

## LOS INDICADORES, LA DIRECTRIZ PARA LA ACREDITACIÓN E IMPACTO EN LA FORMACIÓN DE LOS INGENIEROS

L. Vera Pérez<sup>1</sup>

### RESUMEN

Para que una institución sea reconocida por su calidad educativa y lograr la acreditación de sus programas de enseñanza, tiene la necesidad de realizar y contar con indicadores que le permitan establecer la directriz a seguir con el objeto de cumplir en tiempo y forma las actividades programadas. El TESE como institución educativa de vanguardia a nivel nacional requiere evaluar su desempeño para cumplir en forma adecuada el logro de sus objetivos y para ello requiere de una directriz. Esta directriz son los Indicadores Institucionales. El presente trabajo describe estadísticamente dichos indicadores y dependiendo del estado que reporten los mismos, se toman las decisiones necesarias para gestionar una mayor cantidad de recursos para desarrollar la dimensión real y de este modo crear las condiciones necesarias para lograr una formación competitiva en sus egresados que le permitan desempeñarse en el mundo del trabajo y contribuir con la sociedad. Una institución que es percibida como de calidad será capaz de atraer mejores alumnos, mejores docentes y contará con el respaldo de la comunidad y la autoridad educacional, para que pueda recibir una mayor cantidad de recursos y emplearlos para que el alumno se sienta satisfecho y pueda adquirir de manera apropiada las competencias precisas para su desempeño laboral y las habilidades, capacidades y valores que le permitan ser un profesional integral.

### ANTECEDENTES

Los procesos de acreditación en la educación tienen sus orígenes en los Estados Unidos de América. Es ampliamente reconocida la tradición de este país por los procesos voluntarios llevados a cabo por pares académicos, lo cual permite comprobar que la autoevaluación se convierte en un detonante para clarificar los objetivos de las instituciones y es una ocasión para realizar un balance sobre las metas alcanzadas, en tanto la evaluación externa provee de una validación exterior desde el punto de vista de evaluadores profesionales, según puntualizó el Council of Higher Education Accreditation (Caudillo, 2010). En el siglo pasado, durante la década de los noventa, se iniciaron en México los mecanismos de evaluación dentro de las Instituciones de Educación Superior (IES) para acreditar programas académicos y realizar diagnósticos acerca del desempeño de las mismas instituciones.

Aun cuando fue en el seno de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), a mediados de los años setenta, en donde se aprobaron resoluciones que tenían que ver con el establecimiento de exámenes nacionales para el ingreso de estudiantes a licenciatura, para egresados de la misma y para el funcionamiento de un centro nacional de exámenes que se concentró en dichas tareas, es hasta la creación, en el año 1991, de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), que se dio el primer paso para promover los procesos de acreditación de la educación superior en nuestro país. Posteriormente, el secretariado conjunto de la Comisión Nacional de la Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA) giró instrucciones a la Coordinación General de los CIEES para poner en marcha una instancia colegiada con personalidad jurídica, que tuviese a su cargo la acreditación de programas académicos de nivel superior (Mendoza, 1997).

<sup>1</sup> Profesora Curricular. Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. [letyveraperez@gmail.com](mailto:letyveraperez@gmail.com).

Diversos organismos acreditadores empezaron a trabajar en la segunda mitad de los años noventa para acreditar programas académicos de nivel superior y, finalmente, en noviembre del año 2000, la Secretaría de Educación Pública (SEP) del Gobierno Federal validó al Consejo para la Acreditación de la Educación Superior, A. C. (COPAES), para conferir reconocimiento formal a favor de las organizaciones cuyo fin sea acreditar programas de educación superior, profesional asociado y de técnico superior universitario, previa valoración de sus capacidades técnicas, operativas y estructuras. El COPAES tiene agrupado –a febrero de 2014– un total de 29 organismos que tienen acreditados 2564 programas de licenciatura y técnico superior universitario, en instituciones tanto públicas como privadas, en todas las entidades federativas del país (COPAES, 2014).

La acreditación de un programa educativo es entonces el reconocimiento público de su calidad y constituye la garantía de que dicho programa cumple con los estándares de calidad que establece el COPAES y el Consejo de Acreditación de la Enseñanza en Ingeniería (CACEI). El CACEI, en su calidad de organismo acreditador de los programas de ingeniería tiene como misión: "Contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación superior en el área de las ingenierías a través de la acreditación de los programas educativos del área de las ingenierías".

En el contexto anterior, resulta deseable y útil citar la experiencia del Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec (TESE), organismo público y descentralizado, en materia de acreditación, debido a que nueve de las once carreras que se imparten, están acreditadas por el CACEI. Dentro de estas se encuentra la carrera adscrita a la División de Ingeniería en Sistemas Computacionales (DISC) cuya matrícula es mayor comparada con las otras carreras e inicia con el proceso de acreditación en el año 2003 a la fecha, logrando tres acreditaciones siendo la pionera en obtener la acreditación. Ahora bien, como el objetivo de este trabajo es compartir como docente dicha experiencia, se mencionarán los indicadores de evaluación que permiten establecer la directriz a seguir para lograr la acreditación y la manera en que impacta en la formación de los ingenieros.

La evaluación de la educación superior se estableció de manera formal en México con el Programa para la Modernización Educativa (1989-1994) del gobierno federal y dentro del Plan Nacional de Desarrollo del mismo periodo (Chapela, 1993). A partir del periodo anterior, las IES, sobre todo las de mayor tamaño, se dedicaron a promover acciones en dirección hacia la práctica de las evaluaciones y las acreditaciones, que les permitieran obtener el reconocimiento para los programas educativos y servicios que ofrecían.

Para que una institución sea reconocida por su calidad educativa y lograr la acreditación de sus programas de enseñanza, tiene la necesidad de realizar y contar con indicadores que le permiten establecer la directriz a seguir con el objeto de cumplir en tiempo y forma las actividades programadas. Un indicador es un instrumento que nos permite medir y conocer la tendencia o desviación de las acciones educativas, con respecto a una meta o unidad de medida esperada o establecida; así como plantear previsiones sobre la evolución futura de los fenómenos educativos. Considerando la gran relevancia que tienen los indicadores para mejorar la administración, en cualquier ámbito de acción, el Gobierno Federal le ha dado cada vez un mayor interés al uso de estas herramientas.

A la luz de lo anterior, el TESE como institución educativa de vanguardia a nivel nacional requiere evaluar su desempeño para cumplir en forma adecuada el logro de sus objetivos plasmados en el Programa Institucional y para ello requiere de una directriz. Esta directriz son los Indicadores Institucionales, que muestran información referente al estado de los alumnos, docentes, investigación, apoyo a la docencia, vinculación y extensión y administración, que en suma plasman el acontecer de las actividades que le dan vida al TESE. Estos Indicadores tienen por objeto proporcionar datos precisos que posibilitan la toma de decisiones para gestionar una mayor cantidad de recursos para desarrollar la dimensión real y de este modo crear las condiciones necesarias para lograr una formación competitiva en sus egresados que le permitan desempeñarse en el mundo del trabajo y contribuir con la sociedad.

Por lo tanto, la mejora de la calidad del TESE será producto de la evaluación de los resultados. Para valorar su desempeño con base en información confiable, se presentará en el apartado de la Metodología, la Estadística Básica correspondiente al periodo comprendido entre el año 2004 al 2014, y se abordará de manera general a lo particular con el caso de la DISC.

## METODOLOGÍA

Esta investigación describe estadísticamente los indicadores institucionales que conforman la directriz para lograr la acreditación y el impacto que repercute en la formación de los ingenieros. En este sentido y dependiendo del estado que reporten los mismos, el TESE concientiza sobre el cumplimiento de las expectativas del egresado, sobre su desempeño laboral y adecua las condiciones que sean necesarias para que el alumno se sienta satisfecho y pueda adquirir de manera oportuna y apropiada las competencias necesarias para que logre ser un profesional integral, capaz de efectuar un aporte efectivo a la sociedad, contribuyendo a su desarrollo y crecimiento económico y social.

A continuación en la Tabla 1 se presenta la Estadística Básica desde el 2004 al 2014, en la cual se ostentan los Indicadores Institucionales que un suma dan un total de 33, y podemos agruparlos en seis categorías: 1.Alumnos, 2.Docentes, 3. Investigación, 4. Apoyo a la docencia, 5. Vinculación y extensión y 6. Administración.

**Tabla 1. Indicadores Institucionales por categoría**

INDICADORES	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Categoría No.1 ALUMNOS</b>											
% ATENCIÓN A LA DEMANDA EN EL PRIMER SEMESTRE	39.5	58.9	64.66	72.09	58.79	65.61	58.63	69.46	66.89	66.62	73.92
% DESERCIÓN	4.96	1.5	0.84	3.46	3.89	4.81	5.61	5.11	1.82	1.69	4.98
REPROBACIÓN % TOTAL O INSTITUCIONAL	20.83	21.28	30.83	33.89	20.79	18.99	18.09	18.52	18.92	19.39	11.81
% BAJA TEMPORAL	1.05	0.2	1.29	0.7	0.19	0.32	0.49	0.71	0.46	0.33	1.16
% ALUMNOS BECARIOS	20.71	23.67	23.64	19.25	24.87	20.11	39.97	39.25	36.92	24.99	24.25

% ALUMNOS PARTICIPANTES EN RESIDENCIAS PROFESIONALES	97.42	98.37	93.03	91.56	89.81	89.81	100	100	100	100	100
% TITULACIÓN	61.12	36	46.02	44.67	42	33.41	73.55	72.39	74.69	75.75	77.2
% EFICIENCIA TERMINAL	47.72	44.39	45.63	57.92	48	58.97	54.27	45.92	46.13	79.43	41.85
MATRÍCULA	5,499	5,648	5,801	5,824	5,756	5,572	5,500	5536.5	5836	6159	6519
<b>Categoría No.2 DOCENTES</b>											
% DOCENTES EN CURSOS DE FORMACIÓN Y ACTUALIZACIÓN	29.33	49.79	44.96	39.815	39.145	17.87	74.43	33.94	62.26	23.78	61.29
% DOCENTES CON POSGRADO	70.22	74.36	65.73	56.3	63.25	70.14	56.25	56.03	58.23	66.62	38.51
% DOCENTES EN PROGRAMAS DE ESTÍMULOS	38.67	40.6	41.53	42.59	40.64	46.54	37.15	30.84	25.64	10.9	0
% DE DOCENTES EVALUADOS (EDI, EDA)	100	97.43	100	74.07	100	100	97.08	100	100	96.5	93.95
% PARTICIPANTES EN CAPACITACIÓN ADMINISTRATIVA	7.35	79.89	58.19	52.85	113.99	161.41	35.76	66.83	52.88	43.65	67.25
<b>Categoría No.3 INVESTIGACIÓN</b>											
% ALUMNOS PARTICIPANTES EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	0.82	2	2.34	1.41	1.19	2.78	4.05	3.88	5.38	4.99	3.06
% DOCENTES PARTICIPANTES EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	7.11	14.1	11.69	12.59	15.9	37.76	30.9	32.13	29.75	29.45	26.68
% INVESTIGADORES MIEMBROS DEL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES	37.5	25.8	25.81	27.27	27.67	36.84	37.14	27.02	26.52	23.75	31.32
% DE PRESUPUESTO PARA PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN	3.25	2.26	2.08	2.62	2.72	3.53	3.1	3.1	3.1	3.1	0.97
<b>Categoría No.4 APOYO A LA DOCENCIA</b>											
No. DE COMPUTADORAS POR ALUMNO	0.09	0.12	0.12	0.14	0.14	0.16	0.13	0.14	0.14	0.14	0.18
No. DE VOLUMENES POR ALUMNO	6.79	6.98	7.15	7.76	8.21	9.08	9.71	10.09	9.78	9.57	9.38
<b>Categoría No.5 VINCULACIÓN Y EXTENSIÓN</b>											
% ALUMNOS EN SERVICIO SOCIAL	7.62	54.87	48.59	85.05	59.85	70.28	21.73	47.6	62.085	66.66	66.47
% ALUMNOS EN ACTIVIDADES DEPORTIVAS	43.46	47.1	49.18	48.22	43.33	51.14	53.66	54.33	32.11	14.45	17.4
% ALUMNOS EN ACTIVIDADES CULTURALES	8.62	3.12	3.67	3.12	1.7	1.79	1.85	3.54	2.24	2.11	2.58
% ALUMNOS EN PROGRAMAS DE EMPRENDEDORES	0	1.51	0.77	2.16	2.21	1.77	3.94	1.02	2.18	3.24	1.23
% EGRESADOS EN EL SECTOR LABORAL	70	33.31	33.31	25	22.55	51.97	35.6	34.18	14.32	0	29.08
<b>Categoría No.6 ADMINISTRATIVOS</b>											
% EFICIENCIA DE CONVENIOS	75.68	90.24	73.08	80.3	89.83	100	88	62.14	57.29	78.35	68.12
% COBERTURA EN EL ENTORNO	3.46	3.55	3.74	3.76	3.68	3.6	3.59	3.62	3.84	4.04	4.23
% AULAS OCUPADAS	100	100	99.33	97.49	100	100	100	100	100	100	100
COSTO POR ALUMNO(\$) DIVIDIDO ENTRE 1000) *Miles de pesos	15.03	19.32	21.16	22.15	21.5	23.3	24.28	25.84	25.3	27.74	29.24
No. DE ALUMNOS POR PERSONAL DOCENTE	24.44	24.14	23.06	21.27	21.56	19.44	18.76	18.17	18.39	20	19.66
No. DE ALUMNOS POR PERSONAL ADMINISTRATIVO	26.96	28.38	32.32	29.76	29.93	30.28	36.42	31.58	32.5	33.38	38.79

Iniciaremos con el análisis de la categoría número 1 que corresponde a Alumnos y catequizaremos con la matrícula (población escolar) que evidencia un aumento de la misma como se puede apreciar en la Figura 1. Podemos inferir una estrecha relación en el aumento de la población escolar y el número de carreras que se encuentran acreditadas en la institución, como se muestra en la Tabla 2. Aunado a esto podemos resaltar el número de alumnos que se encuentran en la DISC, el cual representa uno de los mayores porcentajes del total de la población escolar del TESE como se reporta en la Tabla 3.



**Figura 1. Población escolar del TESE**

Hasta este momento se han presentado los indicadores institucionales que dan vida al TESE y que forman la directriz para lograr la acreditación. El caso de la DISC es el más representativo por ser la carrera pionera en la institución en realizar la primera acreditación en el año 2003, y a la fecha de manera consecutiva con un total de tres acreditaciones como se reporta en la Tabla 2. En dichas acreditaciones las observaciones que realiza el CACEI son:

**En la categoría de docencia.** Ampliar la oferta de servicios y nuevas actividades donde se obtengan recursos adicionales. Extender la actualización a más profesores y dar acceso a estudios de posgrado.

**En la categoría de Alumnos.** Implementar estrategias que permitan evaluar el dominio de una segunda lengua. Fortalecer las estrategias para disminuir los índices de reprobación y fomentar una mayor participación de profesores y alumnos en los que se desarrollen proyectos.

**En la categoría de investigación.** Incrementar el número de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico vinculados con la industria para generar recursos.

**En la categoría de vinculación y extensión.** Asegurarse de que la información efectivamente llegue a los interesados e implementar un esquema de coordinación.

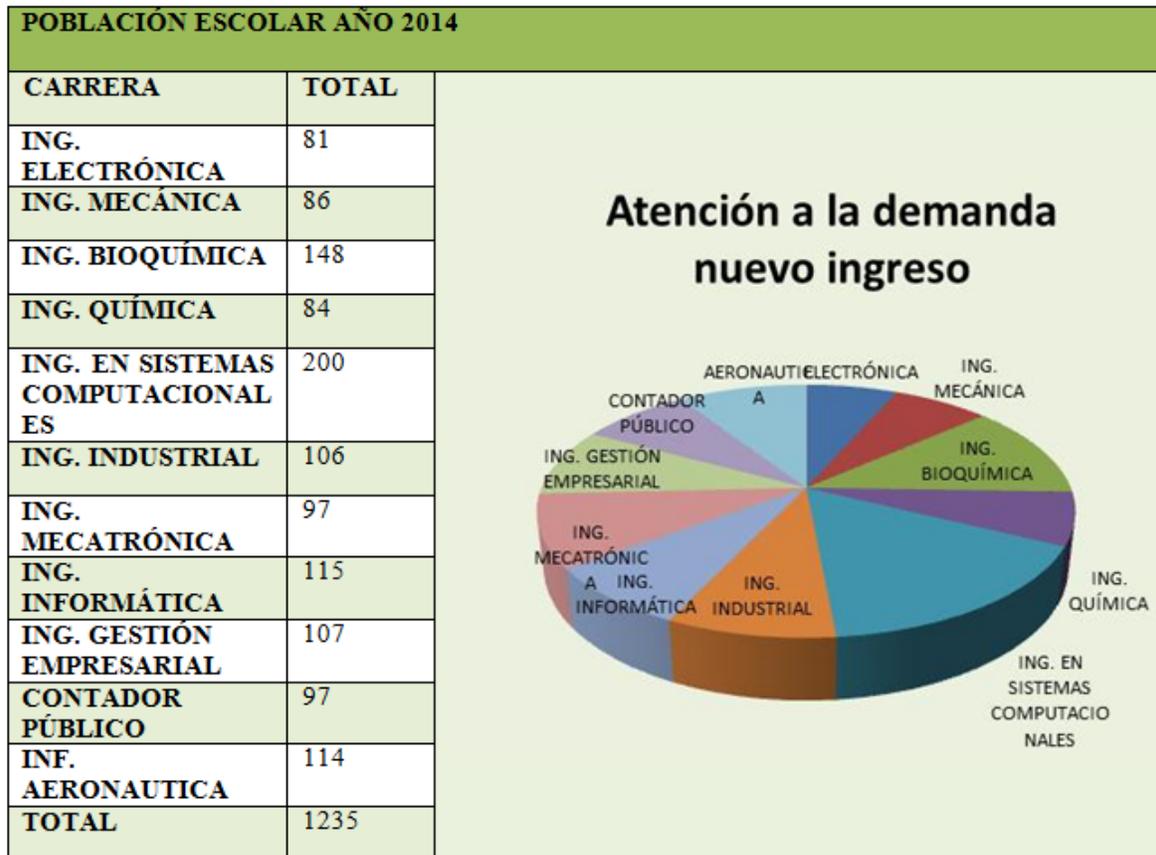
**En la categoría de Administración.** Ampliar la oferta de servicios y crear nuevas actividades donde se obtengan recursos adicionales para el fortalecimiento del programa. Por último, en el apartado de resultados e impacto el CACEI recomienda establecer mecanismos efectivos de seguimiento a los alumnos para detectar las problemáticas que

generan la deserción y realizar las acciones necesarias para incrementar la eficiencia terminal. A continuación presentaremos el análisis y discusión de los datos aquí reportados. Cuya fuente es la Estadística Básica realizada por el la unidad de Planeación del TESE (del 2009 al 2014) y el documento emitido por la DISC correspondiente al Plan de mejora del periodo comprendido del 13 de enero del 2014 al 12 de enero del 2019.

**Tabla 2. Carreras acreditadas**

Carreras	Fecha de acreditación	Vigencia	No. de acreditaciones	No. De alumnos en la carrera acredita
ING. ELECTRÓNICA	22/07/2005	22/07/2010	2	503
	19/08/2010	18/08/2015		
ING. MECÁNICA	25/01/2005	25/01/2010	2	350
	19/08/2010	18/08/2015		
ING. BIOQUÍMICA	25/01/2005	25/01/2010	2	594
	19/08/2010	18/08/2015		
ING. QUÍMICA	22/07/2005	22/07/2010	2	317
	19/08/2010	18/08/2015		
ING. EN SISTEMAS COMPUTACIONAL ES.	01/03/2003	01/03/2008	3	1182
	21/02/2008	20/02/2013		
	13/01/2014	12/01/2019		
ING. EN INFORMÁTICA	05/12/2005	05/12/2010	2	915
	02/02/2011	02/02/2016		
CONTADOR PÚBLICO	22/12/2003	22/12/2008	3	907
	10/12/2008	10/12/2013		
	30/12/2013	30/12/2018		
ING. INDUSTRIAL	24/01/2005	25/01/2010	2	635
	19/08/2010	19/08/2015		
ING. MECATRÓNICA	19/08/2010	19/08/2015	1	599

Tabla 3. Población Escolar año 2014



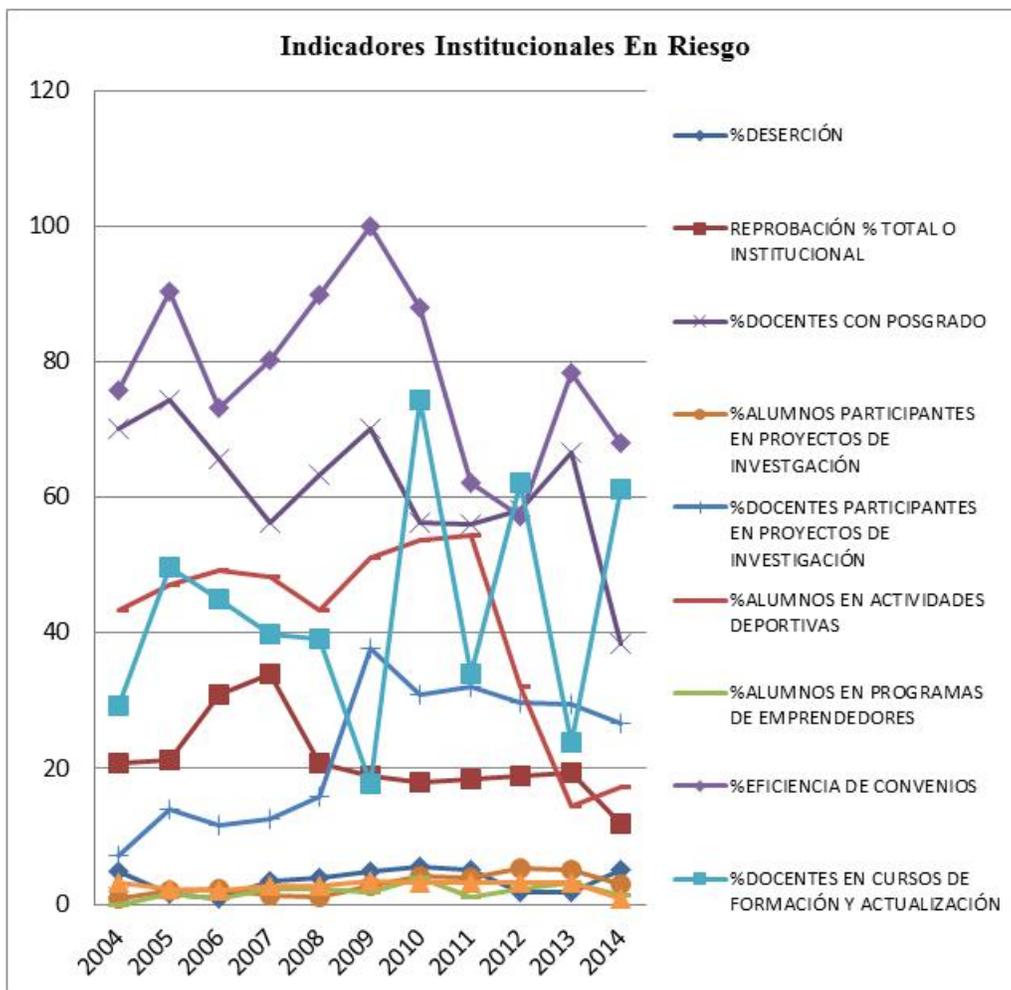
## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Del apartado anterior podemos analizar el por qué se realizan observaciones a 4 indicadores institucionales (docencia, alumnos, investigación, vinculación y extensión y administración). Para ello se presenta la siguientes Figura 2.

En esta gráfica podemos observar como el indicador de % de docentes en cursos de formación y actualización, así como los de posgrado tiende a disminuir. Estos indicadores corresponden a la categoría de Docentes. Las recomendaciones realizadas en el Plan de Mejora por la DISC son invitar al personal docente que no cuente con estudios de Posgrado a incorporarse en algún programa de actualización o posgrado.

En las observaciones realizadas a la categoría de Alumnos se encuentran los indicadores de % de deserción, reprobación % total o institucional no se ha logrado incrementar su valor. Las recomendaciones plasmadas en el Plan de Mejora de la DISC son: establecer junto con los responsables de tutorías y asesorías estrategias para regularizar a alumnos con problemas académicos. La categoría de Investigación cuyos indicadores corresponden al %alumnos participantes en proyectos de investigación, % de docentes participantes en proyectos de investigación y % de presupuestos para proyectos de investigación. También fueron señalados por el CACEI y las recomendaciones consisten en planear e impartir

cursos de capacitación para el desarrollo de artículos científicos tanto para docentes como para alumnos, documentar los proyectos realizados y difundirlos.



**Figura 2. Indicadores Institucionales en riesgo**

En definitiva y por cuestiones de espacio en la Figura 2 podemos comprobar que en la categoría de vinculación y extensión (indicadores de %alumnos en actividades deportivas y programas de emprendedores) y en el de Administración (% de eficiencia de convenios) tienden a disminuir y las propuestas de mejoras de la DISC son extensas.

**CONCLUSIONES Y/O RECOMENDACIONES**

El proceso de globalización en el ámbito académico se traduce en la necesidad de contar con herramientas que aseguren la calidad educativa y que permitan valorar el nivel de excelencia de los programas académicos ofrecidos por las IES. La acreditación de programas académicos es parte de la evaluación institucional, la cual es un mecanismo que permite asegurar la calidad de los procesos educativos.

Una institución que es percibida como de calidad será capaz de atraer mejores alumnos, mejores docentes y contará con el respaldo de la comunidad y la autoridad educacional, lo

cual indudablemente le permitirá recibir una mayor cantidad de recursos para desarrollar la dimensión real y de este modo crear las condiciones necesarias para que el alumno se sienta satisfecho y pueda adquirir de manera apropiada las competencias precisas para su desempeño en el mundo del trabajo y las habilidades, capacidades y valores que le permitan contribuir con la sociedad.

En este sentido el TESE gracias a los resultados de los indicadores Institucionales y a las acreditaciones de sus carreras, se encuentra en una dinámica constante que involucra tanto la participación del personal docente, administrativo, alumnos y autoridades para que gestionan los recursos necesarios tales como la búsqueda constante de convenios y del presupuesto asignado, según la fuente de información pública de oficio mexiquense (IPOMEX).

### Convenios

celebrados

#### FRACCIÓN XII

No.	Ejercicio	Número de convenios
1	<u>2015</u>	<u>5</u>
2	<u>2014</u>	<u>22</u>
3	<u>2013</u>	<u>26</u>
4	<u>2012</u>	<u>41</u>
5	<u>2011</u>	<u>8</u>
6	<u>2010</u>	<u>4</u>
<b>Total</b>		<b>106</b>

### Presupuesto Asignado

#### FRACCIÓN VII

No.	Año	Total
1	<u>2014</u>	<u>\$209,297,020.00</u>
2	<u>2013</u>	<u>\$189,605,414.00</u>
3	<u>2012</u>	<u>\$170,007,534.00</u>
4	<u>2011</u>	<u>\$177,799,607.00</u>
<b>Total</b>		<b>\$746,709,575.00</b>

Supremamente podemos concluir que el proceso de acreditación no es un proceso terminado es un proceso ciclo y de retroalimentación por ello es necesario evitar que la acreditación se aborde con un bajo nivel de compromiso y que se conciba como la rendición de cuentas y simulación para cumplir sólo con los indicadores establecidos, pues si eso sucede no se tendrán los efectos deseados sobre el proceso educativo y dichos efectos impactaran la formación de los futuros ingenieros.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Caudillo, M. (2010). Riesgos y desafíos que plantea la acreditación de programas e instituciones: una valoración. *Noveno Foro de Evaluación Educativa*. Recuperado de [http://www.copaes.org.mx/FINAL/docs/NovenoForo/panel\\_expertos\\_Copaes\\_Noveno\\_Foro\\_CENEVAL\\_2010.pdf](http://www.copaes.org.mx/FINAL/docs/NovenoForo/panel_expertos_Copaes_Noveno_Foro_CENEVAL_2010.pdf)
- Chapela, G. (1993). Notas sobre el proceso de creación de un sistema de acreditación de las instituciones de educación superior en México. En *Acreditación universitaria en América Latina. Antecedentes y experiencias* (pp. 157-167). México: ANUIES.
- COPAES (2014). Programas acreditados. Recuperado el 20 de abril de 2014, en <http://www.copaes.org.mx/home/Programas.php>
- Mendoza, J. (1997). Evaluación, acreditación, certificación: Instituciones y mecanismos de operación. En A. Mungaray y G. Valenti. (Coord.), *Políticas públicas y educación superior* (pp. 315-340). México: ANUIES
- Castillo, M. (2014). La educación superior en México y los retos en los procesos de acreditación: *Aportaciones de la investigación educativa en el contexto actual*. Memorias del VIII Foro de Investigación Educativa. Obtenida el 09 de abril del 2014, de <http://www.cgfie.ipn.mx/paginas>
- Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec. (2015). *Información Pública de Oficio mexiquense*. Recuperado el 20 de marzo de 2015, de Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec: <http://www.ipomex.org.mx/ipo/portal/tese.web>