

CONSTRUCCIÓN DE INDICADORES EDUCATIVOS DE NIVEL SUPERIOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SAN LUIS POTOSÍ

MARÍA LEONOR ROSALES ESCOBAR
Instituto Tecnológico de San Luis Potosí

ARODÍ MONSERRAT DÍAZ ROCHA
Escuela Secundaria Técnica No. 84

RESUMEN: En este trabajo se presenta una propuesta para el establecimiento de los indicadores educativos de nivel superior en el Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP) en el período 1970-2010, como una contribución al proceso de evaluación de la calidad educativa que establecen los Sistemas de Gestión de la Calidad (SGC) para la certificación de las Instituciones Educativas. Para ello, se definen y construyen indi-

cadore educativos a través de una metodología cuantitativa a partir de la información estadística de la institución de los primeros 40 años de vida del ITSLP. Específicamente se presentan resultados sobre los indicadores en relación con: la tasa de crecimiento media anual (TCMA), deserción, y retención.

PALABRAS CLAVE: Indicadores educativos, Educación Superior, Métodos estadísticos.

Introducción

El Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP) es una Institución Educativa de Nivel Superior, forma parte del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica (SNEST) y administrativamente, depende de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST). Actualmente son 243 Institutos Tecnológicos en todo el país, de los cuales 114 son centralizados y 129 descentralizados, el ITSLP es centralizado y fue el número 18 en su creación (PIID, 2007-2012).

Las actividades académicas se iniciaron con 337 alumnos de nivel medio superior distribuidos en 3 especialidades: Técnicos en Máquinas-Herramientas, Técnicos en Electricidad, Técnicos en Máquinas de Combustión Interna. En 1972 se incluyó la especialidad de Técnico en Electrónica, con 88 alumnos. En 1973 se inicia el nivel superior con las carreras de Ingeniería Industrial en Producción e Ingeniería Industrial Electrónica (PIID, 2007-2012).

La oferta educativa actual consta de los siguientes programas académicos: Ingeniería Industrial, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería en Gestión Empresarial, Ingeniería en Informática e Ingeniería Industrial (Educación a distancia), además, Licenciatura en Informática y Licenciatura en Administración con dos especialidades: Turismo y Recursos Humanos y la Maestría en Ingeniería Mecánica, con una población estudiantil de 4,023 alumnos (Prontuario Estadístico, 2010).

En los 40 años que tiene el ITSLP ofreciendo sus servicios educativos de nivel superior a la sociedad potosina, ha generado las estadísticas que le solicitan la Secretaría de Educación Pública (SEP), la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) y el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), entre las principales demandas de información.

En la etapa inicial para medir el desempeño educativo se generaba estadística básica con datos relacionados con: (a) estudiantes: nuevo ingreso, reingreso, egreso, por género y carrera; (b) profesores: por categorías y nivel de formación, docentes, administrativos y de servicios; (c) infraestructura: aulas, laboratorios, edificios y equipamiento.

Los indicadores derivados de la información anterior consistían en: (a) demanda estudiantil, (b) población estudiantil, (c) personal e (d) infraestructura.

En la siguiente etapa se añade información relacionada con: deserción, reprobación, eficiencia terminal y evaluación del desempeño docente. Esta estadística tenía como propósito realizar diagnóstico de crecimiento institucional para determinar necesidades de infraestructura y recursos humanos.

A partir del año 2005, en la estadística de la institución se incorpora información relacionada con indicadores académicos que se definen en el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC): conformidad con el aprendizaje, eficiencia de egreso, personal docente capacitado y promedio institucional de la evaluación al desempeño docente (Plan Rector de Calidad. Anexo 4, del Manual del SGC del ITSLP). Estos indicadores tienen como propósito medir la eficiencia de los servicios académicos ofrecidos por la institución, orientados a la satisfacción de sus clientes.

El objetivo general de la investigación realizada fue establecer los principales indicadores educativos de nivel superior del ITSLP en relación con: la tasa de crecimiento media anual (TCMA), deserción y retención, en el período 1970-2010. A partir de este se formularon las siguientes preguntas que orientaron este trabajo:

- ¿Cuáles son los indicadores de matrícula escolar de nuevo ingreso, reingreso, por carrera y la tasa de crecimiento media anual en el período 1970-2010 en el ITSLP?
- ¿Cuáles son los indicadores de rendimiento escolar que determinan la deserción y retención en el ITSLP en el período 1970-2010?

La estadística que se utilizó en el desarrollo de los indicadores del ITSLP, comprende desde su creación en 1970 hasta el 2010, en relación con la población estudiantil: nuevo ingreso, total, por carrera y por semestre; los egresados: totales, por carrera y por semestre; y los titulados: por carrera y por semestre.

Marco Teórico

La necesidad de definir y medir las cuestiones relacionadas con el desarrollo, los niveles de vida y las condiciones sociales y económicas motivó la aparición, desde los años setenta, de diversos programas de indicadores sociales elaborados por organismos internacionales. Entre sus áreas temáticas relevantes para medir el bienestar social, se han encontrado los temas relacionados con la instrucción y la escolarización de la población (Delgado, 2002). Actualmente los indicadores educativos, como el resto de los indicadores sociales, han tenido una gran difusión debido, según Olivera (1997) a: el proceso de globalización que propicia las comparaciones espaciales sobre los niveles de bienestar y que incluye entre sus parámetros de medición los indicadores educativos; la preocupación de los organismos internacionales y nacionales por crear sistemas estadísticos adecuados para evaluar los niveles educativos de la población; y, por último, la demanda cada vez mayor de indicadores sintéticos manejables, no sólo por parte de los científicos sociales, sino también de los responsables de las instituciones educativas.

En la bibliografía consultada se encuentran dos campos de experiencia en la construcción de indicadores en educación: la experiencia mundial y las de la región de América Latina y el Caribe (ALC). Según Corvalán (2000), ambas se influyen entre sí. La primera permite observar los resultados de realizar indicadores comunes de comparación internacional en

países de la región con diferentes niveles de desarrollo de sus sistemas de estadísticas, identificando la capacidad de los países de construir indicadores comparables y la segunda, en el ámbito de la región y subregiones permite reconocer y superar las dificultades encontradas para avanzar en la construcción de indicadores comparables.

Como experiencia internacional, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desde 1976 se ocupó de armonizar los distintos programas, con la finalidad de crear un sistema flexible de indicadores sociales capaz de adaptarse a los diferentes grados de desarrollo de los países o regiones. En 1989 publicó un manual sobre la utilización de tales indicadores que incluye una lista de trece áreas temáticas. En quinta posición se encuentra la enseñanza y los servicios educativos desglosados en cuatro puntos de interés: 1. grado alcanzado y analfabetismo, 2. matrícula y fracaso escolar, 3. educación y capacitación de adultos, y 4. personal educativo y gastos en educación. Pero, no se especifican los tipos de indicadores utilizados en cada caso (Delgado, 2002).

Considerando estas investigaciones sobre la construcción de indicadores educativos, y las propuestas metodológicas establecidas en los Lineamientos para la formulación de indicadores educativos de la Unidad de Planeación y Evaluación de políticas Educativas de la Dirección General de Planeación y Programación (SEP, 2005), se formularon los indicadores en este trabajo.

Metodología

El presente trabajo se inscribe en el conjunto de investigaciones que abordan el estudio y construcción de indicadores educativos a partir de la metodología cuantitativa, bajo un enfoque de investigación desarrollado desde la perspectiva empírico-analítica, y se apoya en la mensurabilidad de las variables e indicadores que hacen parte de la investigación. De ahí la importancia de los procesos de medición a través de procedimientos estadísticos y matemáticos.

Para la construcción de los indicadores educativos del ITSLP, se utilizaron medidas numéricas de ciertos aspectos de los fenómenos educativos como lo son: el comportamiento de la matrícula escolar, la reprobación y la deserción; parte de esos casos concretos para llegar a una descripción general del comportamiento de dichos indicadores durante los primeros cuarenta años de vida de la institución; si bien en otra fase de la investigación se plantea dar cuenta de la egresión y la eficiencia terminal.

Análisis de los datos

Primer Indicador. Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA)

Definición: La (TCMA) de la matrícula permite conocer el comportamiento histórico de la matrícula durante los diferentes ciclos o grados escolares.

Por medio de este indicador es posible conocer situaciones como el crecimiento o decremento de la matrícula y la deserción de ésta y constatar si ella ha permanecido constante a través del tiempo permitiendo al planificador realizar proyecciones. La metodología de este indicador puede ser útil también para calcular tasas de crecimiento de escuelas y maestros.

Metodología. La siguiente fórmula permite calcular la tasa de crecimiento promedio de la matrícula:

$$\text{Tasa de crecimiento promedio de la matrícula } n = \left(\frac{\text{matrícula } (n)}{\text{matrícula } (n-k)} \right)^{1/k} - 1$$

Donde:

n= ciclo o grado escolar actual;

k= número de ciclos o grados escolares atrás que se desea calcular

Para determinar la TCMA del ITSLP desde 1970 a 2010 año por año, k = 1 y la ecuación (1) se expresará como:

$$\text{Tasa de crecimiento promedio de la matrícula } n = \left(\frac{\text{matrícula } (n)}{\text{matrícula } (n-1)} \right)^{1/1} -$$

Quedando como:

$$\text{Tasa de crecimiento promedio de la matrícula } n = \left(\frac{\text{matrícula } (n)}{\text{matrícula } (n-1)} \right)^1 - 1$$

Y acomodando los años n en orden, con n=1 en 1970:

Tabla 1. Población Escolar del ITSLP de 1970-2010

n	Año	Población Estudiantil	n	Año	Población Estudiantil	n	Año	Población Estudiantil	n	Año	Población Estudiantil
1	1970	337	11	1980	1094	21	1990	2405	31	2000	3970
2	1971	469	12	1981	1243	22	1991	2424	32	2001	4174
3	1972	579	13	1982	1450	23	1992	2555	33	2002	4375
4	1973	761	14	1983	1501	24	1993	2812	34	2003	4625
5	1974	834	15	1984	1569	25	1994	3075	35	2004	4196
6	1975	1031	16	1985	1684	26	1995	3315	36	2005	3887
7	1976	1165	17	1986	1917	27	1996	3478	37	2006	3477
8	1977	1274	18	1987	2047	28	1997	3617	38	2007	3653
9	1978	1148	19	1988	2228	29	1998	3911	39	2008	3863
10	1979	978	20	1989	2320	30	1999	3804	40	2009	3494
									41	2010	4023

Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos del ITSLP

Se determina el primer indicador, la TCMA para el par n=1 (1970) y n=2 (1971); así:

Para n=2 (1971):

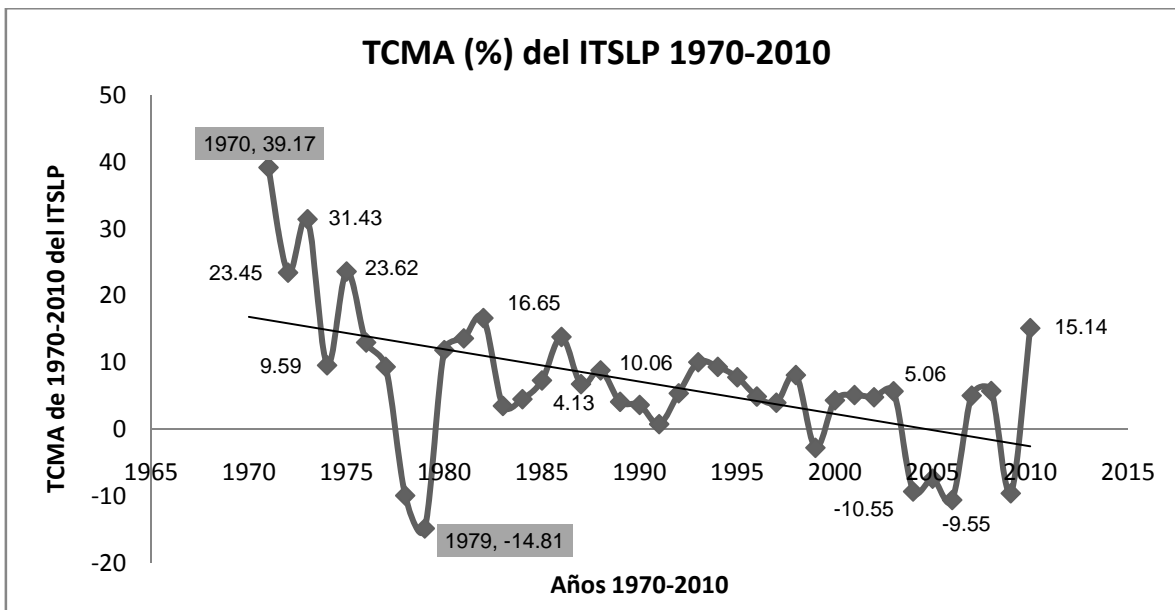
$$Tasa\ de\ crecimiento\ promedio\ de\ la\ matrícula\ _2 = \left(\frac{matrícula\ (2)}{matrícula\ (1)} \right)^1 - 1$$

$$Tasa\ de\ crecimiento\ promedio\ de\ la\ matrícula\ _{1971} = \left(\frac{matrícula\ (1971)}{matrícula\ (1970)} \right)^1 - 1$$

Tasa de crecimiento promedio de la matrícula $_{1971} = \left(\frac{469}{337} \right)^1 - 1 = 0.3917$ y al multiplicar por 100%, obtenemos el porcentaje de crecimiento medio entre 1970 y 1971, que es 39.17%.

Aplicando la misma ecuación entre cada par de datos consecutivos: 1971, 1972; 1972, 1973; hasta 2009, 2010; obtenemos la siguiente gráfica del indicador TCMA de 40 años del ITSLP:

Gráfica 1. Tasa de Crecimiento Media Anual de 1970-2010 del ITSLP
Sombreadas aparecen la Máxima y la Mínima



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos del ITSLP

Como se puede observar de la Gráfica 1, la matrícula del ITSLP ha sufrido cambios visibles en su crecimiento al comparar los años consecutivos, con una tasa máxima de 39.17% en 1970, con una matrícula de 337, a 1971, con matrícula de 469; y una tasa mínima de -14.81% que significa un decremento considerable en la matrícula de 1978, con 1,148 alumnos a 978 alumnos en 1979, año en que inicia la desconcentración del nivel medio superior.

Segundo indicador: Deserción

Definición. Deserción es el total de alumnos que abandonan las actividades escolares antes de concluir algún grado o nivel educativo, expresado como porcentaje del total de alumnos inscritos en el ciclo escolar.

La *deserción* se clasifica en tres vertientes: deserción intracurricular, deserción intercurricular y deserción total. El abandono que ocurre durante el ciclo escolar se denomina *deserción intracurricular*, el abandono que se efectúa al finalizar el ciclo escolar, indepen-

dientemente de que el alumno haya aprobado o no, se llama *deserción intercurricular*. Por último, la *deserción total* es la combinación de ambas deserciones.

La *deserción* es un indicador que forma parte de la triada de indicadores de eficiencia (reprobación, deserción y eficiencia terminal) más representativa en relación con el éxito o el fracaso escolar.

Asimismo, con base en este indicador, es posible determinar con exactitud la permanencia del alumnado dentro del sistema educativo (número de años que los desertores permanecen dentro del Sector antes de abandonar sus estudios definitivamente).

La deserción puede calcularse para cada uno de los grados que constituyen un nivel educativo o para obtener el total de un nivel específico. Para nuestro caso, se calculará la deserción total.

Metodología. La *deserción total* se puede calcular de dos formas las cuales se presentan a continuación:

$$\text{Matrícula}(n+1) = \text{Matrícula}(n) - \text{Desertores Total}(n) - \text{Egresados}(n) + \text{Nuevo Ingreso a 1ero}(n+1)$$

$$\text{Desertores Total}(n) = \text{Matrícula}(n) - \text{Matrícula}(n+1) - \text{Egresados}(n) + \text{Nuevo Ingreso a 1ero}(n+1)$$

$$(1) \text{ deserción total}_n = \frac{\text{desertores totales}_n}{\text{matrícula total}_n}$$

$$(2) \text{ deserción total}_n = 1 - \left(\frac{\text{matrícula total}_{n+1} - \text{nuevo ingreso}_{n+1} + \text{egresados}_n}{\text{matrícula total}_n} \right)$$

La forma en que calcularemos la *deserción total* se presentan a continuación:

$$(1) \text{ deserción total}_n = 1 - \left(\frac{\text{matrícula total}_{n+1} - \text{nuevo ingreso}_{n+1} + \text{egresados}_n}{\text{matrícula total}_n} \right)$$

Así, para determinar este indicador, los datos necesarios son:

La matrícula del año n , los egresados del año n , la matrícula del año $n+1$ y el nuevo ingreso del año $n+1$.

La información encontrada en el Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación en la Oficina de Desarrollo Institucional del ITSLP con esos datos, correspon-

de a los períodos Agosto-Diciembre de 1986 a 2010, conforme a la cual se integro una tabla con la información estadística recabada.

Para ejemplificar mostramos el cálculo de la deserción del año 1986: $n=1986$ y $n+1=1987$, la ecuación (2) queda como:

$$(2) \text{ deserción total}_{1986} = 1 - \left(\frac{\text{matrícula total}_{1987} - \text{nuevo ingreso}_{1987} + \text{egresados}_{1986}}{\text{matrícula total}_{1986}} \right)$$

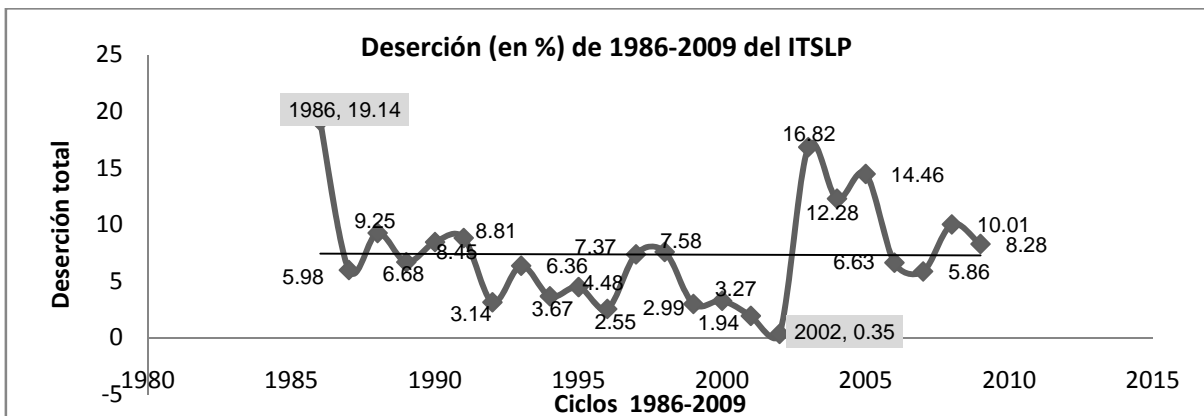
La matrícula total en 1987 fue de 2,024 alumnos, el nuevo ingreso de ese año es 513 alumnos, cuya diferencia, $2,024 - 513 = 1,511$ que corresponde al reingreso de 1987, con la suma de 18 egresados, el numerador queda como 1,529, que corresponde a una proporción de 0.8086 de la matrícula de 1986, que es 1,891; es decir, 1,529 dividido entre 1,891 es 0.8086; para completar la ecuación (2), restamos esta proporción a 1 y tenemos $1 - 0.8086 = 0.1914$

$$(2) \text{ deserción total}_{1986} = 1 - \left(\frac{2024 - 513 + 18}{1891} \right) = 0.1914$$

Y para representar en porcentaje este indicador, multiplicamos por 100%, $0.1914 * 100\% = 19.14\%$. Para el resto de la información, se construyo una tabla de valores de la deserción total desde 1986 a 2009.

La representación gráfica de la deserción total de 1986-2009, se muestra en la Gráfica 2:

Gráfica 2. Índice de deserción de 1986 a 2010 del ITSLP.
Sombreados aparecen el Máximo y Mínimo valor



Fuente: Elaboración propia con datos estadísticos del ITSLP

Como se puede apreciar, la máxima tasa de deserción se presenta entre los ciclos escolares de 1986-1987, ya que el reingreso en 1987 es de 1,511 alumnos y 18 egresados en

1986, da 1,529 alumnos, de una matrícula en 1986, de 1,891 alumnos, se puede ver que la diferencia: $1,891$ (matrícula 1986) $- 1,529 = 362$, es el número de alumnos desertores en 1986 y que corresponden a una proporción de $362/1,891$ de la matrícula de 1986, que da 0.1914 y un porcentaje de $0.1914*100\% = 19.14\%$.

Haciendo el mismo análisis, se puede apreciar que la mínima tasa de deserción se presenta entre los ciclos escolares de 2002-2003, donde se observa que, el reingreso en 2003, es de 4,030, con 272 egresados en 2002, da 4,302, con una diferencia de $4,317$ (matrícula 2002) $- 4,302 = 15$, que es el número de alumnos desertores en 2002 y corresponden a una proporción de $15/4,317$ de la matrícula del 2002, que da 0.003475 y un porcentaje de $0.003475*100\% = 0.3475\%$, que se redondea en dos decimales a 0.35% .

Tercer indicador: Retención

Definición. *Retención* es el indicador que expresa el número de alumnos que permanecen dentro del sector educativo (en un grado o un nivel) durante todo un ciclo escolar y que continúan en el ciclo escolar siguiente.

Éste es un indicador de eficiencia interna, que coadyuva a la evaluación del sistema educativo. Asimismo, es de utilidad para las actividades de análisis, si se le relaciona con otros indicadores, como los de deserción, reprobación, etcétera.

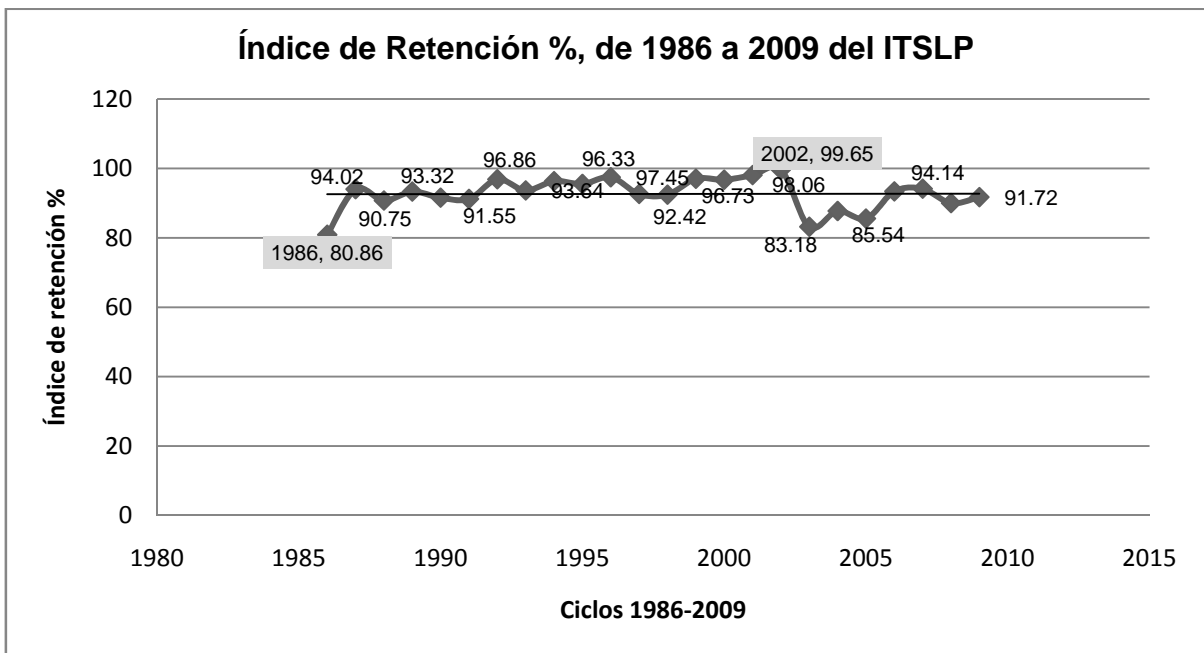
Metodología. Se puede decir que la retención es la parte complementaria de la deserción total, ya que la suma de estos dos indicadores compone el 100 % de la matrícula. Utilizando la ecuación que se presenta a continuación se obtiene este indicador:

$$(2) \text{ Retención} = 1 - \text{deserción total}$$

De los cálculos anteriores, se obtiene para cada período escolar, empezando en 1986, el índice de retención.

Así para 1986, $\text{Retención}_{(1986)} = 1 - \text{deserción}_{(1986)} = 1 - 0.1914 = 0.8086$, que al multiplicar por 100% se obtiene el porcentaje del índice de retención, $0.8086*100\% = 80.86\%$, de la misma forma se procede con los siguientes ciclos escolares, obteniendo una tabla de 1986 a 2009, la representación gráfica del periodo completo se puede apreciar en la Gráfica 3:

Gráfica 3. Índice de Retención de 1986 al 2009 del ITSLP.



Como se puede observar en la Gráfica 3, en el ciclo escolar 1986 se tiene el mínimo índice de retención: 80.86%, que de acuerdo con la Gráfica 2, es en el ciclo escolar donde la deserción toma el valor máximo de: 19.14%. De la misma forma se puede constatar que en el ciclo 2002 se tiene el máximo índice de retención: 99.65%, que según la Gráfica 2 es en el período en que se tiene el índice mínimo de deserción: 0.35%, esto explica la relación: $1 - \text{deserción} = \text{retención}$; por lo tanto, $\text{deserción} + \text{retención} = 1$ o el 100%.

Conclusiones

La construcción de indicadores educativos del ITSLP sobre el comportamiento de la matrícula escolar, la reprobación y la deserción otorga a la institución información relevante a considerar para continuar con el crecimiento institucional y le permite establecer objetivos medibles a mediano y largo plazo, estableciendo líneas de acción que consideren el comportamiento de los indicadores estudiados en la presente investigación durante sus cuarenta años de vida.

Referencias bibliográficas

Corvalán, A.M. (2000). *Desarrollo de indicadores en educación en América Latina y el Caribe*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. UNESCO, Santiago.

Delgado, M.C. (2002). *Los Indicadores Educativos. Estado de la Cuestión y Uso en Geografía*. En Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales, Barcelona. Vol. VII, No. 354.

Olivera Poll, A. (1997). Indicadores en Geografía Social. *Estudios Geográficos*, núm. 229. Madrid, pp. 689-709.

Programa Institucional de Innovación y Desarrollo (PIID) del Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, 2001-2006. Agosto, 2004.

Prontuario Estadístico. Ciclo Escolar Enero-Junio 2010. Instituto Tecnológico de San Luis Potosí. Departamento de Planeación, Programación y Presupuestación. Oficina de Desarrollo Institucional.