

**LA OPINIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE CURSOS INTRODUCTORIOS DE ESTADÍSTICA EN EL ÁREA
ECONÓMICO-ADMINISTRATIVA DE LA UNIVERSIDAD VERACRUZANA**

**(The opinion of students in introductory statistics courses in Economic-Administrative area of the
Universidad Veracruzana)**

Cecilia Cruz López* Mario Miguel Ojeda Ramírez** y Milagros Cano Flores***

Fecha de recepción: 08/10/2015

Fecha de aceptación: 15/11/2015

RESUMEN

En este trabajo se explora el uso de las llamadas Metas de Aprendizaje de la Estadística (MAE), como técnicas de innovación en cursos introductorios de esta materia que se imparte en algunas de las carreras del área económico-administrativa en la Universidad Veracruzana. Se diseñó y validó un cuestionario sobre el uso de las ocho metas de aprendizaje, el cual se aplicó a cien estudiantes distribuidos en cuatro regiones universitarias de esta institución. Se realizó un análisis exploratorio, usando porcentajes y representaciones gráficas, para identificar las MAE que se mencionaron como las menos atendidas; se construyeron índices por meta y con un análisis de varianza de un criterio de clasificación (región) se identificaron diferencias significativas en los promedios. Se identificó que algunas de las metas se refieren menos en carreras como Gestión y Dirección de Negocios, Contaduría y Geografía. En general, los estudiantes identifican que las metas menos usadas son aquellas que se enfocan en el diseño de una investigación, en entender las relaciones matemáticas y en la comunicación efectiva de resultados. Asimismo, se encontraron diferencias significativas entre regiones.

PALABRAS CLAVE: Metas de aprendizaje de la estadística, ANOVA, Construcción de índices.

ABSTRACT

In this paper the use of so-called Learning Targets Statistics (MAE), and technical innovation in introductory courses in this subject taught in some of the careers of economic-administrative area at the Universidad Veracruzana is explored. It was designed and validated a questionnaire on the use of the eight learning goals, which 100 university students in four regions of this institution was applied. An exploratory analysis, using percentages and graphical representations, to identify MAE mentioned as underserved occurred; indexes are constructed by goal and an analysis of variance classification criteria (region) Significant differences in average were identified. It was identified that some of the goals are less concerned about careers as Business Administration and Management, Accounting and Geography. In general, students identify the goals least used are those that focus on the design of an investigation, to understand mathematical relationships and effective communication of results. Also, significant differences were found between regions.

KEYWORDS: Learning Goals statistics, ANOVA, Construction index.

JEL CLASSIFICATION: M00

*Investigadora del IIESCA de la Universidad Veracruzana. E-mail: mcano@uv.mx

**Académico de la Facultad de Estadística e Informática. E-mail: mojeda@uv.mx

***Académica de la Facultad de Estadística e Informática. E-mail: ceccruz@uv.mx²⁶

I. INTRODUCCIÓN

El análisis de datos se ha vuelto fundamental para la toma de decisiones, por lo que las empresas se ven en la obligación de integrar entre sus filas a profesionistas que sepan hacer uso de herramientas científicas que ayuden a la tarea de analizar grandes cantidades de datos y los conviertan en información útil, tal es el caso de la estadística que según Ross (2007, p. 3) “es el arte de aprender a partir de los datos, está relacionada con la recopilación de datos, su descripción subsiguiente y su análisis lo que nos lleva a extraer conclusiones”. Para ello es necesario incluir en los planes de estudio de las carreras de las áreas económico administrativas al menos un curso básico de estadística que le permita al estudiante estar preparado para su desarrollo profesional dentro de su campo laboral.

La inserción de cursos de estadística en áreas administrativas en el país, se ha venido dando desde el siglo XIX, cuando la enseñanza de la estadística llegó a México en el año de 1854, cuando se abre la Escuela Especial de Comercio y se comienza a impartir la materia de Estadística, junto con la de Geografía, creando una nueva materia llamada Geografía y Estadística (Casanova, 2005; INEGI, 2009). Con la impartición de esta cátedra también llega el primer maestro de estadística llamado Eugenio Clarín, quien obtuvo la materia a través de un examen de oposición. Más tarde en 1861, debido a la intervención francesa, la escuela presenta cambios en su plan de estudios y se renombra a la materia como geografía y estadística mercantil. En este mismo año Benito Juárez como presidente Interino del país, decreta la Ley de Instrucción Pública, donde establece que dentro de la instrucción secundaria se impartirá la materia Economía política y estadística (Carmona, 2007).

Para difundir el uso de la Estadística en 1874, José María Pérez Hernández crea un libro escolar titulado “Curso elemental de estadística”, esta obra es considerada el primer manual de estadística en el país, el autor lo creó con la finalidad de unificar la presentación de datos. En esta obra se citan autores como Laplace, Quételet, Lacroix, Bouillet y Morea de Jonnés (INEGI, 2005). Bajo este mismo tema de difundir la estadística, en 1899 en convenio con el gobierno de Barcelona, México publica la Guía General Descriptiva de la República Mexicana, para difundir el conocimiento geográfico-estadístico del país a otras naciones, esta obra le da a México varios premios en la Exposición universal de París (Galeana & Villegas, 2010).

En 1890 se crea la Escuela Superior de Comercio y Administración (ESCA), y en 1900 ya existe una separación entre geografía

comercial y estadística e historia del comercio. (Casanova, 2005). A principios del siglo XX surgen nuevos cambios en la educación y se separa la geografía de la estadística, creándose una nueva asignatura de nombre: álgebra, estadística e historia del comercio. De aquí surge un periodo revolucionario que integra varios cambios en la educación. Y el 10 de marzo de 1919 (periodo posrevolucionario) la ESCA tiene un nuevo plan de estudios que contempla la carrera a nivel superior denominada *Perito Técnico en Teoría y Práctica de las Operaciones de Estadística*, para ser cursada en un tiempo máximo de cuatro años. Esta es la primera escuela de México creada para formar profesionales de la estadística. Y es a partir de este acontecimiento que la estadística comienza a cobrar la importancia para que su desarrollo sea lo que hoy en día tenemos, que la mayoría de las carreras no solamente en áreas administrativas, sino en otras áreas la hayan incluido en sus planes de estudio, asimismo con la nuevas reformas educativas ya se comienza a desarrollar el pensamiento estadístico en niños, puesto que la enseñanza de la estadística es incluida en la currícula del sistema de educación primaria.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados por algunos actores para que la inclusión de esta disciplina se viera reflejada hoy en día en la mayoría de los planes de estudio, también existió el descontento desde aquellas épocas por parte de estudiantes que consideraban a la estadística como la materia más difícil. Esto coincide también con una apreciación expresada por uno de los profesores, que en la introducción a su libro dejó escrito que “la asignatura no suele recibir acogida fácil, ni grata, por parte de la mayoría de los alumnos” (Cascarini, 1968, citado por Mentz&Yohai, 1991). Asimismo un dato curioso que se registró en el curso de Estadística e historia del comercio en 1900, indica que el curso inició contando con una inscripción de once alumnos y finalmente sólo quedaron tres al final el número de reprobados fue también de tres (Casanova, 2005). Este descontento por la disciplina se presenta en la actualidad, por esta razón es necesario conocer la opinión de estudiantes para saber qué es lo que ellos vislumbran como actores principales de este proceso.

Con el fin de entender en gran medida qué es lo que está sucediendo con los cursos de estadística se decidió realizar un estudio en la Universidad Veracruzana, específicamente en cursos del área económico-administrativa, para conocer qué opinan los estudiantes que han llevado al menos un curso básico de estadística. Para realizar este acercamiento se tomaron como base las Metas de Aprendizaje de la Estadística

(MAE) planteadas por Gal y Garfield (1997) y que establecen que el estudiante:

1. Entienda el propósito y la lógica de la estadística en la investigación. Estas ideas son: la existencia de variación; describir poblaciones; la lógica detrás del muestreo, la noción del error de medición, la necesidad de encontrar procesos causales que expliquen la variación y la lógica detrás de los tipos de estudios.

2. Entienda el proceso de la estadística en la investigación, principalmente en: La formulación de las preguntas de investigación. La planeación general del estudio. La fase de recolección de datos. La importancia de resumir, explorar y analizar datos. Interpretar resultados a la luz de las preguntas de investigación. Discutir conclusiones con base a resultados.

3. Adquiera destrezas en los procedimientos estadísticos básicos. Éstas incluyen: Organizar los datos. Construir tablas, gráficas. Calcular estadísticas descriptivas.

4. Entienda relaciones matemáticas. Particularmente: la interpretación geométrica de estadísticos descriptivos. Ideas matemáticas asociadas a gráficos. Explicar cómo la media se afecta con valores extremos.

5. Entienda el azar y la probabilidad. Particularmente: Usando ejemplos de juegos de azar. Simulación computacional. Discutiendo conceptos relacionados con el azar y la probabilidad que aparecen en nuestra vida cotidiana.

6. Desarrolle destrezas interpretativas y cultura estadística. Por ejemplo: ¿Qué tan confiables son sus instrumentos de medición? ¿Qué tan representativa es la muestra? ¿Cuáles son los sesgos potenciales?, etc.

7. Desarrolle habilidades para comunicación estadística: Transmitir resultados de manera convincente y construir argumentos propios los cuales estén basados en datos.

8. Desarrolle aprecio por la estadística: darse cuenta que el proceso de investigación estadística puede llevar a mejorar conclusiones y

realizar acciones sustentadas y que produzcan mejores resultados en la práctica profesional y científica.

Las MAE se corresponden con el llamado pensamiento estadístico planteado por Wild y Pfannkuch, (1999).

Las interrogantes que se plantean en este contexto son: ¿Qué debe hacerse para mejorar el aprendizaje de la estadística en los cursos del área económico-administrativa de la Universidad Veracruzana? para responder a esta pregunta necesitamos saber: ¿Qué aspectos de las metas se están atendiendo dentro de los cursos? ¿Cuáles no? ¿Qué carreras necesitan intensificar el uso de las MAE según la opinión de los estudiantes? Por tal motivo, se encuestó a cien estudiantes del área económico-administrativa para determinar el uso de las MAE.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El cuestionario constó de 56 preguntas. En la primera sección se registran datos generales como: carrera que estudia, facultad, región, curso de estadística tomado, etc. La segunda sección es destinada a registrar la percepción del estudiante en cuanto a qué tanto el profesor atiende las MAE; se elaboraron entre 3 y 8 ítems por meta, esto según el número de consideraciones que contenía cada meta; es decir, si la meta 1 contiene 8 aspectos a considerar que el estudiante debe comprender, entonces la meta 1 tenía 8 ítems, el total de ítems asociados a las metas es de 41. Las opciones de respuesta fueron tipo Likert: El profesor al siguiente aspecto: 1) no le dedicó tiempo; 2) le dedicó poco tiempo; 3) le dedicó algo de tiempo, pero no es suficiente; 4) le dedicó el tiempo suficiente. Se aplicó una evaluación al cuestionario, el cual obtuvo 0.97 de confiabilidad con el Alfa de Cronbach; el trabajo de campo se realizó en la tercera semana del mes de marzo del año 2013.

Tabla 1
Distribución de estudiantes encuestados por Región

Región	No. de estudiantes y porcentajes	
Xalapa	24	24%
Veracruz	25	35%
Córdoba-Orizaba	29	29%
Poza Rica-Tuxpan	22	22%
Total	100	100%

Fuente: elaboración propia

Para aplicar la encuesta se contactó a los jefes de carrera de todas las licenciaturas del área económico-administrativa; éstos proporcionaron los nombres de los docentes; posteriormente se acudió a las facultades a encuestar a los

estudiantes de dichos docentes; se encuestaron de tres a cinco estudiantes por profesor. De los cuestionarios aplicados, la edad promedio de los estudiantes fue de 20.15 con una desviación estándar de 1.66. Todos los estudiantes

mencionaron haber recibido sólo un curso de estadística en su trayectoria dentro de la universidad en el momento de aplicarles la encuesta.

La Tabla 2 muestra las variables creadas para la investigación después del análisis exploratorio.

Tabla 2
Variables construidas para la estrategia de análisis de datos.

Variable	Descripción	Escala
Región	Muestra el campus al que pertenece el estudiante.	Nominal 1: Xalapa 2: Veracruz 3: Córdoba-Orizaba 4: Poza Rica-Tuxpán
Concepto	Del concepto de estadística que mencionaron los estudiantes se categorizó en nulo, limitado y apropiado.	Nominal 1:Nulo 2:Limitado 3:Apropiado
Sum_A*	Es la suma de los valores de los ítems de la meta 1	Numérica
IM1**	Es la calificación creada con la variable Sum_A, en una escala de 0 a 100.	Numérica
Suma global	Es la suma de los valores de todas las variables Sum, es decir, la suma de los valores de todos los ítems por meta.	Numérica
IMG	Es la calificación global creada con la variable suma global, en una escala de 0 a 100.	Numérica

* A corresponde a la Meta 1, lo mismo se hizo para las otras 7 metas.

** IM1 es la calificación creada para la Meta 1, lo mismo se hizo con las otras 7 metas.

Para obtener las variables IM primero se calcularon las sumas con las respuestas de los ítems, obteniéndose una suma global por meta, al final se tenían ocho sumas globales cada una representando a una meta, esta puntuación global se transformó en una calificación en la escala de 0 a 100.

Se les preguntó a los estudiantes cuál era el concepto que tenían de la estadística y con esa respuesta se creó una variable llamada Concepto que fue categorizada en nulo: si no mencionaron nada, limitado: si más o menos dieron un concepto de estadística; y apropiado: si dieron un buen concepto de la estadística, con estas variables se realizó nuevamente el análisis exploratorio.

Se obtienen frecuencias relativas sobre cada aspecto de las metas para identificar aquellos que los estudiantes indican como no atendidos en los cursos. Esto permitió construir un catálogo detallado global, por área de conocimiento y región universitaria sobre los aspectos no atendidos. Acto seguido, se realizaron

comparaciones por región, usando la técnica del análisis de la varianza (ANOVA, por sus siglas en inglés), para identificar diferencias significativas considerando cada meta por separado. Finalmente, con los índices de atención a las metas se pudieron identificar las carreras en las que las metas se atienden poco. Todos los análisis se realizaron con el paquete estadístico SPSS versión 22.

Resultados

Se les preguntó a los estudiantes que dieran un concepto de estadística; el 27% dio un concepto nulo, el 69% un concepto limitado y sólo el 4% dio un concepto apropiado. Respecto a los aspectos de cada meta, se consideraron no atendidos aquellos en los que el 70% de los estudiantes o más, dijeron que en su curso no se atendían el tiempo suficiente (que corresponde a las categorías: no le dedicó tiempo; le dedicó poco tiempo; le dedicó algo de tiempo, pero no es suficiente). y se presentan marcados con gris en la Tabla 3.

Tabla 3
Porcentajes de atención y no atención de las MAE

A								
Meta 1:	1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8
Atendido	2 3%	32 %	30 %	38 %	31 %	32 %	33 %	45 %
Atendido, pero no suficiente	7 7%	68 %	70 %	62 %	69 %	68 %	67 %	55 %
B								
Meta 2:	1	B2	B3	B4	B5	B6		
Atendido	2 3%	28 %	25 %	30 %	26 %	26 %		
Atendido, pero no suficiente	7 7%	72 %	75 %	70 %	74 %	74 %		
C								
Meta 3:	1	C2	C3					
Atendido	2 9%	38 %	43 %					
Atendido, pero no suficiente	7 1%	62 %	57 %					
D								
Meta 4:	1	D2	D3	D4				
Atendido	1 6%	22 %	21 %	28 %				
Atendido, pero no suficiente	8 4%	78 %	79 %	72 %				
E								
Meta 5:	1	E2	E3	E4	E5			
Atendido	2 8%	19 %	34 %	30 %	17 %			
Atendido, pero no suficiente	7 2%	81 %	66 %	70 %	83 %			
F								
Meta 6:	1	F2	F3	F4				
Atendido	3 3%	19 %	20 %	25 %				
Atendido, pero no suficiente	6 7%	81 %	80 %	75 %				
G								
Meta 7:	1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	
Atendido	2 7%	22 %	22 %	22 %	25 %	21 %	24 %	
Atendido, pero no suficiente	7 3%	78 %	78 %	78 %	75 %	79 %	76 %	
H								
Meta 8:	1	H2	H3	H4				
Atendido	1 9%	36 %	35 %	32 %				
Atendido, pero no suficiente	8 1%	64 %	65 %	68 %				

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3 observamos que las metas que no se atienden en los cursos de estadística del área económico administrativa son la meta 2, meta 4 y la meta 7.

La meta 2 contiene 6 aspectos que se refieren a que los estudiantes entiendan el proceso de una investigación, específicamente: a la formulación de las preguntas de la investigación; la planeación general del estudio (enfoque y diseño en general,

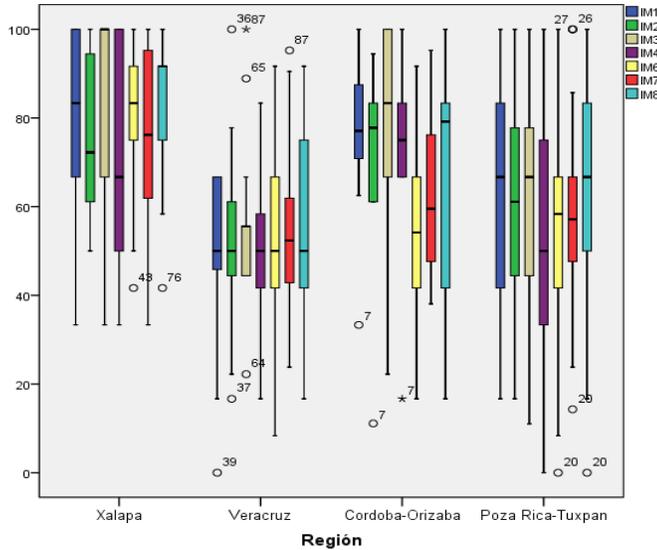
diseño de muestreo, herramientas para la recolección de datos, etc.); la fase de recolección y organización de los datos; la importancia de saber resumir, explorar y analizar correctamente los datos; interpretar los resultados a la luz de las preguntas de investigación; discutir las conclusiones e implicaciones en base a los resultados, identificando los temas para futuras investigaciones. La meta 4 contiene 4 aspectos y todos resultaron no atendidos, éstos se refieren a que los estudiantes entiendan relaciones matemáticas: el primero indica que el educando entienda sobre la interpretación geométrica de los estadísticos descriptivos; el segundo sobre las ideas matemáticas asociadas con los gráficos; el tercero que la media se ve afectada a valores extremos y el cuarto que se tenga un entendimiento intuitivo de la deducción de fórmulas. Para la meta 7 resultaron sin atención todos los aspectos, recordemos que esta meta hace énfasis en la comunicación de los resultados, se necesita buena redacción y habilidades de discurso, para que el estudiante tengan una comunicación efectiva acerca de investigaciones estadísticas y fenómenos de procesos probabilísticos. La comprensión lectora y las habilidades de comunicación son requeridas para

que pueda discutir de manera efectiva; que tengan un criterio bien sustentado para hacer afirmaciones basadas en los datos. Asimismo, debe estar capacitado para usar la terminología estadística o probabilística adecuada de manera correcta y así transmitir resultados de manera convincente y también construir sus propios argumentos basados en los resultados. Igualmente deberán saber discutir razonadamente sobre la validación de datos presentados por otras personas y plantear preguntas acerca de las generalizaciones hechas en base una muestra.

Al realizar el ANOVA para cada meta utilizando como factor la región se obtuvo que todas las metas son significativas, a excepción de la meta 5 ($p > 0.05$) esto indica que en las regiones no existen diferencias en el uso de la meta 5, pero en todas las demás sí. Para ilustrar estas diferencias se muestra la Figura 1 de las distribuciones de estas metas por región. Se observa que en la región Xalapa se tienen los índices más altos en el uso de las metas y los más bajos se presentan en la región Poza Rica-Tuxpan.

Gráfica 1

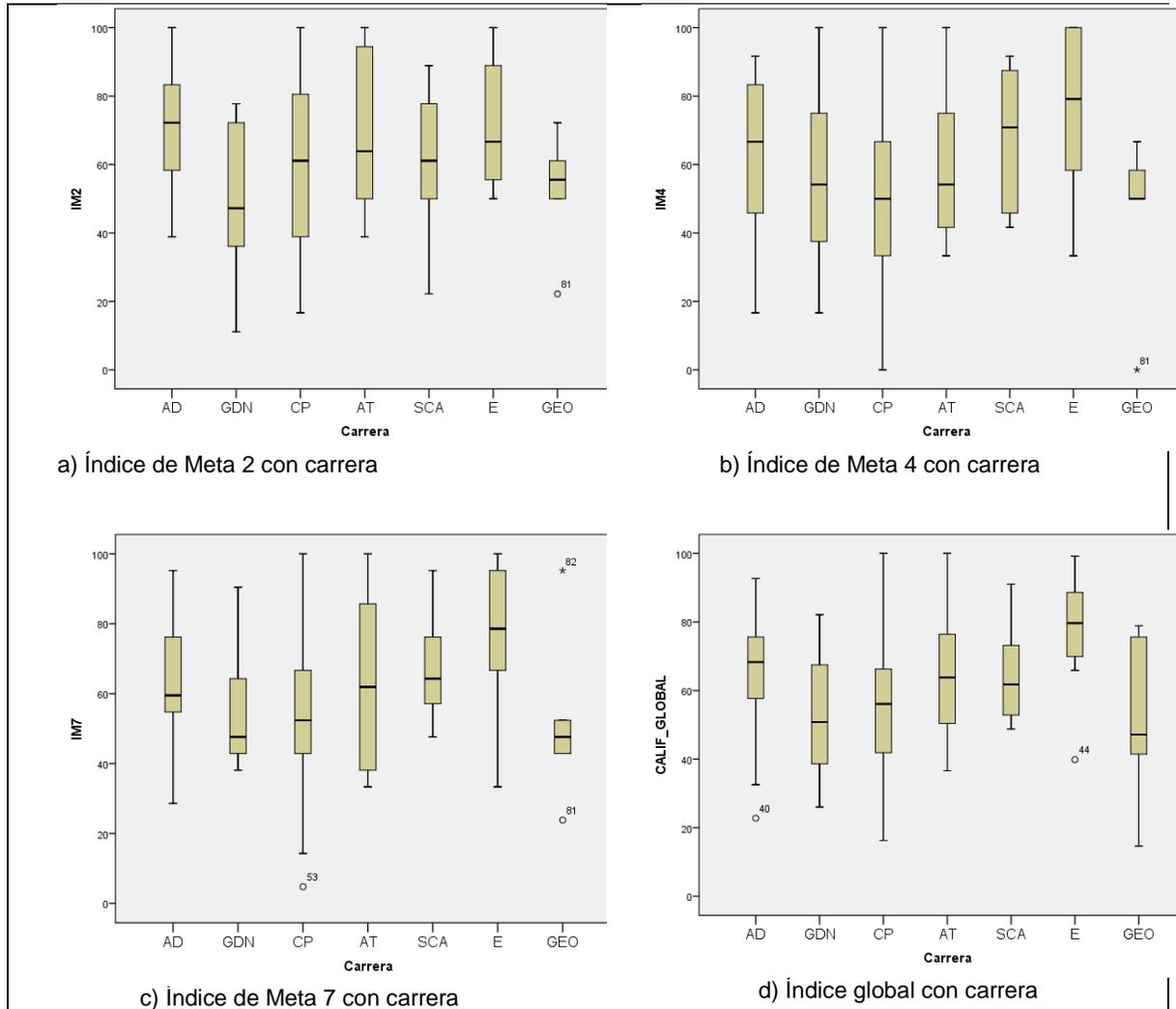
Regiones



Fuente: elaboración propia

Anteriormente se mencionó que las metas que menos se atienden son la 2, 4 y 7, por lo que se decidió obtener gráficos de cajas para identificar las carreras que necesitan intensificar el uso de las metas, en la Figura 2 (a) se aprecia que los índices más bajos del uso de meta 2 se dan en la carrera de Gestión y Dirección de Negocios, en la Figura 2 (b y c) los índices más bajos de uso de la

meta 4 y 7 se presentan en la carrera de Contaduría. Finalmente se graficó la calificación global del uso de las metas contra la variable carrera y se observa que la carrera de Geografía seguido de Contaduría presenta índices más bajos en cuanto al uso global de las metas.



Gráfica 2

Fuente: elaboración propia

III. CONCLUSIONES

Con base a los resultados mostrados se puede decir que se debe intensificar el uso de las MAE en la región Poza Rica-Tuxpán y Veracruz porque son las regiones que presentan índices más bajos según lo mencionado por los estudiantes encuestados, asimismo se encontró que existen diferencias en el uso de las metas entre las regiones; es decir, en las regiones Xalapa y Córdoba-Orizaba se presentan índices más altos.

Las metas poco atendidas son aquellas que tienen que ver con el diseño y proceso de una investigación y estos temas son importantes ya

que es fundamental que el estudiante las comprenda para que pueda llevar a cabo una investigación científica. Otra meta tiene que ver con entender las relaciones matemáticas que versan detrás de los estadísticos descriptivos, y es que por lo regular en los cursos se le enseña a obtener las estadísticas descriptivas pero no a reflexionar sobre las relaciones matemáticas que guardan con otros estadísticos descriptivos. Finalmente, la comunicación efectiva de resultados es también parte importante en un proceso de investigación y desafortunadamente son pocos los cursos que abordan estos aspectos.

En cuanto a las carreras que necesitan intensificar el uso de las metas son las carreras de Gestión y dirección de negocios, Contaduría y Geografía, por lo que se recomienda a la institución capacitar a los profesores en el uso de las metas para que las incorporen como técnicas de innovación en sus cursos.

La mejora de los cursos de estadística es un trabajo de toda la comunidad educativa,

profesores, alumnos, directivos y profesionales de la estadística, estamos seguros que si se crea un esfuerzo conjunto y se aplican las MAE se tendrán resultados significativos que finalmente beneficiaran a nuestro actor principal, el estudiante como profesional exitoso en el uso de la estadística.

IV. REFERENCIAS

Carmona, D. (2007). Memoria Política de México, 1492-2000 [Página web]. Recuperado de <http://www.memoriapoliticademexico.org/>

Casanova, F. (2005). Ensayo histórico del desarrollo de la estadística en México. *El portulano de la ciencia*, 2(13), 451-498.

Galeana, P. & Villegas, G. (2010). Dos siglos de México. México: Senado de la República: Siglo XXI.

INEGI. (2005). Catálogo de Documentos Históricos de la Estadística en México (Siglos XVI-XIX).

INEGI. (2009). Cronología de la estadística en México (1521-2008). Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Aguascalientes: INEGI. ISBN: 970-970-13-5161-1

Mentz, R. P. Yohai, V. J. (1991). Sobre la historia de la enseñanza de la estadística en las universidades argentinas. *Estadística española*, (128), 533-558.

Ross, S. M. (2007). *Introducción a la Estadística*. Barcelona: Reverté.

Wild, C. J. & Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223-248.