



**UNIVERSIDAD  
PANAMERICANA**  
Campus Bonaterra  
**ESCUELA DE INGENIERÍA**

**MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE MATEMÁTICAS**

**TESIS**

**“ANÁLISIS DE INDICADORES DEL APROVECHAMIENTO ESCOLAR EN LOS  
EGRESADOS 2003-2006 DEL BACHILLERATO DE LA UAA Y SU RELACIÓN  
CON EL EXANI II”**

**PRESENTADA POR:  
JORGE LUIS GÓMEZ ALVARADO**

**PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
MAESTRO EN ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

**CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ OFICIAL DEL INSTITUTO DE  
EDUCACIÓN DE AGUASCALIENTES, SEGÚN ACUERDO NÚMERO 0383 CON  
FECHA DE NOVIEMBRE DE 2009.**

**DIRECCIÓN DE TESIS  
MTRO. ELÍAS LOYOLA CAMPOS**

**AGUASCALIENTES, AGS. AGOSTO DE 2014**

## INDICE

<b><u>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>1.1 Historia y Misión de la U.A.A</u></b>	<b><u>3</u></b>
<b><u>1.1.1 Misión Institucional</u></b>	<b><u>4</u></b>
<b><u>CAPÍTULO 2. ANTECEDENTES</u></b>	<b><u>5</u></b>
<b><u>1.2 Examen de ingreso a la educación superior</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>1.2.1 ¿Qué es?</u></b>	<b><u>7</u></b>
<b><u>1.2.2 Objetivos</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>1.2.3 ¿Quién lo elabora?</u></b>	<b><u>8</u></b>
<b><u>1.2.4 Características</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>1.2.5 Resultados</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b><u>1.2.6 Estructura</u></b>	<b><u>10</u></b>
<b><u>CAPÍTULO 3. MARCO CONCEPTUAL</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>3.1 Justificación de la Investigación</u></b>	<b><u>12</u></b>
<b><u>3.2 Objetivos</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>3.2.1 Generales</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>3.2.2 Específicos</u></b>	<b><u>13</u></b>
<b><u>3.2.3 Metas</u></b>	<b><u>14</u></b>
<b><u>3.3 Población Objetivo</u></b>	<b><u>14</u></b>
<b><u>3.4 Población de Estudio</u></b>	<b><u>14</u></b>
<b><u>3.5 Esquema Básico del proceso</u></b>	<b><u>14</u></b>
<b><u>3.6 Criterios de Inclusión</u></b>	<b><u>15</u></b>
<b><u>3.7 Tipología del Estudio</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b><u>3.8 Proceso de Captación de la Información</u></b>	<b><u>16</u></b>
<b><u>CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>4.1 Introducción</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>4.2 Análisis Estadístico de las variables sociodemográficas</u></b>	<b><u>18</u></b>
<b><u>4.3 Análisis descriptivo del historial académico de los estudiantes</u></b>	<b><u>22</u></b>
<b><u>4.4 Análisis descriptivo de las puntuaciones en el EXANI II</u></b>	<b><u>25</u></b>
<b><u>4.5 Análisis de Conglomerados (Cluster)</u></b>	<b><u>31</u></b>
<b><u>4.6 Análisis de Correlación Canónica</u></b>	<b><u>37</u></b>
<b><u>CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES</u></b>	<b><u>47</u></b>
<b><u>ANEXO 1</u></b>	<b><u>50</u></b>
<b><u>ANEXO 2</u></b>	<b><u>53</u></b>
<b><u>ANEXO 3</u></b>	<b><u>56</u></b>
<b><u>BIBLIOGRAFÍA</u></b>	<b><u>62</u></b>

# CAPÍTULO 1

## INTRODUCCIÓN

### 1.1 HISTORIA Y MISIÓN DE LA U.A.A.

La Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), es un organismo público descentralizado del Estado con personalidad jurídica propia para adquirir y administrar bienes, tiene como finalidad la de impartir la enseñanza media y superior en el Estado, así como realizar la investigación científica y humanística y extender los beneficios de la cultura a los diversos sectores de la población.

Creada el 19 de Junio de 1973, tiene sus orígenes en el Instituto Autónomo de Ciencias y Tecnología de Aguascalientes, establecido en 1867, el cual ofrecía únicamente los niveles de secundaria y preparatoria.

En 1968 la educación superior en la Institución inició con dos carreras: Contador Público y Administración de Empresas, y a la fecha tiene una oferta educativa bachillerato, licenciaturas, especialidades, maestrías y doctorados.

Las autoridades universitarias son encabezadas por La Junta de Gobierno, el Consejo Universitario y el Consejo de Representantes. El Rector es el representante legal de la Institución, y a su cargo se encuentran los seis directores generales, los siete decanos de los centros académicos y los departamentos de Comunicación y Relaciones Públicas y de Desarrollo de Recursos; su función es dirigir, coordinar y supervisar a la Institución.

La UAA se distingue de otras instituciones de educación superior por su estructura departamental, apartado de los sistemas tradicionales de facultades, pero acorde a las necesidades de nuestro tiempo. De esta forma, la enseñanza se

imparte a través de centros académicos, lo que permite organizar las ciencias similares a grupos diferentes de profesores que dan clase en forma indistinta en diferentes cursos y carreras.

Uno de ellos es el Centro de Educación Media en el cual la autoridad máxima es el decano, cargo que actualmente ocupa el Ing. Juan José Shaadi Rodríguez.

Son siete los departamentos que pertenecen al Centro de Educación Media: Dpto. de Matemáticas y Física, Dpto. de Ciencias Químico-Biológicas, Dpto. de Ciencias Sociales, Económicas e Historia, Dpto. de Filosofía y Letras, Dpto. de Idiomas, Dpto. de Actividades Artísticas y el Dpto. de Actividades Deportivas.

Uno de los objetivos principales del bachillerato es la de proveer a los estudiantes de las herramientas y conocimientos necesarios para el ingreso a las Instituciones de Educación Superior.

Es de interés prioritario para el Centro de Educación Media que sus egresados sean aceptados en las diferentes universidades. Sin embargo, hasta ahora no se ha implementado una política de seguimiento a sus egresados, que permita determinar el ingreso y permanencia de éstos en el nivel profesional de estudios.

### **1.1.1 Misión Institucional**

La UAA tiene como misión el buscar la verdad por medio de la investigación científica y humanística; contribuir al desarrollo integral de Aguascalientes y de México a través de la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico; transmitir las más elevadas manifestaciones del saber mediante la enseñanza y la difusión; realizando las actividades de apoyo que la docencia, la investigación y la difusión requieran.

Los Valores y orientaciones institucionales de la UAA pueden consultarse en el Anexo 3.

## **CAPÍTULO 2**

### **ANTECEDENTES**

El Centro de Educación Media de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, preocupado por la buena preparación de sus estudiantes, ha buscado la manera de evaluar los conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas en ellos durante sus estudios de bachillerato. Al poder contar con una evaluación en este sentido, se pueden realizar las mejoras pertinentes al Plan de Estudios.

Por otro lado, la institución requiere asegurar en la mayor medida posible, el ingreso de sus egresados en las diferentes Instituciones de Educación Superior, por lo que es importante proporcionarles una preparación académica adecuada, suficiente y acorde al nivel medio superior.

Hasta antes de 1997 no había sido posible medir el desempeño de los estudiantes que cursan el bachillerato debido a que no existían instrumentos diseñados para este fin. En realidad, hasta la fecha no se cuenta con información que permita establecer el grado de conocimiento con el que los estudiantes cuentan en el momento de ingresar a la institución. Del mismo modo, durante el bachillerato se genera únicamente información aislada como lo son las calificaciones obtenidas en las materias cursadas que dan una idea del aprovechamiento en un área en particular del conocimiento. Al término del bachillerato se obtiene un promedio general que no mide adecuadamente las habilidades adquiridas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino únicamente describe el aprovechamiento general alcanzado en los estudios.

Otro indicador que era utilizado tradicionalmente para tratar de explicar la eficiencia en el aprendizaje de los estudiantes en el bachillerato consistía en observar la proporción de ingreso o rechazo de los alumnos de cada generación

en las Instituciones de Educación Superior. Es decir, si en general había un gran porcentaje de aceptación se pensaba que los alumnos cumplían con las características, habilidades y conocimientos necesarios para ingresar a la Universidad. Se pensaba que los que eran rechazados se debía al poco aprovechamiento del Bachillerato. Sin embargo, sabemos que el porcentaje de rechazo o aceptación de estudiantes en las universidades no es indicador adecuado para medir este aprovechamiento.

Aunado a esto, se reconoce que cada universidad tiene procesos de admisión distintos entre ellas, y los exámenes por ende, miden de diferente manera cada una de las áreas básicas de conocimiento. Por lo que tampoco había estándares en este proceso.

Otra medida que se emplea para responder adecuadamente a esta problemática es hacer que los planes de estudios del bachillerato respondan a las necesidades de las universidades, ya que los estudiantes son su materia prima para ellas y para el entorno. Por otra parte, los que no siguen una carrera universitaria se desempeñan en organizaciones empresariales o instituciones diversas y se requiere que tengan ciertas habilidades para desarrollar un trabajo. Por todo lo anterior, conviene realizar revisiones del plan de estudios cada 5 años, siendo la última en 2004. En este sentido cuando se dan estas revisiones, los cambios que se realizan no son sustentados en información confiable y sólo dependen de experiencias e ideas intuitivas de los encargados del proceso de revisión y no de estudios serios que permitan realizar estos cambios con base en datos obtenidos con este fin.

En virtud de todo lo anterior, el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior A.C. (CENEVAL) se dio a la tarea de diseñar instrumentos, capaces de medir las habilidades cognitivas de los egresados de bachillerato. Este instrumento puede ser utilizado como una herramienta de selección adecuada y

una manera de estandarizar el proceso de ingreso y selección a las instituciones de Educación Superior.

Surge de esta manera el EXAMEN NACIONAL DE INGRESO (**EXANI**) en sus distintas modalidades, EXANI I para el ingreso a Bachillerato, EXANI II para el ingreso a Educación Superior y EXANI III para el ingreso a Posgrado.

A partir del ciclo escolar 1997-1998 se efectúa en Aguascalientes la aplicación del EXANI II y se implementa como la principal herramienta para selección e ingreso a las Instituciones de Educación Superior.

## **2.1 EXANI II, EXAMEN NACIONAL DE INGRESO A LA EDUCACIÓN SUPERIOR**

### **2.1.1 ¿Qué es?**

Los exámenes nacionales de ingreso que elabora el CENEVAL son pruebas de aptitud académica con fines exclusivamente de diagnóstico para los estudios de nivel medio superior y superior en México. Proveen información de la medida en que los sustentantes han desarrollado habilidades intelectuales básicas, así como habilidades y conocimientos disciplinarios específicos que contribuyen e incluso son imprescindibles para el éxito en los estudios académicos del nivel medio superior y superior.

El EXANI II es una prueba de razonamiento y conocimientos básicos de nivel bachillerato, utilizada con fines de selección de ingreso al nivel de licenciatura a los egresados del nivel medio superior que soliciten ingreso a instituciones que hayan contratado los servicios del CENEVAL. Este examen no se proporciona a solicitantes individuales.

### 2.1.2 Objetivos

Los objetivos del EXANI II son:

- a) Proporcionar a las instituciones de educación superior elementos de juicio para realizar un proceso confiable, preciso y objetivo de selección de sus aspirantes.
  
- b) Informar a los principales agentes educativos (autoridades, instituciones, maestros, estudiantes y sociedad en general) acerca del estado que guardan individuos y poblaciones, respecto de las habilidades y conocimientos considerados esenciales para ingresar al nivel superior.
  
- c) Construir parámetros de comparación que permitan ubicar los desempeños individuales y colectivos, dentro de una norma de referencia regional y nacional.

### 2.1.3 ¿Quién lo elabora?

El Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI-II) fue creado y diseñado en lo fundamental por la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES).

Se estructura y elabora en el CENEVAL, con base en las normas, políticas y criterios que establece su Consejo Técnico, el cual está integrado por académicos e investigadores de reconocido prestigio en los ámbitos de la educación y la evaluación del aprendizaje escolar, representantes de instituciones de educación superior de alcance nacional y representantes de los órganos gubernamentales encargados de los asuntos educativos de los estados.

#### **2.1.4 Características**

- Son exámenes objetivos: tienen criterios de calificación unívocos y precisos, lo cual permite realizar procesos de calificación, rápidos y confiables, por medio de sistemas automatizados; ello es indispensable cuando se requiere evaluar a decenas de miles de sustentantes y ofrecer resultados rápidamente.
- Son exámenes estandarizados: cuentan con reglas fijas de diseño, elaboración, aplicación y calificación, lo que permite ubicar las puntuaciones de individuos y grupos con respecto a las normas de calificación establecidas estadísticamente a escala nacional y regional.
- Son exámenes de ejecución típica o normal: es decir, que genera una distribución de las puntuaciones totales del conjunto de sustentantes, en la que hay una acumulación de los sujetos en la media y una disminución gradual en las puntuaciones muy altas o muy bajas.
- Son exámenes de opción múltiple: cada pregunta se acompaña de cinco opciones de respuesta, de las cuales sólo una es la correcta.

#### **2.1.5 Resultados**

El CENEVAL únicamente califica y emite a las instituciones usuarias del examen los reportes de resultados correspondientes. Dichas instituciones son, en todos los casos, las que establecen los criterios para determinar qué aspirantes son aceptados.

El sustentante responde las preguntas del examen en una hoja de respuestas de formato óptico, diseñada específicamente para el examen.

En el centro de calificación automatizado del CENEVAL, el equipo de cómputo lee y califica automáticamente las hojas de respuestas, utilizando las claves de respuestas correspondientes al examen presentado.

La calificación se realiza en forma iterativa con el programa calificador KALT, en versión desarrollada para el CENEVAL.

La puntuación en el examen se construye con los siguientes valores:

reactivo contestado correctamente	=	1	punto
reactivo contestado incorrectamente	=	0	puntos

### 2.1.6 Estructura del EXANI II

ESTRUCTURA DEL EXAMEN EXANI II	
PARTE COMÚN	
TEMA	NÚMERO DE PREGUNTAS
RAZONAMIENTO	
VERBAL	20
MATEMÁTICO	20
CONOCIMIENTOS	
MUNDO CONTEMPORÁNEO	16

CIENCIAS NATURALES	16
CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES	16
MATEMÁTICAS	16
ESPAÑOL	16
TOTAL	120

**Tabla 2.1 Estructura de EXANI II**

En el presente estudio se considerarán únicamente las puntuaciones obtenidas de manera **GLOBAL** así como los rubros de **RAZONAMIENTO VERBAL** y **RAZONAMIENTO NUMÉRICO** puesto que son los rubros del EXANI II que evalúan las habilidades básicas.

Biblioteca UP Bonaterra

## CAPÍTULO 3

### MARCO CONCEPTUAL

#### 3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

No se conoce por el momento de estudios completos que sean capaces de medir el grado en el que los estudiantes de bachillerato adquieren las habilidades cognitivas necesarias para un correcto desempeño en los estudios de nivel superior.

Sólo existen algunos estudios previos con otros objetivos que miden los grados de madurez mental y psicológica en la adolescencia y son muy utilizados por los psicólogos, médicos, sociólogos o educadores.

Además, hasta ahora sólo se puede recurrir como herramienta diagnóstica a las calificaciones obtenidas a lo largo de los estudios de bachillerato, así como al promedio general de aprovechamiento, que como se explicó anteriormente no miden de manera adecuada el desarrollo de habilidades intelectuales en los estudiantes.

Los resultados que se obtengan del presente estudio servirán para sustentar de forma adecuada las modificaciones pertinentes al plan de estudios que entrará en vigor en Agosto de 2011 y tener una base firme para decidir posibles inclusiones de nuevas materias, cambios en las ya existentes, o bien, la remoción de materias que no estén cumpliendo con los objetivos en la formación de nuestros estudiantes. Para consultar el Plan de Estudios Actual ver el Anexo 2.

## **3.2 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.**

### **3.2.1 GENERALES**

**3.2.1.1** Evaluar si el proceso de Enseñanza en el Bachillerato provee de las habilidades y herramientas intelectuales necesarias a sus egresados, para el ingreso a las Instituciones de Educación Superior

### **3.2.2 ESPECÍFICOS**

**3.2.2.1** Determinar si es que existe una correlación entre el desempeño en el EXANI II tanto en la puntuación Global como en las Áreas de Razonamiento Verbal y Razonamiento Numérico del egresado, y las calificaciones obtenidas en las materias del plan de estudios.

**3.2.2.2** Determinar las materias que tienen correlación directa con dichas áreas del conocimiento.

Biblioteca UP Bona terra

### **3.2.3 METAS**

**3.2.3.1** Determinar si existen asociaciones entre las diferentes calificaciones de las materias y las puntuaciones obtenidas en el EXANI II para las variables de interés.

### **3.3 POBLACIÓN OBJETIVO**

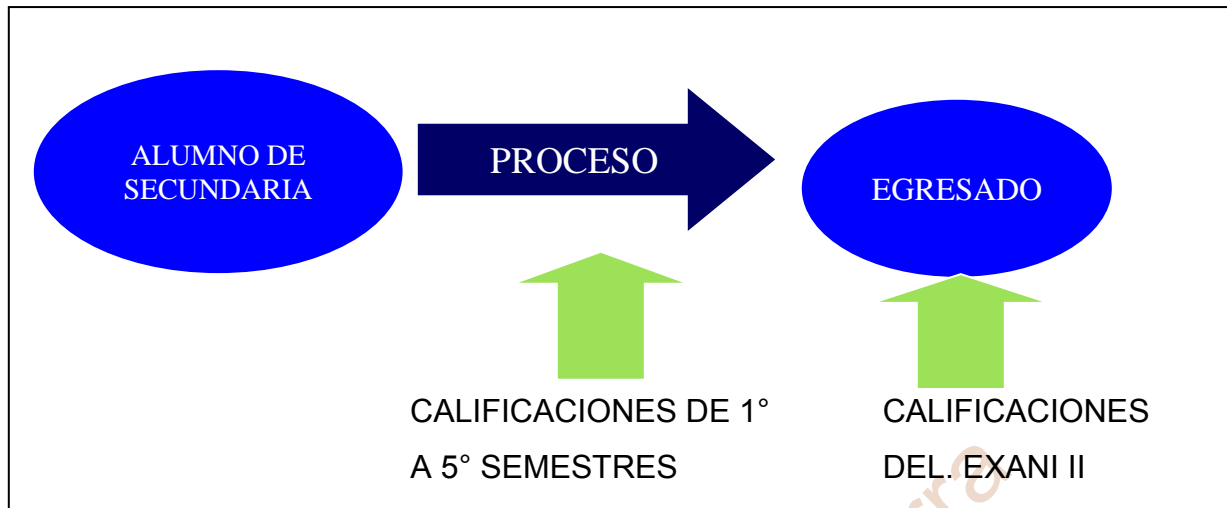
Comprende a todos los estudiantes del Bachillerato de la Universidad Autónoma de Aguascalientes que cursaron el Plan de Estudios 2004 en dicha institución.

### **3.4 POBLACIÓN DE ESTUDIO**

Todos los estudiantes de la Generación 2003-2006 del Bachillerato de la U.A.A. que cumplen con los criterios de inclusión del estudio. (ver 3.6)

### **3.5 ESQUEMA BÁSICO DEL PROCESO**

El Esquema 1 nos permite evaluar de forma longitudinal el desarrollo de habilidades y la adquisición de habilidades intelectuales en los estudiantes de bachillerato. Se cuenta al inicio con un alumno egresado de secundaria que ingresa a la institución, posteriormente, a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje en el bachillerato, se miden las calificaciones de las diferentes materias del tronco común del 1° al 5° semestres, para tener al final del proceso un egresado en el cual se medirá el desarrollo de las habilidades de Razonamiento Verbal y Razonamiento Numérico, a través del EXANI II.



***Esquema 1. Esquema básico del proceso***

**3.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Se utilizarán los datos de todos los estudiantes de la generación especificada (unidades muestrales) que cumplan con los siguientes requisitos:

- Haber terminado sus estudios de bachillerato en tiempo y forma (hasta el 5° semestre)
- Haber ingresado a la institución desde el inicio de la generación.
- No se tomarán las calificaciones de cursos especiales, exámenes extraordinarios o a título de suficiencia, únicamente se tomará la calificación del curso ordinario.
- Sólo se considerarán las materias del tronco común de 1° a 5° semestre sin incluir calificaciones de Inglés, Actividades Artísticas, Deportes y Materias Optativas, por ser muy diferentes para cada una de las unidades muestrales.

### 3.7 TIPOLOGÍA DEL ESTUDIO

El presente estudio es de tipo **RETROSPECTIVO** puesto que la información ya existe y fue recopilada con otros fines ajenos al presente.

Así también es de tipo **LONGITUDINAL** dado que implica el seguimiento a lo largo del tiempo de una población.

Es **DESCRIPTIVO** en virtud de que sólo cuenta con una población, la cual se pretende describir con respecto a un grupo de variables respecto de las cuales no existen hipótesis previas.

Es **OBSERVACIONAL** pues sólo se pretende describir o medir el comportamiento del fenómeno estudiado, sin modificar a voluntad ninguno de los factores que intervienen en él.

### 3.8 PROCESO DE CAPTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para la obtención de los datos requeridos en el estudio se utilizará la base de datos del departamento de Control Escolar de la Universidad Autónoma de Aguascalientes actualizada al mes de mayo del año en curso, a través del sistema de control administrativo (eSIIMA) de la Universidad.

La base de datos resultante contiene información de los alumnos descritos de la siguiente forma<sup>1</sup>:

Alumno	MAT1	COMP1	METOD	...	EXANIVERB	EXANIMAT

<sup>1</sup> La descripción de los nombres de variables (Alumno, MAT1,COMP1,METOD,..., EXANIVERB, EXANIMAT, etc) se muestra en el anexo 1

La información fue recopilada a través del sistema de información ESIIMA y de las actas de calificaciones originales del periodo agosto de 2003 a diciembre de 2005 que obran en poder del Centro de Educación Media.

La captación de la información se llevó a cabo en el periodo del 29 de Mayo al 11 de Junio del año 2006. No fue posible considerar las calificaciones de las materias de Metodología del trabajo Intelectual, Lengua y Literatura Española, Etimologías Grecolatinas del Español, así como Historia 1, por no contar con las actas correspondientes. Los resultados de las puntuaciones de EXANI fueron proporcionados por el departamento de orientación y tutorías longitudinales del Bachillerato y se capturaron el día 10 de Junio. Para la captura de la información se contó con una computadora y se realizó y verificó por quien desarrolló el estudio.

Biblioteca UP Bonaterra

## CAPÍTULO 4

### ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

#### 4.1 INTRODUCCIÓN

Este capítulo contempla el análisis descriptivo de las variables principales del estudio, relacionadas con las características intrínsecas del estudiante. Asimismo contempla las variables relacionadas con su historial académico. También considera el análisis preliminar variables correspondientes a la evaluación general del aprovechamiento del bachillerato por parte del CENEVAL a través del EXANI II.

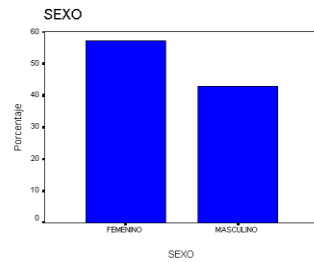
#### 4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE VARIABLES SOCIODEMOGRÁFICAS

Para la población bajo estudio contamos con la información de 263 estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión. Encontramos que el 57% eran mujeres y el 43% restante eran hombres (Ver gráfica 4.1 (a)).

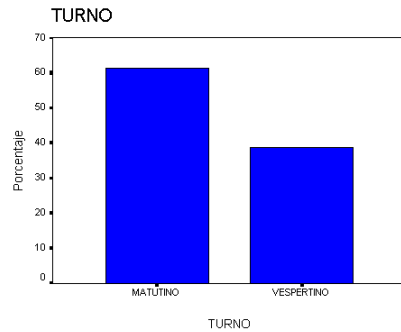
Frecuencia		Porcentaje
grupo	No. De alumnos	Porcentaje
A	40	15.2
B	42	16.0
C	41	15.6
D	38	14.4
Turno Vespertino		
E	24	9.1
F	25	9.5
G	25	9.5
H	28	10.6
Total	263	100.0

**Tabla 4.1 Distribución de la población por turno y grupo**

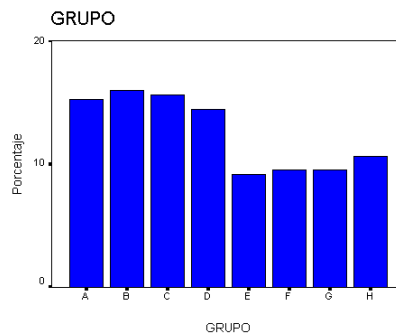
La Institución cuenta con los turnos matutino y vespertino, siendo este último el que contribuye en menor medida a la población de estudio. Para este caso se tiene que el 39% pertenecía al turno vespertino, mientras el resto 61% al matutino conformando 2 terceras partes de la población (Ver gráfica 4.1 (b)). La distribución de los alumnos en cada turno se da en cuatro grupos, los cuales son: A, B, C, D para el turno matutino y E, F, G, H para el turno vespertino. (Ver gráfica 4.1 (c))



a)



b)



c)

**Gráfica 4.1**

Con base en la experiencia, se sabe que generalmente existe una diferencia entre el número de alumnos de los turnos matutino y vespertino. Esta diferencia se debe a la alta rotación de los alumnos en el turno vespertino. Los cambios de grupo y turno se dan regularmente, de estudiantes que van del turno vespertino al matutino, asimismo, en el turno vespertino se presentan índices de reprobación y deserción escolar mayores que en el turno matutino.

En relación a las variables referentes a la formación académica de los estudiantes, y el plan de estudios vigente, se consideraron las calificaciones de 25 materias, dado que son comunes a todos los estudiantes. No se consideraron las materias de Inglés en todas sus modalidades, así como las materias optativas de 5° y 6° semestre.

Las materias se evalúan en una escala numérica entera de 0 a 10, considerando para este estudio, como calificación reprobatoria todas aquellas menores a 6, así como cualquier otra de las situaciones por las cuales se reprueba una materia. Estas situaciones pueden ser:

- **ANULADO:** existen materias que se componen de una serie de cursos continuados, como son Biología 1 y Biología 2, Historia 1, 2, etc. (seriación) Si un alumno tiene calificación reprobatoria en alguna materia seriada, no podrá continuar con las siguientes hasta que apruebe la no acreditada de semestres anteriores, en este caso las calificaciones de las materias seriadas siguientes estarán anuladas y su situación aparece en las actas como ANULADO.
- **NO PRESENTÓ (NP):** en caso de que algún alumno no se presente a ninguna de las evaluaciones correspondientes a una materia su calificación será definida como NO PRESENTÓ y será reprobatoria.

- **SIN DERECHO:** cuando un alumno asiste menos del 80% de las horas clase designadas a una materia, pierde el derecho de presentar el examen final de la misma, en este caso su calificación se denotará como SIN DERECHO y, de la misma manera, será reprobatoria.

Biblioteca UP Bonaterra

### 4.3 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DEL HISTORIAL ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES

Para tener un panorama general del comportamiento de las calificaciones y poder visualizar patrones de interés entre ellas, se presenta la tabla 4.2 en donde se observan los índices de reprobación de cada una de las materias, así como su Media, Desviación Estándar y Coeficiente de Variación.

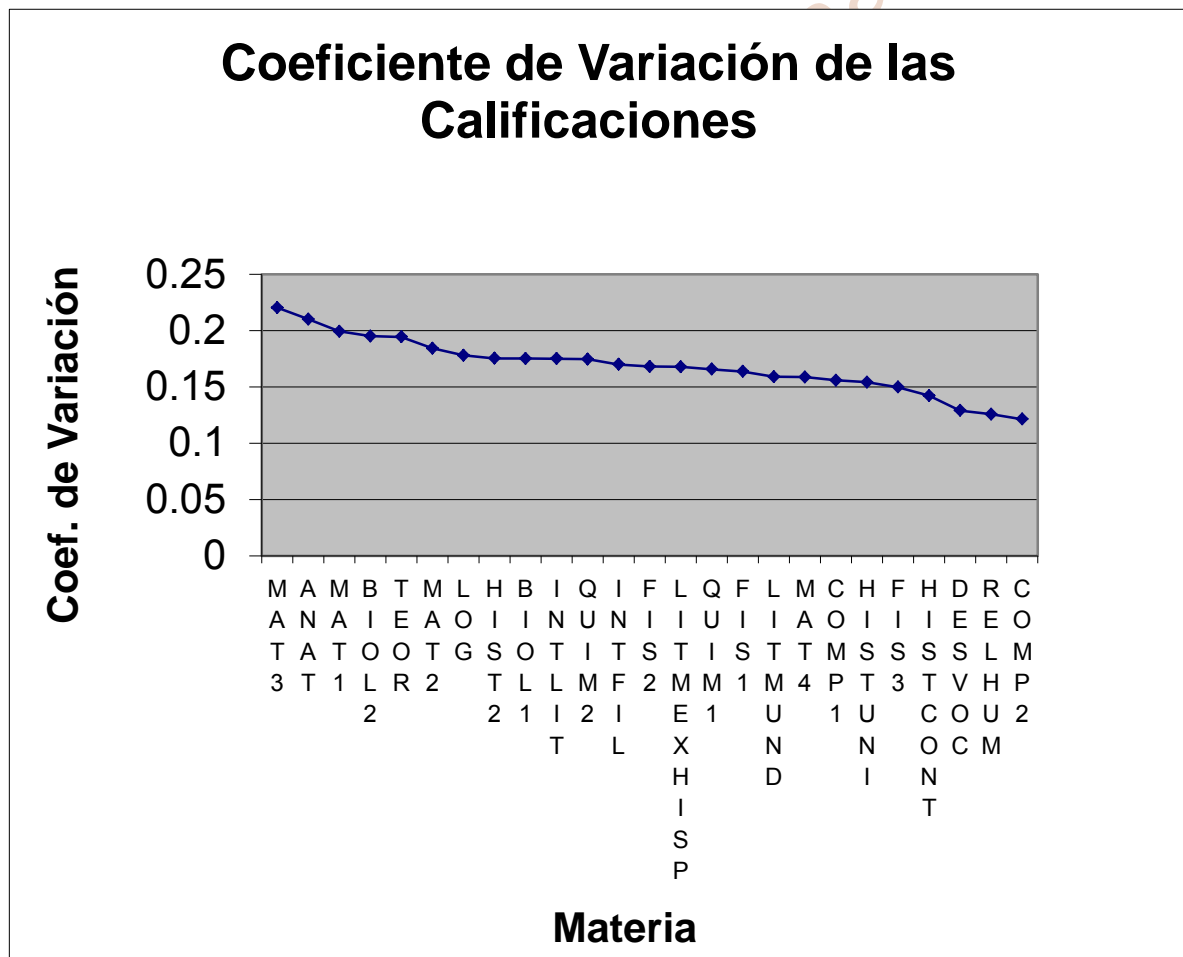
MATERIA	MEDIA	DESV. ESTD.	Coef. De Variación	% DE REPROBACIÓN
MAT3	7.201521	1.587546227	0.220445965	19.8
ANAT	7.452471	1.566778059	0.210236036	18.6
MAT1	7.212928	1.438399298	0.199419618	16
BIOL2	7.334601	1.431055679	0.195110235	16
QUIM2	7.8327	1.368454278	0.174710425	11.4
MAT2	8.106464	1.494288122	0.184332916	11
BIOL1	7.741445	1.356941795	0.175282756	9.5
TEOR	7.980989	1.551784177	0.194435083	9.1
LOG	8.155894	1.452305833	0.178068268	7.6
INTFIL	8.380228	1.424937639	0.170035662	6.5
FIS2	7.593156	1.277323778	0.168220407	6.1
HIST2	7.745247	1.359068438	0.175471281	5.3
LITMEXHISP	8.422053	1.414418786	0.167942276	5.3
INTLIT	8.003802	1.402010821	0.175168098	4.6
LITMUND	8.315589	1.323317142	0.159136904	3.4
HISTUNI	8.155894	1.257964497	0.154239936	3
FIS3	8.159696	1.22208178	0.149770507	3
MAT4	8.38403	1.331091683	0.15876513	2.7
HISTCONT	8.707224	1.239392048	0.142340659	1.9
COMP2	8.596958	1.043477682	0.121377546	1.5
RELHUM	8.859316	1.115119336	0.125869693	1.1
FIS1	7.703422	1.261386188	0.163743617	0.8
DESVOC	8.863118	1.144305922	0.129108733	0.8

COMP1	8.087452	1.261570258	0.155991057	0.4
QUIM1	7.977186	1.321956562	0.165717148	0.4

**Tabla 4.2 Tendencia Central y Dispersión de las Calificaciones**

De la tabla 4.2 observamos que las materias con mayor índice de reprobación son Matemáticas 3, Anatomía, Matemáticas 1, Biología1, Biología 2 y Matemáticas 2.

Las materias de Matemáticas 3 y Anatomía tienen una mayor variabilidad, es decir, que existen calificaciones muy bajas y muy altas en comparación con la media del grupo.



**Gráfica 4.2**

El Coeficiente de Variación permite estimar la variación de las calificaciones de las distintas materias y comparar las variaciones entre ellas. El coeficiente de variación divide la Desviación Estándar entre la media, de esta manera, si el valor del coeficiente de variación es alto, indica que la variación de interés es alta.

De la gráfica 4.2 se puede observar que las materias con mayor variabilidad son Matemáticas 3, Anatomía, Matemáticas 1 y Biología 2. Esto significa que los alumnos obtienen calificaciones o muy altas o muy bajas con respecto a la media en dichas materias.

Biblioteca UP Bonaterra

#### 4.4 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LAS PUNTUACIONES EN EL EXANI II

Las calificaciones en el EXANI II son tomadas en un rango de 700 puntos a 1300, las cuales, para facilitar su comprensión se dividen en 5 categorías de la manera siguiente:

CATEGORÍA	PUNTUACIÓN
BAJO	DE 700 A 850 PUNTOS
MEDIO BAJO	DE 851 A 1000 PUNTOS
MEDIO	DE 1001 A 1050 PUNTOS
MEDIO ALTO	DE 1051 A 1100 PUNTOS
ALTO	DE 1101 A 1300 PUNTOS

**Tabla 4.3**

La tabla 4.3 muestra la tendencia central y la dispersión asociadas al EXANI

II.

	MEDIA	DESV. ESTD.	COEF. DE VARIACIÓN
GLOBAL	1054.40684	45.75071299	23.04678487
RAZ. VERBAL	1069.32319	69.72748285	15.33574921
RAZ. NUMERICO	1101.40684	77.08871334	14.28752397

**Tabla 4.4**

De la tabla 4.4 se puede observar que la variabilidad en la puntuación obtenida en el Razonamiento Numérico es alta, lo que significa que las puntuaciones son muy altas o muy bajas con respecto a la media de grupo.

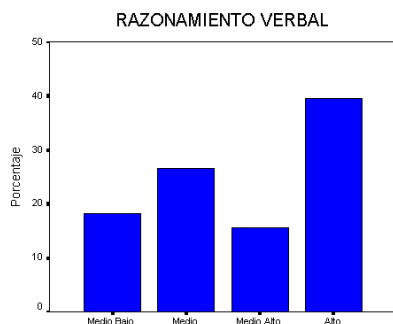
A continuación se describe de forma gráfica la distribución de las calificaciones con respecto a la categorización establecida (Tablas 4.5 y Gráficas 4.4 y 4.5).

GLOBAL		
	Frecuencia	Porcentaje
Bajo	0	0
Medio Bajo	32	12.1673
Medio	83	31.55894
Medio Alto	105	39.92395
Alto	43	16.34981
Total	263	100

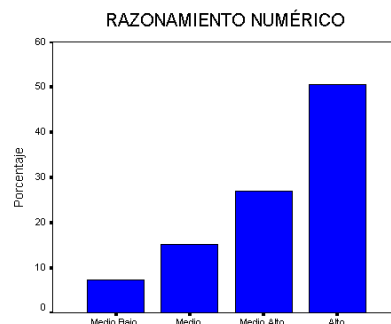
**Tabla 4.5**

De la tabla 4.5 y de las Gráficas 4.4 y 4.5 se observa que en general los alumnos del Bachillerato de la U.A.A. presentan un desempeño eficiente en las puntuaciones del EXANI II. Esto es el 70% de los estudiantes obtienen un puntaje Global que va de MEDIO con una tendencia a ser ALTO, mientras que sólo el 12% pertenece a la categoría MEDIO BAJO y ningún estudiante obtuvo una calificación que lo ubicara en la categoría de BAJO.

La clasificación propuesta de las puntuaciones del EXANI, se realiza con base en la categorización de nivel de demanda en el acceso para las carreras que ofrece la Universidad Autónoma de Aguascalientes.



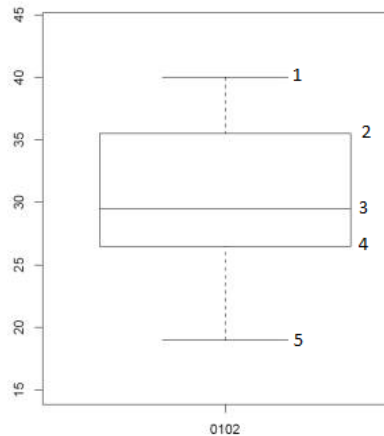
**Gráfica 4.4**



**Gráfica 4.5**

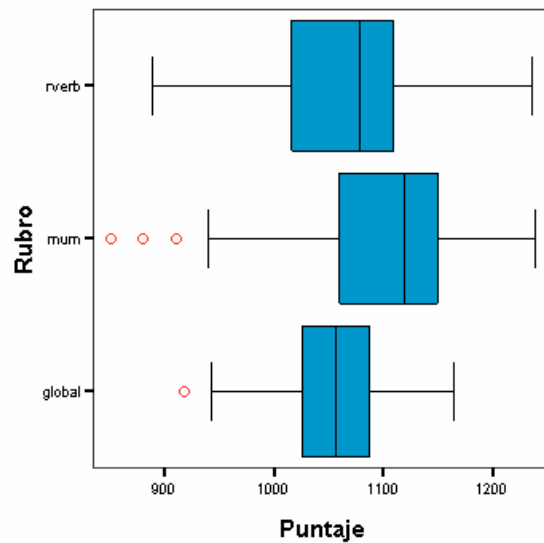
**Gráfica de Caja y Bigote** (Box and Whisker Plot). Desarrollada por Jhon Tukey en 1977. Es un gráfico que consiste en un rectángulo (caja) de cuyos lados se derivan 2 segmentos, uno hacia arriba y otro hacia abajo (o izquierda y derecha, según la orientación del gráfico) que son los bigotes.

Las partes de la caja se identifican como sigue:



1. **Límite superior:** Es el extremo superior del bigote. Señala el valor máximo obtenido. Los valores por encima de dicho límite se consideran observaciones atípicas.
2. **Tercer Cuartil (Q3):** Agrupa el 75% de las observaciones por debajo de ese valor.
3. **Mediana:** Coincide con el segundo cuartil (Q2) divide a la distribución en 2 partes iguales, cada una agrupando al 50% de los datos.
4. **Primer Cuartil (Q1):** Agrupa el 25% de las observaciones por debajo de ese valor.
5. **Límite inferior:** Es el extremo inferior del bigote. Señala el valor mínimo obtenido. Los valores por debajo de dicho límite se consideran observaciones atípicas.

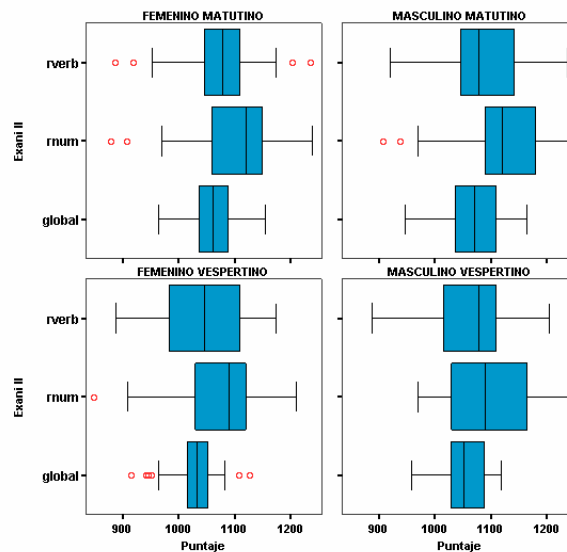
El contar con las clasificaciones anteriores permite a la institución tener una idea clara de la proporción de estudiantes que serán aceptados por las universidades e instituciones de educación superior.



**Gráfica 4.6**

La gráfica de Caja y Bigote (4.6) muestra el comportamiento general de los distintos rubros obtenidos por los estudiantes en el EXANI II.

Se observa además que más del 75% tiene puntuaciones por arriba del valor medio de la prueba que es de 1000 puntos. Por otro lado, si se observa la variabilidad en la caja correspondiente a las puntuaciones globales, es menor que en los rubros de RAZONAMIENTO VERBAL y RAZONAMIENTO NUMÉRICO.

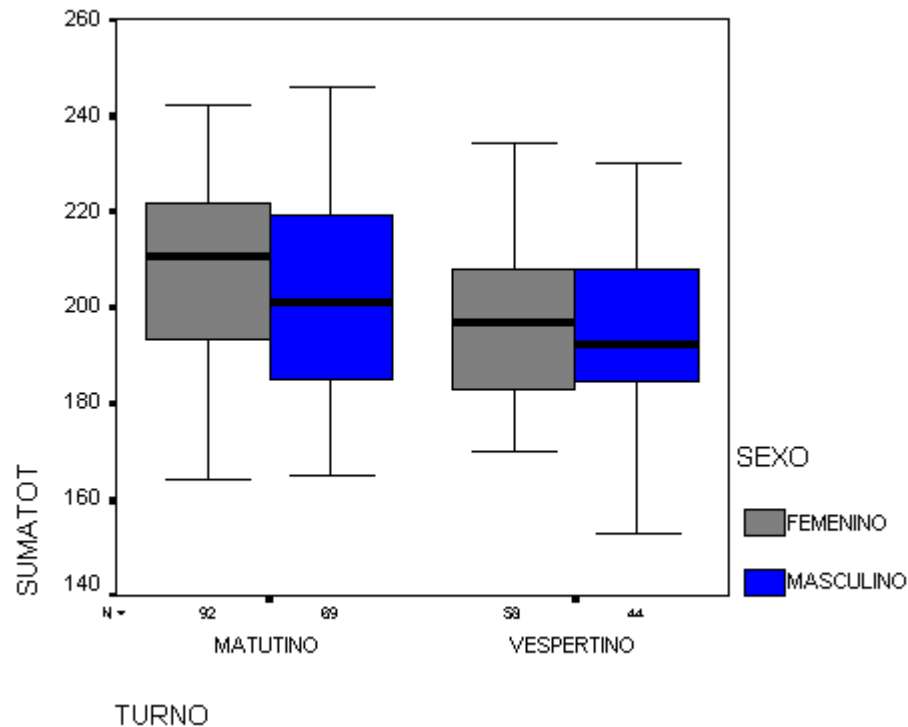


**Gráfica 4.7**

De la gráfica 4.7 se puede percibir que el desempeño de los estudiantes del turno matutino en la prueba EXANI II es en general mejor que el de los estudiantes del turno vespertino, en particular para los hombres.

En el análisis univariado correspondiente a las calificaciones obtenidas en los estudios de bachillerato, ocurría algo similar, pues los alumnos del turno matutino obtenían en general calificaciones más altas en comparación con los estudiantes del turno vespertino.

Es importante para el estudio realizar un análisis de las variables relacionadas con el desempeño académico de los individuos en sus estudios de bachillerato. Dado que no se consideraron las materias que no son comunes a todos ellos y no fue posible recopilar información de las materias mencionadas anteriormente, se utilizará la suma total de las calificaciones en las materias consideradas para el estudio como un indicador del desempeño presentado por los estudiantes en los estudios de bachillerato. Se consideró así para tratar de manejar las mismas dimensiones entre las variables de interés (puntajes) e ilustrar de manera adecuada el desempeño académico de los estudiantes.



Gráfica 4.8

En la gráfica 4.8 se puede observar que los estudiantes del turno matutino obtienen en general calificaciones más altas que los del turno vespertino. Además se puede observar que el subgrupo con calificaciones más bajas son las mujeres del turno vespertino, lo cual puede ser de interés para la institución para realizar un estudio posterior y analizar de forma más detallada a esa subpoblación y atender la problemática adecuadamente. Además, comparando las sumas anteriores con las puntuaciones de EXANI, se puede observar que los estudiantes del turno matutino obtienen mejores resultados tanto en los estudios de bachillerato como en las puntuaciones del EXANI. Sin embargo, al observar en particular el comportamiento de los estudiantes del turno matutino, se observa que si bien las mujeres obtienen calificaciones más altas en los estudios de bachillerato, los hombres obtienen mayores puntuaciones en el EXANI.

#### 4.5 ANÁLISIS DE CONGLOMERADOS (CLUSTER)

Uno de los objetivos específicos del estudio consiste en analizar si existe una relación entre las calificaciones de las materias que un estudiante cursa en sus estudios de bachillerato y las puntuaciones obtenidas en el EXANI II tanto en el puntaje Global como en Razonamiento Verbal y Razonamiento Numérico. Para lograrlo es necesario, en primera instancia, determinar el grado de asociación que existe entre las calificaciones de las distintas materias para identificar agrupaciones naturales.

Para el caso de las materias que los estudiantes cursan durante el bachillerato tradicionalmente se identifican dos grandes “áreas” de materias en función del tipo de conocimiento que abordan: las materias de Ciencias Exactas y las materias de Ciencias Sociales. Podríamos asignar a cada materia a un grupo, sin embargo esto no es conveniente puesto que sería forzado; en cambio, sí resulta de utilidad buscar una agrupación natural por la diversidad de temas que se abordan durante los estudios de bachillerato a través de cada una de las materias que componen el plan de estudios.

Para encontrar las relaciones entre las calificaciones de las materias, se efectuará un Análisis de Conglomerados (Cluster) para determinar estas agrupaciones naturales que existen en las materias consideradas para el estudio.

El análisis Cluster permite encontrar agrupaciones naturales en conjuntos de datos con base en la semejanza o diferencia entre observaciones, y después entre grupos definidos de observaciones y requiere para su realización de dos parámetros establecidos: una medida de distancia o semejanza entre las observaciones y una manera para realizar las agrupaciones entre ellas.

En lo referente a la forma de determinar la semejanza o desemejanza entre observaciones se conocen 3 formas principales de obtenerla: la distancia métrica, la distancia métrica estandarizada y la distancia de Mahalanobis.

La distancia euclideana, que viene dada por la expresión

$$d_{rs} = [(x_r - x_s)(x_r - x_s)]^{1/2}$$

permite encontrar la distancia entre cada elemento  $X_r$  de las observaciones, con todos los elementos  $X_s$  restantes, proporcionando las distancias en una matriz cuadrada de  $n \times n$ . La distancia euclideana es usualmente utilizada cuando se cuenta con datos crudos, lo cual en ocasiones provoca que las diferencias grandes en las escalas de medición de las variables pueden hacer variar los resultados del análisis cluster.

La distancia euclideana estandarizada, dada por la expresión:

$$d_{rs} = [(z_r - z_s)(z_r - z_s)]^{1/2}$$

y funciona de manera similar a la distancia métrica, excepto considera a las observaciones en forma estandarizada, es decir, en términos de la media y la desviación estándar de cada una de las variables de interés.

La distancia de Mahalanobis, definida por la expresión:

$$d_{rs} = [(x_r - x_s)' \Sigma^{-1} (x_r - x_s)]^{1/2}$$

y requiere en primera instancia conocer información adicional entre las variables de interés, como es la estimación inicial de la matriz de varianza-covarianza entre las observaciones. De esta forma, la distancia de Mahalanobis

permite encontrar agrupaciones con base en las asociaciones propias de las variables, calculadas con anterioridad.

Con respecto a la manera en que se realizan los agrupamientos, se encuentran los métodos de agrupación no jerárquica que consisten en general en seleccionar en un inicio un conjunto de puntos similares y a continuación, construir las agrupaciones utilizando las semejanzas en torno a las agrupaciones iniciales. Tienen la desventaja de que requieren en un principio, conocer de manera preliminar el número de agrupaciones que resultarán, por lo que no son eficientes si no se tiene la idea intuitiva del número de grupos.

Existen además los métodos jerárquicos que consisten en realizar los agrupamientos de los elementos realizando agrupaciones repetidas entre ellos.

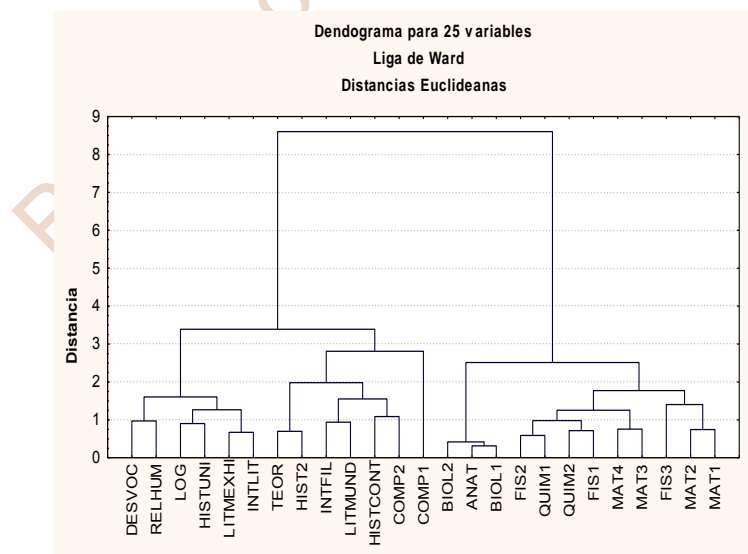
Entre los métodos de agrupación jerárquica más utilizados se pueden mencionar:

- El *Método del vecino más cercano (Liga Simple)*, en el que se realizan las agrupaciones a partir de suponer a cada uno de los elementos como un cluster independiente, uniendo los dos más cercanos, para en un segundo paso, considerar los elementos iniciales y el agrupamiento inicial agrupado como grupos separados. Este procedimiento se repite hasta agrupar a todos los elementos.
- El *Método del vecino más lejano (Liga Completa)*, en donde la distancia entre los agrupamientos se define como aquella entre los dos miembros más alejados entre sí.
- El *Método del centroide* en el que la distancia entre los agrupamientos se define como aquella entre las medias de los propios agrupamientos.

- El *Método del promedio*, en donde la distancia entre los agrupamientos se define como el promedio entre las desemejanzas entre todas las parejas posibles de puntos.
- El *Método de varianza mínima de Ward* en el que se utiliza la varianza aproximada para medir distancias entre clusters, tratando de minimizar la varianza para cada una de las hipotéticas agrupaciones que se van presentando.

El objetivo entonces consiste en determinar las agrupaciones naturales que se presentan entre las calificaciones de las materias del plan de estudios del bachillerato, partiendo de la posible relación que exista entre ellas. Lo más adecuado, resulta ser utilizar la distancia de Mahalanobis, para lo cual se obtendrá primero la matriz de correlación entre las calificaciones de las materias. Dadas las necesidades de conocer las agrupaciones a partir de la matriz de correlación, conviene utilizar el método de Ward de varianza mínima como método de agrupamiento.

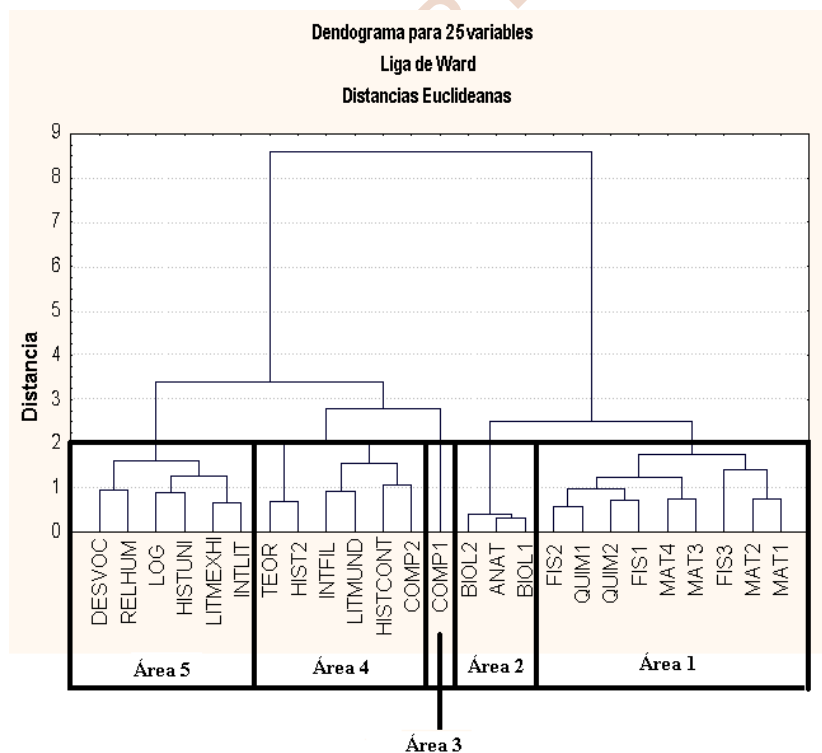
El dendograma resultante del análisis se muestra a continuación:



**Gráfica 4.9 Resultado del Análisis Cluster**

A partir del resultado del Análisis Cluster (gráfica 4.9) y con el fin de establecer el número de grupos adecuado se realizan cortes en los grupos en donde la distancia es menor o igual a 2 y se encontraron 5 grupos naturales de agrupación de materias.

El “área” 1 está integrado por las materias que pertenecen al área de Ciencias Exactas como Matemáticas, Física y Química, la segunda área agrupa a las materias de Ciencias Biológicas como son Biología y Anatomía, la tercera señala a la materia de computación 1 como una materia aislada, lo cual tiene sentido, puesto que en dicha materia se abordan aspectos relacionados tanto con ciencias exactas (comandos de MSDOS y su sintaxis) como aspectos referentes a ciencias sociales (redacción de reportes, presentaciones). Por último, las áreas 4 y 5 agrupan de forma natural las materias del área de Ciencias Sociales y Humanidades (ver gráfica 2.10).



**Gráfica 4.10 Agrupaciones naturales entre las materias**

De tal forma que las áreas se conforman de la siguiente manera:

<b>Grupo Materias</b>	
<b>Área 1</b>	Matemáticas 1 Matemáticas 2 Física 3 Matemáticas 3 Matemáticas 4 Física 1 Química 2 Química 1 Física 2
<b>Área 2</b>	Biología 1 Anatomía Biología 2
<b>Área 3</b>	Computación 1
<b>Área 4</b>	Computación 2 Historia Contemporánea Literatura Mundial Introducción a la Filosofía Historia 2 Teoría del Conocimiento
<b>Área 5</b>	Introducción a la Literatura Literatura Mexicana-Hispanoamericana Historia Universal Lógica Relaciones Humanas Desarrollo Vocacional

**Tabla 4.6 Agrupaciones Naturales encontradas a través del análisis de conglomerados**

#### 4.6 ANÁLISIS DE CORRELACIÓN CANÓNICA

El análisis de correlación canónica es un instrumento adecuado para tratar los supuestos en los que se dispone de información de un conjunto numeroso de variables que pueden agruparse en dos grupos: el primero formado por las variables explicativas (independientes o de control) y las explicadas (dependientes o respuesta), y además, dentro de cada grupo se observa un elevado grado de correlación entre las variables.

Formalizando lo anterior, se estudiaría un fenómeno aleatorio de la realidad, del que puede diferenciarse un primer bloque de aspectos, que son aquellos sobre los que se desea explicar su comportamiento, representado por un conjunto de  $p$  variables, denotadas por la matriz  $Y$ , de orden  $(n \cdot p)$ ; y un segundo bloque de características, que se consideran explicativas de las variables de la matriz  $Y$ , representadas por un conjunto de  $q$  variables, denotadas por la matriz  $X$ , de orden  $(n \cdot q)$ .

Si el conjunto de variables de la matriz  $X$  es numeroso, y existen correlaciones elevadas entre muchas de ellas, la estimación de un modelo de regresión, ya sea sobre la ecuación asociada a cada una de las variables endógenas por separado, ya sea mediante el procedimiento de mínimos cuadrados en tres etapas (MC3E) sobre el sistema de ecuaciones simultáneas generado por los  $p$  modelos de regresión, conduce a problemas de imprecisión en las estimaciones individuales de los parámetros. Por este motivo, los resultados de los contrastes de significación individuales de cada uno de ellos debería ser tomada con extrema precaución, puesto que la existencia de una elevada correlación entre un número elevado de variables explicativas provoca la excesiva sensibilidad de las 3 estimaciones ante cambios pequeños en la muestra obtenida, ocasionando modelos muy poco robustos y fiables. (*El análisis de Correlación Canónica como instrumento para la evaluación de la eficiencia*. Moreno Saénz, Alfredo. Trillo del Pozo, David)

Para dicho análisis se parte de las matrices X e Y que representan el conjunto de regresores y variables endógenas respectivamente, siendo la matriz:  $Z = [X \ Y]$ , de dimensión  $n \times (q + p)$ , que tendrá la siguiente matriz de varianzas y covarianzas:

$$S = \begin{pmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{pmatrix}$$

Donde  $S_{11}$  es la matriz de varianzas y covarianzas de las q variables de la matriz X,  $S_{12}$  es la matriz de covarianzas entre las variables de la matriz X y la matriz Y,  $S_{22}$  es la matriz de varianzas y covarianzas de las p variables de la matriz Y, mientras que  $S_{21}$  coincide con la transpuesta de  $S_{12}$ .

El análisis de correlación canónica consiste en la construcción de pares sucesivos de variables, que son combinaciones lineales de las originales, de modo que cada par represente la mejor explicación de cada conjunto respecto al otro que no haya sido ya obtenida por los pares anteriores. En definitiva, la primera etapa del análisis de correlación canónica consiste en construir una variable CCI1 (combinaciones lineales de las variables de entrada) y otra CCO1 (combinaciones lineales de las variables de salida), con la siguiente expresión:

$$\begin{aligned} CCI1 &= \alpha_{11} X_1 + \alpha_{12} X_2 + \dots + \alpha_{1n} X_{1n} \\ CCO1 &= \beta_{11} X_1 + \beta_{12} X_2 + \dots + \beta_{1n} X_{1n} \end{aligned}$$

De forma que la correlación entre estas dos variables sea la mayor de entre todas las combinaciones lineales posibles de los dos grupos de variables. Por consiguiente, el problema consiste en la obtención de los vectores de ponderaciones a y b que garanticen que la covarianza entre CCI1 y CCO1 sea la máxima posible, consiguiendo, igualmente, que la varianza de estas dos nuevas variables sean igual a la unidad, para garantizar la homogeneidad en la dispersión de éstas respecto a los pares de variables sucesivos. Como señala Novales

(1990) puede demostrarse que los vectores de ponderaciones deseados son el resultado de la resolución del sistema de ecuaciones:

$$\begin{pmatrix} -\lambda S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & -\lambda S_{22} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \hat{\alpha} \\ \hat{\beta} \end{pmatrix} = \mathbf{0}$$

En donde el valor de  $\lambda$  cumple este sistema será la raíz del polinomio de grado p obtenido del cálculo del siguiente determinante:

$$\begin{vmatrix} -\lambda S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & -\lambda S_{22} \end{vmatrix} = 0$$

De manera que el valor de  $\lambda$  que genera los vectores  $\alpha$  y  $\beta$  que proporcionan una correlación máxima entre CCI1 y CCO1 son los que resultan del mayor de los valores de  $\lambda$  que cumplen con el determinante anterior, puesto que el valor de  $\lambda$  representa la correlación existente entre las nuevas variables construidas.

La siguiente etapa consiste en la construcción de un segundo par de variables CCI2 y CCO2, también de varianza unitaria, que experimentan la mayor correlación entre sí de todas las posibles combinaciones lineales que pueden construirse con los dos grupos de variables de partida, sin tener en cuenta el par de combinaciones obtenidos en la etapa anterior. Las ponderaciones  $\alpha$  y  $\beta$  que garantizan tal circunstancia son las resultantes del segundo mayor valor de  $\lambda$  que cumplen con el determinante.

Procediendo de forma recursiva de la manera descrita, se pueden determinar r pares de variables artificiales, llamadas variables canónicas ( $r < p$ ), hasta conseguir que la proporción de las causas comunes entre los grupos de variables (endógenas e influyentes) explicadas por las mismas sea suficientemente grande.

Lo habitual es que un número reducido de pares de variables tenga un poder explicativo conjunto de la mayor parte de las causas comunes a los dos conjuntos de variables, de modo que éstas puedan sustituir a las originales,

eliminando los problemas de multicolinealidad entre los regresores, puesto que el procedimiento descrito garantiza que las variables explicativas están todas ellas incorrelacionadas entre sí.

#### **4.6.1 Análisis exploratorio y selección de variables a partir de la correlación canónica.**

Como se explicó anteriormente, uno de los objetivos principales del estudio (3.2.2.1) consiste en analizar las tendencias en el desempeño que los estudiantes tendrán en el EXANI II tanto en la puntuación global de manera general y en particular en las Áreas de Razonamiento Verbal y Razonamiento Numérico con base en las calificaciones obtenidas por el alumno en las materias del bachillerato. Para esto conviene determinar, en primera instancia, si existe alguna asociación entre las calificaciones obtenidas en el bachillerato y las puntuaciones logradas en el EXANI II. Una idea natural es que éstas variables de interés estén fuertemente asociadas y que un alumno con altas calificaciones en sus estudios de bachillerato obtendrá a su vez altas puntuaciones en el EXANI. Sin embargo en ocasiones esto no ocurre así, por lo que resulta necesario determinar el grado de asociación entre las distintas materias con las puntuaciones del EXANI.

Es necesario pues, determinar, el grado de **correlación** existente entre 2 “grupos” de variables, el primero de ellos, definido por el desempeño del estudiante en sus estudios de Bachillerato y el segundo, por las puntuaciones Global, Razonamiento Verbal y Razonamiento Numérico del EXANI II.

Por conveniencia, dada la diferencia en las escalas de medición entre las calificaciones de las materias y el EXANI II, el primer grupo de variables estará conformado por las sumas de las calificaciones obtenidas en las materias correspondientes para cada uno de las áreas detectadas en el análisis Cluster. El segundo grupo estará conformado por las variables asociadas al EXANI II.

ID	AREA1	AREA2	AREA3	AREA4	AREA5	GLOBAL	RVERB	RNUM
1	53	18	5	43	45	984	1047	970
2	76	26	10	47	54	1129	1205	1210
3	63	16	7	49	48	969	984	910
...	...	...	...	...	...	...	...	...

**TABLA 4.7 Archivo de datos para el Análisis de Correlación Canónica**

Una de las maneras más adecuadas para estudiar las asociaciones entre los dos grupos de variables, consiste en aplicar un Análisis de Correlación Canónica, el cual es una generalización multivariada del Coeficiente de Correlación de Pearson. En él, se determinan una serie de combinaciones lineales entre los grupos de variables. Asimismo, el máximo de correlaciones que describirán de manera adecuada la asociación entre las variables de cada uno de dichos grupos, viene determinado por la cantidad menor de variables entre ambos grupos, en nuestro caso 3.

De esta forma, aplicando el Análisis de Correlación Canónica a través del paquete de Software STATISTICA, se obtuvieron las siguientes salidas:

Raíz	R Canónica	R Cuadrada	Ji-Cuadrada	g.l.	p value
1	0.546138108	0.298267	100.1764	15	0.0000000000000001280
2	0.168553397	0.02841	8.969379	8	0.344921000000000000
3	0.077413715	0.005993	1.54781	3	0.671284000000000000

**Tabla 5.2. Test Chi-Cuadrado**

De la tabla 5.2 se puede observar que la primera de las variables canónicas es altamente significativa, lo cual quiere decir que con la primera de las correlaciones múltiples se puede explicar fuertemente la asociación entre las calificaciones obtenidas en las materias del plan de estudios del bachillerato y las puntuaciones logradas por los estudiantes en el EXANI II. Para describir lo anterior es conveniente analizar los Pesos Canónicos de los dos grupos de variables que se muestran en las Tablas 5.3 y 5.4.

	1ª Var.Canónica	2ª Var.Canónica	3ª Var.Canónica
AREA_1	0.083385043	0.874795496	-0.229904667
AREA_2	0.725771189	-0.90788728	0.688902378
AREA_3	0.486240715	0.491911501	0.253231615
AREA_4	0.181188703	-1.076339245	-0.976414263
AREA_5	-0.242449194	0.836820304	-0.114990778

**Tabla 5.3 Pesos canónicos del primer grupo de variables.**

	1ª Var.Canónica	2ª Var.Canónica	3ª Var.Canónica
GLOBAL	1.380075216	-0.156295657	-1.193704367
RVERBAL	-0.160286516	-0.708460629	1.173707247
RNUM	-0.433795094	1.122508287	0.86668998

**Tabla 5.4 Pesos canónicos del segundo grupo de variables.**

De las tablas 5.3 y 5.4 se puede observar que existe una asociación importante y positiva entre la puntuación GLOBAL del EXANI y las calificaciones de las áreas 2 y 3. De manera complementaria, es posible establecer una relación entre la puntuación obtenida en el razonamiento numérico con las calificaciones de las materias correspondientes a las áreas 1,2 y 4; en última instancia, se tiene también una asociación entre la puntuación del RVERB con las calificaciones de las materias de las áreas 2 y 4.

A partir de los datos obtenidos, el Análisis de Correlación Canónica señala que la correlación más importante está determinada para la puntuación Global, y de la tabla 5.3 se puede observar que el grupo 2 (BIOLOGÍA 1, ANATOMÍA Y BIOLOGÍA 2) así como el grupo 3 (COMPUTACIÓN 1) describen de manera significativa el desempeño que los estudiantes tendrán en el rubro Global del EXANI. De manera general, se puede decir que para los estudiantes con calificaciones altas en las materias descritas, es altamente probable que sus puntuaciones globales en el EXANI sean altas.

Asimismo, con respecto al razonamiento numérico es posible señalar que existe correlación positiva con las materias pertenecientes al grupo 1 y negativas con las materias de los grupos 2 y 4, es decir, los estudiantes con puntuaciones altas en razonamiento numérico, se tiene que sus calificaciones en las materias de MATEMÁTICAS 1, 2, 3 Y 4, FÍSICA 1 y 2, QUÍMICA 1 y 2, son altas. En cambio, las calificaciones en BIOLOGÍA 1 y 2, en ANATOMÍA, COMPUTACIÓN 2, HISTORIA CONTEMPORÁNEA, LITERATURA MUNDIAL, INTRODUCCIÓN A LA FILOSOFÍA, HISTORIA 2 y TEORÍA DEL CONOCIMIENTO no fueron necesariamente altas.

Del mismo modo, con respecto al razonamiento verbal, puede afirmarse que estudiantes que obtuvieron puntuaciones altas dicho rubro, obtuvieron calificaciones altas en las materias del grupo 2. Se esperaría que la asociación principal con el área de razonamiento verbal fuera con las materias de los grupos 4 y 5, que abarca materias del área de ciencias sociales, por lo que puede establecerse que dichas materias tal vez no estén desarrollando de manera adecuada las habilidades evaluadas por el EXANI en dicha área.

Por otra parte y dada la agrupación detectada en el Análisis Cluster, resulta interesante determinar también las materias que en particular aportan información más significativa para las puntuaciones GLOBAL, RVERB Y RNUM.

Así entonces, conviene realizar un Análisis de Correlación Canónica entre las puntuaciones particulares de las Áreas 1, 2 y 3, las cuales se pudo observar que describen significativamente las puntuaciones del EXANI II.

La salida del Análisis se describe a continuación en las tablas 5.5, 5.6 y 5.7

Raíz	R Canónica	R Cuadrada	Ji-Cuadrada	g.l.	p value
1	0.557064056	0.310320348	135.6850891	39	0.00000000000140000
2	0.343245029	0.117817141	41.50272751	24	0.01470800000000000
3	0.194001004	0.037636388	9.725001335	11	0.55529000000000000

**Tabla 5.5. Test Chi-Cuadrado**

	1ª Var.Canónica	2ª Var.Canónica	3ª Var.Canónica
MAT1	0.014737218	-0.659000158	0.135205939
COMP1	0.539201856	0.147452638	-0.243983716
MAT2	0.106389537	0.037929595	-0.407037854
MAT3	-0.228319019	0.306176096	-0.31825754
MAT4	0.091924131	-0.460534334	-0.269659817
FIS1	-0.133812025	0.396741211	0.823253512
QUIM1	0.092121966	0.714170456	-0.290848047
BIOL1	0.282810628	-0.317922026	0.422711879
FIS2	0.01348985	-0.077927172	0.327885419
BIOL2	0.343911409	-0.725960016	-0.145109266
QUIM2	0.114253379	0.138493031	-0.217662081
FIS3	-0.001436661	0.087168224	-0.48735407
ANAT	0.116095945	0.633895218	0.356172025

**Tabla 5.6 Pesos canónicos del primer grupo de variables.**

	1ª Var.Canónica	2ª Var.Canónica	3ª Var.Canónica
GLOBAL	1.269343853	1.171237469	0.609044373
RVERB	-0.083238788	-1.348138928	0.284235328
RNUM	-0.32407552	-0.483790845	-1.363919377

**Tabla 5.7 Pesos canónicos del segundo grupo de variables.**

De la tabla 5.5 podemos señalar que son estadísticamente significativas las dos primeras variables canónicas.

De las tablas 5.6 y 5.7 podemos establecer que las materias de Computación 1, Biología 1 y 2, están correlacionadas en forma positiva con las puntuaciones en desempeño global. De la misma manera con respecto a la segunda variable canónica se puede afirmar que estudiantes con puntuación baja en razonamiento verbal, en general obtuvieron calificaciones bajas en Anatomía y

Química 1, así como calificaciones no necesariamente altas en Matemáticas 1 y Biología 2.

De manera complementaria se puede realizar un Análisis de Correlación Canónica para las áreas 4 y 5.

Raíz	R Canónica	R Cuadrada	Ji-Cuadrada	g.l.	p value
1	0.383766	0.147277	65.08987	36	0.002124000000000000
2	0.226227	0.051179	24.62257	22	0.315550000000000000
3	0.208406	0.043433	11.27875	10	0.336261000000000000

**Tabla 5.8. Test Chi-Cuadrado**

	1ª Var.Canónica	2ª Var.Canónica	3ª Var.Canónica
COMP2	0.296962917	0.118652292	0.172717601
INTLIT	-0.108350091	0.165829271	-0.487101167
HIST2	0.338999987	-0.300664037	0.723563612
RELHUM	-0.013896159	-0.042165477	0.231987655
TEOR	-0.242153376	0.053978112	-0.43061471
HISTUNI	0.318992317	-0.460484177	-0.71063
LITMUND	0.166941568	0.624367833	-0.203355744
INTFIL	0.284935057	0.443525493	0.145234406
LOG	0.366363108	-0.42182371	-0.391791373
HISTCONT	-0.049616825	0.249753177	0.059438895
LITMEXHI	0.098361716	-0.196096361	0.82461673
DESVOC	-0.131106943	0.150318742	0.058351666

**Tabla 5.9 Pesos canónicos del primer grupo de variables.**

	1ª Var.Canónica	2ª Var.Canónica	3ª Var.Canónica
GLOBAL	1.549677134	0.302679718	0.927821159
RVERBAL	-0.511741221	0.769355118	-1.025383234
RNUM	-0.410050184	-1.10061574	-0.905460238

**Tabla 5.10 Pesos canónicos del segundo grupo de variables.**

Continuando con el análisis, podemos observar que solo la primer variable canónica es estadísticamente significativa, la cual nos proporciona información nuevamente sobre la puntuación global del EXANI. De ello puede decirse que alumnos con puntuación global alta obtuvieron calificaciones altas en Historia 2, Historia Universal, Introducción a la Filosofía y Lógica.

Sin embargo, aunque la segunda variable canónica es significativamente menor, señala que existe una correlación positiva entre las puntuaciones del Razonamiento Verbal y las calificaciones de las materias agrupadas en los grupos 4 y 5, en general puede decirse que los estudiantes con puntuaciones altas en razonamiento verbal tienen calificaciones altas en las materias de Literatura Mundial e Introducción a la Filosofía, sin embargo sus calificaciones en Historia Universal y Lógica no son necesariamente altas.

Biblioteca UP Bonaterra

## CAPITULO 5

### CONCLUSIONES

Se encontró que existe un 20% de las materias que tienen un alto índice de reprobación, que son Matemáticas 3, Anatomía (Educación para la Salud), Matemáticas 1, Biología 2 y Química 2. En cuanto al aprovechamiento por turno se puede observar que los estudiantes del turno vespertino tiene desempeños menos favorables, en especial las mujeres, por lo que se recomienda realizar un estudio posterior para determinar las causas de esa problemática, y que trate también de explicar el alto índice de rotación de estudiantes en el turno vespertino.

Puede esperarse que un alto porcentaje de la población bajo estudio sea aceptada en las universidades e instituciones de educación superior, puesto que las puntuaciones obtenidas en el EXANI son en general satisfactorias, dado que el 87% de los estudiantes bajo estudio, obtuvieron puntuaciones iguales o mayores a 1000 puntos y ningún estudiante obtuvo puntuaciones menores de 850 puntos.

A partir del análisis de conglomerados realizado podemos observar las materias que están estadísticamente relacionadas y que forman grupos, para así ser capaces de modificar de manera adecuada los programas y planes de estudio y desarrollen las habilidades requeridas en los estudiantes de acuerdo al área de estudio que abordan. Cabe destacar también que las materias de Computación son en especial importantes pues dadas sus características, desarrollan tanto las habilidades numéricas como verbales en los estudiantes.

Además, puede afirmarse que los planes de estudio de las materias de las ramas de ciencias exactas ayudan a desarrollar de manera adecuada las habilidades numéricas y matemáticas de los estudiantes medidas a través de la puntuación del Razonamiento Numérico en el EXANI, puesto que están altamente correlacionadas.

Las calificaciones de las materias de Anatomía, Química 2, Matemáticas 1y Biología, son indicadores adecuados del desempeño que un estudiante tiene en la puntuación global de EXANI.

Al parecer las habilidades requeridas en el rubro de razonamiento verbal evaluadas en el EXANI no están siendo desarrolladas adecuadamente por las materias del área de Ciencias Sociales dado que la correlación entre las calificaciones de las materias de dicha área y la puntuación de razonamiento verbal en el EXANI no es estadísticamente significativa.

Además sería conveniente efectuar el estudio flexibilizando los criterios de inclusión, de manera que se consideren los estudiantes cuya situación académica es irregular, ya sea por rezago en los estudios, cambios de turno y grupo o porque su ingreso a la institución sea posterior al primer semestre. Lo anterior a través de una vinculación adecuada con el departamento de Control Escolar, para tener el acceso total al historial académico de los estudiantes.

Se plantea también la necesidad de implementar instrumentos que permitan medir la adquisición de las habilidades de Razonamiento Verbal y Razonamiento Numérico a lo largo de todo el proceso de estudios en el bachillerato, de manera que sea posible efectuar estudios intermedios de desarrollo de las habilidades descritas y reforzar de manera adecuada las materias del plan de estudios que estén relacionadas con cada una de ellas.

Es deseable que los departamentos académicos del Bachillerato participen activamente en el proceso de seguimiento, para así, se tomen las medidas pertinentes que permitan corregir deficiencias detectadas en el desarrollo de las habilidades consideradas.

Es recomendable también, hacer énfasis en la importancia de emplear de forma correcta los instrumentos ya existentes, como la prueba DAT, dada la

inversión que suponen a la institución, analizando los resultados que arrojan para utilizarlos en el seguimiento de los estudiantes a lo largo de su estancia en el bachillerato.

Es conveniente plantear la necesidad de contar con un seguimiento de los egresados del bachillerato, su ingreso y permanencia en las Universidades e Instituciones de Educación Superior.

Asimismo, el hecho de que tradicionalmente los egresados de la Institución tenga un papel destacado en la aplicación del EXANI II a nivel local, implica realizar esfuerzos de parte de las autoridades del bachillerato. De esta manera los buenos resultados podrán mantenerse y mejorarse para fortalecer el prestigio de la Institución como un plantel de excelencia educativa.

Biblioteca UP Borrar

## ANEXO 1

### DESCRIPCIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables que serán consideradas en cada unidad muestral y que son incluidas en el presente estudio se basan en las necesidades del mismo y se mencionan a continuación:

#### VARIABLES REFERENTES A LOS ESTUDIOS EN BACHILLERATO

- **MAT1** (Determina la calificación obtenida en la materia de Matemáticas 1-Álgebra)
- **COMP1** (Determina la calificación obtenida en la materia de Computación 1)
- **MAT2**(Determina la calificación obtenida en la materia de Matemáticas 2 – Geometría y Trigonometría)
- **COMP2** (Determina la calificación obtenida en la materia de Computación 2)
- **INTLIT** (Determina la calificación obtenida en la materia de Introducción a la Literatura)
- **FIS1** (Determina la calificación obtenida en la materia de Física 1)
- **HIST2** (Determina la calificación obtenida en la materia de Historia de México 2)
- **RELHUM** (Determina la calificación obtenida en la materia de Relaciones Humanas)
- **QUIM1** (Determina la calificación obtenida en la materia de Química 1)
- **MAT3** (Determina la calificación obtenida en la materia de Matemáticas 3-Geometría Analítica)
- **TEOR** (Determina la calificación obtenida en la materia de Teoría del Conocimiento)

- **HISTUNIV** (Determina la calificación obtenida en la materia de Historia Universal)
- **FIS2** (Determina la calificación obtenida en la materia de Física 2 )
- **BIOL1** (Determina la calificación obtenida en la materia de Biología 1)
- **QUIM2** (Determina la calificación obtenida en la materia de Química 2)
- **MAT4** (Determina la calificación obtenida en la materia de Matemáticas 4-Estadística)
- **LITMUND** (Determina la calificación obtenida en la materia de Literatura Mundial)
- **INTFIL** (Determina la calificación obtenida en la materia de Introducción a la Filosofía)
- **FIS3** (Determina la calificación obtenida en la materia de Física 3)
- **BIOL2** (Determina la calificación obtenida en la materia de Biología 2)
- **HISTCONT** (Determina la calificación obtenida en la materia de Historia Contemporánea)
- **LOG** (Determina la calificación obtenida en la materia de Lógica)
- **DESVOC** (Determina la calificación obtenida en la materia de Desarrollo Vocacional)
- **ANAT** (Determina la calificación obtenida en la materia de Anatomía, Fisiología e Higiene)
- **SOCIOL** (Determina la calificación obtenida en la materia de Sociología)
- **LITHISP** (Determina la calificación obtenida en la materia de Literatura Hispanoamericana)
- **AREA1** (suma de las calificaciones obtenidas en las materias del Área 1).
- **AREA2** (suma de las calificaciones obtenidas en las materias del Área 2).
- **AREA3** (suma de las calificaciones obtenidas en las materias del Área 3).
- **AREA4** (suma de las calificaciones obtenidas en las materias del Área 4).

- **AREA5** (suma de las calificaciones obtenidas en las materias del Área 5)

Nota: todas las variables anteriores tendrán como posibles respuestas 10, 9, 8, 7, 6 y 5, siendo éste último asignado a todas las calificaciones menores que 5 o reprobatorias por cualquier otra situación (Sin Derecho, No Presentó, Anulado, etc...)

### **VARIABLES INHERENTES DE LOS ESTUDIANTES**

- **SEXO** (FEMENINO / MASCULINO)
- **TURNO** (MATUTINO / VESPERTINO)

### **VARIABLES RELACIONADAS CON EL EGRESO DE BACHILLERATO**

- **GLOBAL** (Determina la puntuación global obtenida en el EXANI II)
- **RVERB** (Determina la puntuación obtenida en el área de Razonamiento Verbal en el EXANI II)
- **RMAT** (Determina la puntuación obtenida en el área de Razonamiento Numérico en el EXANI II)

## ANEXO 2

### PLAN DE ESTUDIOS 1998 DE BACHILLERATO

#### PRIMER SEMESTRE

- Matemáticas 1 (Álgebra)
- Computación 1
- Metodología del Trabajo Intelectual
- Lengua y Literatura Españolas
- Historia de México 1
- Etimologías Grecolatinas
- Inglés 1

#### SEGUNDO SEMESTRE

- Matemáticas 2 (Geometría y Trigonometría)
- Computación 2
- Introducción a la Literatura
- Física 1
- Historia de México 2
- Relaciones Humanas
- Inglés 2

#### TERCER SEMESTRE

- Química 1
- Matemáticas 3 (Geometría Analítica)
- Teoría del Conocimiento

- Historia Universal
- Física 2
- Biología 1
- Inglés 3

#### CUARTO SEMESTRE

- Química 2
- Introducción a la Filosofía
- Biología 2
- Física 3
- Literatura Mundial
- Matemáticas 4 (Estadística)
- Inglés 4

#### QUINTO SEMESTRE

- Historia Contemporánea
- Lógica
- Literatura Mexicana e Hispanoamericana
- Anatomía, Fisiología e Higiene
- Desarrollo Vocacional
- Inglés 5
- Optativa 1, cuyas opciones son:
  - Cálculo Diferencial
  - Fundamentos de Contabilidad
  - Análisis de Textos

#### SEXTO SEMESTRE

- Teoría Política

- Psicología Humanista
- Fundamentos de Derecho
- Panorama Nacional e Internacional de México
- Ecología y Educación Ambiental
- Ética
- Inglés 6
- Optativa 2, cuyas opciones son:
  - Cálculo Integral
  - Fundamentos de Administración
  - Sociología

Biblioteca UP Bonaterra

## **ANEXO 3**

### **Valores y Orientaciones Institucionales**

#### ***Autonomía y Responsabilidad Social***

La autonomía de que goza la Universidad nunca se entenderá como extraterritorialidad, exención de obligaciones y responsabilidades o goce de fuero alguno. El ejercicio de la autonomía se hará sin detrimento de la responsabilidad social de la institución y de su obligación de rendir cuentas y someterse a mecanismos de evaluación y auditoría que las autoridades estatales y nacionales establezcan.

La autonomía incluye la facultad de determinar sus planes y programas, fijar los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico y administrar su patrimonio. La Universidad hará efectiva la autonomía que la Ley le confiere manteniendo su independencia con respecto a los poderes públicos, los partidos, el sector privado, las iglesias y cualquier otro grupo particular de la sociedad. La institución tendrá relaciones positivas con todos los sectores pero no se identificará ni será manejada por ninguno.

La autonomía no se entenderá como aislamiento o desinterés por el entorno social en que se ubica la institución. La Universidad deberá mantenerse en comunicación con su comunidad, no deberá enajenarse de su ámbito social e intervendrá con espíritu crítico y de manera positiva en su vida; la docencia, investigación y difusión se planearán de tal suerte que contribuyan al desarrollo integral de Aguascalientes y de México. La institución establecerá mecanismos para hacer realidad esta orientación.

### ***Pluralismo***

En la Universidad se examinará todas las corrientes de pensamiento, los hechos históricos y las doctrinas sociales, con la rigurosa objetividad que corresponde a sus fines. Las libertades de cátedra e investigación son inherentes a la esencia de la institución y se entenderán no sólo como derechos individuales de los universitarios a que se respeten plenamente sus opiniones y a que no se impongan criterios no académicos en la interpretación de los diferentes contenidos a que se refieren sus funciones, sino también como derecho de los alumnos a escuchar los más diversos enfoques y orientaciones, siempre en el marco de un programa institucional y en un clima de respeto, ausente de la pretensión de imponer un criterio particular.

### ***Humanismo***

La educación que imparta la Universidad será eminentemente humanista, no en el sentido superficial de actitud bondadosa, ni tampoco en la acepción habitual de cultivo de la filosofía y las artes, sino en el sentido más amplio y profundo de concebirse como orientada por los valores éticos de nuestro marco jurídico, promoviendo su vivencia personal y social y de buscar el desarrollo integral de la personalidad y facultades del alumno y fomentando su amor a la patria y la humanidad. La Universidad utilizará sistemas pedagógicos que no se conformen con capacitar técnicamente al estudiante, sino que formen egresados que, además de elevada competencia profesional, tengan un pensamiento creativo y crítico y una visión orgánica y equilibrada de la vida y el universo.

Se buscará que los universitarios se distinguan por una sólida cultura general con elementos históricos y filosóficos; que comprendan los alcances y limitaciones de la ciencia como base del desarrollo moderno y que desarrollen la sensibilidad hacia diversas manifestaciones artísticas y culturales; que sean maduros y tengan actitudes de servicio y compromiso en lo que se refiere a su participación en la vida comunitaria, constituyéndose así como los profesionales que el Estado y el país requieren para la realización del bien común.

## **Calidad**

Los estudios que se impartan en la Universidad deberán ser de la más alta calidad académica a que sea posible aspirar, de acuerdo con las circunstancias. Para ello, y como punto de partida, deberá garantizarse un mínimo de normalidad en el funcionamiento de las funciones de docencia, investigación y difusión, consistente en la existencia y cumplimiento de planes y programas de estudio y de las normas relativas a la asistencia a sus labores y el cumplimiento de sus responsabilidades por parte de profesores y alumnos.

Pero la institución no deberá considerarse satisfecha con la anterior, sino que la calidad se entenderá como una noción compleja, que incluye las dimensiones de relevancia de los contenidos de planes y programas en relación con las necesidades del entorno social; eficacia, tanto interna - en el sentido de cumplimiento de los objetivos propuestos en los programas de trabajo - como externa, en el sentido de satisfacción de las necesidades a las que pretenden dar respuesta esos programas; eficiencia, en el sentido de aprovechamiento óptimo de los recursos; y equidad, en el sentido de apoyo diferenciado a los alumnos, en la medida en que lo requieran, para que todos alcancen en un grado suficiente los objetivos de los programas.

Concibiendo la calidad en una forma dinámica, como algo que nunca se conquista plenamente, la institución deberá buscar de manera permanente alcanzar niveles siempre superiores en la realización de la docencia, la investigación y la difusión. Para hacer realidad esta orientación, la Universidad deberá establecer y perfeccionar permanentemente mecanismos de evaluación cuantitativa y cualitativa de todas sus funciones, con base en cuyos resultados pueda contar con bases para establecer objetivos de superación que sean, a la vez, alcanzables y desafiantes.

### ***Oferta educativa diversificada con igualdad de oportunidades***

La Universidad diversificará las opciones de estudio que ofrezca combinando en forma equilibrada cuatro criterios: el de respuesta a necesidades sociales, creando carreras que contribuyan a solucionar problemas y a promover el desarrollo integral del Estado y el país; el de satisfacción de la demanda estudiantil, tratando de que un número creciente de personas de la entidad accedan a la educación superior, teniendo en cuenta el carácter progresivo del derecho a la misma; el de atención al mercado laboral, tomando en cuenta para la definición del número de alumnos a admitir las perspectivas de empleo que puedan estimarse para los egresados; y el de consideración de la capacidad institucional, admitiendo los alumnos que permitan la planta física y recursos humanos, siempre que se asegure la calidad.

La Universidad mantendrá abiertas sus puertas para toda persona del Estado sin importar su condición social ni económica. Los procedimientos de selección de alumnos considerarán únicamente la aptitud académica con estricto respeto del principio de igualdad de oportunidades y sin discriminación por motivos de raza, género condición social, religión, ideología, nacionalidad o de cualquier otra naturaleza. Combinando los criterios académicos con el de atención a la población del Estado, aceptará estudiantes de otros lugares del país o del extranjero.

### ***Relaciones laborales y académicas ejemplares***

La institución tendrá el personal académico y de apoyo que requiera el desarrollo de sus funciones. Para que profesores, y trabajadores de apoyo tengan el mejor nivel posible, habrá cuidadosos procedimientos de evaluación para ingreso, promoción y permanencia. Estos y otros aspectos académicos no podrán ser objeto de contrato colectivo y serán fijados exclusivamente por la institución.

Las relaciones laborales se regirán por la legislación aplicable. Además de lo que indiquen los contratos colectivos, la Universidad procurará que sus

trabajadores reciban remuneraciones, prestaciones y estímulos que permitan satisfacer decorosamente sus necesidades y tratará de constituir una comunidad ejemplar, en la que prevalezcan los valores académicos, se respeten los derechos de las personas y se mantenga un clima de laboriosidad y cordialidad.

### ***Gobierno justo***

En cuanto al gobierno de la Universidad, el ejercicio de la autoridad y la forma de tomar decisiones, se buscará un cuidadoso balance entre autoridad y responsabilidad; entre delegación de autoridad y corresponsabilidad; entre capacidad de decisión individual y control colegiado; entre decisiones técnicas y políticas; entre instancias académicas y laborales. Las nociones de libertad, democracia y participación se precisarán teniendo en cuenta el contexto de una institución académica. La autoridad se ejercerá como un servicio.

### ***Administración eficiente***

La administración de la Universidad se realizará con el más alto grado de eficiencia y eficacia. Su funcionamiento será ejemplo para la comunidad, evitando desperdicios de tiempo y recursos. Tendrá sistemas adecuados de planeación, organización, operación y control. Las estructuras administrativas deberán ser flexibles para adaptarse con facilidad a las necesidades que imponga el contexto.

### ***Financiamiento transparente***

La Universidad contará con los recursos financieros necesarios para realizar su misión con calidad, evitando desequilibrios económicos. Para cubrir los costos de la enseñanza se combinará el principio de participación del alumno con el de la responsabilidad del Estado de apoyar la educación pública, de modo que ninguna persona con capacidad y deseos de estudiar quede excluido de la institución por carecer de recursos económicos. Por ello la Universidad tendrá una política de cuotas que cubran una parte del costo real de la educación y se actualicen regularmente para tener en cuenta los cambios en el costo de la vida, junto con mecanismos de ayuda financiera para personas de escasos recursos.

Para apoyar sus funciones, y con independencia de los ingresos que obtenga por concepto de cuotas por los servicios que preste, la Universidad recibirá subsidios federales, estatales y municipales de conformidad con las políticas respectivas. La búsqueda de otros medios será una meta constante de sus administradores. Los recursos se ejercerán de manera responsable y austera. Habrá mecanismos de control interno y externo que aseguren un ejercicio transparente, incluyendo declaraciones patrimoniales de las personas que tengan facultades de manejo financiero, al inicio y al fin de sus mandatos. La Universidad se someterá voluntariamente a mecanismos externos de auditoría que establezcan las autoridades.

Biblioteca UP Bonaterra

## BIBLIOGRAFÍA

1. **MULTIARIATE STATISTICAL METHODS**

Manly, Brian F.J.

Second Edition

Ed. Chapman & Hall

London 1998

2. **MÉTODOS MULTIVARIADOS APLICADOS AL ANÁLISIS DE DATOS**

Johnson, Dallas E.

Ed. Thomson

México 1998

3. [www.uaa.mx](http://www.uaa.mx)

4. [www.ceneval.edu.mx](http://www.ceneval.edu.mx)

### SOFTWARE UTILIZADO

5. STATISTICA (STATSOFT)

6. SPSS 15