

TIPOLOGÍAS DEL RECIÉN GRADUADO UNIVERSITARIO UTILIZANDO ANÁLISIS CLÁSICO Y SIMBÓLICO DE DATOS

*MALLEA, ADRIANA^(1,3) ; HERRERA, MYRIAM^(2,4); GANGA, LEONEL^(2,5); TORRES,
ESTELA^(2,6); CARRIZO, JORGELINA^(1,7)*

¹Departamento de Matemática - UNSJ

²Departamento de Informática – UNSJ

³ lamallea@gmail.com, ⁴ myriamhrrr@gmail.com, ⁵ leonelganga@gmail.com,

⁶ etorres271@gmail.com, ⁷ jorgelinav_carrizo@yahoo.com.ar

RESUMEN

Es de gran interés conocer las características sociales y culturales de los egresados universitarios pues este conocimiento es fundamental, tanto para la gestión académica como para las investigaciones que refieren a la Universidad como objeto de estudio. Surge el Estado como garante de la calidad de los productos educativos y generador de datos, así el sistema SIU-Kolla permite a las universidades realizar un seguimiento de sus graduados. Se trata de encuestas para analizar, diagnosticar y conocer los perfiles de los graduados, y constituye una parte de un proyecto integral que aspira a crear una base de conocimiento sobre la población estudiantil. Sin embargo sin un tratamiento estadístico adecuado, los datos provenientes de estas encuestas no se transforman en información confiable para la toma de decisiones. En este trabajo presentamos la determinación de tipologías de los egresados 2014, de la Facultad de Filosofía Humanidades y Artes - UNSJ, a través de herramientas que se encuadran en dos enfoques del análisis de datos: clásico y simbólico. Del primero se emplean técnicas del Análisis Multidimensional de Datos, que permiten una clasificación de las respuestas mediante el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples y posterior Análisis Cluster, usando el software SpaD-N. Con el fin de realizar un enfoque simbólico de datos, introducimos el concepto y la creación de objetos y tablas simbólicas. Posteriormente, utilizando el software SODAS, se obtienen descripciones exhaustivas de los egresados, por departamento, de la facultad.

Palabras clave: tipologías, correspondencias múltiples, clustering, objeto simbólico.

INTRODUCCIÓN

Es de gran interés conocer las características sociales y culturales de los egresados universitarios pues este conocimiento es fundamental, tanto para la gestión académica como para las investigaciones que refieren a la Universidad como objeto de estudio (Moscoloni *et al.*, 2007)

Surge el Estado como garante de la calidad de los productos educativos y generador de datos, así el sistema SIU-Kolla permite a las universidades realizar un seguimiento de sus graduados a fin de obtener información sobre su inserción laboral, su relación con la universidad, su interés por continuar los estudios y otros datos relevantes. Se trata de encuestas para analizar, diagnosticar y conocer los perfiles de los graduados y constituye una parte de un proyecto integral que aspira a crear una base de conocimiento sobre la población estudiantil (Gurmendi, 2004)

Se presentan los resultados del análisis de la encuesta SIU-Kolla realizada a 98 alumnos de la Facultad de Filosofía Humanidades y Artes (FFHA) de la UNSJ que gestionaron su título el año 2014. El objetivo es indagar sobre la imagen que el graduado tiene de la Universidad Pública, la valoración que realiza sobre distintos aspectos de su carrera (planes de estudio, bibliotecas, docentes, alumnos, instalaciones), su condición laboral actual, sus expectativas laborales y el deseo de continuar el contacto con la universidad a través de cursos de formación continua.

Se realizó una clasificación de las respuestas mediante el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples (AFCM) y posterior Análisis Cluster usando el software SpaD-N, obteniendo tres grupos claramente diferenciados. Finalmente se identificó, para el total de egresados de la Facultad y para cada área de estudio (Filosofía y Humanidades, Ciencias Básicas y Tecnología, Artes) el porcentaje de respuestas en cada uno de los grupos sugeridos por el AFCM.

La encuesta SIU-Kolla al recién graduado es el primer eslabón de una cadena de estudios que la universidad impulsa para la evaluación y seguimiento de sus egresados

METODOLOGÍA

El trabajo tiene como propósito esencial caracterizar el perfil del recién graduado de la FFHA (año 2014), para lo cual en principio se realizó un estudio exploratorio unidimensional de los datos. Como existe una evidente asociación entre las variables tratadas, se hace necesaria la aplicación de técnicas del análisis multivariado.

El Análisis Multidimensional de Datos (AMD) en la versión de la escuela francesa, surge en la década de los 70, planteando fines menos deterministas que los de la Estadística tradicional. Su objetivo general es la búsqueda de una estructura presente en los datos, en un contexto de tipo más inductivo que deductivo, que revaloriza el rol del individuo. Su naturaleza, fundamentalmente descriptiva y el acercamiento geométrico asignan un rol muy importante a las representaciones gráficas, sobre todo en una etapa exploratoria.

En el campo de las Ciencias Sociales, este enfoque se revela como la opción ideal para el procesamiento de la información que, en la generalidad de los casos, es rica en categorías y no en continuos, de naturaleza ambigua, con grandes dificultades de diseño.

Una herramienta del AMD es el Análisis de Correspondencias Múltiples (ACM) que permite estudiar una población de individuos descritos por varias variables cualitativas cuyos valores se denominan modalidades de la variable (Lebart *et al.*, 1995)

Una de las aplicaciones más corrientes del ACM es el tratamiento del conjunto de respuestas a una encuesta. Cada pregunta constituye una variable cuyas modalidades son las respuestas propuestas. El caso de esta encuesta ilustra una situación muy corriente: las variables definidas sobre un conjunto de individuos (en este caso egresados). La encuesta SIU-Kolla al recién graduado cuenta con más de setenta variables de naturaleza categórica, por ello se hace necesario reducir la dimensión de datos a un número adecuado de factores encontrados a partir de las variables originales aplicando un ACM.

Una vez que se obtuvieron los factores que concentran la mayor proporción de inercia se aplicó un Análisis Cluster usando el software SpaD-N. El mismo, un *método estadístico multivariado de clasificación no supervisada*, trata a partir de una tabla de datos (individuos-variables), situar a los individuos en grupos homogéneos o conglomerados, de manera que los que puedan considerarse similares, sean asignados a un mismo cluster o grupo. Este análisis es una técnica de clasificación *post hoc* pues el número de cluster no es conocido de antemano y los grupos se crean en función de la naturaleza de los datos (Ato, 1996).

Debido a la naturaleza de las respuestas de cada cluster, los grupos conformados se rotularon como: Altamente Satisfechos, Satisfechos e Insatisfechos.

DESARROLLO

Enfoque Clásico: Análisis Multidimensional de Datos

En primer lugar se analizan las variables de la encuesta, a fin de explorarlas y describirlas. En la FFHA el 86,7% de los egresados contestaron la encuesta. Son numerosas las carreras que se ofrecen en esta institución, por ello en el presente estudio se agruparon las distintas carreras de grado en áreas de la siguiente manera:

Área Filosofía y Humanidades: Licenciado en Geografía, Licenciado en Historia, Licenciado en Letras, Licenciado en Turismo, Profesor de Ciencias de la Educación, Profesor de Filosofía, Profesor de Geografía, Profesor de Historia, Profesor de Inglés para el Nivel Superior, Profesor de Letras, Técnico Universitario en Turismo.

Área Ciencias Básicas y Tecnología: Profesor de Matemática, Licenciado en Matemática, Profesor de Física, Profesor de Tecnología y Profesor de Química.

Área Artística: Profesor de Percusión, Profesor de Piano, Profesor Universitario en Educación Musical, Técnico Superior en Interpretación Musical / Profesor en Contrabajo, Profesor de Guitarra, Profesor de Canto, Profesor de Artes Visuales, Profesor de Artes Plásticas, Licenciado en Educación Musical, Licenciado en Artes Visuales.

La distribución de los egresados de acuerdo a éstas áreas es el 62,2% al área de Filosofía y Humanidades; el 20,4% al área Ciencias Básicas y Tecnología y el 17,3% en área Artística.

Entre los graduados de la facultad de Filosofía, Humanidades y Artes de la UNSJ predominan las mujeres (81,60%); de éstas el 61,3% provienen de carreras del área de Filosofía y Humanidades; el 21,3% del Área Ciencias Básicas y Tecnología y el 17,5% del Área Artística. Sin embargo los varones (18,4%) se distribuyen en todas las áreas casi

homogéneamente con un 19,7% en Filosofía y Humanidades, el 15% en Cs Básicas y Tecnología y el 17,6% en Área Artística.

Los graduados tienen padres con formación universitaria o terciaria completa el 36,7% de las madres y el 28,6% de los padres. Según los datos obtenidos, la mayoría de los alumnos trabaja al momento de graduarse (75,5%) y un porcentaje importante de los que trabajan lo hacen en relación con su reciente formación (86,5%).

El grueso de los jóvenes profesionales se muestra con expectativas respecto al futuro laboral de los próximos meses, 25,5% busca y cree que encontrará trabajo y un 22,4% cree que encontrará un trabajo mejor que el actual; 34,7% seguirá con su trabajo actual. El 38,80% respondió que eligió estudiar en la UNSJ porque es la única institución que dictaba la carrera mientras que el 22,40% lo hizo por su prestigio académico. Entre los Motivos por los cuáles los graduados eligen su carrera universitaria, los más mencionados fueron: una clara vocación (51%) y desarrollo profesional (14,30%).

Entre las Competencias valoradas y requeridas de los egresados que demanda el mercado de trabajo (empleadores) se destacan “Las habilidades adquiridas” que constituyen un 40,80%, seguido por 10,20% que representa la capacidad de resolver problemas.

Un aspecto sobresaliente es que, tras haber finalizado los estudios en la FFHA, el 63,5% está de acuerdo con los contenidos curriculares aprendidos y la duración del plan de estudios.

En dirección positiva se sitúa la opinión de los graduados vinculada a los servicios prestados por la facultad: (se tuvo en cuenta las respuestas de Bueno y Muy Bueno)

- Aulas: 70,41%
- Biblioteca: 60,20%
- Laboratorio: 24,49%
- Administración: 58,17%
- Relación con los alumnos: 84,69%

Con relación a si el graduado piensa seguir estudiando, cabe señalar que la mayoría (34,10%) optaría por una especialización, seguida por doctorado y maestría (28% y 25,60% respectivamente). El 23,20% realizará un posgrado en otras universidades del país, el 20,70% en la misma institución que en primera instancia los formó académicamente (Facultad de F.H y Artes, U.N.S.J), 15% en la UNSJ (otra unidad académica), mientras que el 11% lo hará en el extranjero.

En relación a aquellos que continúan con sus estudios en otra Universidad o en el extranjero, el 42,90% lo hará porque cree que ampliará sus horizontes, igualmente en porcentaje contestaron que lo harán porque la carrera no se dicta en esta universidad.

El 43,90% de los encuestados **volvería a estudiar en una universidad pública** y en la misma área del conocimiento en la cual se formaron, seguido de un 39,80% que lo hará en otra área del conocimiento.

Se distingue como dato relevante que el 91,50% de los Graduados está interesado en seguir perfeccionándose a través de cursos de formación continua.

En cuanto a los aspectos más apreciados de la carrera que estudió se destacan: el 35,70% pondera el nivel académico, 16,30% el equipo de profesores, 13,30% el clima que se vive en la universidad, y 11,20% las relaciones de compañerismo.

Posteriormente, se realizó una clasificación de las respuestas mediante Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples (AFCM) (Benzécri, 1976, 1992) usando el software SpaD-N.

Este análisis considera simultáneamente todas las respuestas de un individuo y clasifica “perfiles de respuestas” de manera tal que, individuos en un mismo grupo muestran características más similares que aquellos correspondientes a individuos en distintos grupos. Esta técnica permite identificar las respuestas más comunes en cada uno de los grupos. Debido a la naturaleza de estas respuestas, los grupos se rotularon como: Altamente Satisfechos- Satisfechos e Insatisfechos.

Cabe aclarar que al trabajar en el AFCM las variables incluidas fueron aquellas que, a través del análisis univariado, mostraron una distribución adecuada para reconocer grupos al momento de clasificar como así también variables que revelaran características que hacen a la calidad institucional.

A continuación se presentan las tablas en donde se visualizan las modalidades de respuestas compartidas por las encuestas clasificadas en un mismo grupo con valores del estadístico del test, que determina la importancia relativa de una respuesta, superiores a 2 (en valor absoluto). Se observan también los porcentajes de cada una de estas modalidades de respuesta en el grupo o clase conformada y en el total de la población para poner de manifiesto el porqué los grupos obtenidos se han rotulado como: “Altamente Satisfechos”, “Satisfechos” e “Insatisfechos”; reuniendo respectivamente el 50%, 30,43% y el 19,57% de los egresados.

Valor del Test	Mod/clase(%)	Global (%)	Modalidad	Variable
4.86	63.04*	38.04*	Nivel académico*	Aspectos de la univ. que más aprecia*
4.54	82.61	58.70	Elevado	Niv exig
3.79	54.35	34.78	Seguiré trab actual	ExpectLab
3.48	80.43	61.96	Buena	OpAdministración
3.35	89.13	72.83	Acuerdo	CumpliExpect
2.94	89.13	75.00	Buena	OpAulas
2.83	78.26	63.04	Buena	OpBiblio
2.67	80.43	66.30	Satisfactoria	ReconocUniversidad
2.63	78.26	64.13	c/ relación prof	Trabajo Actual

Tabla1: Grupo (Altamente Satisfechos)

*El 38.04% de los egresados opinaron que el Nivel académico de la Universidad es el aspecto que más aprecia. Siendo éstos el 63.04% del grupo

Tabla: (Satisfechos)

Valor del Test	Mod/clase(%)	Global (%)	Modalidad	Variable
6.83	78.57	28.26	Busco trab	ExpectLab
4.03	53.57	23.91	No trabaja	Trabajo Actual
3.10	42.86	20.65	Ni satisf ni insati	ReconocUniversidad
2.84	32.14	14.13	Clima que se vive	Aspectos de la univ. que más

				aprecia
2.36	100.00	86.96	Acuerdo	Cont Int
2.35	17.86	6.52	No responde	OpBiblio
-3.02	39.29	64.13	c/ relación prof	Trabajo Actual

Tabla2: Grupo Satisfechos

Valor del Test	Mod/clase(%)	Global (%)	Modalidad	Variable
4.05	38.89	8.70	Mala	OpBiblio
3.43	38.89	10.87	Desacuerdo	CumpliExpect
3.12	27.78	6.52	Mala	OpAdministración
3.12	27.78	6.52	No Responde	Aspectos de la univ. que más aprecia
2.65	44.44	18.48	Regular	OpAulas
2.62	55.56	27.17	Regular	OpAdministración
2.42	61.11	33.70	Ni elevado ni bajo	Niv exig
2.33	50.00	25.00	Posib trabajo inv	Deseo que brinde la Univ

Tabla3: Grupo Insatisfechos

El grupo de egresados denominados “Altamente satisfechos”, incluye un 50% de los graduados encuestados de la FFHA y se caracteriza por valorar en primer lugar el nivel académico de nuestra universidad, opinan que el nivel de exigencia de la carrera que estudiaron es elevado, acuerdan con que los contenidos estudiados cumplieron sus expectativas, tienen una opinión “buena” de administración, aulas y bibliotecas, opinan que el reconocimiento que tiene la sociedad hacia la UNSJ es satisfactoria. Muchos de ellos trabajan y lo hacen en relación a la profesión. Pertenecen a este grupo un 43,10% de los estudiantes del área Humanidades y Filosofía, un 82,35% del área Cs Básicas y Tecnología y un 41,18% del área Artística.

El grupo denominado “Satisfechos” reúne a un 30,43% del total de graduados. Este es un grupo que también evalúa como positivo su paso por la UNSJ pero lo hace de una manera más moderada que el grupo anterior. Ellos acuerdan con que los contenidos estudiados son interesantes y aprecian el clima que se vive en la universidad. Muchos de ellos buscan trabajo y los que lo tienen se desempeñan en relación a la profesión. Pertenecen a este grupo un 36,21% de los estudiantes del área Humanidades y Filosofía, un 11,77% del área Cs Básicas y Tecnología y un 29,41% del área Artística.

Por último, cerca del 20% de los graduados clasificados por este estudio, se manifiesta desconforme con lo que le brindó su paso por la Universidad. No están de acuerdo con que los contenidos estudiados cumplieron sus expectativas, opinan que el nivel de exigencia de la carrera que estudiaron no es bajo ni elevado, tienen una “mala” opinión sobre la biblioteca de la facultad, “regular” sobre las aulas y “mala o regular” sobre la administración. No responden, en su mayoría, sobre los aspectos de la universidad que más aprecian. El 50% de ellos manifiesta que desea que la universidad les brinde la posibilidad de trabajar en investigación. Pertenecen a este grupo un 20,69% de los estudiantes del área Humanidades y Filosofía, un 5,88% del área Cs Básicas y Tecnología y un 29,41% del área Artística.

Para la formación de los grupos se tuvieron en cuenta 15 de las variables de la encuesta, las que más se referían a la percepción del egresado en relación a su paso por esta universidad y carrera estudiada. Es por ello que es interesante analizar la relación entre la variable que representa el grupo y el área de estudio, que no se tuvo en cuenta para la formación de las clases. Con este fin se llevó a cabo un Análisis de Correspondencia Simple (ACS) entre estas variables, que muestra una relación entre las mismas, a un nivel del 10% (el p-valor obtenido es 0,05).

La Figura 1 muestra la distribución del grupo según el área de estudio del egresado.

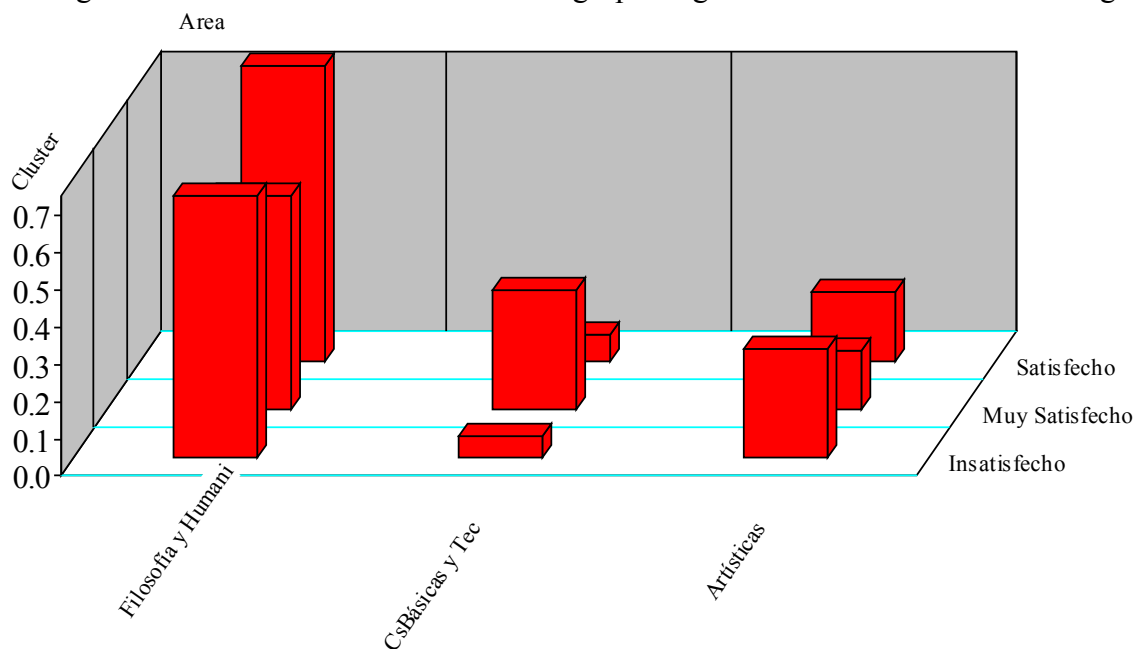


Figura 1: Distribución de grupos según área

Enfoque Simbólico de Datos: Creación de Objetos Simbólicos

Con el fin de hacer una descripción de todos los egresados a un nivel superior, en el sentido de no trabajar con el individuo sino con un grupo de ellos; se aplican técnicas de visualización del Análisis de Objetos Simbólico (AOS) (Diday *et al.*, 1992). Este método parte de una pregunta: ¿Por qué no se aprovechan en el procesamiento y análisis mismo, los valiosos conocimientos de los expertos?. Estos objetos, que constituyen las filas de una matriz de datos en el Análisis de Datos Simbólicos, permiten representar los individuos complejos o las clases de individuos a través de conjunciones de propiedades o de descriptores pudiendo tomar valores múltiples y ponderados (según diferentes semánticas) y están a veces relacionados entre ellos por relaciones de orden lógico.

Se plantea en la actualidad el desafío de representarlos por expresiones a la vez simbólicas y numéricas, saber manipularlos y utilizar estas expresiones a los fines de ayudar a decidir, de mejorar el análisis, de sintetizar y de organizar nuestra experiencia y nuestras observaciones respetando más acabadamente su complejidad.

Los objetos simbólicos (OS) son especies de átomos de conocimiento, comprenden un campo tan vasto como los conocimientos mismos. En la práctica los OS se plantean como nuevas

unidades de análisis que pretenden resumir grandes cantidades de información almacenada en bases de datos relacionales y describir tanto individuos como grupos (Bock, Diday, 2000). La utilización de OS se ha obtenido mediante el software SODAS (*Symbolic Official Data Analysis System*). Este software provee muy buenas posibilidades de aplicación para la manipulación de bases de datos de estadísticas oficiales.

En nuestro caso trabajamos con la base de datos obtenida al procesar las encuestas Kolla al recién graduado de la Facultad de Filosofía Humanidades y Artes de la UNSJ (año 2014). A partir de esta matriz de datos y definiendo como objetos simbólicos a los Departamentos de la facultad, se obtuvo la tabla simbólica correspondiente.

La Figura 2 muestra parte de la tabla simbólica construida para esta base:

	Cond_Actual	BuscaTrabajo	MotivosCarrera
MATE	Trab/ (0.917), NoTra (0.083)	SI (0.917), NR (0.083)	Util (0.083), Vocac (0.583), Desar (0.167), flia (0.083), Posib (0.083)
HIST	Trab/ (0.615), NoTra (0.308), Trab/ (0.077)	SI (0.769), NR (0.154), NO (0.077)	Util (0.154), Otros (0.077), Vocac (0.538), NR (0.077), Posib (0.077), Avanc (0.077)
GEOGR	Trab/ (0.367), NoTra (0.400), Trab/ (0.233)	SI (0.767), NR (0.133), NO (0.100)	Util (0.167), Otros (0.133), Vocac (0.333), Desar (0.267), flia (0.033), Posib (0.033), Avanc (0.033)
ARTESVI	Trab/ (0.600), NoTra (0.200), Trab/ (0.100), NR (0.100)	SI (0.900), NR (0.100)	Vocac (0.800), Desar (0.100), Avanc (0.100)
LETRAS	Trab/ (1.000)	SI (0.778), NR (0.222)	Otros (0.111), Vocac (0.444), Desar (0.222), NR (0.111), Avanc (0.111)
FyQ	Trab/ (0.571), NoTra (0.286), Trab/ (0.143)	SI (0.714), NR (0.143), NO (0.143)	Util (0.143), Vocac (0.571), Desar (0.143), Avanc (0.143)
MUS	Trab/ (1.000)	SI (0.143), NR (0.286), NO (0.571)	Util (0.143), Vocac (0.857)
FILOYEDUC	Trab/ (0.500), NoTra (0.250), NR (0.250)	SI (1.000)	Util (0.250), Vocac (0.500), Prest (0.250)
INGLES	Trab/ (1.000)	SI (0.800), NR (0.200)	Otros (0.200), Vocac (0.400), Posib (0.400)

Figura 2: Tabla Simbólica

Como señalamos anteriormente, los objetos simbólicos corresponden a las distintos departamentos de la Facultad. Ellos son: Música, Matemática, Lengua y Literatura Inglesa, Letras, Historia, Geografía, Física y Química, Filosofía y Cs de la Educación, Artes Visuales. La semántica utilizada es la de probabilidades basadas en la frecuencia. Los valores de las variables están indicando por ejemplo en el departamento Matemática, según la salida del software SODAS:

```

MATE =
  Cond_Actual = Trab/ [0.917], NoTra [0.083]
  And BuscaTrabajo = SI [0.917], NR [0.083]
  And MotivosCarrera = Util [0.083], Vocac [0.583], Desar [0.167], flia [0.083], Posib [0.083]
  And Motivo_Univ = unica [0.417], Costo [0.083], Prest [0.250], NRNR [0.083], flia [0.083], Cerca [0.083]
  And Alumno = NR [0.167], MB [0.333], Reg [0.083], B [0.417]
  And Aula = NR [0.167], B [0.667], MB [0.167]
  And Biblioteca = NR [0.167], B [0.250], Reg [0.250], Mala [0.083], MB [0.250]
  And Administración = NR [0.417], Reg [0.083], B [0.333], MB [0.167]
  And Seguir_Estudian = Si [0.750], No sa [0.083], NR [0.167]
    
```

Figura 3: Descripción del OS Matemática

Visualización de Objetos Simbólicos

La visualización de un objeto simbólico se hace mediante un gráfico llamado Zoom Star. Esta representación está basada en los diagramas de Kiviat donde cada eje representa una variable. En el mismo gráfico pueden representarse variables categóricas, intervalo, con pesos, taxonomías, etc, sin sobrecargar el gráfico. Hay dos tipos de representación, en 2D y 3D, que nos muestran diferentes niveles de detalle. La representación en 2D permite una impresión global del objeto, mientras que la representación en 3D nos da información más detallada. En 2D los ejes están unidos por una línea que conecta los valores más frecuentes de cada variable. Si hubiera un empate del valor más frecuente en varias modalidades, la línea uniría las dos. Cuando existe una variable intervalo la línea se une a los límites mínimo y máximo y el área entera se rellena (Bock, Diday, 2000). Mostramos la visualización 2D del OS Geografía:

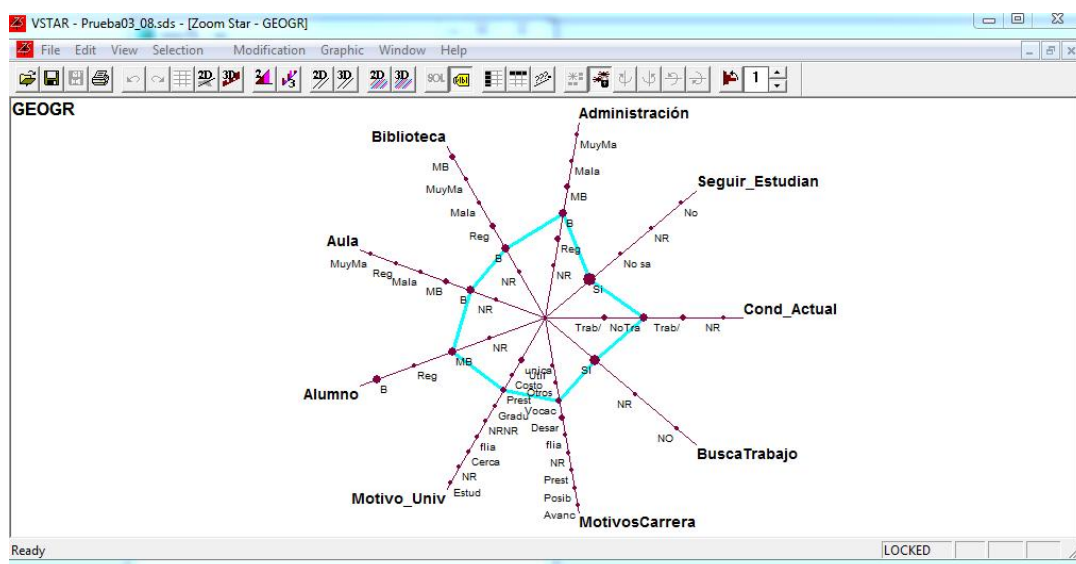


Figura 4: Visualización 2D del OS Geografía

Según la Figura 4 podemos afirmar que la mayoría de los egresados del Departamento de Geografía no trabaja, pero buscan trabajo. Eligieron la UNSJ por su prestigio académico. Opinaron que tuvieron muy buena relación con sus pares (alumnos); su percepción acerca de aulas, administración y biblioteca de la facultad es buena y piensan seguir estudiando.

CONCLUSIONES

Presentamos una caracterización del Egresado de la FFHyA de la UNSJ utilizando técnicas del análisis multidimensional de datos mediante el software SPADN tales como el Análisis Factorial de Correspondencias Múltiples y posterior clustering, basado en los factores principales. Para resumir la tabla multidimensional a un nivel superior y analizar los datos desde un enfoque simbólico, se utilizó el software SODAS para crear una tabla simbólica cuyas filas son las descripciones de los egresados de cada departamento de la facultad. De esta manera logramos una manera eficiente de presentación y visualización de los datos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ato, M.; López, J.A. (1996). Análisis estadístico para datos categóricos. Madrid: Editorial Síntesis.

Benzécri, J. P. (1976). L'Analyse des données, T.I La taxonomie T.II L'Analyse des correspondances. París: Dunod.

Benzécri, J. P. (1992). Correspondence Analysis Handbook. New York: Marcel Dekker.

Bock., H.; Diday, E. (2000). Analysis of Symbolic Data. Springer Berlag.

Diday, E. (1992). Análisis de datos y clasificación automática numérica y simbólica. Seminario Internacional de Estadística en Euskadi. Volumen 27. EUSTAT.

Diday, E., Lechevallier, Y. (1991). Numeric data analysis and learning, Versailles, September 18-20. INRIA. New York: Nova Science Publishers Inc.

Gurmendi, M.L. (2004). De la Información al Conocimiento: factores que ayudan a un mejor uso de la tecnología en la gestión. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Lebart, L.; Morineau, A.; Piron, M. (1995): Statistique exploratoire multidimensionnelle. París: Dunod.

Moscoloni, N.; Burke, M.; Calvo, S.; Isern, G. (2007). Comparación de Perfiles Sociales de estudiantes universitarios a través de técnicas de visualización de objeto simbólico. Revista Iberoamericana de Educación. N°42/6.