

# **Análisis Estadístico y Distribución Espacial de las Facilidades Deportivas en la Ciudad de Guayaquil**

Rosa Piedad Tapia Andino<sup>1</sup>, M. Sc. Gaudencio Zurita<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ingeniera en Estadística e Informática 2006; e-mail: rptapia@espol.edu.ec

<sup>2</sup>Director del Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas ICM – ESPOL, M.Sc. en Matemáticas, 1974, M.Sc. en Estadística, 1981, University of South Carolina. Profesor de ESPOL desde 1969., e-mail: gzurita@espol.edu.ec

## **Resumen**

*El presente trabajo consiste en un análisis estadístico y distribución espacial de las facilidades deportivas en la Ciudad de Guayaquil realizado por medio de un censo a los administradores de los centros deportivos. Cabe recalcar que una "Facilidad Deportiva" es una instalación que brinda la oportunidad de practicar deporte a uno o un grupo de personas. Mediante el análisis estadístico de los servicios relacionados con las facilidades deportivas se va a analizar las condiciones actuales que enfrenta la Ciudad de Guayaquil para ayudar a los miembros de entidades deportivas como el Comité Olímpico Ecuatoriano y Federación Deportiva del Guayas, así como también al Municipio de la Ciudad, a la toma de decisiones en base a este estudio.*

**Palabras Claves:** *Facilidades Deportivas*

## **Abstract**

*The present work consists of a statistical analysis and space distribution of the sport facilities in the City of Guayaquil made by means of a census to the administrators of the sport centers. It is good to mention that a "Sport Facility" is an installation that offers the opportunity to practice sport to one or a group of people. According to the statistical analysis of the services related to the sport facilities we are going to analyze the present conditions that the City of Guayaquil faces to help to the members of sport organizations like the Ecuadorian Olympic Committee and Federacion Deportiva del Guayas, as well as to the Municipality of the City, to the decision making on the basis of this study.*

## **1. Introducción**

Esta investigación se basa en los servicios que ofrecen las facilidades deportivas en la Ciudad de Guayaquil. En base a este estudio, se desea dar una descripción de las condiciones actuales de los centros deportivos por los que atraviesa la Ciudad de Guayaquil utilizando métodos estadísticos univariados como lo son los parámetros, medidas de tendencia central, además gráficos, como son los histogramas, entre otros que se consideraron necesarios para el desarrollo de este trabajo, también se realiza el análisis multivariado como Análisis Bivariado, Análisis de Tablas de Contingencia, Análisis de Componentes Principales, Análisis de Correlación Canónica. En base los resultados obtenidos se establecen las conclusiones.

## **2. El deporte en Ecuador**

En el territorio ecuatoriano los nativos de la costa eran expertos en el manejo de embarcaciones y en la natación. En la Sierra no existen antecedentes antes de la llegada de los españoles.

Con la colonia llegan algunas costumbres de los europeos adaptándose los criollos. Según una leyenda, los conquistadores trajeron entre sus entrenamientos el ajedrez, y estando en prisión, el inca Atahualpa aprendió el juego y derrotó a su captor Francisco Pizarro.

No se conoce exactamente cuando el juego con la pelota se popularizó, pero una pintura colonial del siglo XVIII, muestra un juego de pelota con características similares al que hoy se conoce como pelota nacional.

De cualquier manera el deporte era una actividad secundaria hasta el advenimiento de la era republicana, coincidentemente el desarrollo deportivo moderno se da en el mundo con los movimientos internacionales de educadores que fomentan la práctica deportiva como medio de perfeccionamiento de la educación física y como distracción y esparcimiento popular, personalidades como Rocafuerte impulsaban el deporte en el Ecuador. Siendo Gobernador del Guayas Vicente Rocafuerte y Presidente del Concejo (Alcalde), José María Maldonado se organizan en 1841, las primeras competencias deportivas oficiales: carreras de caballos y regatas con motivo de las festividades octubrinas.

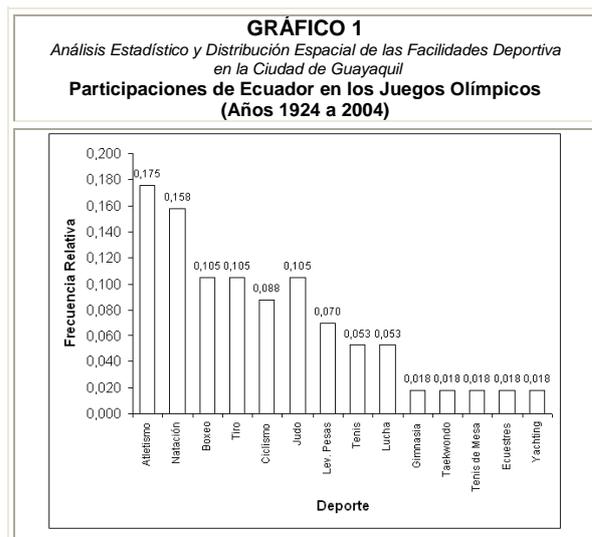
Los deportes de salón que también fueron introducidas por los españoles en la colonia comienzan a tener auge en la era republicana y entre ellos está el billar. El propio Rocafuerte expide un reglamento para el uso de los billares. Se debe indicar que en el siglo XVIII en la época colonial hay referencias a la existencia de billares en Quito y Guayaquil, pero sin mayores detalles.

Educadores europeos, especialmente alemanes, difunden la práctica del deporte como una necesidad en la educación de los jóvenes. Este pensamiento se difunde en toda Europa, especialmente en Francia e Inglaterra.

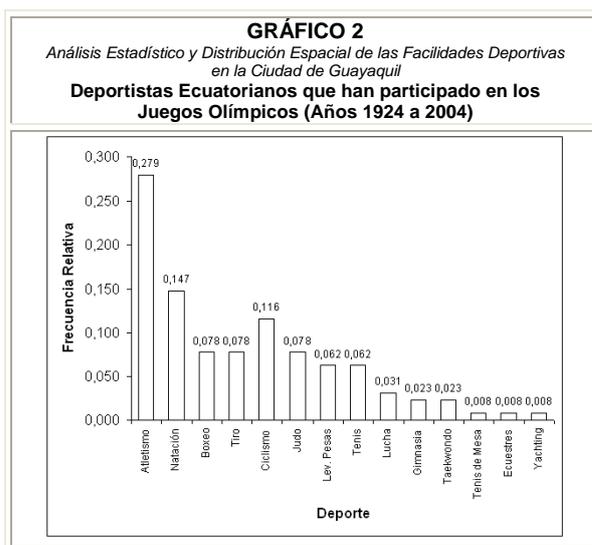
En América del Sur también existían entusiastas por el deporte y si bien no eran competencias reglamentadas en algunos países se disputaban carreras a pie, hípicas y competencias náuticas con ocasión de fiestas cívicas o religiosas.

## 2.1 Participación de Ecuatorianos en los Juegos Olímpicos

Ecuador ha participado en cincuenta y siete Juegos Olímpicos desde 1924 hasta el año 2004, en el Gráfico 1 se puede observar que Atletismo ha sido el deporte que mayor número de participaciones ha tenido en los Juegos Olímpicos con el 17.5%, seguido por natación que ha participado en un 15.8%; Gimnasia, Taekwondo, Tenis de Mesa, Ecuestres y Yachting son los deportes que menos participaciones ha tenido en los Juegos Olímpicos con el 1.8% cada uno.



Solo ciento veintinueve deportistas ecuatorianos han logrado participar en los Juegos Olímpicos en catorce deportes, en el Gráfico 2 podemos observar que el 27.9% de los deportistas que han participado en los Juegos Olímpicos son de Atletismo, el 14.7% de Natación, el 11.6% de Ciclismo.



## 2.2 Glorias del Deporte Ecuatoriano

Hasta la actualidad han existido grandes glorias del Deporte Ecuatoriano como lo son Andrés Gómez, Nicolás Lapentti, Jacinta Sandiford, Alexandra Escobar, Evelyn Moncayo, Martha Fierro, Boris Burov, Club Sport EMELEC, Jefferson Pérez, Jorge Delgado, Rolando Vera, la Selección de Fútbol, Alex Aguinaga, Barcelona Sporting Club, Francisco Segura, Alberto Spencer, Nancy Valencilla, entre otros.

### **2.3 El deporte como experiencia personal.**

El deporte ha traído innumerables satisfacciones personales que han permitido un crecimiento invaluable como deportista y como ser humano, ya que es a través del deporte que ha conocido nuevas culturas de varios países a nivel mundial trascendiendo las fronteras patrias representando dignamente al país, y de igual forma el deporte ha servido para inculcar los valores que él mismo exige para su noble práctica como son el honor, la disciplina, la constancia, el coraje, esa honesta sed de victoria que la han llevado a la práctica del deporte como medio para el desarrollo armónico del cuerpo y complemento de la preparación intelectual, y es esta constante práctica diaria del deporte la que indirectamente fue transformando, a costa de grandes sacrificios y entrenando con completa dedicación y disciplina, la personalidad de la autora hasta desarrollar los valores antes mencionados y por consiguiente sus capacidades deportivas que le permitieron superarse como deportista llegando a obtener importantes logros deportivos no sólo para las Instituciones a las cuales representó, sino también para el País, construyendo en base al diario trabajo y constante dedicación, más el apoyo familiar y dirigencial, una carrera que saboreó grandes éxitos. Es sin lugar a dudas el deporte lo que ha forjado ese ímpetu vencedor y esa constancia aplicable en su vida familiar y profesional para alcanzar las metas propuestas, que como profesional la vida le exige.

### **3. Población Objetivo, Descripción del cuestionario y variables de estudio**

La población objetivo corresponde a los Administradores de las Facilidades Deportivas de la Ciudad de Guayaquil. Como existe un administrador para cada facilidad deportiva tenemos que la población objetivo para nuestra investigación es N=202, así podemos realizar el censo ya que la población no es tan grande y así determinar una mejor inferencia de los datos con la realización de una investigación exhaustiva a todos los entes de la población objetivo. El marco muestral para esta investigación fue proporcionada por el Municipio de la Ciudad de Guayaquil.

La boleta censal mediante la cual se recolecta los datos, está compuesta de tres secciones siendo estas: “Características Generales del Administrador”, “Características acerca de la infraestructura del Establecimiento”, “Características acerca de la Calidad del Deporte”.

## **4. Análisis Estadístico Univariado**

Las variables que se analizarán corresponden a las secciones de la boleta, estadísticamente los valores que obtendremos son “parámetros” y no “estimadores de parámetros poblacionales”, aún así, presentamos en este capítulo algunos contrastes de hipótesis relativos a medias y proporciones.

Los parámetros que se utilizan son: media poblacional, varianza poblacional, desviación estándar, mediana, moda, cuartiles, percentiles, sesgo y la curtosis. Además de gráficos, como son histogramas, función empírica también se reportan diagramas de caja.

### **4.1 Perfil de los Administradores de las Facilidades Deportivas**

En base al análisis univariado realizado a partir de la investigación efectuada, se determinó que por lo general los administradores de las facilidades deportivas en promedio poseen treinta y siete años cuya educación formal es de nivel superior, sus conocimientos de utilitarios informáticos por lo general son procesador de palabras (Word) y hoja electrónica (Excel).

Además, está en “Parcial Acuerdo” con el estado de los implementos deportivos para el uso de los deportistas y se sienten a gusto con la ventilación del edificio para cumplir con su función laboral. El entrevistado está en “Total Acuerdo” con el esfuerzo que realizan los dirigentes para mejorar la infraestructura del establecimiento deportivo.

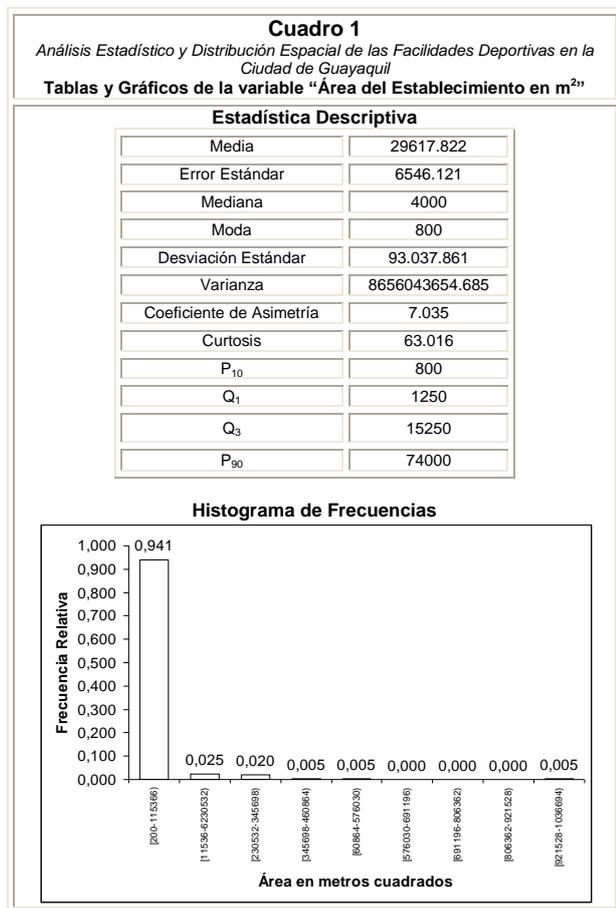
El administrador está en “Parcial Acuerdo” con la participación del municipio, con la contribución de la comunidad para el mejoramiento de las facilidades deportivas y con el esfuerzo del Estado para que la juventud realice deporte de calidad, lo que quiere decir, que tenga todas las facilidades deportivas, sean éstos, infraestructura de establecimientos, entrenadores con buenos conocimientos deportivos, etc.

### **4.2 Análisis Univariado de las características correspondientes a la infraestructura del establecimiento.**

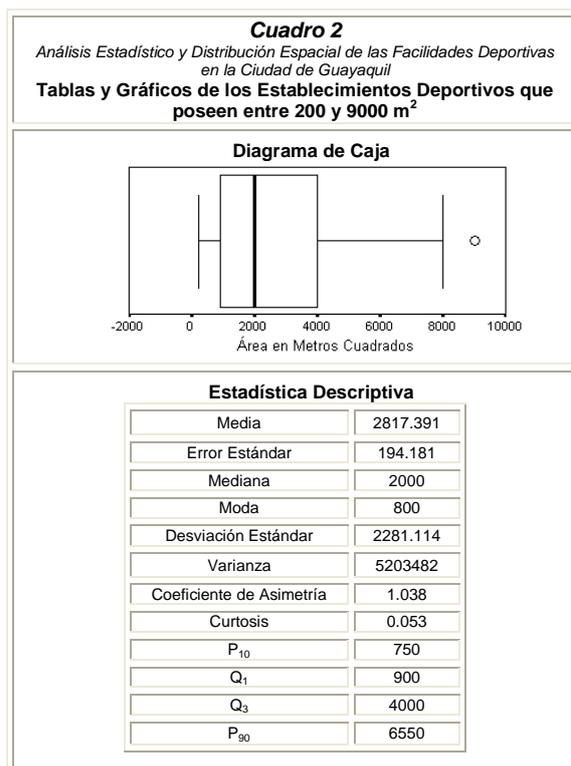
El análisis univariado que se realiza a continuación corresponde a las variables que se utilizaron para identificar algunas características de importancia relacionadas con la infraestructura de las facilidades deportivas.

## 4.2.1 Variable: Área en metros cuadrados

Variable cuantitativa que especifica el área que tiene el establecimiento deportivo en m<sup>2</sup>. En el Cuadro 1 se presenta el análisis univariado de las doscientas dos facilidades deportivas, donde, el área en metros cuadrados que se encuentra con mayor frecuencia es 800 m<sup>2</sup>, como nos indica la moda. El 25% de las facilidades deportivas tienen menos de 1250 m<sup>2</sup> es 0.25 como lo indica el primer cuartil, el 50% tienen más de 15250 m<sup>2</sup>, teniendo así, el 50% de las facilidades deportivas entre 1250 m<sup>2</sup> y 15250 m<sup>2</sup>. La distribución de probabilidades es asimétrica positiva lo que nos indica que la mayor concentración de los datos se encuentran hacia la izquierda y su curtosis 63.016 indica que es leptocúrtica. La ESPOL del campus Gustavo Galindo es la facilidad deportiva que posee mayor área en metros cuadrados.



Como se puede notar en el diagrama de caja del Cuadro 1 existen datos aberrantes, así que se procede a realizar un análisis estadístico univariado para las facilidades deportivas que tenga como área en m<sup>2</sup> entre 200 a 900 m<sup>2</sup>. Cabe recalcar que las facilidades deportivas que no fueron tomadas en cuenta para este nuevo análisis son: Base Naval Sur, Liceo Naval, Universidad de Guayaquil, ESPOL Campus Gustavo Galindo, Colegio Espíritu Santo, Colegio Liceo Cristiano, entre otras.

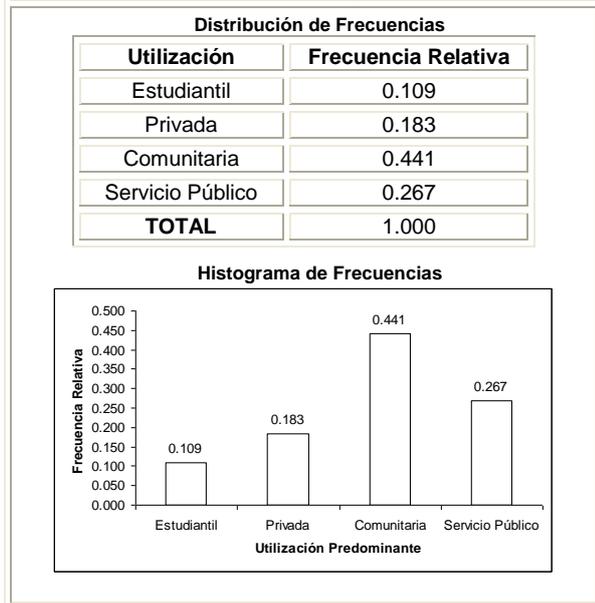


Como se puede observar en el Cuadro 2 observamos que en promedio las facilidades deportivas tienen  $2817.391 \pm 194.181$  m<sup>2</sup>. La probabilidad de que una facilidad deportiva tenga menos de 6550 m<sup>2</sup> es 0.90. La mediana es 2000 m<sup>2</sup> y al compararla con la anterior que era 4000 m<sup>2</sup>, podemos indicar que éste es un mejor estimador para la tendencia central de esta variable

## 4.2.2 Variable: Utilización Predominante del Establecimiento Deportivo

En cuanto a la variable "Utilización Predominante", encontramos que el 44.1% de las facilidades deportivas son de uso comunitario (centros deportivos que brindan servicio al sector habitacional más cercano), el 26.7% de servicio público (facilidades deportivas que brindan servicio al público en general), el 18.3% son de uso privado, mientras que el 10.9% son de uso estudiantil. La utilización predominante de las facilidades deportivas son de uso comunitario, por ejemplo, Parque Clemente Yerovi, ubicado en la Ciudadela Kennedy Vieja. En el Cuadro 3 se presenta la distribución de frecuencia relativa y el histograma de frecuencia correspondiente.

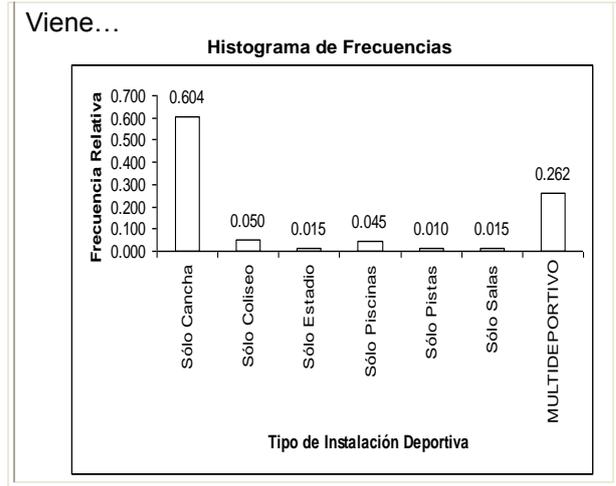
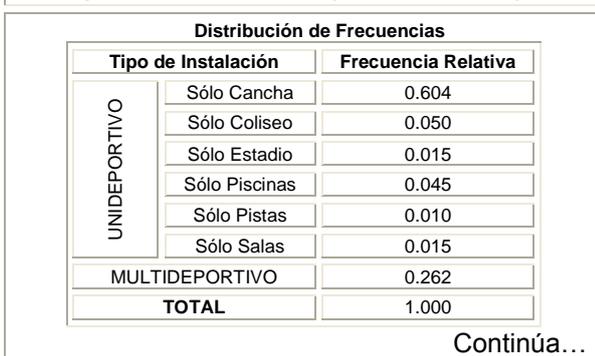
**Cuadro 3**  
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de las Facilidades Deportivas en la Ciudad de Guayaquil  
**Tablas y Gráficos de la variable "Utilización Predominante del Establecimiento Deportivo"**



### 4.2.3 Variable: Tipo de Instalación Deportiva

En el Cuadro 4 encontramos que el 26.2% de las facilidades deportivas son facilidades deportivas múltiples y que del 73.8% de los unideportivos, de los cuales, el 60.4% son sólo canchas, 5% sólo coliseos, 4.5% sólo estadios. Más de la mitad de las facilidades deportivas son de tipo unideportivo y pertenecen a sólo canchas.

**Cuadro 4**  
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de las Facilidades Deportivas en la Ciudad de Guayaquil  
**Tablas y Gráficos de la variable "Tipo de Instalación Deportiva"**

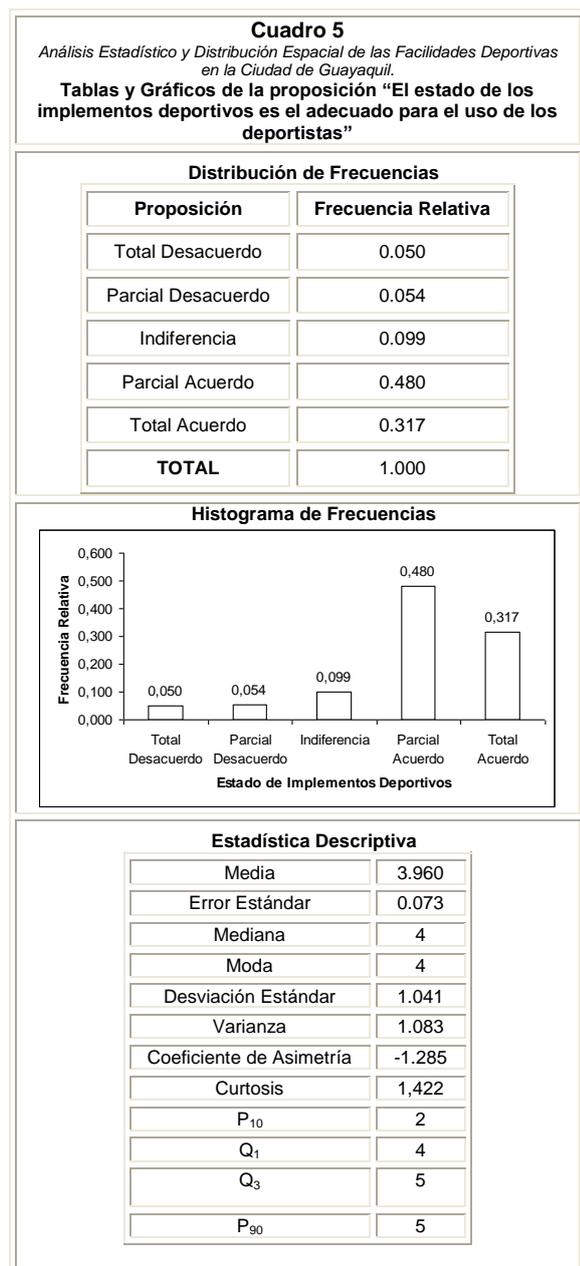


### 4.2.4 Análisis Univariado de las características acerca de la calidad del deporte.

El análisis estadístico univariado que se efectúa a continuación corresponde a las respuestas cuantitativas que dieron los administradores de las facilidades deportivas de la Ciudad de Guayaquil; las respuestas son a proposiciones, no a preguntas, en los que se utiliza una escala real, no necesariamente entera, que va de cero a diez y en los que como se dijo previamente se definen valores para Total Desacuerdo, Parcial Desacuerdo, Indiferencia, Parcial Acuerdo, Total Acuerdo.

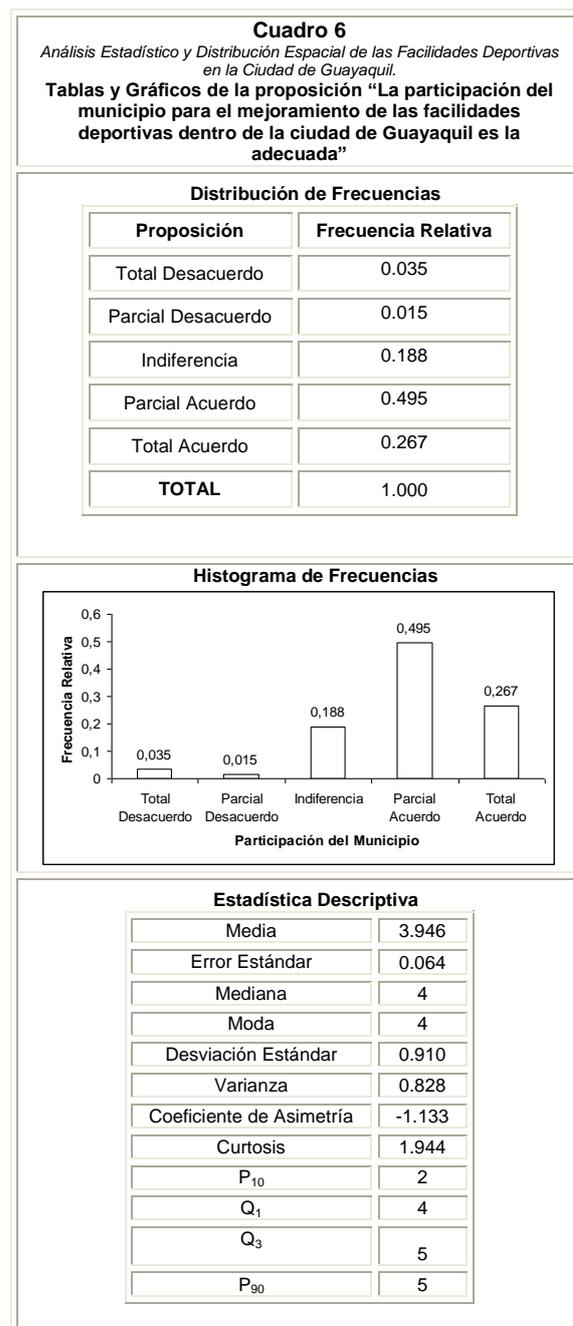
#### 4.2.4.1 Proposición: Estado de Implementos Deportivos

En esta proposición según el coeficiente de asimetría -1.285 nota que la mayoría de los datos recopilados se encuentran a la derecha de la distribución, es decir, los administradores se encuentran en la "Zona de Acuerdo" respecto al estado de los implementos deportivos con un 79.7%, esto quiere decir que alrededor de 80 administradores de cada 100 están de acuerdo con esta proposición. Como casi el 80% de los administradores opinan que el estado de los implementos deportivos es el adecuado para el uso de los deportistas, esto beneficia al rendimiento deportivo a nivel nacional e internacional. Catorce de cada cien administradores están en "Desacuerdo" con el estado de los implementos para el uso de los deportistas. (Ver Cuadro 5)



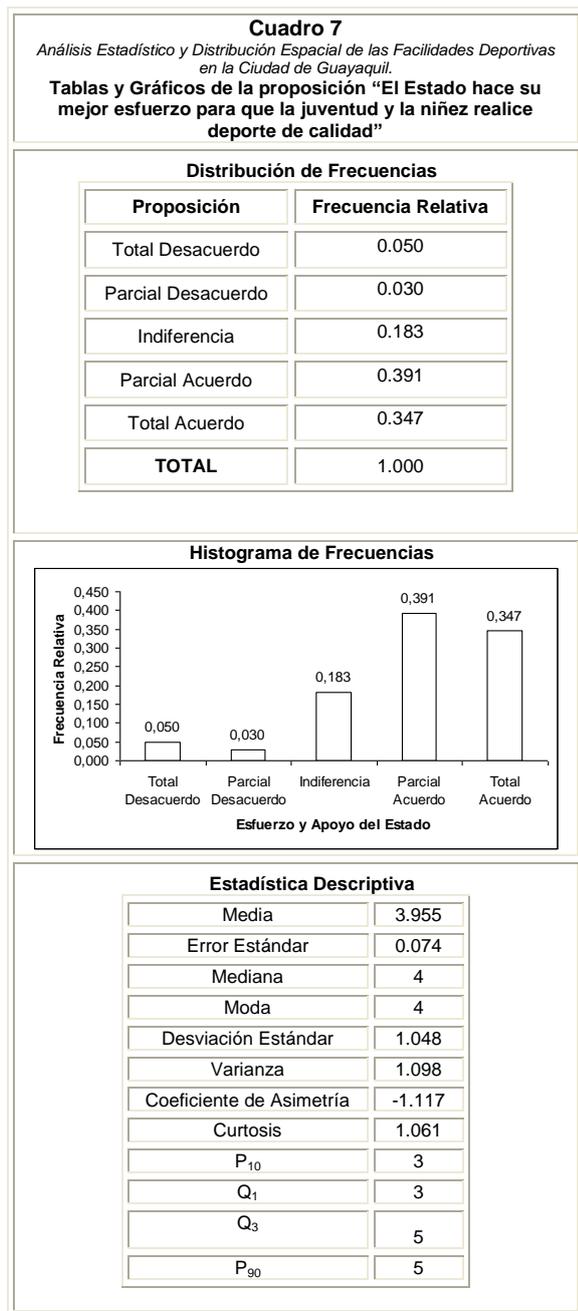
#### 4.2.4.2 Proposición: Participación del Municipio

Esta variable, según el Cuadro 3.40 muestra que la mayoría de los datos están concentrados a la derecha de la distribución, con un coeficiente de asimetría de -1.133, es decir, los administradores opinan en la “Zona de Acuerdo” con la participación del municipio para el mejoramiento de las facilidades deportivas dentro de la Ciudad de Guayaquil es el adecuado con un 76.2%, la “Zona de Indiferencia” está representada por el 18.8%



#### 4.2.4.2 Proposición: Esfuerzo y Apoyo del Estado

Para la proposición “El estado hace su mejor esfuerzo para que la juventud y la niñez realice deporte de calidad”, el Cuadro 7 muestra mediante el histograma que el 8% de los entrevistados tiene opiniones en la “Zona de Desacuerdo”, el 18.3% en la “Zona de Indiferencia” y el 73.8% en la “Zona de Acuerdo” con la proposición. El coeficiente de asimetría es -1.117, por lo que se dice que la distribución es simétrica negativa, es decir, existe mayor concentración de datos a la derecha.



## 5. Análisis Estadístico Multivariado

El Análisis Multivariado surge cuando se quiere buscar relaciones interrelaciones entre variables, éste está constituido por un conjunto de técnicas estadísticas diseñadas para extraer simultáneamente información de un grupo de variables aleatorias, las técnicas multivariadas utilizadas se presentan a continuación.

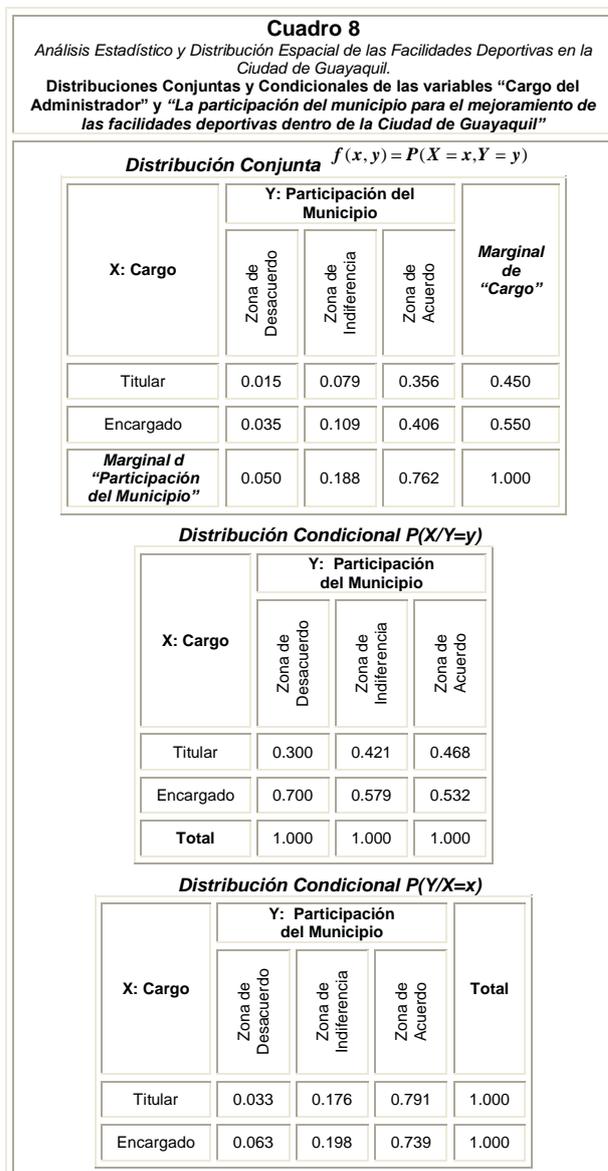
El Análisis Multivariado de este estudio comprende el Análisis de Correlación Lineal, Análisis Bivariado, Análisis de Contingencia, Análisis de Componentes Principales, Análisis de Correlación Canónica,

Análisis a los Gráficos de Andrews, Gráfico de Dispersión.

### 5.1 Análisis Bivariado

**Distribución Conjunta entre Cargo del entrevistado y la proposición “La participación del municipio para el mejoramiento de las facilidades deportivas dentro de la Ciudad de Guayaquil”.**

Como podemos observar en la Distribución Conjunta entre “Cargo” y “Participación del Municipio”, el 40.6% de los entrevistados poseen la doble característica de ser administradores encargados y estar de “Acuerdo” con la “Participación del Municipio”; el 35.6% son administradores titulares y también se encuentran de “Acuerdo” con la misma proposición.



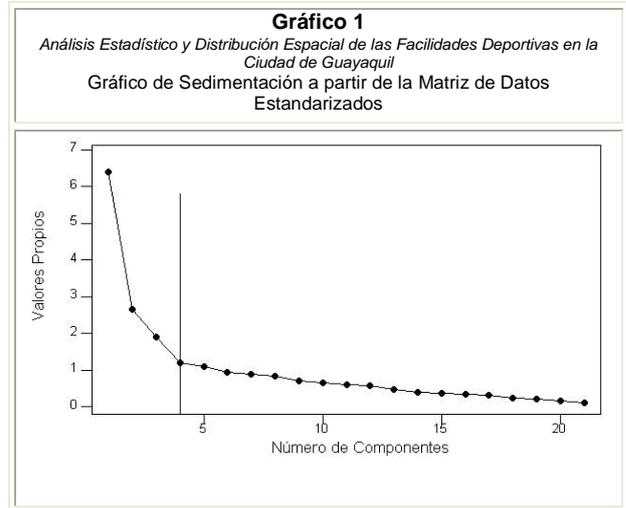
## 5.2 Análisis de Componentes Principales

El análisis de Componentes Principales es una técnica estadística multivariada que no hace supuestos de normalidad y que permiten la reducción artificial de la cantidad de variables de trabajo o para agrupar las observaciones con las que se trabaja. Su objetivo principal es explicar la mayor proporción de la variación de un conjunto de  $p$  variables observables por medio de un conjunto de  $k$  variables no observables donde  $k$  es mucho menor que  $p$ .

Al aplicar análisis de Componentes Principales a la matriz de datos estandarizados, obtenemos los valores propios, los misma que son las varianzas de cada componente, así mismo obtenemos el porcentaje de explicación y el porcentaje de explicación acumulado de cada componente como se detalla en la Tabla 1.

TABLA 1 Análisis Estadístico y Distribución Espacial de las Facilidades Deportivas en la Ciudad de Guayaquil Varianza Explicada por las Componentes Principales			
Componentes	Valores Propios		
	$\lambda_i$	Proporción de Varianza Explicada	Proporción de Varianza Acumulada
1	6.391	0.304	0.304
2	2.649	0.126	0.430
3	1.888	0.090	0.520
4	1.188	0.057	0.577
5	<b>1.083</b>	<b>0.052</b>	<b>0.629</b>
6	0.944	0.045	0.674
7	0.896	0.043	0.717
8	0.821	0.039	0.756
9	0.717	0.034	0.790
10	0.664	0.032	0.822
11	0.613	0.029	0.851
12	0.571	0.027	0.878
13	0.466	0.022	0.900
14	0.401	0.019	0.919
15	0.354	0.017	0.936
16	0.342	0.016	0.952
17	0.309	0.015	0.967
18	0.235	0.011	0.978
19	0.197	0.009	0.987
20	0.160	0.008	0.995
21	0.112	0.005	1.000

Nótese que el Gráfico de Sedimentación (Gráfico 1) se presenta un “quiebre” en la cuarta componentes y luego tiende a permanecer constante, por lo tanto podemos decir que se deberían retener las cuatro primeras componentes, pero este criterio se utiliza únicamente como una ilustración.



En la Tabla 4.7 se observa que con cinco Componentes Principales se explica el 62.9% de la varianza total. El criterio utilizado para concluir cual es el número de componentes a retener, es el de la media aritmética; para este caso se obtendrá el 62.9% de la explicación de la varianza total del conjunto de las veintinueve variables utilizadas con cinco Componentes Principales, ya que el promedio de los valores propios es 0.999 y los cinco primeros valores propios son mayores a este valor. Si se quisiera una explicación del 90% de la variación total se debería tomar trece Componentes Principales.

## 5.2 Correlación Canónica

El Análisis de Correlación Canónica es una técnica estadística multivariada que permite medir la fuerza de asociación lineal entre dos grupos de variables. El primer grupo es representado por un vector  $p$ -variado  $\mathbf{X}^{(1)}$  aleatorio y el segundo grupo de  $q$  variables es representado por el vector  $\mathbf{X}^{(2)}$  aleatorio, donde  $p \leq q$ . Es decir:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ \vdots \\ X_p \\ \dots \\ X_{p+1} \\ \vdots \\ X_{p+q} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X^{(1)} \\ \dots \\ X^{(2)} \end{bmatrix} \in R^m$$

Para este estudio, el primer conjunto de variables aleatorias que integran el vector  $\mathbf{X}^{(1)}$ , son las variables referentes a la sección “Características acerca de la Infraestructura del Establecimiento”, con  $p = 10$  variables y para el vector  $\mathbf{X}^{(2)}$  las variables que corresponden a “Características acerca de la Calidad del Deporte”, donde  $q = 14$  variables.

En la Tabla 2, se muestran los coeficientes de las correlaciones canónicas de cada par de variables para este caso diez pares, considerando correlaciones canónicas significativas a aquellos valores mayores a 0.5, el valor más alto de correlación es 0.521, por lo que se considerará el primer par de variables canónicas.

Tabla 2	
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de las Facilidades Deportivas en la Ciudad de Guayaquil	
Correlación Canónica	
Par de Variables	Correlación Canónica
1	0.521
2	0.457
3	0.365
4	0.311
5	0.274
6	0.254
7	0.212
8	0.163
9	0.122
10	0.100

En el Cuadro 9 se presentan los coeficientes para las Variables Canónicas correspondientes a “Infraestructura del Establecimiento”, de donde se puede apreciar que para la primera Variable Canónica  $U_1$ , “Distancia Promedio”, “Tipo de Instalación”, “Homologación del Centro Deportivo” y el “Número de Piscinas” son dominantes. Para la primera Variable Canónica  $V_1$ , las variables son dominantes son “Nivel de Preparación de Entrenadores”, “Participación del Municipio” y “Administración del Centro Deportivo”

CUADRO 9	
Análisis Estadístico y Distribución Espacial de las Facilidades Deportivas de la Ciudad de Guayaquil	
Coeficientes de las Variables Canónicas	
Coeficientes de las Variables Canónicas de “Infraestructura del Establecimiento” ( $U_i$ )	
Infraestructura del Establecimiento	$U_i$
Frecuencia de Utilización	-0.102
Iluminación Artificial	0.057
Distancia Promedio	0.483
Utilización Predominante	-0.068
Tipo de Instalación	-0.419
Homologación del Centro Deportivo	0.642
Número de Canchas	-0.070
Número de Coliseos	0.011
Número de Piscinas	-0.459
Número de Pistas	-0.231

Continúa...

Viene...

Coeficientes de las Variables Canónicas de “Calidad del Deporte” ( $V_i$ )	
Calidad del Deporte	$V_i$
Apariencia	0.126
Estado de Baterías Sanitarias	-0.096
Estado de Implementos Deportivos	-0.311
Ventilación para Actividades Deportivas	0.128
Ventilación para Actividades Administrativas	0.119
Nivel de Preparación de Entrenadores	0.606
Satisfacción de los Deportistas	-0.030
Rendimiento Deportivo	-0.338
Esfuerzo de los Dirigentes	0.207
Asesoramiento del Personal Capacitado	0.215
Participación del Municipio	-0.431
Contribución de la Comunidad	-0.152
Administración del Centro Deportivo	0.549
Esfuerzo y Apoyo del Estado	0.188

A continuación se presentan las conclusiones que basadas en el análisis estadístico de la tesis “Análisis Estadístico y Distribución Espacial de las Facilidades Deportivas en la Ciudad de Guayaquil”, los mismos que son fundamentados en el estudio de un censo realizado a los administradores de las facilidades deportivas de la Ciudad de Guayaquil, partiendo de la población objetivo de tamaño  $N=202$  administradores.

## 6. Conclusiones

- a) Respecto a ciertos índices calculados podemos decir que existen veintisiete deportistas para cada cancha deportiva, veintiocho para cada pista, veintisiete para cada piscina y treinta y seis deportistas para cada coliseo. Además, por cada entrenador, existen veinte deportistas.
- b) El sector municipal más poblado de la Ciudad de Guayaquil es el sector denominado “Perimetral” con 161200 habitantes y posee nueve facilidades deportivas, de donde, por cada 17911 habitantes le corresponde una facilidad deportiva. El segundo sector municipal más poblado es el sector Letamendi con 103019 habitantes y posee dos centros deportivos, por lo que se puede concluir que por cada facilidad deportiva se tiene 51510

habitantes. El tercer sector municipal más poblado es Guasmo Este con 92882 habitantes y doce facilidades deportivas, de donde, por cada 7740 habitantes existe una facilidad deportiva.

- c) Los sectores municipales que no poseen facilidades deportivas son: Bastión Popular, Batallón del Suburbio, Bolívar, Cerro del Carmen, Chongón, Del Astillero, Estero Salado, Febres Cordero, García Moreno, Isla Trinitaria, La Saiba, Las Américas, Las Orquídeas Oeste, Las Peñas, Los Álamos, Los Esteros, Luz del Guayas, Nueve de Octubre Oeste, Olmedo, Puerto Azul Sur, Roca y Rocafuerte.
- d) En la Ciudad de Guayaquil existen cinco estadios que son: Estadio Capwell (fútbol), Estadio Monumental de Barcelona (fútbol), Estadio Yeyo Úraga (béisbol), el Estadio Ramón Unamuno (fútbol) y el Estadio Modelo (fútbol, ciclismo y atletismo)
- e) En cuanto al análisis de Componentes Principales concluimos que este método no resulta en una reducción de datos en forma “Significativa” ya que se logró reunir con cinco componentes de veintiún variables el 62.9% de varianza, con lo cual se pierde mucha información, si quisiéramos el 90% como porcentaje mínimo de explicación de la varianza tendríamos que tomar al menos trece componentes de veintiún de las variables investigadas.
- f) Las facilidades deportivas como ESPOL, Universidad de Guayaquil, Colegio Alemán Humboldt, Vicente Rocafuerte, Colegio Javier, Espíritu Santo, Liceo Cristiano, Aguirre Abad, fueron considerados aparte al realizar el análisis en las variables área en metros cuadrados, número de deportistas, número de entrenadores, número de canchas deportivas, número de piscinas, número de pistas ya que por ser centros deportivos con gran número de alumnos y con gran área son considerados como datos aberrantes.
- g) El sector municipal Tarqui es el que posee más facilidades deportivas con quince centros deportivos de los cuales cuatro son coliseos, cinco canchas, un estadio (Estadio Modelo). El segundo sector municipal con mayor número de establecimientos deportivos es Guasmo Este, el cual consta con nueve canchas de volley, básquet y fútbol y tres centros deportivos múltiples. El sector municipal Juan Montalvo es el

tercero que posee más facilidades deportivas con seis canchas y cuatro complejos deportivos múltiples.

## 8. Referencias Bibliográficas

- [1] COMITÉ OLÍMPICO ECUATORIANO (2004). “Informe de Actividades”, Guayaquil, Ecuador
- [2] LICEUS. “El Deporte Griego y el Deporte Actual”. Última fecha de visita: Julio 2005. Disponible en Web: [www.liceus.com/cgi-bin/aco/culc/per/2001.asp](http://www.liceus.com/cgi-bin/aco/culc/per/2001.asp), Universidad Complutense, Madrid
- [3] MENDENHALL, W., WACKERLY, D. Y SCHEAFFER, R. (1994). “Estadística Matemática con aplicaciones”. 2ª Edición; Editorial Iberoamericana, México, México
- [4] FREUND, J., WALPOLE, R. (1990). “Estadística Matemática con Aplicaciones, 4ª Edición, Prentice - Hall Hispanoamericana S.A., México.
- [5] JOHNSON, R., WICHERN, W. (1998). “Applied Multivariate Statistical Analysis”, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA.
- [6] TUTORIAL DE SPSS. (2002). “Análisis de Componentes Principales”, SPSS en español para Windows Versión 11.0
- [7] ANGULO, E. (2001), “Análisis Estadístico del nivel de conocimiento de Matemática y Lenguaje de los alumnos del décimo año de educación básica en los colegios privados urbanos del cantón de Guayaquil”. Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
- [8] JORDAN, L. (2003). “Análisis Estadístico Exploratorio del Área de Ginecología en los hospitales públicos en la ciudad de Guayaquil”. Tesis de Grado ESPOL, Guayaquil, Ecuador.
- [9] ESTÉVEZ, C. y ZURITA G. (2002). “La Graduación en la ESPOL”, Centro de Estudios e Investigaciones Estadísticas ICM-ESPOL, Guayaquil, Ecuador