico Atahualpa	Quito	El Nacional, Deportivo Quito
Banco del Pacifico	Guayaquil	Emelec
Alejandro Serrano Aguilar	Cuenca	Deportivo Cuenca
Bellavista	Ambato	Técnico Universitario, Macará
Olímpico de Riobamba	Riobamba	Olmedo
Jocay	Manta	Manta Fútbol Club
Reina del Cisne	Loja	Liga de Loja
Rumiñahui	Sangolquí	Independiente del Valle

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Uno de los factores principales que influyen en un partido de fútbol es el estado de la cancha.

Uno de los escenarios deportivos más importante del Ecuador es el Estadio Olímpico Atahualpa, es el estadio que la selección Ecuatoriana de fútbol realiza sus partidos, pero este estadio es el más afectado de los demás estadios, ya que al mes se juegan 14 partidos de la serie A y 6 de la serie B, incluyendo Copas internacionales, adjuntando que uno de los motivos principales que la cancha se pone en mal estado es por los conciertos que se llevan a cabo, añadiendo también que las lluvias dañan el césped de la cancha.

El factor escenario en buen estado influye bastante en el resultado de los partidos, ya que los jugadores no juegan al 100% de su nivel por temor a lesionarse. Los doctores de cada equipo expresan que la mayoría de lesiones de los jugadores, se deben a la humedad del césped y los huecos que se generan al no darles mantenimiento. (Ecuafútbol, 2012)

Mejor Equipo que jugó de local y visitante

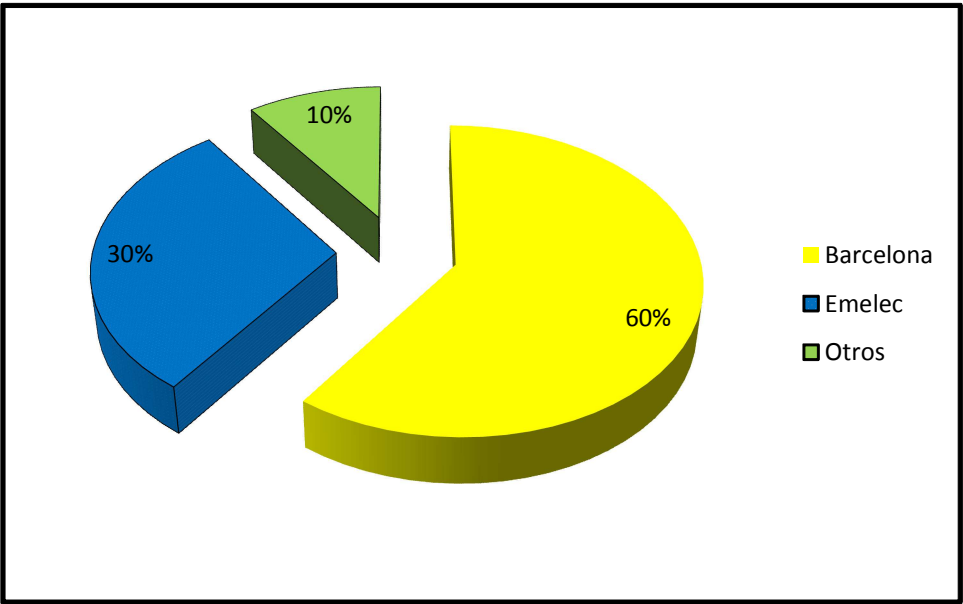
Sin duda, este fue el año para el equipo del astillero Barcelona S.C que quedó campeón por catorceava ocasión y fue el mejor equipo que jugó de local y visitante en el torneo ganando 83 puntos, con 23 victorias, 14 empates y 7 perdidos; anotó en 75 ocasiones, recibió apenas 34 contrastes en 44 partidos disputados. (Ecuafútbol, 2012)

Equipo con mayor hinchada del fútbol Ecuatoriano.

En un partido de fútbol interfieren varios factores para estimar o pronosticar que un equipo tenga el triunfo, en encuestas realizadas se puede deducir que el fútbol es el deporte más popular en el país con un 70% de preferencias con los demás deportes, de los cuales se dividen dos grandes grupos de hinchadas tanto para la sierra como la costa, las cuales la mayoría de equipos pertenecen a la región sierra.

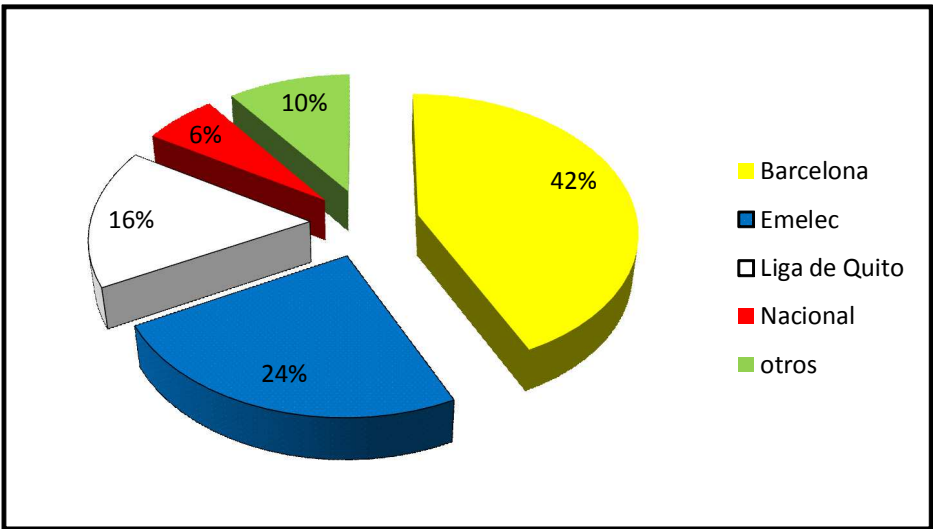
En las encuestas realizadas, se pudo determinar que a nivel del país el equipo más popular en el Campeonato Nacional de Fútbol es Barcelona con una 37% y en Guayaquil con un 60% superando a su rival Emelec.

FIGURA 2. 6: Hinchada de Guayaquil



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA 2. 7: Hinchada a nivel costa



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

El equipo de fútbol guayaquileño Barcelona S.C. ha acogido mayor popularidad debido a que es uno de los equipos que ha conseguido mayor cantidad de títulos en el Campeonato Ecuatoriano, esto llevó a que mayor cantidad de aficionados de la costa y sierra se unan para conformar diversas barras que siguen y alientan a su equipo en todos los partidos.

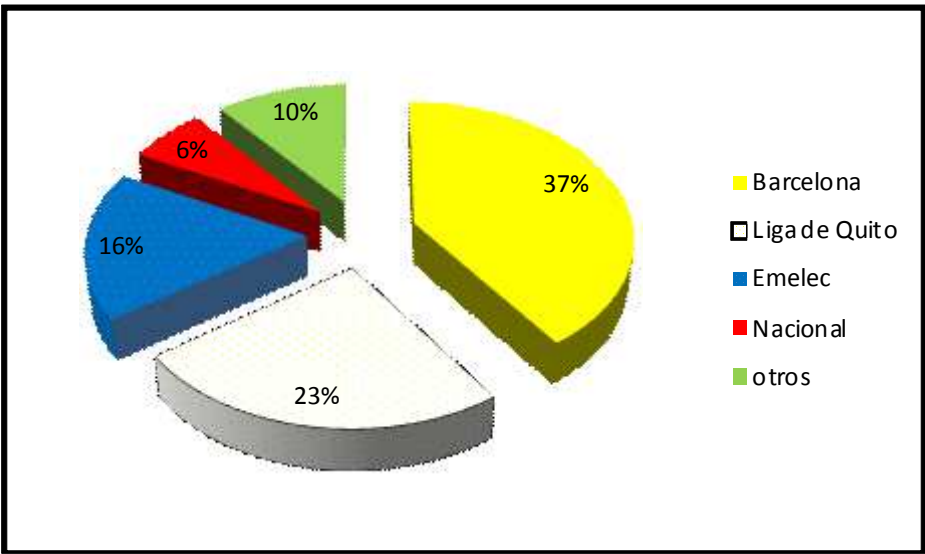
La Liga Universitaria de Quito y Deportivo Quito, en resultados de varias encuestas realizadas por periódicos deportivos y televisión se ubican en el segundo lugar con el 23%, en comparación con el equipo Guayaquileño la mayor cantidad de su hinchada es de la sierra y poco acogida en la costa.

A diferencia del Deportivo Quito, la Liga Universitaria de Quito ganó su mayor popularidad cuando obtuvo varios títulos internacionales, lo que le permitió disputar encuentros con los mejores Clubes del Mundo, en copas donde ningún equipo ecuatoriano había obtenido un triunfo. El Club Sport Emelec cuenta 16% de acogida en todo el país, dicho equipo cuenta con fanáticos en diferentes partes del Ecuador, se dio a conocer ya que fue el primer equipo en ganar el campeonato nacional de Fútbol y está ubicado en segundo lugar de los equipos con mayor cantidad de campeonatos ganados.

El último de los equipos que cuenta con gran acogida en el Campeonato, es el Club Deportivo El Nacional con el 6%, el equipo criollo como se hace llamar, se dio a conocer por ser el primer equipo en obtener tres campeonatos seguidos en más de una ocasión, esto ocasionó su popularidad y obtener gran hinchada con el pasar de cada campeonato. El resto de porcentaje corresponde a los equipos faltantes.

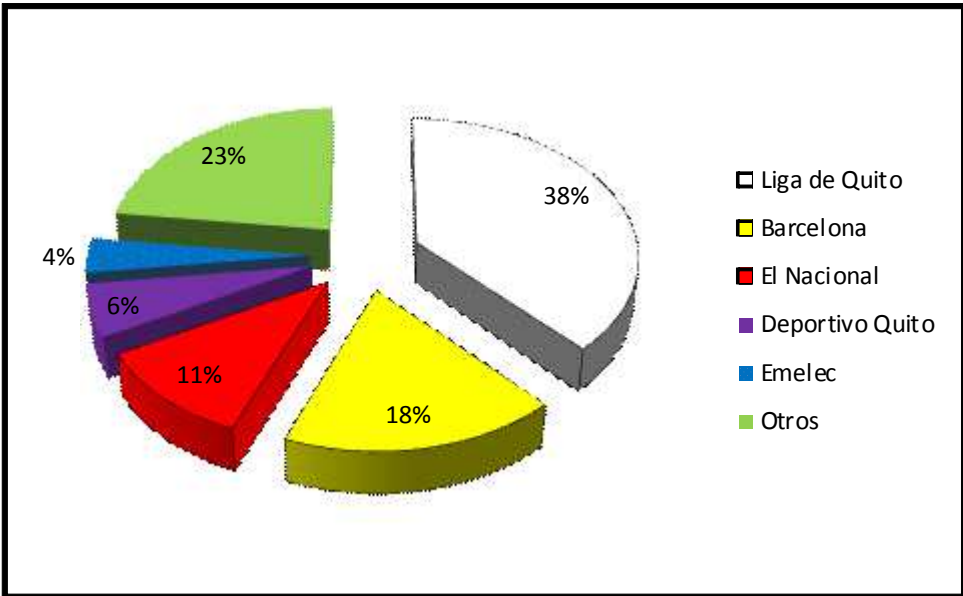
En encuestas realizadas en Guayaquil, se pudo verificar que Barcelona cuenta con mayor acogida con un 60%, seguido de su rival Emelec con un 30% mientras que toda la región Costa se pudo constatar que Barcelona cuenta con un 42%, Emelec en un segundo lugar con el 24 %, la Liga de Quito con el 15% y al final el Nacional el 9%. En la Sierra el equipo más popular es la Liga Universitaria de Quito con el 38% seguido de Barcelona con el 18%, El Nacional con el 11%, Deportivo Quito 6% y al final Emelec con el 4%.

FIGURA 2. 8: Hinchada a nivel Nacional



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA 2. 9: Hinchada a nivel sierra



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Otro de los principales factores, para estimar el resultado de un partido de fútbol es la cancha, ya que la directiva técnica requiere seleccionar la vestimenta adecuada para el equipo ya que puede afectar su rendimiento, participación y resultados al momento de comenzar el encuentro.

En muchos de los encuentros del Campeonato Nacional de Fútbol, se ha observado que si el equipo no selecciona correctamente su vestimenta deportiva, disminuye el rendimiento y probabilidad de que el equipo triunfe, ya que se ve afectado su estabilidad en la cancha, sufrir lesiones, las mismas que tenga que dejar al equipo con menos jugadores, incapacidad de obtener mayor rendimiento.

Los expertos indican que para que un equipo tenga mayor rendimiento en una cancha deportiva, observan los siguientes factores:

- La cancha no deben presentar anomalías, baches o desperdicios los mismos que ocasionen lesiones a los jugadores.
- Que el terreno de juego no se encuentre húmedo en caso de ser así, el experto recomienda utilizar zapatos acorde al terreno de juego ya que pueden existir resbalones.

La situación de regularidad del terreno de juego, influye en las acciones individuales de los jugadores y acciones colectivas del equipo, ocasionando que se tomen correcciones para el planteamiento de un partido. El estado de la cancha de fútbol, la superficie, el estado del césped, la homogeneidad del terreno de juego influirá de forma decisiva en el criterio de los expertos para predecir un resultado deportivo.

Los expertos deportivos como los entrenadores de fútbol, consideran que la variedad de superficies es un estímulo que motiva la inquietud y enriquece la cultura táctica, modifica el planteamiento y la situación en el terreno deportivo que obliga a la superación del equipo y conseguir adaptarse.

2.2 Marco conceptual.

Verificador

El usuario intenta comprobar la validez del desempeño del sistema.

Tutor

El usuario da información adicional al sistema o modifica el conocimiento que ya está presente en el sistema.

Alumno

El usuario busca rápidamente desarrollar pericia personal relacionada con el área específica, mediante la recuperación de conocimientos organizados y condensados del sistema.

Cliente

El usuario aplica la pericia del sistema a tareas específicas reales

Actores

Un actor es alguien o algo fuera del sistema que interactúa con este (es una clase de Usuario).

Casos de usos

Casos de Usos, es una serie de eventos desde la perspectiva del Usuario.

Base de Datos

Una base de datos es un formato estructurado para organizar, mantener y almacenar toda la información de los sistemas.

Http

(Hyper Text Transport Protocolo, protocolo de transferencia de hipertexto). El protocolo usado en la www para transmitir las páginas de información.

WWW

(World Wide Web, la telaraña mundial), es una red mundial de páginas de información hipertexto, por la que se pueda circular mediante un navegador web.

2.3 Formulación de la hipótesis y variables.

2.3.1 Hipótesis General.

“La utilización de un sistema Experto Probabilístico ayudará a predecir un resultado en la competencia entre dos equipos con un margen de error del 30%.”

2.3.2 Hipótesis Específica.

No se puede saber los resultados de los partidos por no tener en cuenta las variables significativas.

Los comentaristas, los diarios deportivos o revistas, no pueden pronosticar resultados de los partidos antes de ser jugarlos.

Los hinchas de cada equipo de Fútbol Ecuatoriano solo pueden predecir los resultados de acuerdo a los comentarios de los periodistas.

El pronóstico de los comentaristas, diarios deportivos y revistas tiene un margen de error de más de un 50% en predecir un resultado.

2.3.3 Variables.

TABLA 2. 7

Variables

VARIABLE	DEFINICION	INDICADORES
Sistema Tradicional	Los expertos (Comentaristas, entrenadores de fútbol, periódicos), que realizan una investigación manual en base a los últimos partidos jugados en las fechas del campeonato nacional.	Interviniente

Sistema Propuesto	Los usuarios utilizan el Sistema para obtener el resultado de un partido de fútbol ingresando los indicadores.	Interviniente
-------------------	--	---------------

Nota: Realizado por los Autores, 2014

2.4 Matriz Causa – Efecto.

TABLA 2. 8

Matriz Causa – Efecto

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVO PRINCIPAL	HIPOTESIS GENERAL
¿De qué manera se podría obtener el resultado de un partido de fútbol con la ayuda de un sistema experto?	Diseñar y crear un Sistema Experto Probabilístico para simular los resultados de la competencia de los equipos de la categoría A del campeonato Ecuatoriano de Fútbol por medio de motores de Inferencia	La utilización de un sistema Experto Probabilístico, ayudará a predecir resultados en la competencia entre dos equipos en un margen de error del 30%.
¿Cuántas variables significativas se debe determinar para afrontar poder afrontar un partido?	Determinar al menos 20 variables significativas por el cual un equipo llega antes de confrontar a otro equipo de fútbol.	No se puede saber los resultados de los partidos por no tener en cuenta las variables significativas.
¿Cómo podría un diario deportivo, revista o comentarista obtener el pronóstico de partido antes de jugarlo?	Diseñar una base de conocimiento basados en datos de cada equipo en un periodo de 4 meses previo a la aprobación del tema de tesis.	Los comentaristas, el diario deportivo o revistas no pueden pronosticar resultados de los partidos antes de ser jugados.
¿Qué impacto tendría sobre nuestra sociedad la implementación de un Sistema Experto para obtener resultado de partidos de fútbol?	Determinar el impacto que tendría la sociedad al contar con un sistema experto que pronostique los resultados de los partidos antes de jugarlos.	Los hinchas de cada equipo de Fútbol Ecuatoriano solo pueden predecir los resultados de acuerdo a los comentarios de los periodistas.
¿Qué porcentaje de error tendría un sistema experto que pronostique resultados de partidos antes de jugarlos?	Realizar Inferencias probabilísticas con un margen de un 30% de error en la predicción de resultados en la	El pronóstico de los comentaristas, diarios deportivos y revistas tiene un margen de error de más de un 50%

2.5 Diagnóstico.

En el trabajo realizado de investigación, se ha obtenido datos relevantes mediante el método de investigación de campo, entrevista y encuestas.

Se ha realizado la investigación en distintos lugares de la ciudad, donde se origina la necesidad por parte del cliente o usuario, es decir una investigación de campo en las afueras del estadio Capwell, Monumental, Pollos Barcelona, Calle nueve de Octubre y Boyacá y también algunos comentaristas deportivos.

El beneficio de realizar esta investigación, es conocer lo que piensan los hinchas de los equipos de fútbol, analizar las ideas propuestas y conocer varios de los factores que intervienen en los encuentro de Fútbol.

Mediante la investigación no experimental se observaron varios contextos en su forma natural, en su realidad cotidiana, ya que la variable independiente que se obtuvo como resultado ya ha ocurrido y la investigación realizada no se puede ejercer un efecto de control sobre dicha variable, no se puede influir sobre ella porque ya sucedió al igual que sus efectos. Por ejemplo los hinchas de cada equipo pronostican el resultado de un partido a jugar por cómo va el equipo en el momento, pero no toman en cuenta las distintas variables que influyen en ese resultado.

También se efectuó entrevistas a algunos comentaristas Deportivos, radio y televisión a los cuales se realizaron diez preguntas que son de ayuda para la investigación.

Gracias a la Información obtenida por los expertos deportivos se han realizado los diferentes diagnósticos y análisis que justifiquen la implementación del proyecto.

2.6 Encuesta.

Concluida la aplicación de los instrumentos, se procedió a la tabulación de las respuestas y sus resultados, se presentan de manera sistemática en cuadros estadísticos, considerando las frecuencias con sus respectivos porcentajes, los cuales permiten visualizar de manera numérica la información. Además son presentados en gráficos estadísticos.

La interpretación de los resultados se realizó de la siguiente manera:

- **Cuantitativos.** Los resultados numéricos son convertidos en porcentajes, considerando cada uno de los ítems.
- **Cualitativos.** En base a los porcentajes obtenidos, se realizó el respectivo análisis para obtener las conclusiones, lo cual permitió objetividad en cuanto a resultados de la investigación.

Los resultados.

Para mejor resultado de esta investigación se realizaron encuestas a 60 personas que se encontraba en puntos estratégicos de la ciudad de Guayaquil, como afueras del estadio Capwell, Monumental, Pollos Barcelona y Calle nueve de Octubre y Boyacá y que les gusta el fútbol.

Ayudándonos con las entrevistas realizadas a Comentaristas Deportivos, se cogió las variables mencionada por los mismos para analizarlas con las personas aficionadas del Fútbol.

Estas preguntas nos ayudaran a identificar la problemática y a plantear posibles soluciones:

2.7 Análisis de la Encuesta.

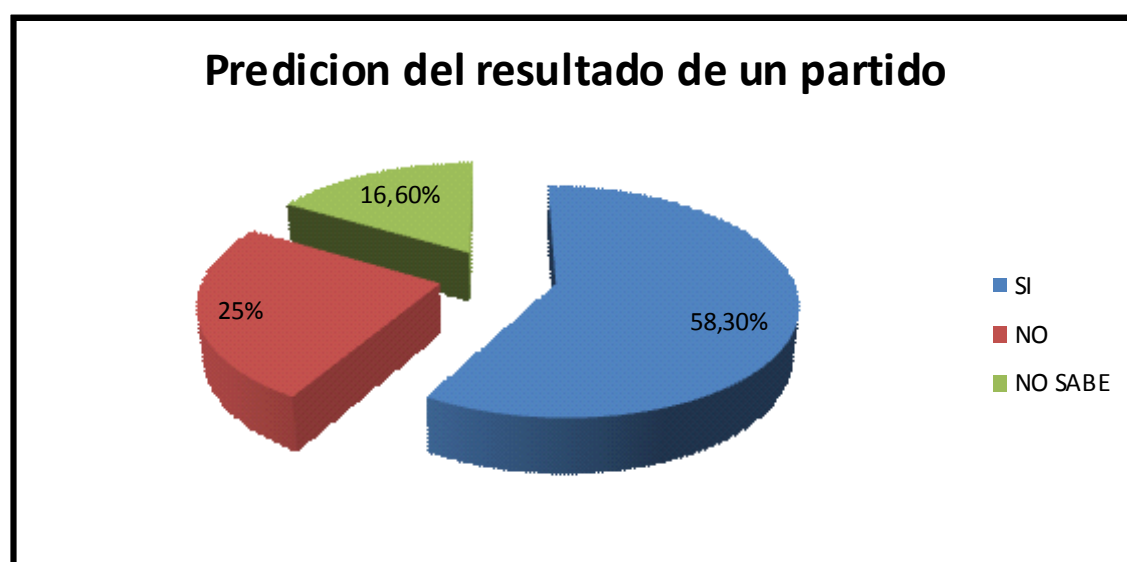
TABLA 2. 9

Encuesta Aplicada a la pregunta 1

INDICADORES	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Usted puede predecir el resultado de un partido de fútbol antes del encuentro?	SI	35	58.3%
	NO	15	25%
	NO SABE	10	16.6%
TOTAL		60	100%

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA 2. 10: Grafico estadístico de la pregunta 1



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

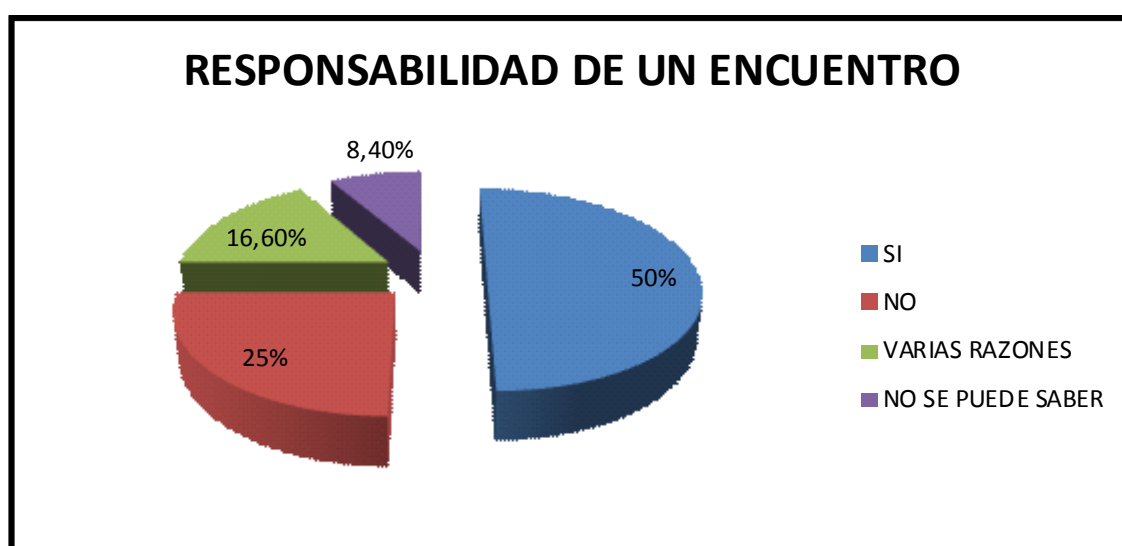
Análisis Cuantitativo: de las 60 personas encuestadas, indicaron un 58,3% que si es posible predecir el resultado de un partido, mientras que un 25% confirmaron que no se podía predecir el resultado, agregando que el 16,6% restante de encuestados no supieron que decidir.

Análisis Cualitativo: Según los resultados de esta encuesta, se puede analizar que el mayor porcentaje de personas aficionadas del fútbol si pueden predecir, adjuntando un comentario a nivel general de los encuestados que todo se debe a como este el equipo.

TABLA 2. 10*Encuesta Aplicada a la pregunta 2*

INDICADORES	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿A qué se debe el mal resultado de un encuentro de fútbol?	JUGADORES	30	50%
	INSTITUCION	15	25%
	VARIAS RAZONES	10	16,6%
	NO SE PUEDE SABER	5	8,4%
TOTAL		60	100%

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

**FIGURA 2. 11:** Grafico estadístico de la pregunta 2

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Análisis Cuantitativo: Como se indica en el gráfico, el 50% de las personas encuestadas, ponen como responsable a los jugadores del resultado, un 25% a la institución, un 16,6% por varias razones que pueden afectar el partido y el 8,4% no sabe el motivo.

Análisis Cualitativo: analizando el grafico y los comentarios en general de las personas encuestadas, ponen como responsable del resultado de un partido a los jugadores por mal desempeño en la cancha por no poner el 100% de su nivel futbolístico.

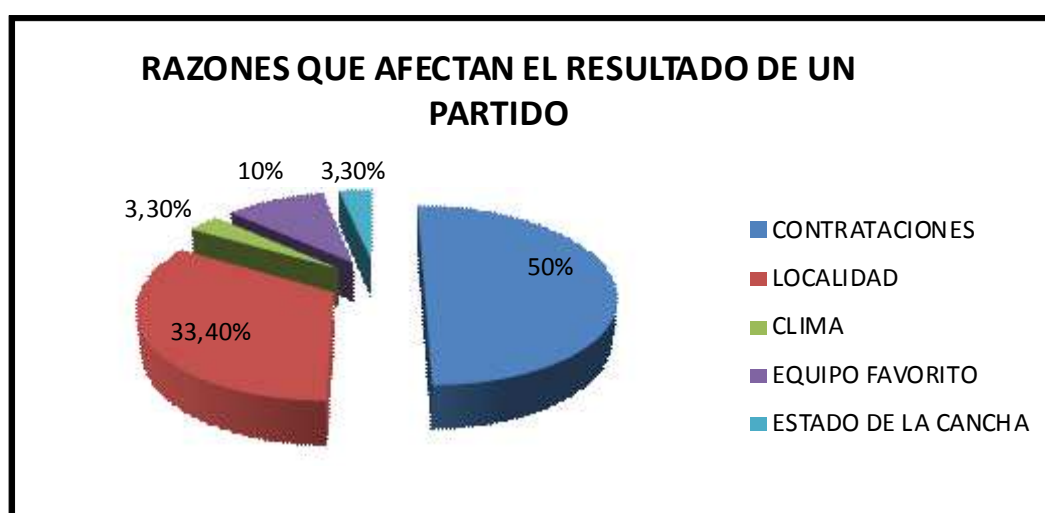
TABLA 2. 11

Encuesta Aplicada a la pregunta 3

INDICADORES	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿De las variables a continuación cuales son las que más afectan al resultado de un partido?	CONTRATACIONES	30	50%
	LOCALIDAD	20	33,4%
	CLIMA	2	3,3%
	EQUIPO FAVORITO	6	10%
	ESTADO DE LA CANCHA	2	3,3%
TOTAL		60	100%

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA 2. 12: Grafico estadístico de la pregunta 3



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Análisis Cuantitativo: Como se ve en el grafico el 50% de las personas encuestadas eligieron las contrataciones de los equipos, el 33,4% la localidad, el 10% si el equipo es favorito y tanto el clima y el estado de la cancha quedaron en un 3,3%.

Análisis Cualitativo: analizando el resultado de la pregunta con el mayor porcentaje, se muestra que las buenas y malas contrataciones de jugadores de parte de la instituciones, es la mayor razón que influye en el resultado de un encuentro.

TABLA 2. 12

Encuesta Aplicada a la pregunta 4

INDICADORES	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Tiene usted un mecanismo manual para saber el resultado de un partido?	SI	30	50%
	NO	20	33,4%
	NO SABE	10	16,6%
TOTAL		60	100%

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA 2. 13: Grafico estadístico de la pregunta 4



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

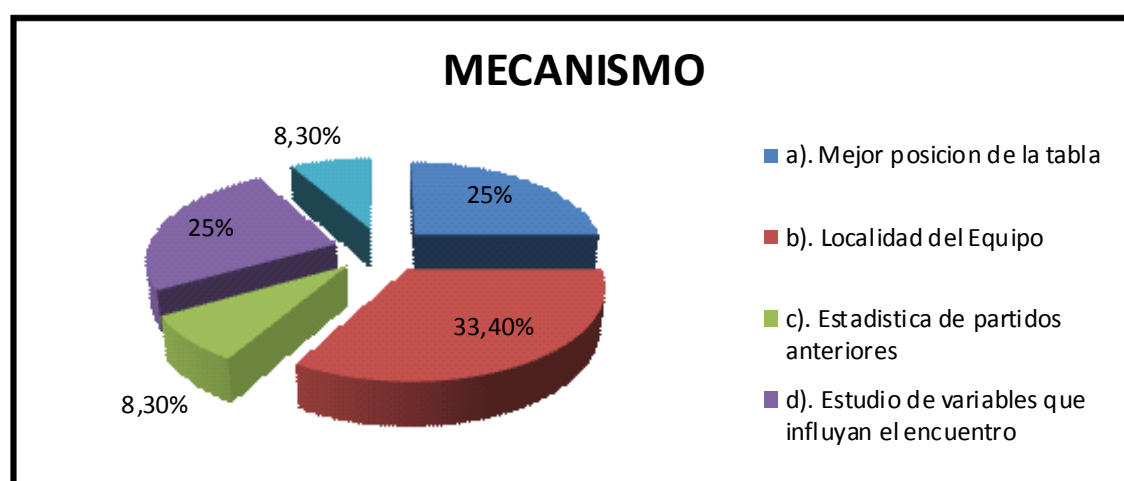
Análisis Cuantitativo: Como se ve en el gráfico, el 50% de las personas encuestadas si tiene un mecanismo manual, el 33,4% no tiene un mecanismo y el porcentaje restante no sabe.

Análisis Cualitativo: Analizando los resultados, el mayor porcentaje de las personas encuestadas opinaron tienen un mecanismo manual, cogiendo como comentario general que según la tabla de posiciones y como está el equipo anímicamente se puede saber quién va a ganar el encuentro.

TABLA 2. 13*Encuesta Aplicada a la pregunta 5*

INDICADORES	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿De los mecanismos mencionados cuál cree usted que tiene mayor efectividad?	a). Ver mejor posición en la tabla	15	25%
	b). Ver la localidad del equipo	20	33,4%
	c). Ver Estadística de partidos anteriores.	5	8,3%
	d). Estudiar variables que influyan el resultado.	15	25%
	e). Ninguna de las anteriores	5	8,3%
TOTAL		60	100%

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

**FIGURA 2. 14:** Gráfico estadístico de la pregunta 5

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Análisis Cuantitativo: Como se ve en el gráfico, el 33,4% de las personas encuestadas eligieron la localidad del equipo, mejor posición y variables que influyan tienen el 25%, estadísticas y ninguna de las mencionadas tienen el 8,3%.

Análisis Cualitativo: analizando el grafico indica que la localidad del equipo, es una forma o mecanismo de saber que el equipo tiene mayor porcentaje de ganar el encuentro.

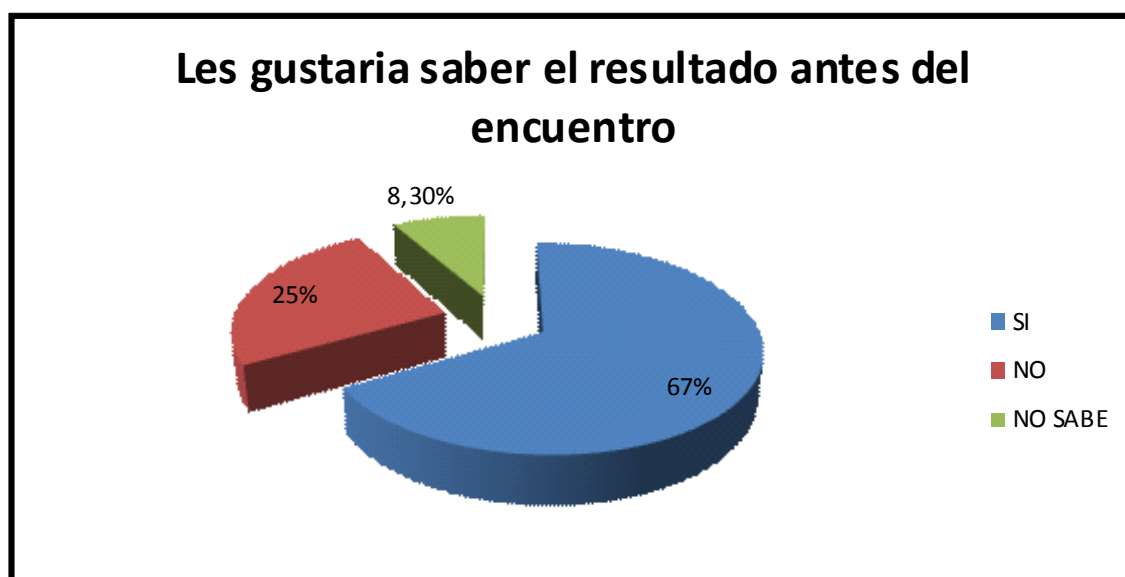
TABLA 2. 14

Encuesta Aplicada a la pregunta 6

INDICADORES	PARAMETROS	CANTIDAD	PORCENTAJE
¿Le gustaría saber el resultado de un encuentro a través de un sistema experto basado en probabilidades?	SI	40	66,7%
	NO	15	25%
	NO SABE	5	8,3%
TOTAL		60	100%

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA 2. 15: Grafico estadístico de la pregunta 6



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Análisis Cuantitativo: Como se muestra en el grafico el 67,7% les gustaría saber el resultado antes del encuentro, el 25% no les gustaría saber y el 8,3% no sabe.

Análisis Cualitativo: En las personas encuestadas el mayor porcentaje les gustaría saber el resultado antes de jugarse el partido, la cual el sistema experto basado en probabilidades tendría una gran aceptación en las personas fanáticas al fútbol.

CAPITULO III

3. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

A partir de este capítulo, el documento de tesis se enfocará al análisis, diseño, estructura de la aplicación, mediante la investigación realizada a los expertos deportivos. La metodología utilizada de apoyo para la realización del análisis y diseño del sistema es debido a sus grandes ventajas para poner en marcha el modelado del proyecto, en la primera fase del desarrollo de la aplicación propuesta es el análisis del sistema conformado por 3 variables principales como los expertos, factores y el sistema probabilístico.

El sistema con relación al experto deportivo se enfoca en la interacción de los expertos con los factores obtenidos en las diversas encuestas realizadas y el ingreso de la información para la base de conocimiento, por lo que se consideró los siguientes objetivos en mente:

- Identificar las necesidades y facilidades para determinar los factores deportivos.
- Identificar los expertos deportivos que nos compartan su experiencia para determinar un resultado.
- Mediante encuesta obtener los diferentes factores que influyan en un encuentro deportivo.
- Establece a viabilidad del software propuesto para interacción con los expertos.
- Realizar un análisis técnico de los recursos obtenidos tales como los expertos y los factores.

El sistema con relación al usuario final se enfoca en la interacción directa del sistema con el usuario, el mismo que ingresa información que considera para predecir un partido para obtener un resultado probabilístico del equipo pueda ganar, para el análisis de los usuarios se consideró los siguientes objetivos en mente:

- Identificar las necesidades y facilidades para determinar un diseño amigable con el usuario.
- Obtener información relevante de los resultados que esperan los usuarios finales.

De la información obtenida de las personas que interactúan con el sistema se definió la relación del desarrollador con el sistema, el mismo que involucra el bosquejo del sistema, el método de ingreso de las variables del sistema, los métodos relacionales con las bases de datos, por lo que para el análisis del sistema probabilístico se determinó los siguientes objetivos:

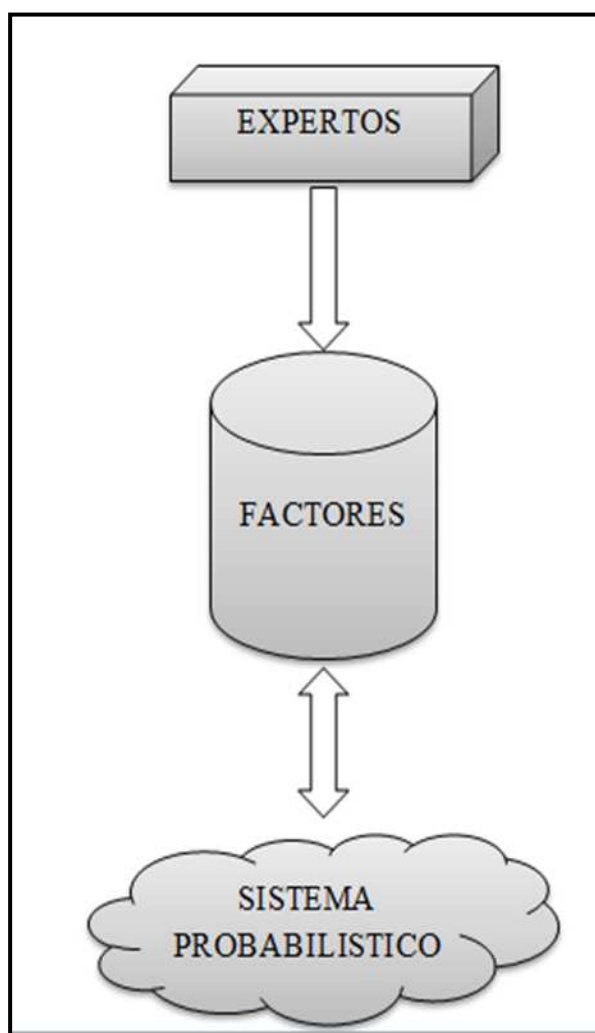
- Identificar la relación de los expertos y los factores con el sistema probabilístico.
- Realizar un análisis técnico de los recursos obtenidos para diseño del sistema.
- Asignar funciones para el software, hardware, personal, bases de datos y otros elementos del sistema.
- Establecer restricciones técnicas, temporales y operativas.
- Establecer políticas de seguridad.
- Establecer la viabilidad para el software propuesto.

3.1. Arquitectura del sistema.

En la arquitectura y diseño del Sistema Experto Probabilístico está basado en ingresos de datos realizados por los expertos deportivos, a fin de efectuar la oportuna consulta de todos los factores que intervienen en un encuentro de fútbol.

Las entradas del Sistema Probabilístico no solamente están compuestas de las consultas realizadas a los expertos, el sistema ejecuta la comparación de los diferentes expertos para obtener un promedio efectivo de cada uno de los factores ingresados. (Morales, 1999)

FIGURA 3. 1: Representación de la arquitectura del sistema de probabilidades.

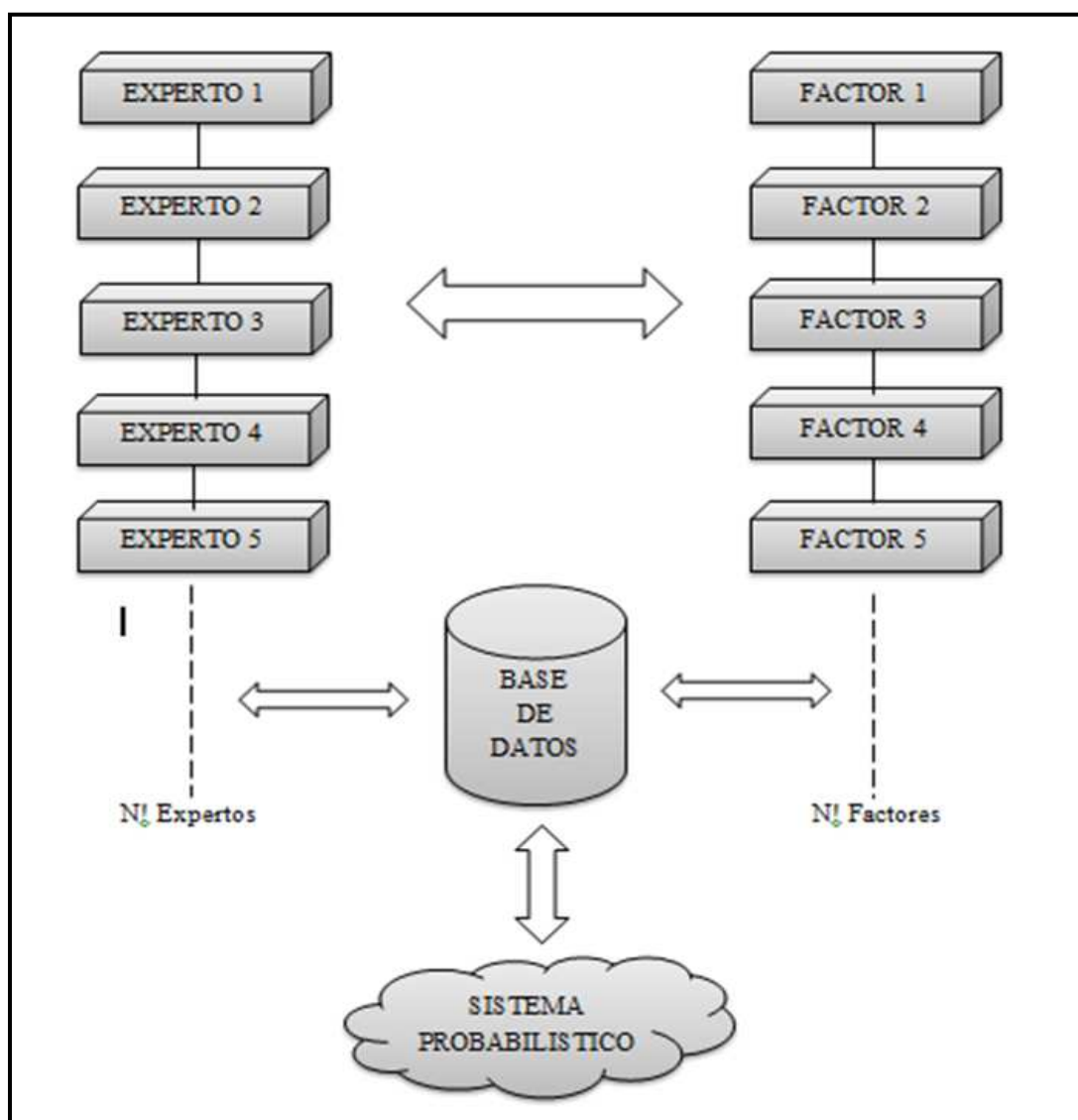


Nota. Elaborado por los Autores, 2014

El manejo de información del Sistema Probabilístico, el experto interactúa, los factores que se han realizado a todos los expertos deportivos, la información es almacenada en una base de conocimiento.

La información obtenida por los diversos expertos deportivos, nos ayudará a obtener resultados de partidos de fútbol en base a probabilidades, los usuarios finales que no son expertos pueden obtener resultados de sus equipos de fútbol conociendo e ingresando la información o factores que intervienen en los encuentros.

FIGURA 3. 2: Representación de la arquitectura del manejo de la información



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

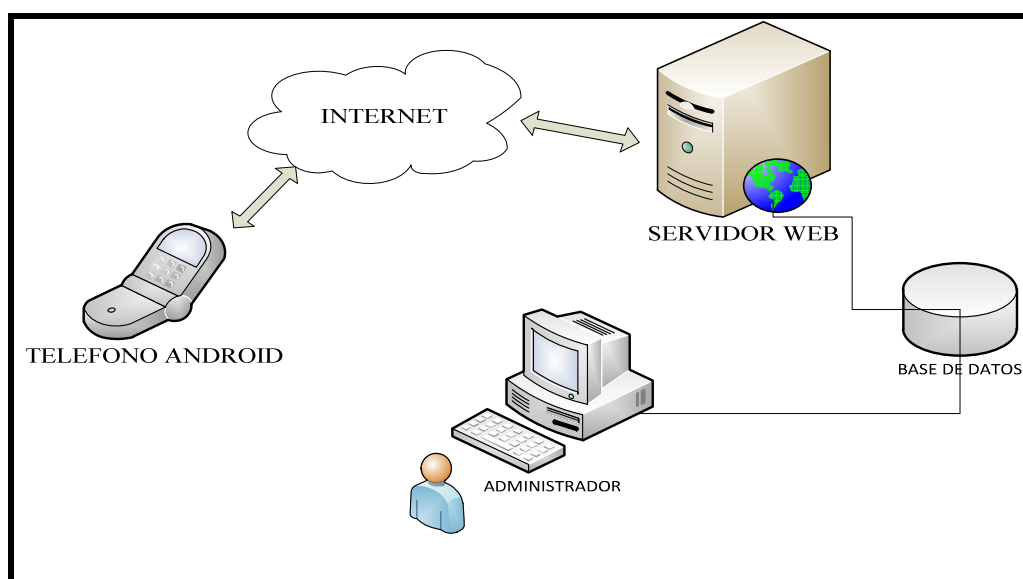
3.2 Descripción general de la arquitectura del sistema.

Para el desarrollo de este sistema, se tuvo que pasar por tres procesos, el de los expertos, la base de datos y el sistema, cada uno de estos procesos depende uno del otro.

Para la realización de este proyecto se tuvo que consultar a personas que contribuyeron con información necesaria y son profesionales en esta área, es decir se consultó a personas afines al área deportiva llamados expertos, estos expertos son los que nos van ayudar con opiniones y elecciones de las variables que más influyen en el resultado de un partido, con el objetivo de obtener la información necesaria para crear una base de datos, esta base de datos está estructurada por la información ingresada por los expertos y las variables que intervienen en esta investigación.

Las variables son aquellas que afectan directa o indirectamente el resultado de un encuentro deportivo entre dos equipos, estas variables se las llamará factores. En cada encuentro de fútbol entre dos equipos, los factores juegan un papel importante, por lo que mucho antes del encuentro ya se sabe el resultado. (Raúl Pino Diez, 2001)

FIGURA 3. 3: Descripción General de la Arquitectura del Sistema



Nota. Elaborado por los Autores, 2014

TABLA 3. 1*Descripción de los Expertos*

EXPERTO	DESCRIPCION
Experto 1	Comentarista Deportivo
Experto 2	Jugador/Ex Jugador de Fútbol
Experto 3	Hincha/fanático
Experto 4	Técnico de Fútbol
Experto 5	Arbitro de Fútbol
Experto 6	Entrenador Físico

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Experto: persona natural con bastante conocimiento en el área que se está realizando la investigación. Es el que describe todas las variables que pueden afectar en dicho partido de fútbol.

TABLA 3. 2*Descripción de los factores*

FACTOR	DESCRIPCIÓN
Factor 1	Estado de la cancha
Factor 2	Localidad
Factor 3	Hora del encuentro
Factor 4	Goleadores
Factor 5	Clima
Factor 6	Arbitro del encuentro
Factor 7	Tarjetas Amarillas/Rojas
Factor 8	Equipo favorito
Factor 9	Lugar en la tabla de posiciones
Factor 10	Partidos anteriores
Factor 11	Taquillas
Factor 12	Goles por partido
Factor 13	Jugadores Lesionados
Factor 14	Formación
Factor 15	Suplentes
Factor 16	Participación en copas Internacionales
Factor 17	Finales Jugadas

Nota. Elaborado por los Autores, 2014

Factor: Son las razones que se van a coger como variables que afectan un partido de fútbol entre dos equipos antes del encuentro.

Administrador: Es el encargado de ingresar toda la información generada por los expertos y los factores que afectan al encuentro de un partido de fútbol.

- ✓ Se analizará cada variable, la cual será representada por N! FACTORES.
- ✓ Cada persona profesional en fútbol que dará su opinión, será representada por N! EXPERTO.
- ✓ El experto evaluará cada factor que creará que influye bastante en un encuentro de dos equipos de fútbol, el factor será evaluado por un valor del 1 al 9.
- ✓ Se realizará la suma de los factores de cada experto

$$\Sigma(F1E1 + F1E2 + F1E3 + F1E4 + \dots) = \Sigma F1$$

$$\Sigma(F2E1 + F2E2 + F2E3 + F2E4 + \dots) = \Sigma F2$$

- ✓ Se sumará todos los factores.

$$\Sigma(F3E1 + F3E2 + F3E3 + F3E4 + \dots) = \Sigma F3$$

$$(\Sigma F1 + \Sigma F2 + \Sigma F3 + \dots) = \Sigma TN! F$$

$$(\Sigma F1 / \Sigma TN! F) = PF1$$

$$(\Sigma F1 / \Sigma TN! F) = PF2$$

- ✓ Para obtener el promedio de cada factor se realizó el siguiente cálculo.

$$PN! F * 100 = \text{Porcentaje de cada factor.}$$

Entonces se obtendrá, que porcentaje influye cada factor de acuerdo a la opinión de los expertos.

- ✓ En cada encuentro el experto evaluará el factor que influya en cada equipo, el factor será evaluado 1=si influye 0= no influye. Este valor será multiplicado por el promedio del factor a evaluar.

$$1 * PF$$

$$0 * PF$$

- ✓ Para poder demostrar cual será el equipo que tendrá más posibilidades de ganar el encuentro de fútbol, se sumará el número de factores que influyen en cada encuentro.

$$(PF1 * 0 \text{ o } 1 + PF2 * 0 \text{ o } 1 + PF3 * 0 \text{ o } 1) * 100 = \text{Equipo 1}$$

$$(PF1 * 0 \text{ o } 1 + PF2 * 0 \text{ o } 1 + PF3 * 0 \text{ o } 1) * 100 = \text{Equipo 2}$$

- ✓ Entonces el que tendrá más posibilidades de ganar el encuentro será el que tendrá menos porcentaje de los factores.

3.3 Entregables del proyecto.

A continuación se detallan y se describen cada uno de los procesos que serán generados y utilizados por el sistema experto, que constituyen a los entregables del proyecto, en las diferentes fases del proyecto se van a dar los siguientes entregables:

3.3.1 Entregables de Análisis:

Presenta el análisis de los procesos del sistema, la descripción y detalle de los diferentes diagramas para la implementación.

- Requerimientos de los usuarios.
- Descripción del Sistema
- Diagramas UML: Diagramas de Clases, Diagramas de Actividades, etc.

3.3.2 Entregables del Diseño:

Presenta el diseño del sistema el detalle de la elaboración y bosquejo para esquema de presentación.

- Diseño de la Base de Datos.
- Interfaces del Sistema Experto.

3.3.3 Entregables de las Pruebas:

Presenta el proceso de pruebas y prototipos para elaboración del sistema, las diferentes pruebas de stress, ingreso y resultados probabilísticos.

- Informe de los resultados de las pruebas.

3.3.4 Entregables de la Instalación:

Presenta un esquema de acceso al sistema, el procedimiento para elaboración de usuarios para accesos al sistema y asignación de permisos para visualizar las herramientas.

- Informe de la Instalación.

3.3.5 Entregables del Mantenimiento:

Presenta un informe de modificaciones realizadas en el sistema, cambios, mejoras o vulnerabilidades directas o indirectas.

- Registro de los cambios realizados en el sistema.

3.4 Alcances del sistema.

3.4.1 Módulo de Administrador

El módulo del administrador permite acceso total a todos los módulos del sistema, el mismo permite el acceso mediante un usuario y contraseña para autenticación, el administrador permite la facilidad de crear todos los usuarios que puedan acceder al sistema y realizar las modificaciones de las bases de datos.

En este módulo se realizará lo siguiente:

- Ingresar, modificar o actualizar la base de conocimiento.
- Agregar fechas deportivas o de próximos encuentros.
- Agregar nuevos equipos (aplica cuando sube de categoría un equipo de fútbol).
- Crear cuentas de usuarios.
- Consulta de resultados de encuentro de fútbol.

3.4.2 Módulo del Usuario:

El módulo de usuario mediante autenticación de usuario y contraseña proporcionada por el administrador, permite el acceso a interactuar con la parte probabilística del sistema y realizar consultas de diferentes encuentros partidos.

En este módulo el usuario podrá realizar lo siguiente:

- Realizar consultas de fechas deportivas o de próximos encuentros.
- Consultas de resultados de encuentro de fútbol.

CONCLUSIONES

La realización de inferencias se considera una actividad tan imprescindible en la actualidad, puesto que a través de la utilización de este método se puede mostrar futuros resultados de algún evento en común.

Para la realización de este proyecto, se utilizó motores de inferencia, por medio de este método se pudo utilizar los algoritmos necesarios para mostrar el resultado de los partidos según los expertos.

Con el sistema, creación de un sistema experto probabilístico para simular los resultados de la competencia de equipos de fútbol, se desea proponer que los estudiantes opten por utilizar este método en las distintas especialidades.

RECOMENDACIONES

Sea el sistema que se desea plantear se debe tomar las siguientes recomendaciones:

Los expertos deben tener bastante conocimientos en el tema que se está realizando la investigación, ya que la información que se genere de estos expertos servirá para llenar la base de datos.

Recolectar la mayor información posible, para que se puedan utilizar las variables principales que intervienen en el evento se las tomará como factores.

Los eventos anteriores servirán de gran ayuda para plantear una posible solución.

BIBLIOGRAFÍA

- Autores, L. (2014).
- B. López, M. M. (s.f.). Obtenido de <http://eia.udg.edu/~blopez/publicacions/JENUI'01.pdf>
- Barraza, F. (s.f.). *Modelado y Diseño de Arquitectura de Software*.
- Callejón, J. G.-J. (1998). *Sistema Experto Probabilístico*. Universidad de Castilla, La Mancha.
- Castañeda, L. B. (2004). *Probabilidad*. Bogotá.
- Danièle Bourcier, P. C. (2003). *Inteligencia Artificial y derecho*. Aragón, Barcelona: OUC.
- Devore, J. (2008). *Probabilidades y estadísticas para ingeniería y ciencias*. Mexico D.F.: Cengage.
- Ecuafútbol. (2012). *Ecuafútbol*. Recuperado el 15 de 10 de 2014, de Ecuafútbol: <http://www.ecuafutbol.org>
- Eduardo A. Arbones Malisani, E. A. (s.f.). *Optimización industrial II Programación de Recursos*. Barcelona: Marcombo.
- Garrido, M. M. (1993). *Programación líneas metodología y problemas*. Tebar Flores.
- José Antonio Gámez, J. M. (1998). *Sistema Expertos Probabilísticos*. Universidad de Castilla.
- King, P. H. (1988). *Sistema Experto, aplicaciones de la inteligencia artificial en la actividad empresarial*. Conde de Vilches, Madrid: Díaz de Santos, Casa del Libro.
- Miriam Organista Ayala, S. M. (s.f.). <http://www.it.uc3m.es/>. Obtenido de <http://www.it.uc3m.es/jvillena/irc/practicas/09-10/18mem.pdf>
- Morales, R. C. (1999). *Introducción al Análisis de Sistemas y la Ingeniería de Software*. EUNED.
- Pearl, J. (1998). *Probabilistic Reasoning in Intelligent Systems: Networks of Plausible Inference*. EEUU: Morgan Kaufmann Publishers.
- Pierre Peña, A. A. (s.f.). <http://www.aves.edu.co/>. Recuperado el 10 de 05 de 2014, de

http://www.aves.edu.co/ovaunicor/recursos/1/index_Simulacion_por_computador.pdf

Raúl Pino Diez, A. G. (2001). *Introducción a la Inteligencia artificial: Sistemas Expertos, Redes Neuronales Artificiales y Computación Evolutiva*. Universidad de Oviedo.

Ronal Walpole, R. M. (s.f.). *Probabilidad y estadística para ingenieros*.

Ronald Walpole, R. M. (1999). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Mexico: Pearson .

Valderrama, J. O. (1999). *Información Tecnológica*.

Vivir, P. N. (2014). <http://www.buenvivir.gob.ec/>. Recuperado el 18 de 06 de 2014, de <http://www.buenvivir.gob.ec/>

ANEXO A

ANEXO A. ANÁLISIS DEL SOFTWARE

A.1 Modelos de análisis.

A.1.1 Diagramas de Clases.

El diagrama representa los objetos fundamentales del sistema, la relación de todas las clases del sistema, las mismas que se asocian entre sí o pueden ser heredadas de otras clases, el uso y el contenido para el sistema probabilístico.

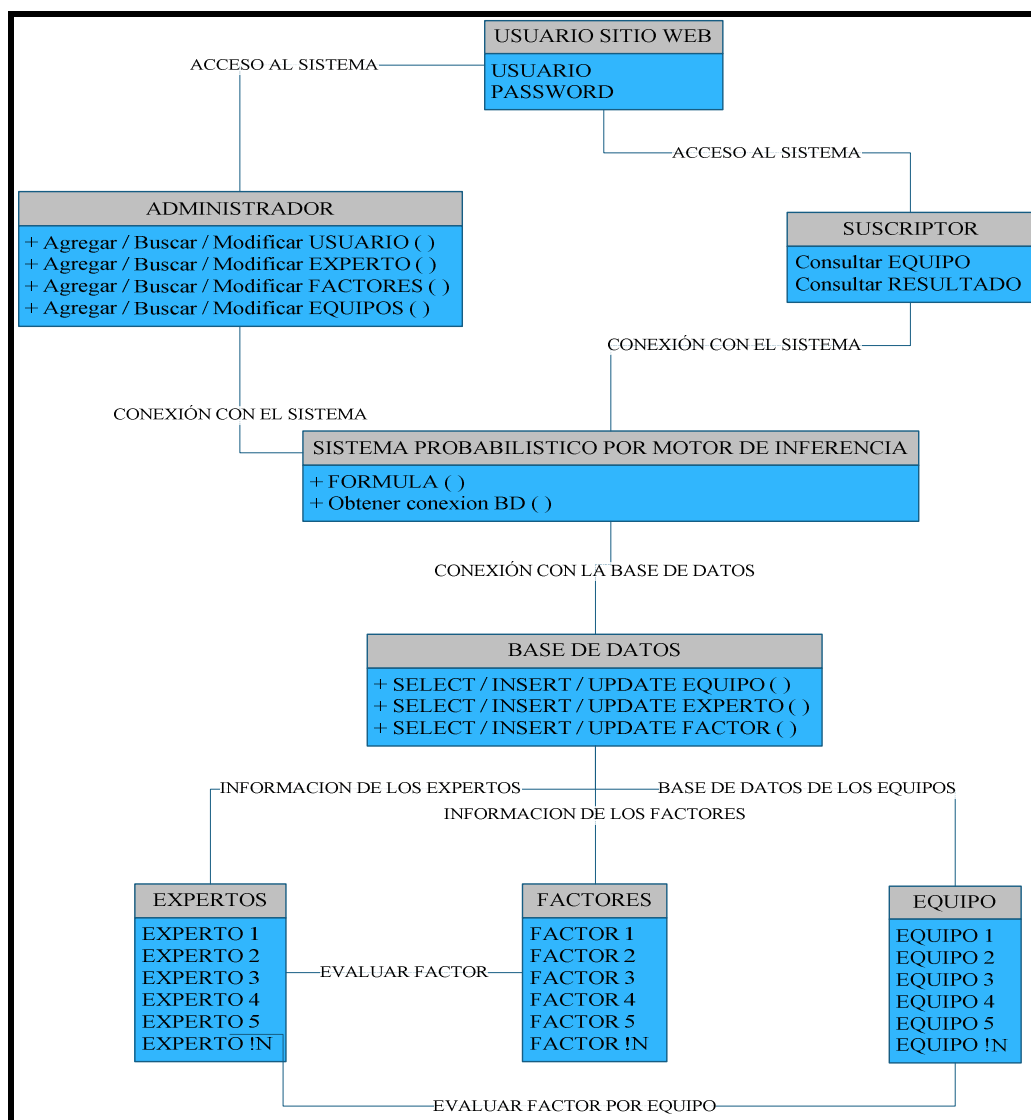
El diagrama muestra las interacciones de todas las clases y la conexión que realizan para las peticiones al sistema tales como consultas, conexiones o validaciones de los atributos, operaciones o métodos. (Autores, 2014)

Para el diseño del diagrama se elaboraron las diferentes clases y atributos:

- Clase Usuario.
 - Atributo usuario
 - Atributo contraseña.
- Clase Administrador
 - Atributo usuario.
 - Atributo experto.
 - Atributo equipo.
 - Atributo factor.
- Clase Subscritor.
 - Atributo equipo.
 - Atributo resultado.
- Clase Sistema.
 - Atributo formula.
 - Atributo conexión.
- Clase Base.
 - Atributo equipo.

- Atributo experto.
- Atributo factor.
- Clase experto.
 - Atributo experto.
- Clase factor.
 - Atributo factor.
- Clase equipo.
 - Atributo equipo.

FIGURA A. 1: Diagrama de clases del Sistema Probabilístico



Nota. Elaboración del diagrama de clases sistema probabilístico. Elaborado por los autores, 2014.

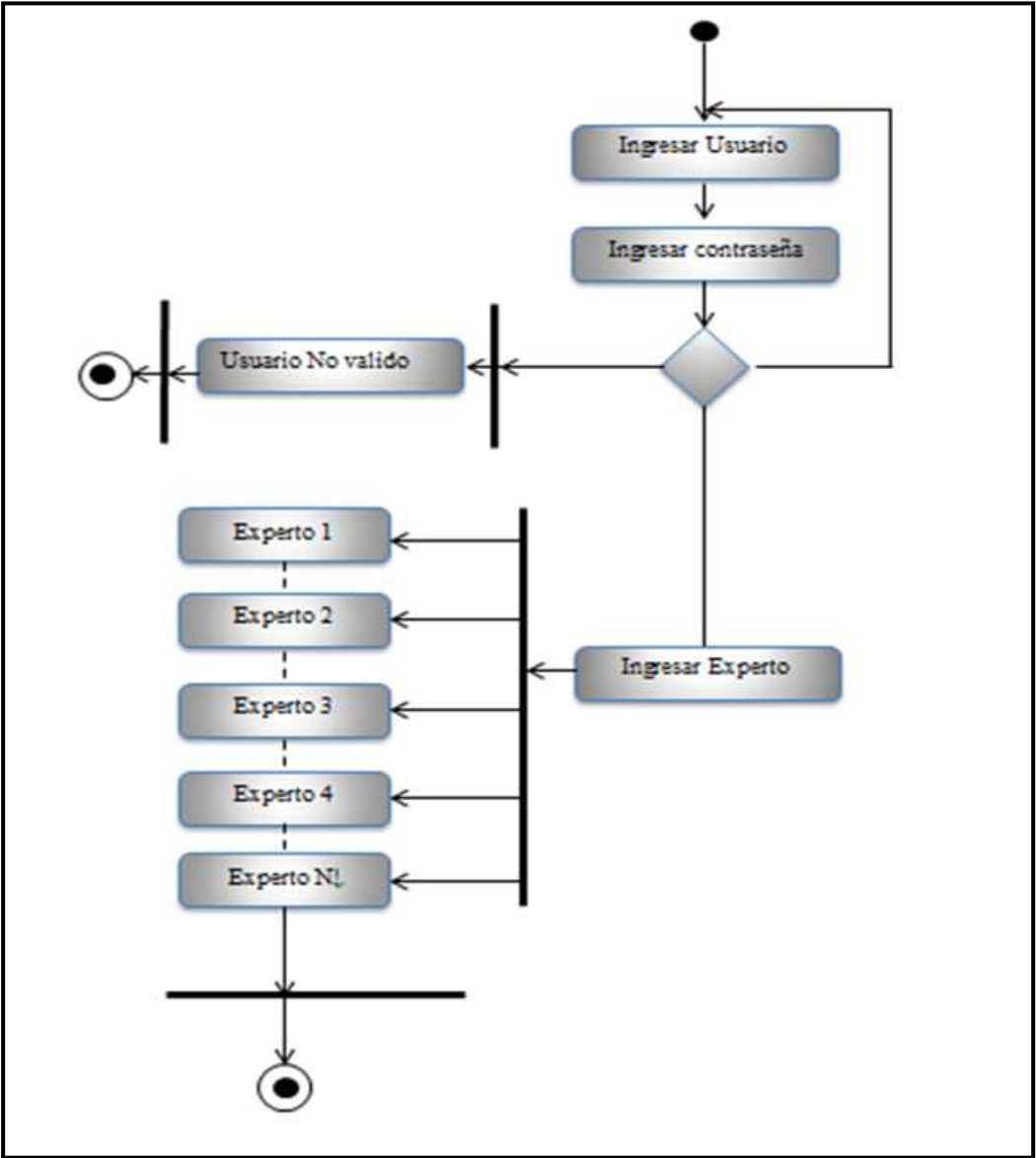
A.1.2 Diagrama de Actividad.

El diagrama de actividad del Sistema Experto, permite describir la funcionalidad de cada actividad, los diagramas descritos modelan el comportamiento dinámico de un procedimiento, transacción o caso de uso, haciendo énfasis en cada uno de los procesos que se emplearán. (Autores, 2014)

- **Diagrama de Actividad Experto.**

1. Actividad de ingreso de información de expertos.
2. Ingreso de usuario.
3. Ingreso de contraseña.
4. Validación de ingreso de usuario y contraseña.
5. Ingreso de información de expertos.

FIGURA A. 2: Diagrama de Actividad Experto

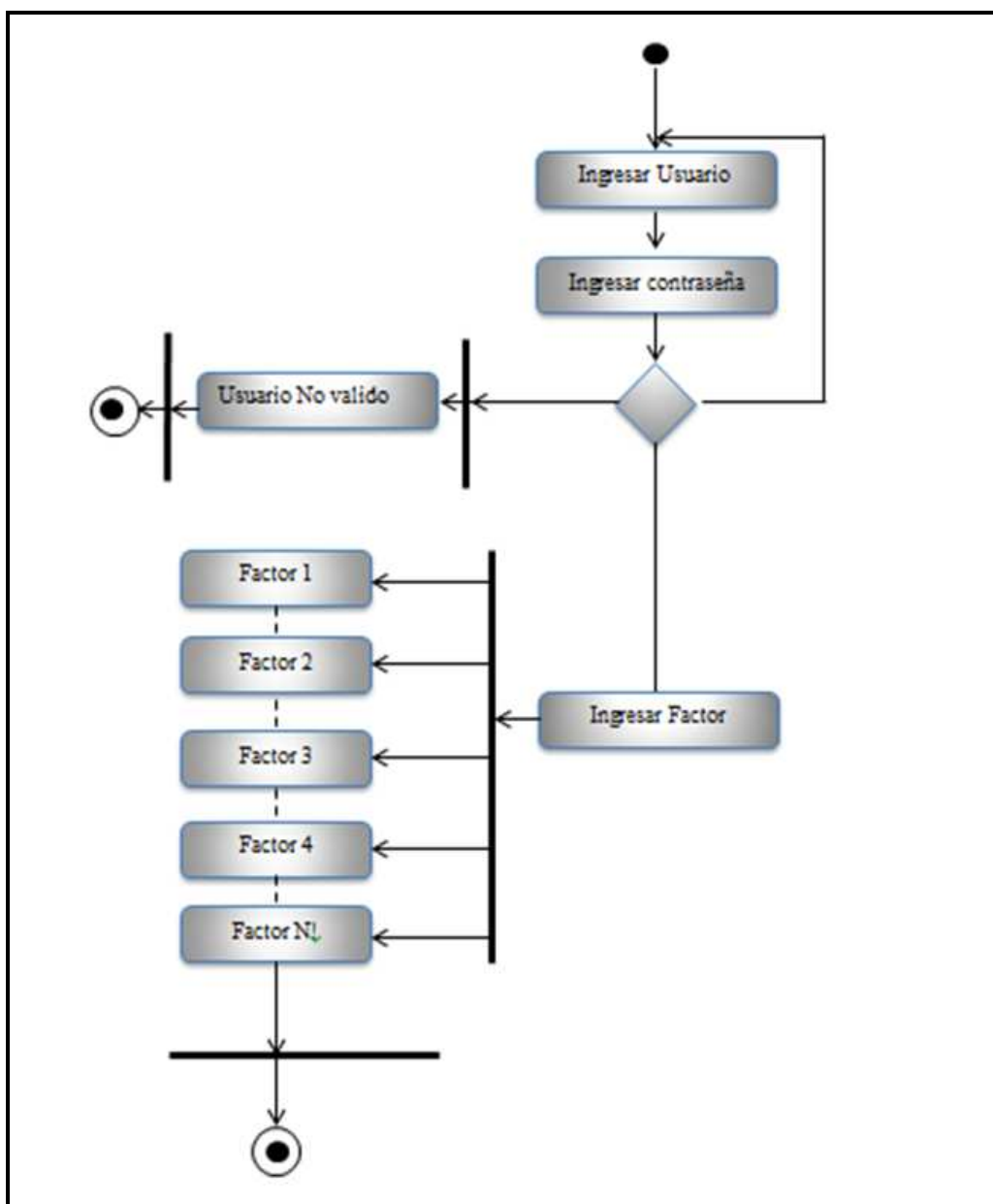


Nota. Elaboración del diagrama de actividades experto. Elaborado por los autores, 2014.

- **Diagrama de Actividad Factores.**

1. Actividad de ingreso de información de factores.
2. Ingreso de usuario.
3. Ingreso de contraseña.
4. Validación de ingreso de usuario y contraseña.
5. Ingreso de información de factores.

FIGURA A. 3: Diagrama de Actividad Factores

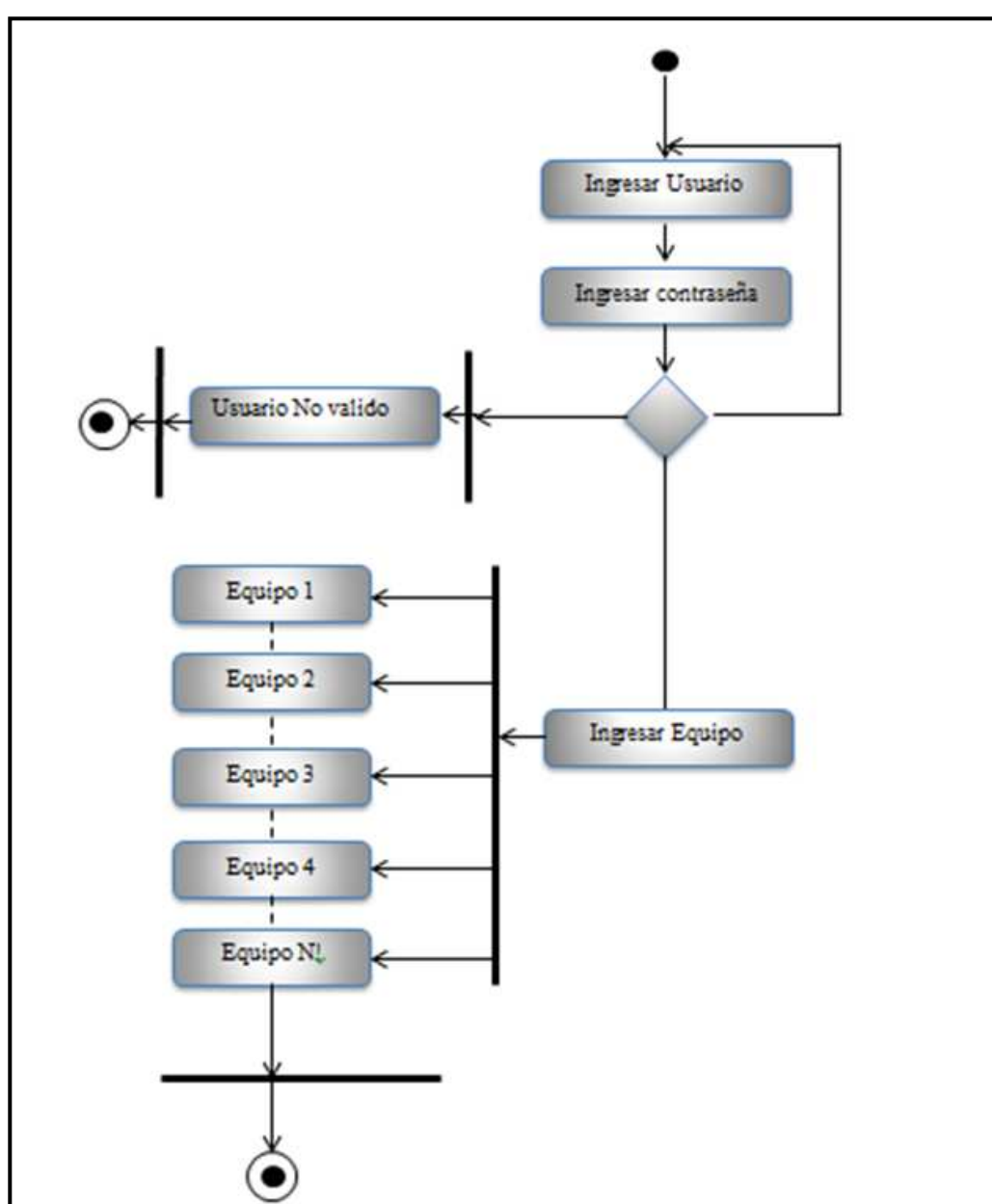


Nota. Elaboración del diagrama de actividades factores. Elaborado por los autores, 2014.

- **Diagrama de Actividad Equipos.**

1. Actividad de ingreso de información de equipo.
2. Ingreso de usuario.
3. Ingreso de contraseña.
4. Validación de ingreso de usuario y contraseña.
5. Ingreso de información de equipo.

FIGURA A. 4: Diagrama de Actividad Equipo

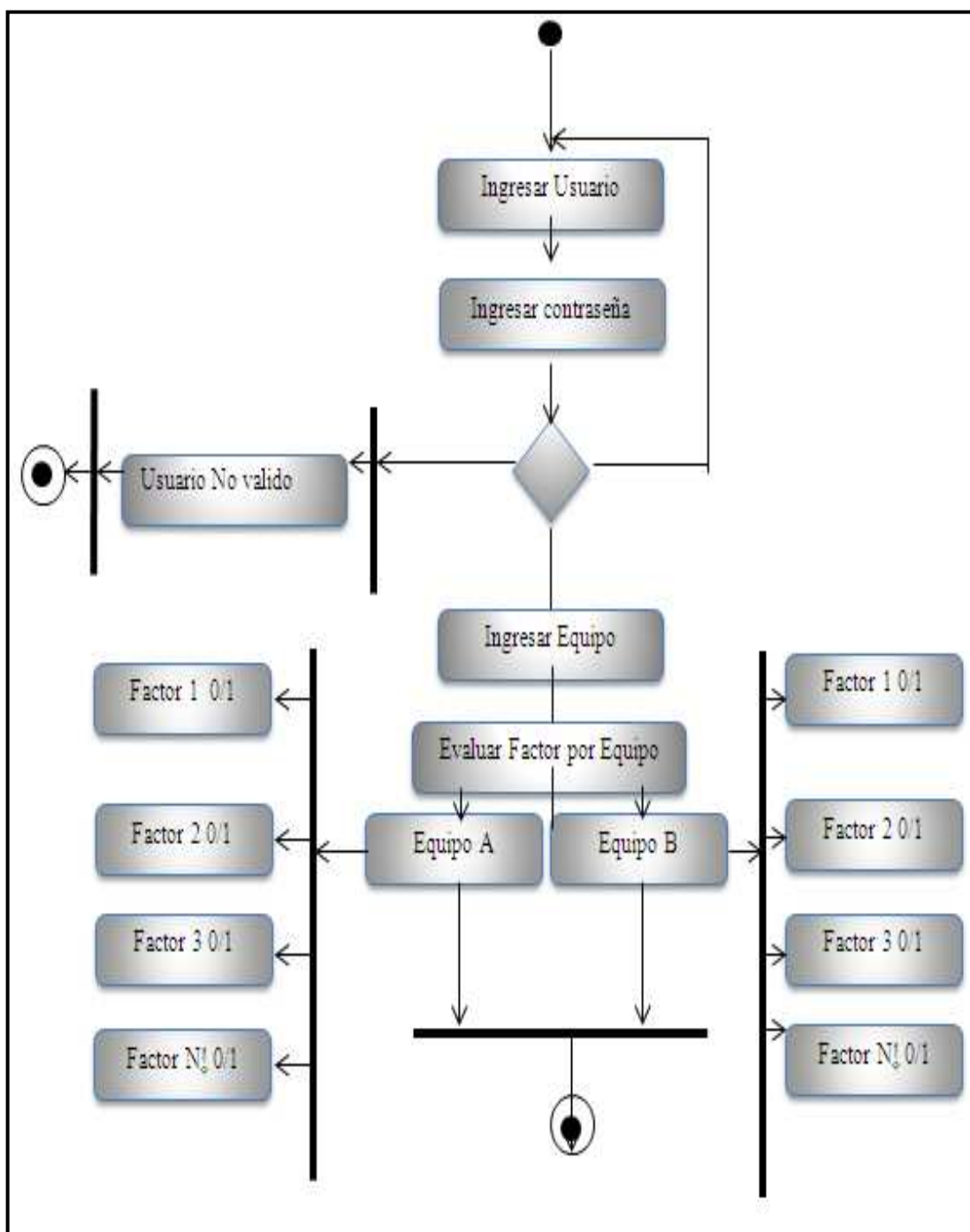


Nota. Elaboración del diagrama actividades equipo. Elaborado por los autores, 2014.

- **Diagrama de Actividad Factor por Equipo.**

1. Actividad de ingreso de información de equipo.
2. Ingreso de usuario.
3. Ingreso de contraseña.
4. Validación de ingreso de usuario y contraseña.
5. Ingreso de información de equipo.
6. Desplegar información de los equipos ingresados.
7. Selección de equipo A para validación.
8. Validar de factores para equipo A para validación.
9. Selección de equipo B para validación.
10. Validar de factores para equipo B para validación.

FIGURA A. 5: Diagrama de Actividad Evaluar Factor por Equipo

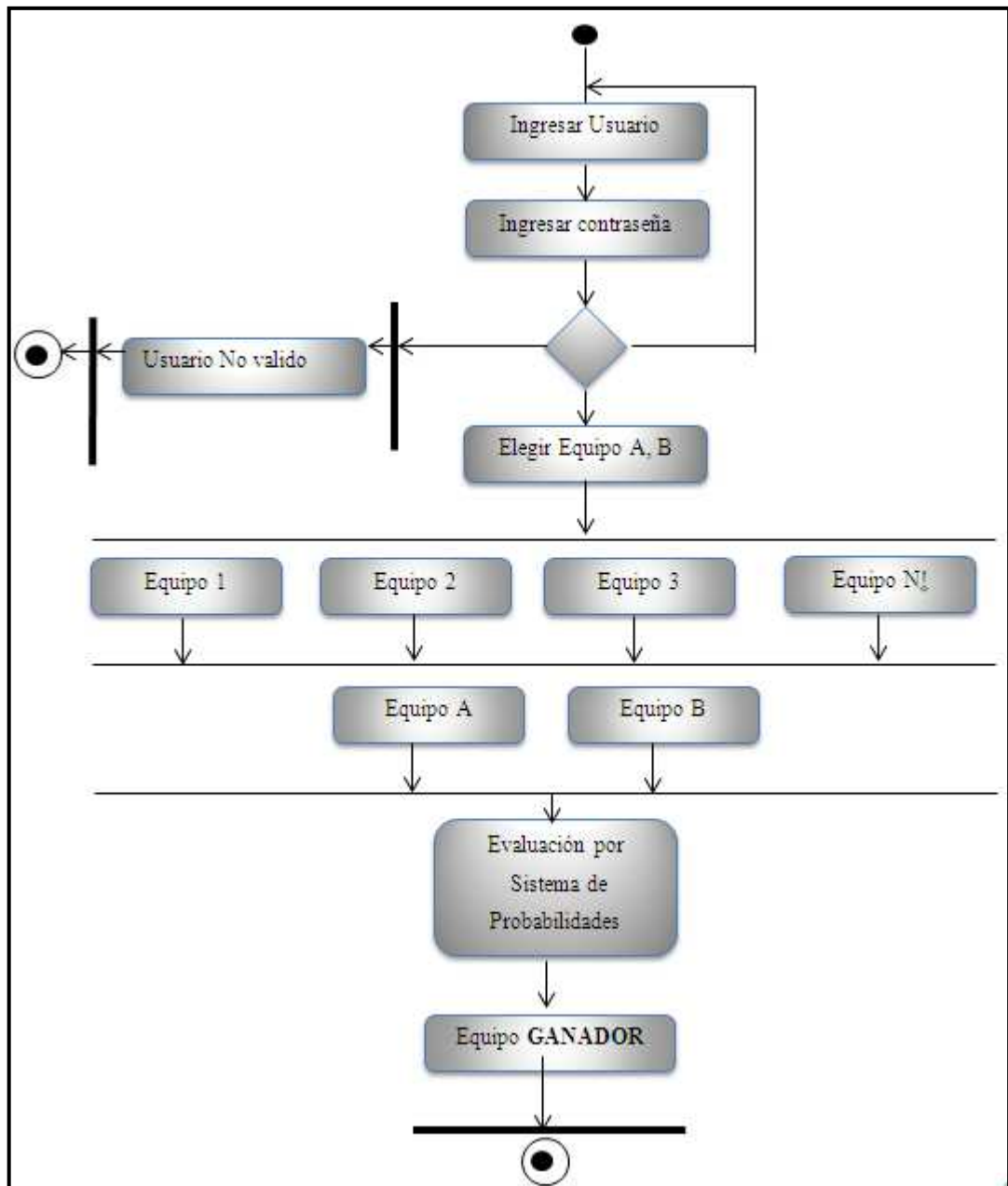


Nota. Elaboración del diagrama evaluar factor por equipo. Elaborado por los autores, 2014.

- **Diagrama de Actividad Suscriptores.**

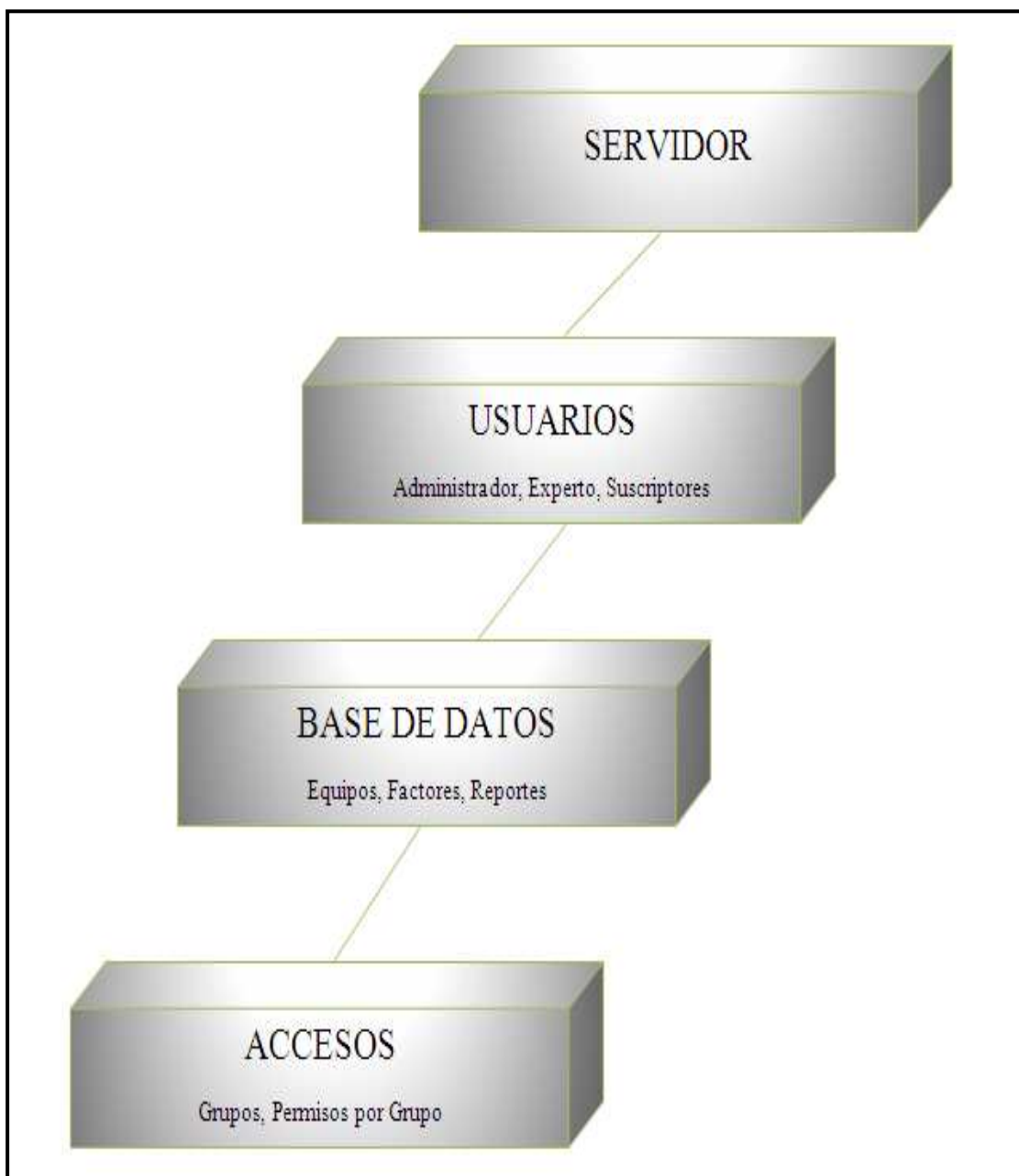
1. Actividad de ingreso de información de equipo.
2. Ingreso de usuario.
3. Ingreso de contraseña.
4. Validación de ingreso de usuario y contraseña.
5. Desplegar información del partido ingresado.
6. Validación de información ingresada.
7. Obtener resultado de la información ingresada.

FIGURA A. 6: Diagrama de Actividad Suscriptores



Nota. Elaboración del diagrama suscriptores. Elaborado por los autores, 2014.

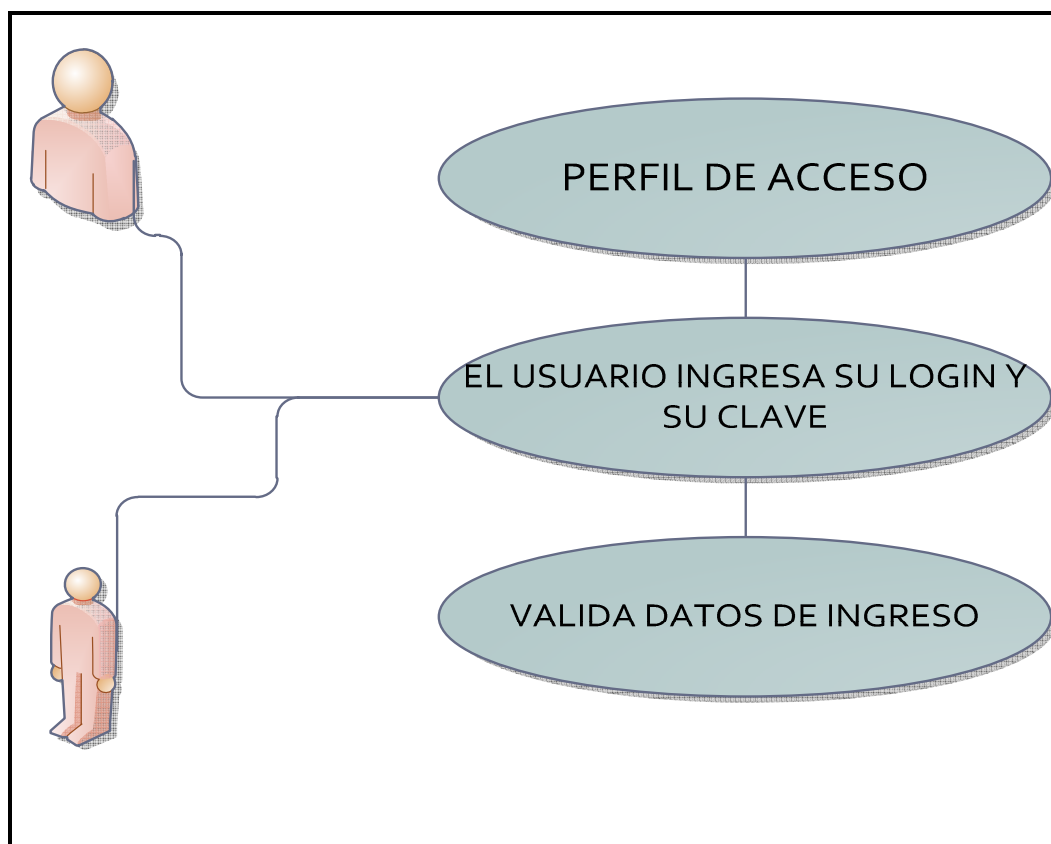
FIGURA A. 7: Despliegue del Software



Nota. Elaboración del diagrama despliegue del software. Elaborado por los autores, 2014.

A.1.3 Diagramas de caso de uso.

FIGURA A. 8: Caso de Uso: Autenticación



Nota: Caso de uso Autenticación, (Autores, 2014)

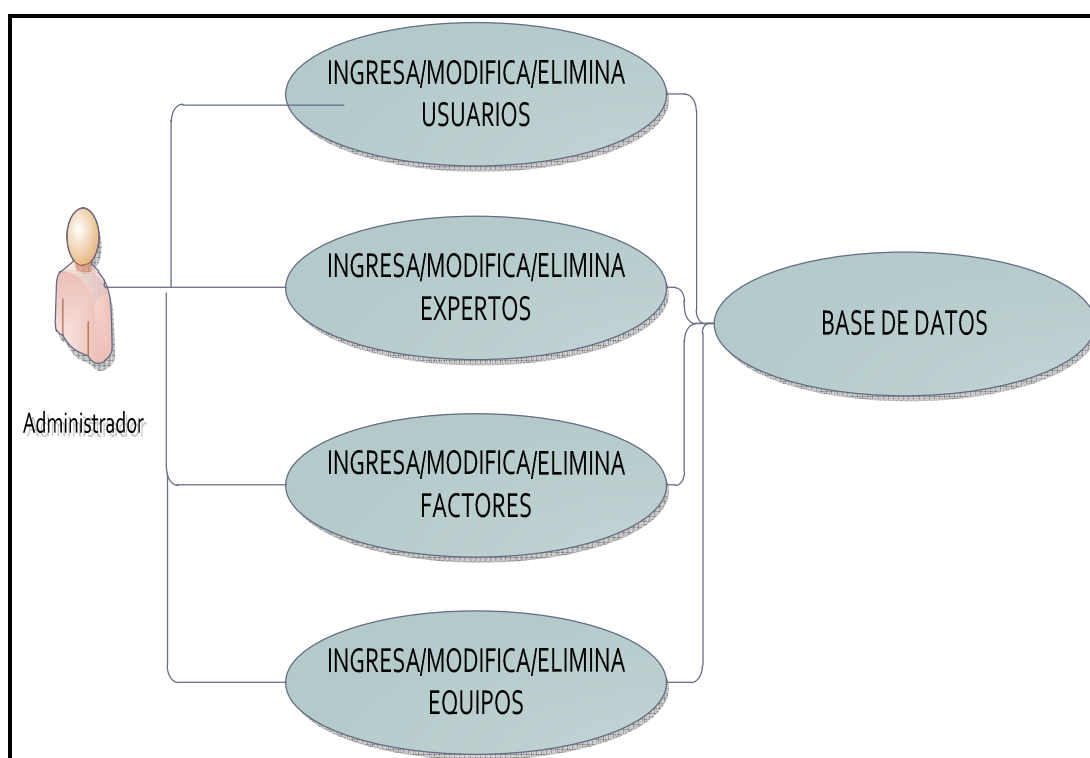
TABLA A. 1

Autenticación

DESCRIPCION CASO DE USO: AUTENTICACION	
Actores	Administrador, Usuario
Objetivo	Ingresar al sistema
Descripción	Para poder acceder al sistema, la persona debe tener usuario y contraseña.
Precondición	Tener clave de acceso
Secuencia	El usuario digita su login y password. El sistema verifica la información ingresada. El sistema permite el acceso si los datos son ingresados correctamente dependiendo del perfil
Alternativa	Ninguna

Nota: Descripción del Caso de Uso, Autenticación (Autores, 2014)

FIGURA A. 9: Caso de Uso: Administrador



Nota: Caso de uso Autenticación, (Autores, 2014)

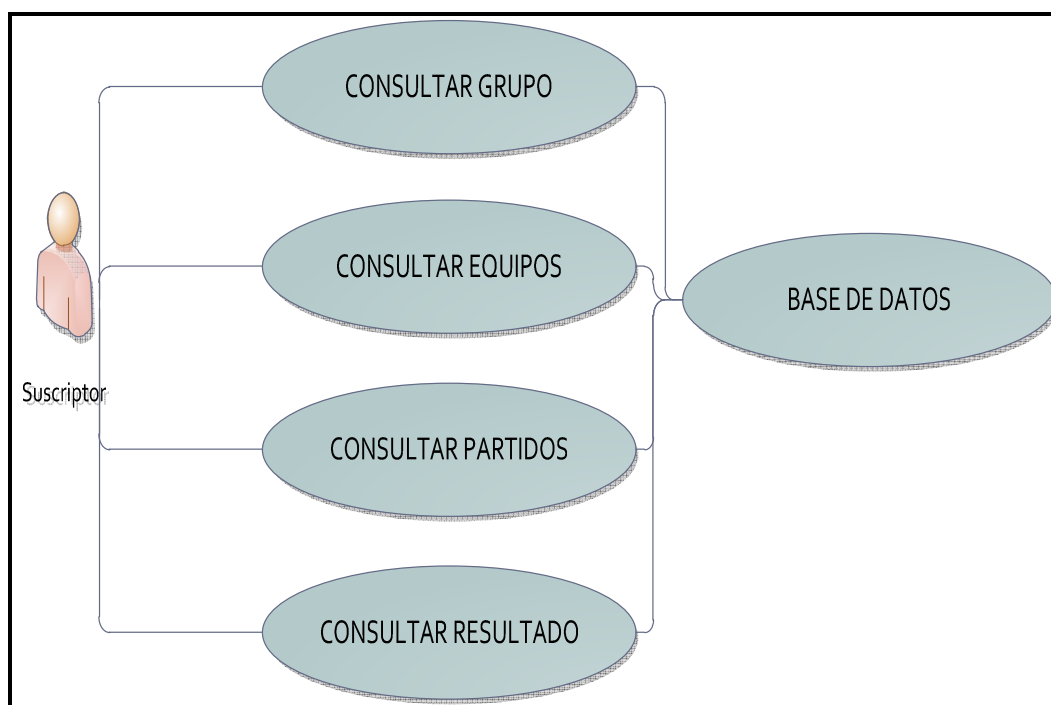
TABLA A. 2

Administrador

DESCRIPCION CASO DE USO: ADMINISTRADOR	
Actores	Administrador
Objetivo	Ingresar al sistema
Descripción	Para poder ingresar la persona, debe tener usuario y contraseña como administrador poder acceder a todo el sistema.
Precondición	Tener clave de acceso como administrador.
Secuencia	El administrador digita su login y password. El sistema le dará acceso para ingresar, modificar, eliminar todas la interfaces como usuario, factores, expertos, equipos, grupos, partidos etc..
Alternativa	Ninguna

Nota: Descripción del Caso de Uso, Administrador (Autores, 2014)

FIGURA A. 10: Caso de Uso: Suscriptor



Nota: Caso de uso Autenticación Suscriptor, (Autores, 2014)

TABLA A. 3

Suscriptor

DESCRIPCION CASO DE USO: SUSCRIPTOR

Actores	Suscriptor
Objetivo	Ingresa al sistema
Descripción	Tener clave de acceso para poder acceder como suscriptor.
Precondición	Tener clave de acceso como suscriptor
Secuencia	El suscriptor digita su login y password. El sistema le dará acceso a que elija dos equipos y mostrar el resultado del encuentro.
Alternativa	Ninguna

Nota: Descripción del Caso de Uso, Suscriptor (Autores, 2014)

A.1.4 Diagrama de eventos.

TABLA A. 4

Ingreso al Sistema

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del Caso de Uso:	Ingreso al Sistema
Actor Responsable:	Administrador
EVENTO	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Seleccionar Ingresar al Sistema	2. Presenta la pantalla de acceso
3. Ingresar Usuario y Password	
4. Dar clic en Ingresar	5. Si el Usuario y la contraseña son correctos
6. Ingreso al Sistema	

Nota: Descripción del Diagrama de Eventos Ingreso al Sistema, (Autores 2014)

TABLA A. 5

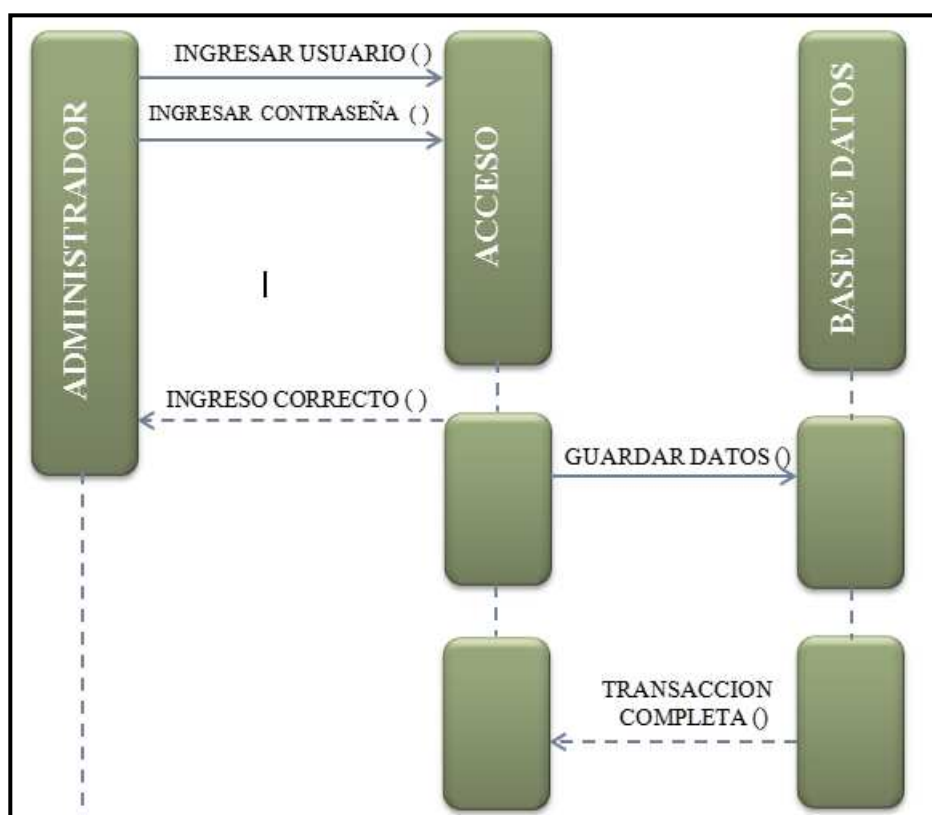
Ingreso de Factores

CONTROL DE PROYECTOS	FORMATO DE EVENTOS
Nombre del Caso de Uso:	Ingreso de Factores
Actor Responsable:	Administrador
EVENTO	RESPUESTA DEL SISTEMA
1. Seleccionar Ingresar al Sistema	2. Validar Usuario y Contraseña
3. Ingreso al sistema (Modulo Factores)	4. Presenta pantalla Factores
5. Ingresa datos para crear factor Guardar Factor	6. Presenta si es que está seguro de guardar los datos
7. El administrador confirma el proceso	8. Presenta mensaje datos guardados correctamente.

Nota: Descripción del Diagrama de Eventos Ingreso factores (Autores 2014)

A.1.5 Diagrama de secuencia.

FIGURA A. 11: Diagrama de Secuencia Acceso



Nota: Descripción del diagrama de secuencia Acceso. Elaborado por los autores, 2014.

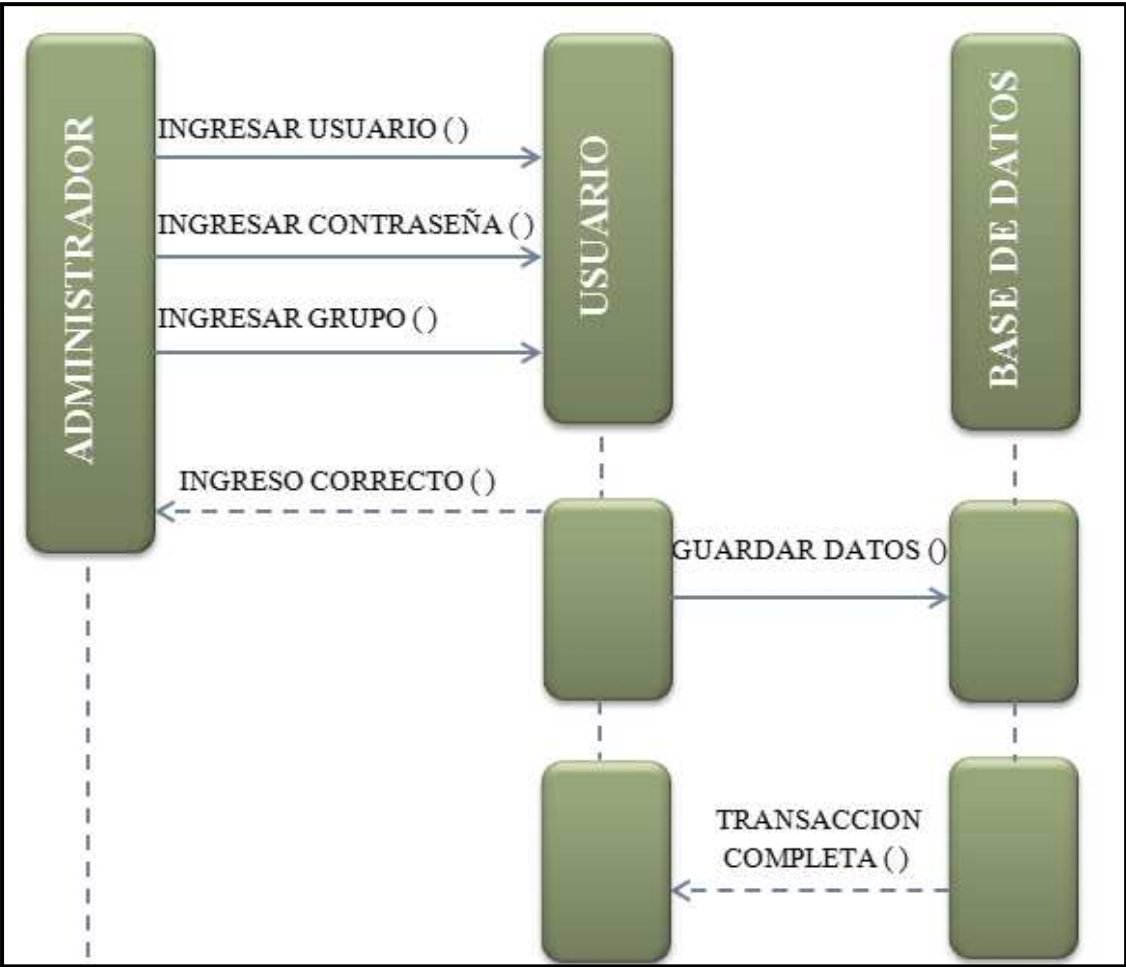
TABLA A. 6

Diagrama de Secuencia Acceso

OBJETOS	DOCUMENTACIÓN
Administrador:	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.
Acceso	Ingreso de la información de usuario y contraseña para acceso al sistema.
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Acceso (Autores, 2014)

FIGURA A. 12: Diagrama de Secuencia Usuario



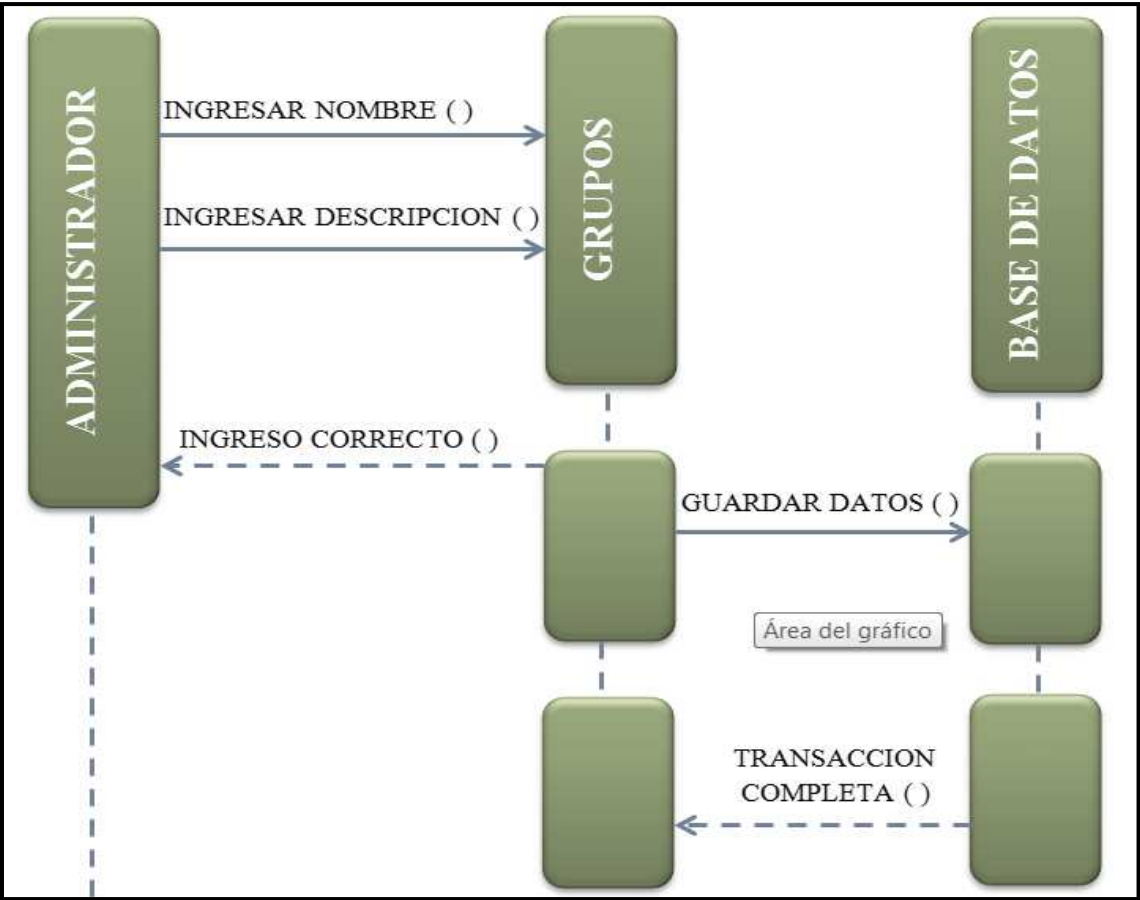
Nota: Descripción del diagrama de secuencia Usuario. Elaborado por los autores, 2014.

TABLA A. 7
Diagrama de Secuencia Usuario

OBJETOS		DOCUMENTACIÓN
Administrador:	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.	
Usuario	Ingreso de los datos de usuario, contraseña y grupo para acceso al sistema.	
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.	

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Usuario (Autores, 2014)

FIGURA A. 13: Diagrama de Secuencia Grupos



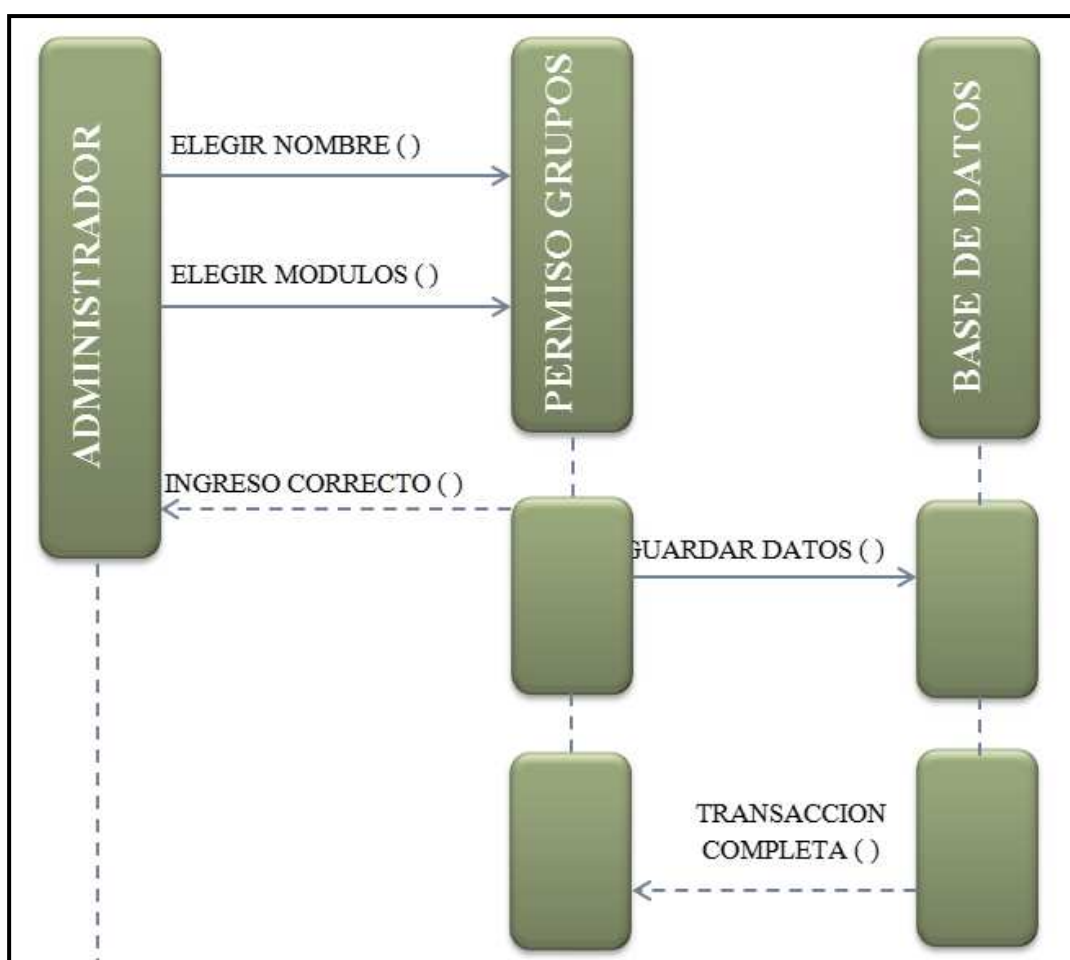
Nota: Descripción del diagrama de secuencia Grupos. Elaborado por los autores, 2014.

TABLA A. 8:
Diagrama de Secuencia Grupos

OBJETOS		DOCUMENTACIÓN
Administrador:		Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.
Grupo		Ingreso de grupo y descripción.
BD		La base de datos almacena toda la información ingresada.

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Grupos (Autores, 2014)

FIGURA A. 14: Diagrama de Secuencia Permisos Grupos



Nota: Descripción del diagrama de secuencia Permiso Grupos. Elaborado por los autores, 2014.

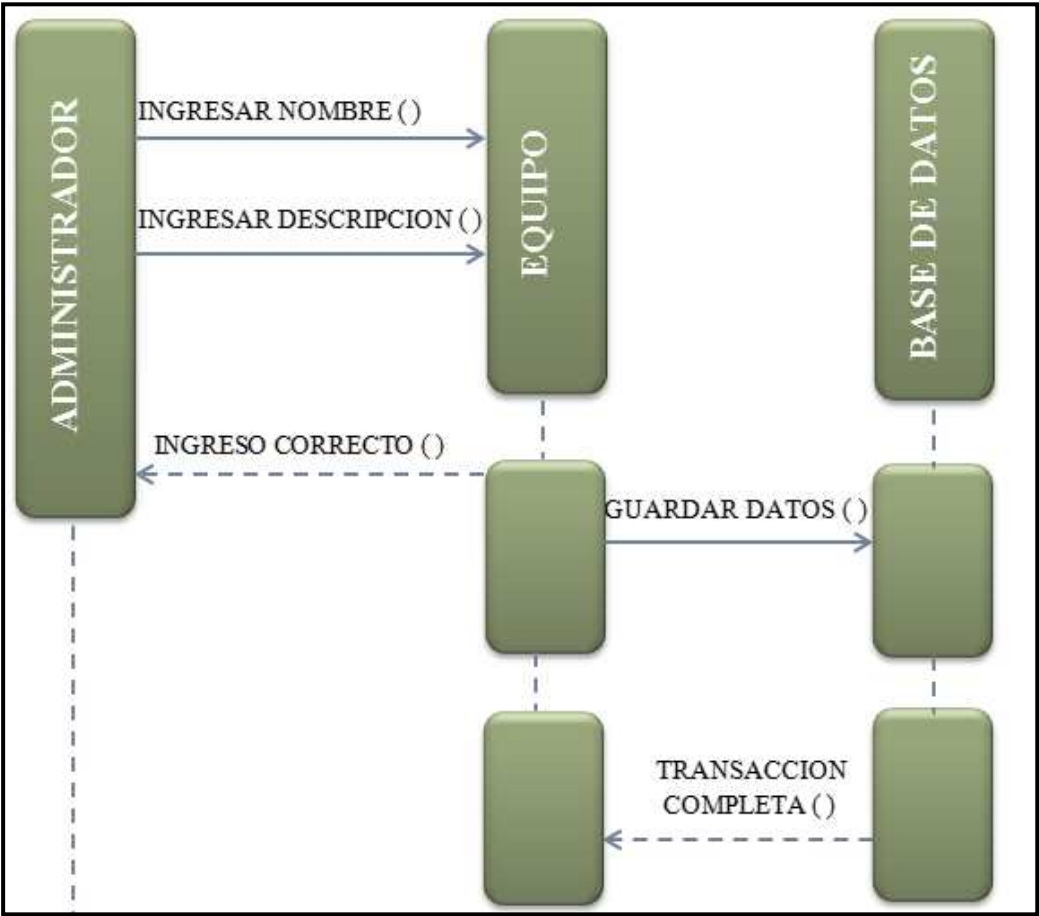
TABLA A. 9

Diagrama de Secuencia Permisos Grupos

OBJETOS	DOCUMENTACIÓN
Administrador:	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.
Permiso grupos	Elegir los permisos de grupo que se asignará por usuarios.
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Permiso Grupos (Autores, 2014)

FIGURA A. 15: Diagrama de Secuencia Equipo



Nota: Descripción del diagrama de secuencia Equipos. Elaborado por los autores, 2014.

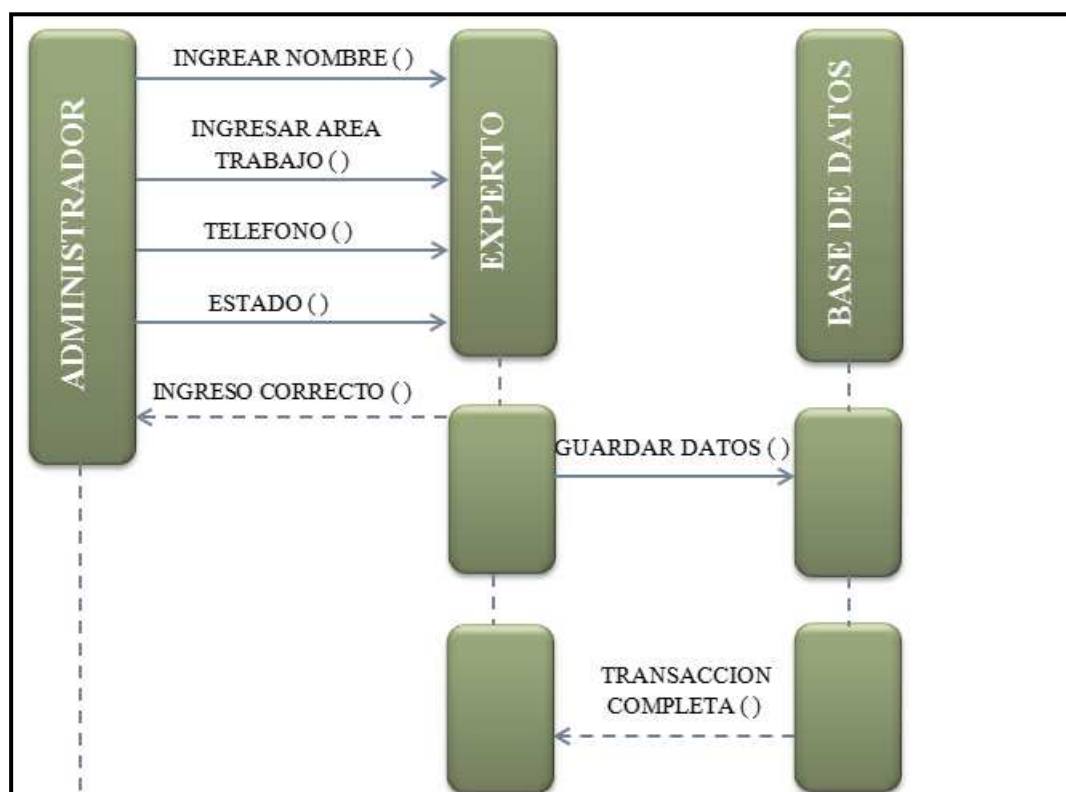
TABLA A. 10

Diagrama de Secuencia Equipo

OBJETOS		DOCUMENTACIÓN
Administrador	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.	
Equipo	Ingreso de equipos de fútbol y su descripción.	
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.	

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Equipo (Autores, 2014)

FIGURA A. 16: Diagrama de Secuencia Experto



Nota: Descripción del diagrama de secuencia Experto. Elaborado por los autores, 2014

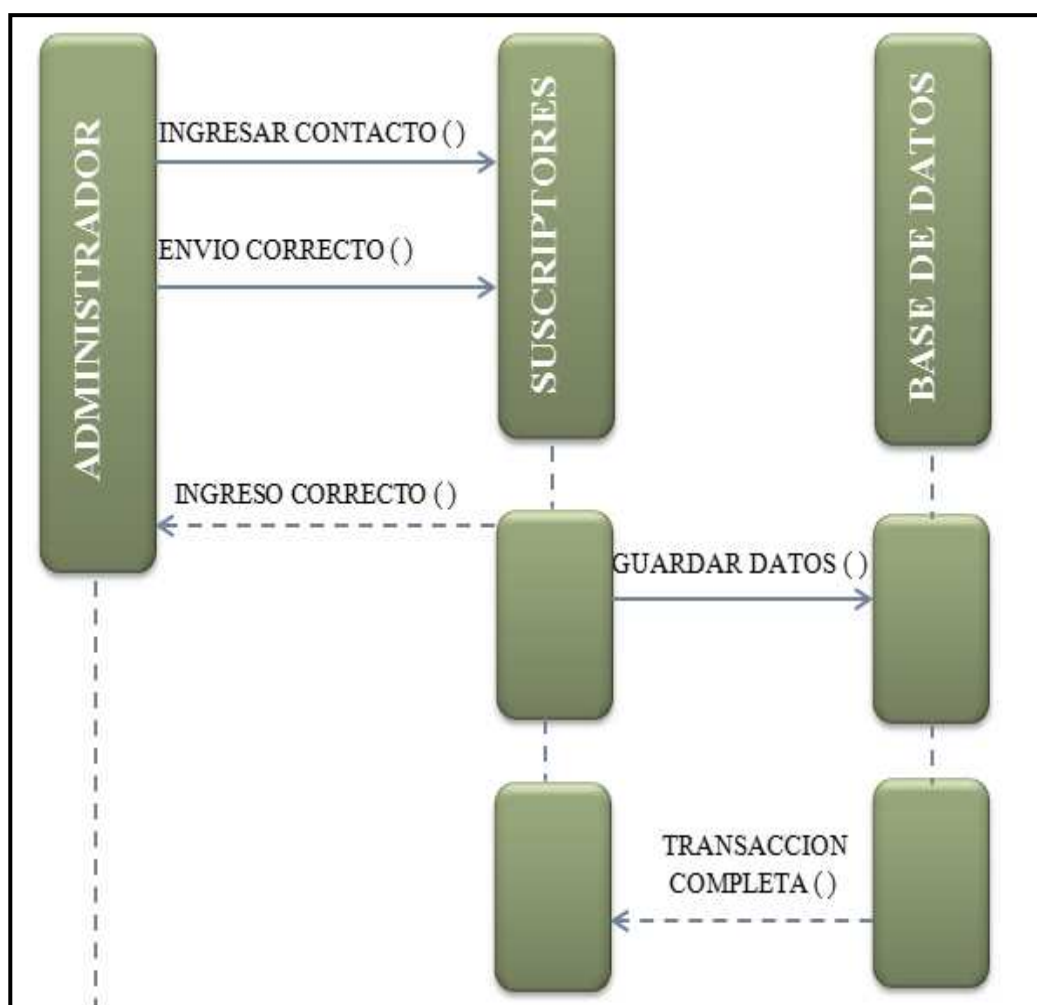
TABLA A. 11

Diagrama de Secuencia Experto

OBJETOS	DOCUMENTACIÓN
Administrador:	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.
Experto	Ingreso de información de los expertos.
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Experto (Autores, 2014)

FIGURA A. 17: Diagrama de Secuencia Suscriptores



Nota: Descripción del diagrama de secuencia Suscriptores. Elaborado por los autores, 2014

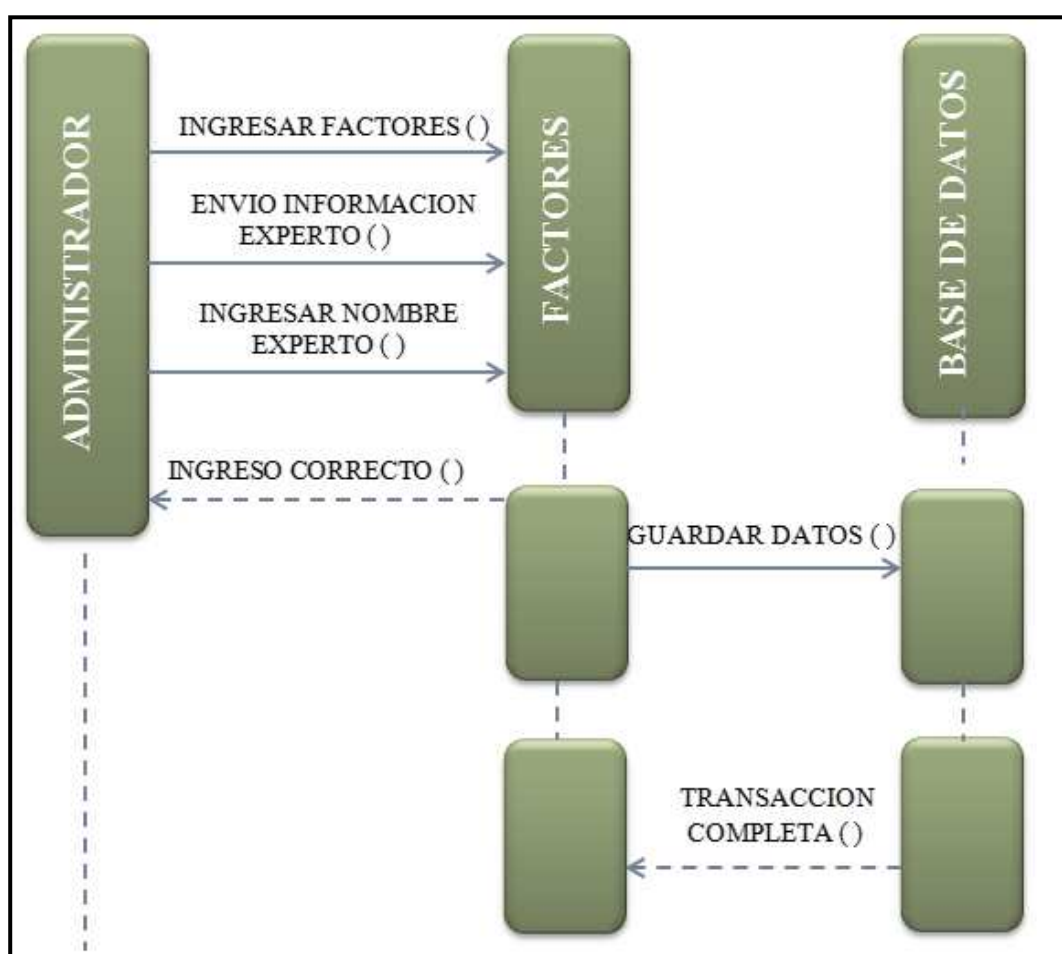
TABLA A. 12

Diagrama de Secuencia Suscriptores

OBJETOS	DOCUMENTACIÓN
Administrador:	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.
Suscriptores	Ingreso de números para enviar información de resultado de un partido de fútbol.
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Suscriptores (Autores, 2014)

FIGURA A. 18: Diagrama de Secuencia Factores



Nota: Descripción del diagrama de secuencia Factores. Elaborado por los autores, 2014

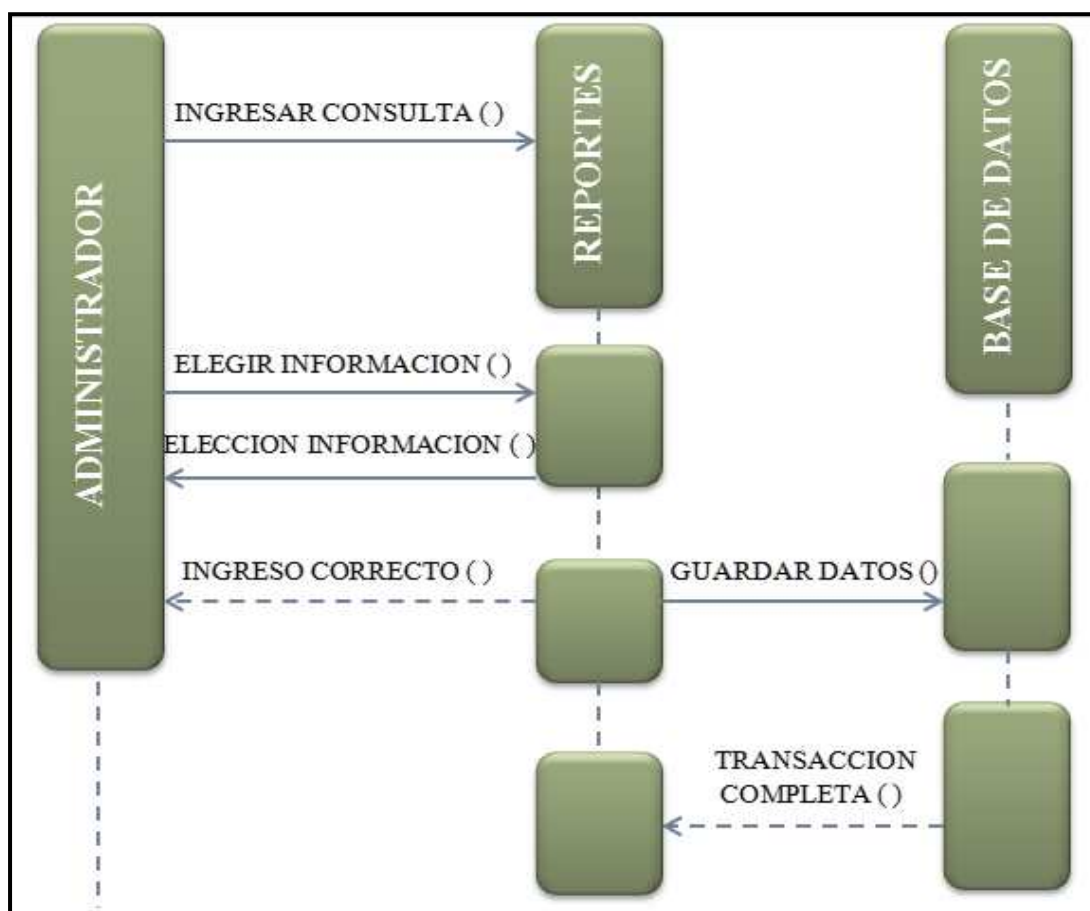
TABLA A. 13

Diagrama de Secuencia Factores

OBJETOS	DOCUMENTACIÓN
Administrador:	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.
Factores:	Factores obtenidos en las encuestas realizadas.
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Factores (Autores, 2014)

FIGURA A. 19: Diagrama de Secuencia Reportes



Nota: Descripción del diagrama de secuencia Reportes. Elaborado por los autores, 2014

TABLA A. 14

Diagrama de Reportes

OBJETOS	DOCUMENTACIÓN
Administrador:	Ingreso de usuarios que pueden acceder al sistema.
Reportes	Obtener datos de los partidos anteriores y pronóstico de resultados.
BD	La base de datos almacena toda la información ingresada.

Nota: Descripción del Diagrama de Secuencia Reportes (Autores, 2014)

A.1.6 Diccionario de datos.

TABLA A. 15

Tabla ciudad

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
ciudad	varchar(100)	YES	UNI	NULL	

Nota: Entidad que almacena los campos para las ciudades. (Autores 2014)

TABLA A. 16

Tabla equipo

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(60)	NO	UNI	NULL	
ciudad	varchar(15)	NO		NULL	
descripcion	text	YES		NULL	
ruta_imagen	varchar(200)	YES		NULL	

Nota: Entidad que almacena los campos para crear los nombres de los equipos. (Autores 2014)

TABLA A. 17

Tabla experto

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(60)	NO	UNI	NULL	
cargo	varchar(100)	NO		NULL	
descripcion	text	YES		NULL	
ruta_imagen	varchar(200)	YES		NULL	

Nota: Entidad que almacena los campos para crear los nombres de los expertos. (Autores 2014)

TABLA A. 18*Tabla experto_factor*

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
id_experto	int(11)	NO	MUL	NULL	
id_factor	int(11)	NO	MUL	NULL	
peso	double	YES		NULL	

Nota: Entidad que almacena los campos para ingresar los datos de los expertos por factor (Autores 2014)

TABLA A. 19*Tabla factor*

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
nombre	varchar(60)	NO	UNI	NULL	
descripcion	text	YES		NULL	

Nota: Entidad que almacena los campos para ingresar los datos de los factores (Autores 2014)

TABLA A. 20*Tabla partido*

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
etapa	tinyint(4)	NO	MUL	NULL	
fecha	Date	YES		NULL	
id_equipo_local	int(11)	NO	MUL	NULL	
id_equipo_visitante	int(11)	NO	MUL	NULL	
realidad	enum('Gana local', 'Gana visitante', 'Empate')	YES		NULL	

Nota: Entidad que almacena los campos para la descripción del partido (Autores 2014)

TABLA A. 21*Tabla partido_pronostico*

Field	Type	Null	Key	Default	Extra
id	int(11)	NO	PRI	NULL	auto_increment
id_partido	int(11)	NO	MUL	NULL	
id_factor	int(11)	NO	MUL	NULL	
tipo_localia	enum('local','visitante')	YES		NULL	
Valor	tinyint(4)	NO		NULL	

Nota: Entidad que almacena los campos para relacionar la clave del partido con el pronóstico (Autores 2014)

ANEXO B

B. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL SOFTWARE.

B.1 Diseño de interfaz.

FIGURA B. 1: Consulta de Equipo

Nombre	Ciudad	Descripción	Acción
Barcelona	Guayaquil	Nombre: BARCELONA SPORTING CLUB Categoría: PRIMERA - A Fundación: 01/05/1925 Dirección: CDLA.BELLAVISTA ESTADIO MONUMENTAL ISIDRO ROMERO CARBO BANCO PICHINCHA Teléfono: 593-4-2202160/593-4-2202185 Fax: 593-4-2202160/593-4-2202185 Sitio oficial: www.barcelonasc.com.ec E-mail: prensa@barcelonasc.com.ec Campeonatos Serie "A": 14 (1960, 1963, 1966, 1970, 1971, 1980, 1981, 1985, 1987, 1989, 1991, 1995, 1997, 2012) Vicecampeonatos Serie "A": 11 (1957, 1962, 1968, 1982, 1986, 1990, 1992, 1993, 2002, 2003, 2005-A) Vicecampeonatos de Copas Libertadores: 2 (1990, 1998)	Editar
Deportivo Quito	Quito	Nombre: SOCIEDAD DEPORTIVO QUITO Categoría: PRIMERA - A Fundación: 27/02/1955 Dirección: AV. LOS SHYRIS NO. N51-151 ED. AXIOS 8 PISO OFICINA 801-802 ENTRE ISLA Teléfono: 593-2-6006279 Fax: 593-2-6006279 Sitio oficial: www.deportivoquito.com E-mail: deporquito@yahoo.com Campeonatos Serie "A": 5 (1964, 1968, 2008, 2009, 2011) Vicecampeonatos Serie "A": 3 (1985, 1988, 1997) Ganador Serie "B": 1 (1980-E1) Segundo Serie "B": 4 (1972-E1, 1974-E2, 1976-E1, 1977-E2)	Editar
Emelec	Guayaquil	Nombre: CLUB SPORT EMELEC Categoría: PRIMERA - A Fundación: 28/04/1929 Dirección: GENERAL GOMEZ # 1312 Y AVENIDA QUITO - ESTADIO GEORGE CAPWELL Teléfono: 593-4-2416000/593-4-2410512 Fax: 593-4-2416000/593-4-2410512 Sitio oficial: www.emelec.com.ec E-mail: info@emelec.com.ec Campeonatos Serie "A": 11 (1957, 1961, 1965, 1972, 1979, 1988, 1993, 1994, 2001, 2002, 2013) Vicecampeonatos Serie "A": 12 (1960, 1963, 1966, 1967, 1970, 1989, 1996, 1998, 2006, 2010, 2011, 2012) Ganador Serie "B": 1 (1981-E1) Vicecampeonatos de Copas Merconortes: 1 (2001)	Editar
Deportivo Cuenca	Cuenca	Nombre: CLUB DEPORTIVO CUENCA Categoría: PRIMERA - A Fundación: 04/03/1971 Dirección: AV. DEL ESTADIO Y JOSE PERALTA BAJA DE TRIBUNA NORTE Teléfono: 593-7-2849454/28282719 Fax: 593-7-2849454/28282719 Sitio oficial: www.deportivocuenca.com.ec E-mail: info@deportivocuenca.com.ec Campeonatos Serie "A": 1 (2004) Vicecampeonatos Serie "A": 4 (1975, 1976, 2005-C, 2007, 2009) Ganador Serie "B": 2 (1972-E2, 1995) Segundo Serie "B": 2 (1980-E2, 2001)	Editar
Centro Deportivo Olmedo		Nombre: CENTRO DEPORTIVO OLMEDO Categoría: PRIMERA - A Fundación: 11/11/1919 Dirección: VELOZ Y GARCÍA MORENO,	

Nota: Esta pantalla nos permite consultar la lista de equipos existentes, (Autores 2014)

FIGURA B. 2: Ingreso de Equipo

Nombre: *

Ciudad: *

Descripción: *

Imagen: *

Guardar Cancelar

Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Nota: Esta pantalla nos permite ingresar los datos para crear un nuevo equipo, (Autores 2014)

FIGURA B. 3: Consulta de experto

Consulta de experto

Exportar

Buscar: Nombre

Nombre	Cargo	Descripción	Acción
Mario Bohorquez	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo del Radio Santo Domingo	Editar
Johnson Saenz P	Comentarista Deportivo	Comentarista de Deportivo de Radio	Editar
Rogelio Arosemena	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Tropicana, 96.5 FM Guayas y Sta.Elena, 98.7 FM El Oro	Editar
Jose Alberto Freire	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Tropicana, 96.5 FM Guayas y Sta.Elena, 98.7 FM El Oro	Editar
Jorge Sanchez P	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Sono Onda 99.7 FM Portoviejo.	Editar
Joshe Zuñiga Dominguez	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Positiva, 86.0 AM	Editar
Augusto Guevara Murillo	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio La Estación TeleRadio, 135.0 AM.	Editar
William Rojas	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Elite, 99.7 FM.	Editar
Hector Guevara Ortega	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio La Deportiva Quito, 99.3 FM.	Editar
Luis Antonio Proaño Zambrano	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Sport, 101.0 AM.	Editar
Galo Lizano	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Positiva Quito, 86.0 AM.	Editar
Franklin Moran	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Polemica Deportiva.	Editar
Jacinto Vega	Comentarista Deportivo	Comentarista Deportivo de Radio Festival Santo Domingo, 130.0 AM.	Editar

Nota: Esta pantalla nos permite consultar la lista de expertos existentes, (Autores 2014)

FIGURA B. 4: Ingreso Experto

Ingreso de experto

Guardar Cancelar

* Campo requerido

Nombre: *

Cargo: *

Descripción: *

Imagen: * Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Encuesta: * Seleccionar archivo Ningún archivo seleccionado

Nota: Esta pantalla nos permite ingresar los datos para crear un nuevo experto, (Autores 2014)

FIGURA B. 5: Consulta Factor

Factores

Consulta de factor

Consulta de factor por experto

Ingreso de factor

Ingreso de factor por experto

Grafico Factores

Exportar

Buscar:

Nombre	Descripción	Acción
Jugadores motivados	Los jugadores se encuentran motivados para el partido.	Editar
Promedio de gol por partido > 1	El equipo cuenta con un promedio de goles por partido mayor igual a 1	Editar
Preparación física antes del partido	El equipo realiza el respectivo calentamiento previo al partido.	Editar
Compañerismo del equipo	Compañerismo del equipo.	Editar
Experiencia de juego en equipo	Los jugadores realizan jugadas en equipo y juego colectivo.	Editar
Rendimiento óptimo de equipo en clima lluvioso	El rendimiento del equipo es óptimo en clima lluvioso.	Editar
Rendimiento óptimo de equipo en clima seco.	El rendimiento del equipo es óptimo en clima seco.	Editar
Orden Táctico.	El equipo juega con orden táctico propuesto por el entrenador.	Editar
Rendimiento del equipo óptimo en la sierra	El rendimiento del equipo es óptimo jugando en la sierra.	Editar
Rendimiento del equipo óptimo en la costa	El rendimiento del equipo es óptimo jugando en la costa.	Editar
Creatividad de juego del equipo	Los jugadores generan creatividad de juego.	Editar
El equipo juega con suplentes	El equipo juega con suplentes.	Editar
Formación Defensiva del Equipo	Equipo juega con formación Defensiva	Editar
Equipo ha ganado los últimos 3 partidos	Equipo ha ganado los últimos 3 partidos.	Editar
Experiencia del árbitro óptima.	Experiencia del árbitro óptima, participación en varios partidos locales e internacionales.	Editar

Nota: Esta pantalla nos permite consultar la lista de los factores existentes, (Autores 2014)

FIGURA B. 6: Ingreso factor

Factores

Ingreso de factor

Guardar Cancelar

* Campo requerido

Nombre: *

Descripción: *

Nota: Esta pantalla nos permite ingresar los datos para crear un nuevo factor, (Autores 2014)

FIGURA B. 7: Consulta de factor por Equipo

Factor	Augusto Guevara Murillo	Franklin Moran	Galo Lizano	Hector Guevara Ortega	Jacinto Vega	Johnson Saenz P	Jorge Sanchez P	Jose Alberto Freire	Joshe Zúñiga Domínguez	Luis Antonio Prosaño Zambrano	Mario Bohorquez	Rogelio Arosemena	William Rojas	Sumatoria	Probabilidad
Equipo cuenta con entrenador en la cancha. (el entrenador de	7	4	3	4	3	5	4	3	5	4	5	3	4	54	1.64%
Promedio de penales en contra por partido <1	7	4	2	5	6	5	4	3	3	4	4	4	4	55	1.67%
Equipo cuenta con jugadores lesionados	7	3	6	4	6	4	6	3	4	4	3	2	4	56	1.70%
Agresividad del equipo.	7	6	7	6	7	4	5	2	4	4	2	4	3	61	1.86%
El equipo juega con	7	4	4	4	6	4	3	5	5	4	5	6	5	62	1.89%

Nota: Esta pantalla nos permite consultar la lista de los factores x equipo existente, (Autores 2014)

FIGURA B. 8: Ingreso de factor por Experto

Nota: Esta pantalla nos permite ingresar los datos para crear nuevo factor x experto, (Autores 2014)

FIGURA B. 9: Consulta de partido

Etapa	Fecha	Día	Usuario	Eq. local	Eq. visitante	Prob. del local	Prob. del visitante	Pronóstico	Realidad	Acción
2	4	2014-08-22	admin	Universidad Catolica	Olmedo	0.49498	0.53636	Empate	Gana local	
2	4	2014-08-22	admin	Independiente del Valle	Liga De Quito	0.64101	0.51749	Gana local		Ingresar realidad
2	4	2014-08-22	admin	Mushuc Runa	Manta	0.42714	0.59629	Empate	Gana local	
2	4	2014-08-22	admin	Deportivo Quito	Barcelona	0.41984	0.59903	Empate	Gana visitante	
2	4	2014-08-22	admin	Emelec	El Nacional	0.71342	0.42683	Gana local	Gana local	
2	4	2014-08-22	admin	Liga De Loja	Deportivo Cuenca	0.47368	0.51171	Empate	Empate	
2	3	2014-08-15	admin	Manta	Emelec	0.54609	0.72832	Gana visitante	Gana visitante	

Nota: Esta pantalla nos permite consultar la lista de partidos existentes, (Autores 2014)

FIGURA B. 10: Ingreso de pronóstico

Ingreso de pronóstico

Llenar Cancelar

* Campo requerido

Etapa: Primera etapa

Fecha: 1

Día del partido:

Equipo local: Barcelona

Equipo visitante: Barcelona

Nota: Esta pantalla nos permite ingresar los datos para crear nuevo pronóstico, (Autores 2014)

ANEXO C

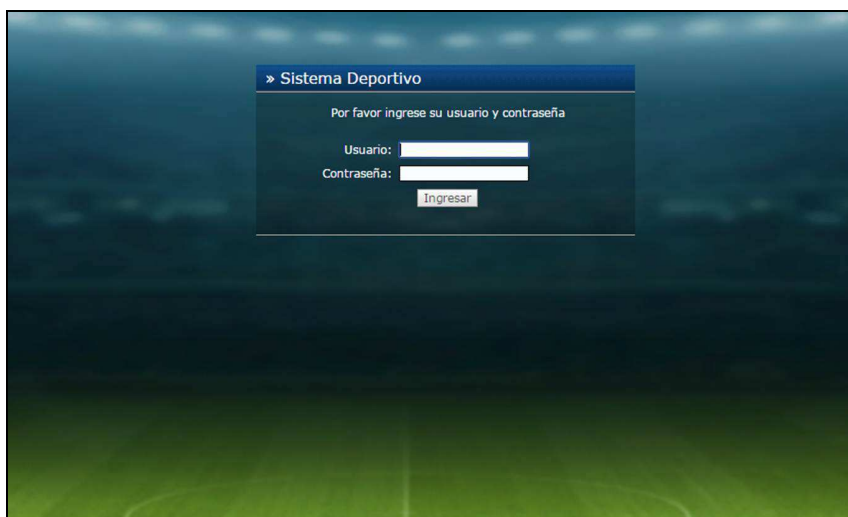
ANEXO C.- MANUAL DE USUARIO DEL SISTEMA

El presente manual, tiene por objeto brindar al usuario del sistema, una guía detallada del uso del mismo para que conozca su funcionamiento. Mostrando los elementos de la aplicación y su uso para la iteración con la aplicación. (Autores, 2014)

Ingreso al Sistema.

Para que usuario pueda acceder al sistema, deberá tener su clave y contraseña.

FIGURA C. 1: Inicio de Sesión



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 2: Menú Principal



Nota: Elaborado por el Autor, 2014

TABLA C. 1:

Descripción del menú principal

Menú Principal	Menú para Ingresar, Eliminar y modificar el sistema.
Usuarios del Sistema	Usuarios que acceden al Sistema.
Equipos del Campeonato Nacional	Equipos de la serie A que participarán en el campeonato.
Expertos del Fútbol	Personas que dan su pronósticos, de cuál es el posible resultado
Factores	Factores que intervienen en el resultado de un partido de fútbol
Partidos de Fútbol	Encuentro de fútbol disputado entre dos equipos.
Pronóstico Fútbol	Pronostico de los partidos de Fútbol.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 3: Submenú Equipo



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 2:

Descripción del menú Equipo

Consulta de equipo	Módulo para consultar los equipos existentes
Ingreso de equipo	Ingresos de los datos para crear un equipo

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

Consulta de equipo		
<p>Buscar: <input type="text"/> <input type="button" value="Mostrar"/></p> <p> Exportar   </p> <p style="text-align: right;"> Primero Anterior (1 - 14 of 14) Siguiente Último (1) </p>		
Nombre	Ciudad	Descripción
Barcelona	Guayaquil	<p>Nombre: BARCELONA SPORTING CLUB Categoría: PRIMERA - A Fundación: 01/05/1925 Dirección: CDLA.BELLAVISTA ESTADIO MONUMENTAL ISIDRO ROMERO CARBO BANCO PICHINCHA Teléfono: 593-4-2202160/593-4-2202185 Fax: 593-4-2202160/593-4-2202185 Sitio oficial: www.barcelonasc.com.ec E-mail: prensa@barcelonaec.com.ec Campeonatos Serie "A": 14 (1960, 1963, 1966, 1970, 1971, 1980, 1981, 1985, 1987, 1989, 1991, 1995, 1997, 2012) Vicecampeonatos Serie "A": 11 (1957, 1962, 1968, 1982, 1986, 1990, 1992, 1993, 2002, 2003, 2005-A) Vicecampeonatos de Copas Libertadores: 2 (1990, 1998)</p> <p>Editar</p>
Deportivo Quito	Quito	<p>Nombre: SOCIEDAD DEPORTIVO QUITO Categoría: PRIMERA - A Fundación: 27/02/1955 Dirección: AV. LOS SHYRIS NO. N51-151 ED. AXIOS 8 PISO OFICINA 801-802 ENTRE ISLA Teléfono: 593-2-6006279 Fax: 593-2-6006279 Sitio oficial: www.deportivoquito.com E-mail: deporquito@yahoo.com Campeonatos Serie "A": 5 (1964, 1968, 2008, 2009, 2011) Vicecampeonatos Serie "A": 3 (1985, 1988, 1997) Ganador Serie "B": 1 (1980-E1) Segundo Serie "B": 4 (1972-E1, 1974-E2, 1976-E1, 1977-E2)</p> <p>Editar</p>
Emelec	Guayaquil	<p>Nombre: CLUB SPORT EMELEC Categoría: PRIMERA - A Fundación: 28/04/1929 Dirección: GENERAL GOMEZ # 1312 Y AVENIDA QUITO - ESTADIO GEORGE CAPWELL Teléfono: 593-4-2416000/593-4-2410512 Fax: 593-4-2416000/593-4-2410512 Sitio oficial: www.emelec.com.ec E-mail: info@emelec.com.ec Campeonatos Serie "A": 11 (1957, 1961, 1965, 1972, 1979, 1988, 1993, 1994, 2001, 2002, 2013) Vicecampeonatos Serie "A": 12 (1960, 1963, 1966, 1967, 1970, 1989, 1996, 1998, 2006, 2010, 2011, 2012) Ganador Serie "B": 1 (1981-E1) Vicecampeonatos de Copas Merconortes: 1 (2001)</p> <p>Editar</p>
Deportivo Cuenca	Cuenca	<p>Nombre: CLUB DEPORTIVO CUENCA Categoría: PRIMERA - A Fundación: 04/03/1971 Dirección: AV. DEL ESTADIO Y JOSE PERALTA BAJO DE TRIBUNA NORTE Teléfono: 593-7-2849454/28282719 Fax: 593-7-2849454/28282719 Sitio oficial: www.deportivocuenca.com.ec E-mail: info@deportivocuenca.com.ec Campeonatos Serie "A": 1 (2004) Vicecampeonatos Serie "A": 4 (1975, 1976, 2005-C, 2007, 2009) Ganador Serie "B": 2 (1972-E2, 1995) Segundo Serie "B": 2 (1980-E2, 2001)</p> <p>Editar</p>
		<p>Nombre: CENTRO DEPORTIVO OLMEDO Categoría: PRIMERA - A Fundación: 11/11/1919 Dirección: VELOZ Y GARCÍA MORENO,</p>

TABLA C. 3:

Nombre	Nombres de equipos existentes
Ciudad	Nombres de la ciudades donde se disputaran los encuentros
Descripción	Descripción de los equipos
Acción	Opción para modificar los datos del equipo

FIGURA C. 5: Submenú Ingreso de Equipo

Ingreso de equipo

Guardar

Cancelar

Nombre:

Ciudad:

Ambato

Descripción:

Imagen:

Seleccionar archivo

Ningún archivo seleccionado

117

TABLA C. 4:

Descripción del submenú Ingresar Equipo

Nombre	Ingresar el nombre del equipo
Ciudad	Ingresar el lugar del encuentro
Descripción	Ingresar la descripción del equipo
Imagen	Seleccionar la imagen del equipo

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 6: Submenú Expertos del Fútbol



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

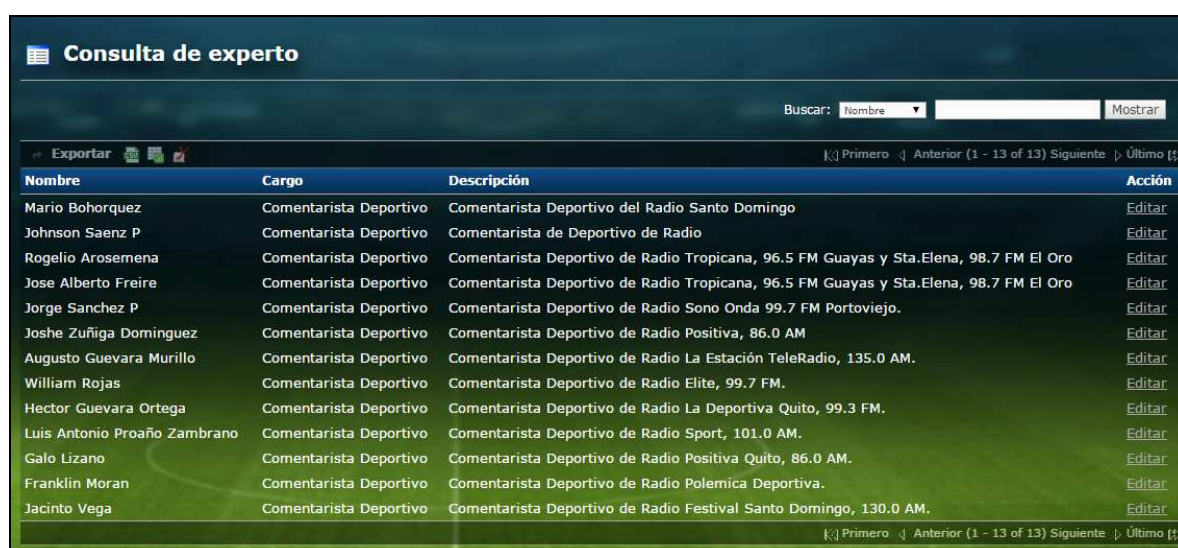
TABLA C. 5:

Descripción del menú Expertos del Fútbol

Consulta de expertos.	Módulo para consultar los expertos existentes.
Ingreso de expertos.	Ingresos de expertos del fútbol.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 7: Submenú Consulta



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

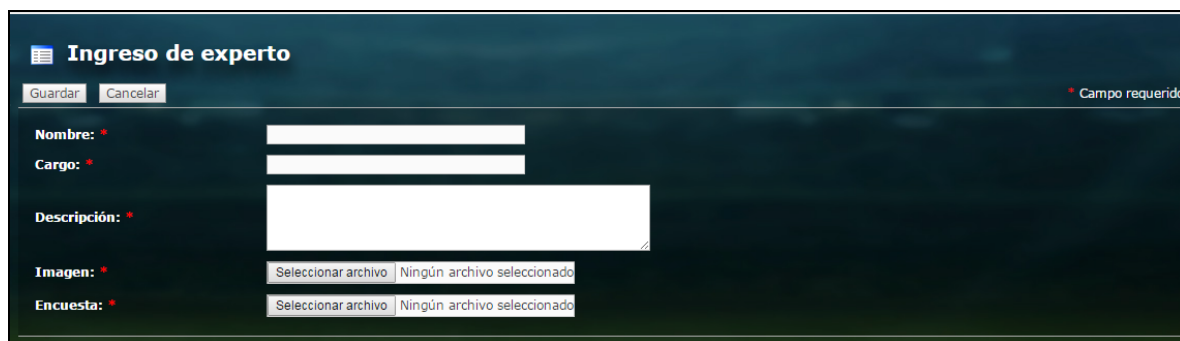
TABLA C. 6:

Descripción del submenú Consulta de Experto

Nombre	Nombres del experto.
Cargo	Cargo del experto.
Descripción	Descripción del experto.
Editar	Opción para modificar los datos del experto.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 8: Submenú Ingreso de Experto



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 7:

Descripción del submenú Ingresar Experto

Nombre	Ingresar del experto.
Cargo	Cargo del experto.
Descripción	Descripción del experto.
Imagen	Seleccionar la imagen o foto del experto.
Encuesta	Encuesta realizada al experto.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 9: Submenú Factores



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 8:

Descripción del menú Factores

Consulta de factor.	Módulo para consultar los factores.
Consulta de factor por experto	Consulta de la información proporcionada por los expertos.
Ingreso de factor	Ingreso de factores.
Ingreso de factor por experto	Ingreso de la información proporcionada por los expertos.
Gráfico de factores	Gráfico de información de factores.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 10: Submenú Consulta

Nombre	Descripción	Acción
Jugadores motivados	Los jugadores se encuentran motivados para el partido.	Editar
Promedio de gol por partido >1	El equipo cuenta con un promedio de goles por partido mayor igual a 1	Editar
Preparación física antes del partido	El equipo realiza el respectivo calentamiento previo al partido.	Editar
Compañerismo del equipo	Compañerismo del equipo.	Editar
Experiencia de juego en equipo	Los jugadores realizan jugadas en equipo y juego colectivo.	Editar
Rendimiento óptimo de equipo en clima lluvioso	El rendimiento del equipo es óptimo en clima lluvioso.	Editar
Rendimiento óptimo de equipo en clima seco.	El rendimiento del equipo es óptimo en clima seco.	Editar
Orden Táctico.	El equipo juega con orden táctico propuesto por el entrenador.	Editar
Rendimiento del equipo óptimo en la sierra	El rendimiento del equipo es óptimo jugando en la sierra.	Editar
Rendimiento del equipo óptimo en la costa	El rendimiento del equipo es óptimo jugando en la costa.	Editar
Creatividad de juego del equipo	Los jugadores generan creatividad de juego.	Editar
El equipo juega con suplentes	El equipo juega con suplentes.	Editar
Formación Defensiva del Equipo	Equipo juega con formación Defensiva	Editar
Equipo ha ganado los últimos 3 partidos	Equipo ha ganado los últimos 3 partidos.	Editar
Experiencia del árbitro óptima.	Experiencia del árbitro óptima, participación en varios partidos locales e internacionales.	Editar

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

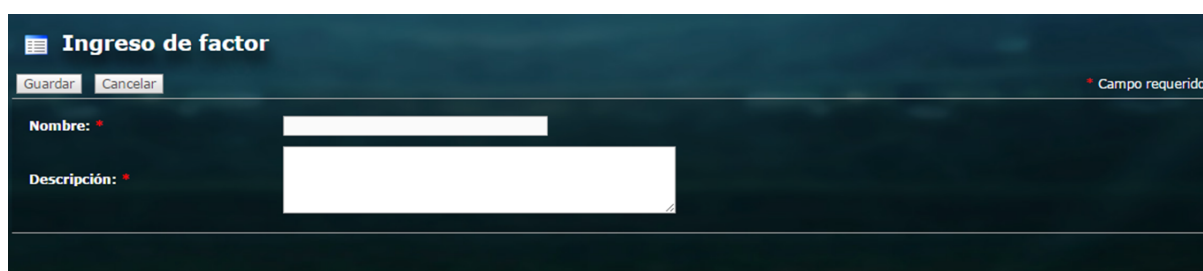
TABLA C. 9:

Descripción del submenú Consulta de Factor.

Nombre	Nombres del Factor.
Descripción	Descripción del factor.
Editar	Opción para modificar los datos del Factor.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 11: Submenú Ingreso de Factor



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 10:

Descripción del submenú Ingresar Factor.

Nombre	Ingresar del factor.
Descripción	Descripción del factor.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 12: Submenú Ingreso de Factor por Experto



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 11:

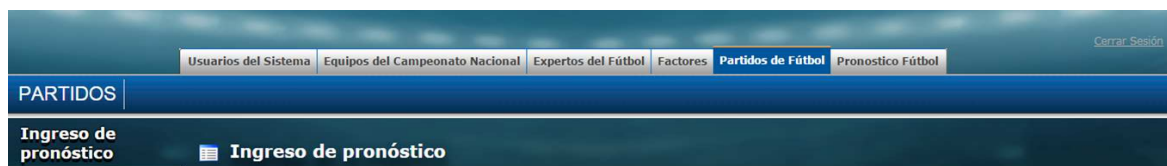
Descripción del submenú Ingresar Factor por Experto.

Experto	Seleccionar el experto.
Factor	Seleccionar el factor.

Peso	Asignar el peso del factor.
-------------	-----------------------------

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 13: Submenú Partido de Fútbol



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 12:
Descripción del menú Partido de Fútbol

Ingreso de pronóstico	Ingreso de pronóstico de los partidos de fútbol.
------------------------------	--

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

FIGURA C. 14: Submenú Ingreso de Pronóstico.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 13:
Descripción del submenú Ingresar Pronóstico.

Etapa	Seleccionar la etapa del Campeonato Nacional.
Fecha	Seleccionar la fecha del Campeonato Nacional.
Día del partido	Asignar la fecha del día del partido.
Equipo Local	Seleccionar equipo local.
Equipo Visitante	Seleccionar equipo visitante.

FIGURA C. 15: Submenú Pronóstico Fútbol



Nota: Elaborado por los Autores, 2014

TABLA C. 14:
Descripción del menú Pronóstico Fútbol

Pronóstico Fútbol	Muestra información de los pronósticos de todos los partidos de fútbol.
Gráfico Histórico de Efectividad.	Gráfico de efectividad por fechas del Campeonato Nacional.

Nota: Elaborado por los Autores, 2014

ANEXO D

ANEXO D. Preguntas que se utilizaron en la entrevista.

1. ¿Se puede predecir el resultado de un partido antes del encuentro entre los equipos?
2. ¿La Cancha influye bastante en un resultado?
3. ¿El resultado de un partido depende de los delanteros?
4. Nombre 5 variables que más influyen en el resultado de un partido:
5. De las 5 variables que usted mencionó. ¿Cuál cree usted que es la más importante?
6. ¿Tiene usted un mecanismo para predecir el resultado de un partido?
7. ¿Desearía usted que haya un sistema que muestre el posible resultado de un partido con un 90% de probabilidad de acierto?

ANEXO D. Plantilla de entrevista realizada a los expertos.

Preguntas realizadas a los expertos:

1. **¿Se puede predecir el resultado de un partido antes del encuentro entre los equipos?**

SI

NO

¿Por qué?

2. ¿La Cancha influye bastante en un resultado?

SI

NO

¿Por qué?

3. ¿El resultado de un partido depende de los delanteros?

SI

NO

¿Por qué?

4. Nombre 5 variables que más influyen en el resultado de un partido:

- 1 Contrataciones
- 2 Estado de la cancha
- 3 Resultados anteriores
- 4 Localidad
- 5 Clima

5. De las 5 variables que usted mencionó. ¿Cuál cree usted que es la más importante?

¿Por qué?

6. ¿Tiene usted un mecanismo para predecir el resultado de un partido?

SI

NO

¿Por qué?

7. ¿Desearía usted que haya un sistema que muestre el posible resultado de un partido con un 90% de probabilidad de acierto?

SI

NO

¿Por qué?

8. ¿Sería beneficioso crear un sistema que pueda predecir el resultado de un partido en la actualidad?

SI

NO

¿Por qué?

9. ¿En su tiempo de experto en fútbol, Ud. qué considera relevante para ganar un partido de fútbol?

10. ¿Es necesario el apoyo de los hinchas para determinar el resultado de un partido?

11. ¿El clima determina el resultado de un encuentro?

12. ¿Ud cree que los equipos de la costa bajan su desempeño cuando juegan en la sierra y viceversa?

13. ¿Es recomendable que un equipo de fútbol juegue más de 1 partido a la semana?

14. ¿Los cambios de jugadores influyen para determinar el resultado de un partido?

15. ¿En su experiencia, que táctica defensiva u ofensiva se requiere para ganar un partido de fútbol?

16. ¿En su experiencia que motiva a los jugadores a dar más en la cancha?

17. ¿En su experiencia, nos puede detallar como un equipo ha remontado un resultado en un encuentro?

18. ¿Qué opina de los clásicos de fútbol tanto en la costa como en la sierra?

19. ¿Qué pasa con las tarjetas amarillas y rojas recibidas en la Copa?

20. ¿Quién será mi siguiente rival y la táctica que se requiere realizar?

21. ¿Cómo ve a los equipo con respecto al año anterior?

22. ¿Qué le parece los equipos del campeonato actual?

23. ¿Qué se requiere para fortalecer un equipo?

Plantilla de consulta de factores a los expertos.

Ítem	Factores
1	Equipos juega mejor como local
2	Equipo Juega mejor como visitante
3	El estado de la cancha es bueno
4	El estado de la cancha es malo
5	El estado de la cancha es regular
6	El equipo juega mejor con clima lluvioso
7	El equipo juega mejor con clima soleado
8	El equipo juega mejor con clima templado
9	El equipo juega mejor en la sierra
10	El equipo juega mejor en la costa
11	El equipo juega con titulares
12	El equipo juega con suplentes
13	Formación del Equipo Defensiva
14	Formación del Equipo Ofensiva
15	El equipo juega mejor en la mañana
16	El equipo juega mejor en la tarde
17	El equipo juega mejor en la noche
18	El equipo juega campeonatos internacionales
19	Experiencia de los delanteros es optima
20	Experiencia de los delanteros es regular
21	Experiencia de los delanteros es pésima
22	Experiencia del medio campo es optima
23	Experiencia del medio campo es regular
24	Experiencia del medio campo es pésima
25	Experiencia de la defensa es optima
26	Experiencia de la defensa es regular
27	Experiencia de la defensa es pésima
28	Experiencia del portero es optima
29	Experiencia del portero es regular

30	Experiencia del portero es pésima
31	Experiencia del entrenador es optima
32	Experiencia del entrenador es regular
33	Experiencia del árbitro es optima
34	Experiencia del árbitro es regular