

Causales de los índices de deserción, reprobación y rezago en el programa educativo de ingeniería civil

Causes of dropout, failure and lag rates in the civil engineering educational program

Cindy Vianely Cetina Aguilar^{1*}, Suyen Gandhi Kauil Uc¹ y Guadalupe Natalia Canto González¹

¹*Tecnológico Nacional de México, Instituto Tecnológico Superior de Valladolid,
Carretera Valladolid - Tizimin Km 3.5 Tablaje Catastral No. 8850,
C.P. 97780 Valladolid, Yucatán, México.*

**Corresponding author:
cindy.ca@valladolid.tecnm.mx*

Resumen: Esta investigación pretende a través de la comparación de las tasas ya mencionadas poder identificar las causas y la eficiencia de las estrategias implementadas durante los periodos analizados para disminuir los índices de reprobación, rezago y deserción escolar. En un análisis de seguimiento estadístico de las asignaturas del programa de Ingeniería Civil se observa que parte de las asignaturas que forman parte de las ciencias básicas como Probabilidad y Estadística, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales son las que presentan un mayor grado de índices de reprobación lo que ha generado a corto o mediano plazo el rezago o en casos extremos la deserción estudiantil. Datos estadísticos revelan que el promedio de escolaridad de la población mexicana de 25 a 64 años es de 9.6 años, solo el 21% cuentan con estudios superiores. Es por estos datos la importancia de determinar las causas de deserción, reprobación y rezago estudiantil de los estudiantes ya matriculados en el Programa Educativo de Ingeniería Civil del Instituto Tecnológico Superior de Valladolid.

Palabras clave: CACEI, EXANI, TECNM, Ingeniería Civil.

Abstract: This research intends, through the comparison of the afore mentioned rates, to be able to identify the causes and the efficiency of the strategies implemented during the periods analyzed to reduce the failure, lag and dropout rates. In a statistical monitoring analysis of the Civil Engineering subjects, it is observed that part of the subjects that are part of the basic sciences such as Probability and Statistics, Differential Calculus, Integral Calculus and Differential Equations are those that present a higher degree of indexes of disapproval what has generated in the short or medium term the lag or in extreme cases the student desertion. Data reveal that the average schooling of the Mexican population aged 25 to 64 is 9.6 years, only 21% have higher education. It is because of these data that it is important to determine the causes of student dropout, failure and lag of students already enrolled in the Civil Engineering Educational

Program of the Higher Technological Institute of Valladolid.

Keywords: CACEI, EXANI, TECNМ, Civil Engineering.

I. INTRODUCCIÓN

La reprobación escolar de acuerdo con Gómez (Martínez, 1998), incluye “la no aprobación de asignaturas en la serie de ciclos o semestres escolares originalmente previstos, la no aprobación acumulada; la repetición de cursos no aprobados; la repetición de cursos no concluidos por no haberse presentado los exámenes ordinarios; la acreditación de cursos por medio de exámenes extraordinarios, la acreditación de cursos a destiempo, el atraso en créditos y el retardo en la titulación”. Entre los factores asociados a estas problemáticas se encuentran causas de origen social y familiar, de origen psicológico, económicas, así como perfiles de ingreso inadecuados y falta de hábitos de estudio (Corzo s/f).

De acuerdo al Marco de Referencia para la Acreditación de los programas de Ingeniería (CACEI) se define: Ciencias básicas. -Entendidas como una sólida formación del estudiante, al dotarlo del conjunto de conocimientos y habilidades que aborden el estudio de conceptos y soluciones teóricas de problemas relacionados con las ciencias básicas (matemáticas, física, química y biología para ciertas disciplinas) y desarrollen en el estudiante las herramientas y habilidades matemáticas, lógico espaciales y de razonamiento para predecir y escudriñar escenarios, el análisis de datos y la comprensión de los fenómenos químicos y físicos que le permitan el análisis y la resolución de problemas de ingeniería; debe abarcar un mínimo de 800 horas bajo la conducción de un académico.

Se podrá observar en la parte inferior la Tabla 1, que demuestra que el Programa Educativo de Ingeniería civil cumple con los establecido por la norma.

De acuerdo a CACEI el plan de estudios debe proveer al egresado de Ingeniería Civil los conocimientos amplios y profundos de las ciencias básicas a través de matemáticas a nivel universitario que incluyan cálculo, física, química, ecuaciones diferenciales, probabilidad y estadística aplicada a ingeniería y ciencias de la ingeniería; analizar y resolver problemas complejos en, al menos, cuatro áreas de la ingeniería civil: estructuras,

hidráulica, ambiental, vías de comunicación, construcción y administración, geotecnia entre otras.; conducir experimentos y desarrollar proyectos en, al menos cuatro áreas definidas por el programa; analizar e interpretar datos resultantes de los experimentos o proyectos; diseñar sistemas, componentes o procesos en al menos cuatro áreas de ingeniería declaradas en el programa; incluir los principios de sustentabilidad en los procesos constructivos; desarrollar, gestionar y administrar proyectos de ingeniería civil; tener competencias de negocios, política pública y liderazgo; analizar y aplicar las normas definidas en su desempeño profesional; y la ética profesional asociada a su profesión.

Tabla 1. Asignaturas de ciencias básicas en el programa educativo de ingeniería civil. Fuente Elaboración propia.

Se m.	Asignatura	Clave de la asignatura	Horas teoría	Horas prácticas	Créditos	Horas al semestre
1	Algebra lineal	ACF-0903	3	2	5	80
1	Química	AEC-1058	2	2	4	64
1	Calculo diferencial	ACF-0901	3	2	5	80
2	Probabilidad y estadística	ICC-1029	2	2	4	64
2	Estática	ICF-1014	3	2	5	80
2	Métodos numéricos	ICC-1027	2	2	4	64
2	Calculo integral	ACF-0902	3	2	5	80
3	Dinámica	ICF-1009	3	2	5	80
3	Calculo vectorial	ACF-0904	3	2	5	80
4	Fundamentos de la mecánica de los medios continuos	ICE-1016	2	2	4	64
4	Ecuaciones diferenciales	ACF-0905	3	2	5	80
					Total	816

El plan de estudios de Ingeniería Civil (ver Figura 1) con clave ICIV-2010-208 se encuentra distribuida en Ciencias Básicas y Matemáticas (color naranja) con 11 asignaturas ubicadas en los primeros cuatro semestres, las cuales presentan una ligadura algunas veces entre ellas, calculo diferencial-calculo integral-calculo vectorial-ecuaciones diferenciales y estática-mecánica de materiales; esto significa que si no aprueba la asignatura anterior no podrá llevar la siguiente, es por ello la importancia de que para que el alumno no presente atrasos, cursar y acreditarlas.

En un análisis de seguimiento estadístico de las asignaturas del PE (Programa educativo) de Ingeniería Civil se observa que parte de las asignaturas que forman parte de las ciencias básicas como Probabilidad y Estadística, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales son las que presentan un mayor grado de índices de reprobación lo que ha generado a corto o mediano plazo el rezago o en casos extremos la deserción estudiantil.

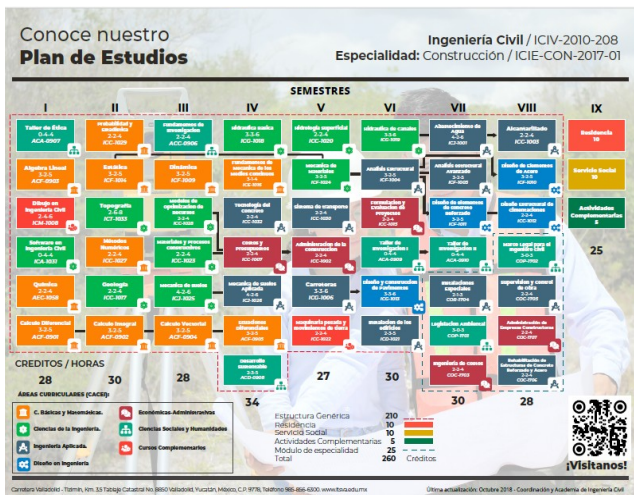


Figura 1. Plan de estudios Ingeniería civil/ICIV-2010-208. Fuente Elaboración propia.

Para demostrar los planteamientos hechos con anterioridad en referencia a que los más altos índices de reprobación se encuentran en las asignaturas de ciencias básicas se presentan los resultados de tres ciclos académicos, 17-A, 18-A y 19-A, Tablas 2 y 3. La letra A hace referencia al periodo semestral de febrero-julio del año en cuestión; de igual manera, la letra B denota el periodo semestral agosto-enero.

Tabla 2. Asignatura-índices de aprobación y reprobación por ciclo académico, semestre A (febrero-julio), S = Semestre. Fuente: Elaboración propia.

S	Asignatura	17A Aprob.	17A Rep.	18A Aprob.	18A Rep.	19A Aprob.	19A Rep.
2	Probabilidad y estadística	81%	19%	85%	15%	65%	35%
2	Estática	91%	9%	94%	6%	95%	5%
2	Topografía	94%	6%	96%	4%	93%	7%

2	Métodos numéricos	94%	6%	100%	0%	96%	4%
2	Geología	91%	9%	92%	8%	93%	7%
2	Cálculo integral	86%	14%	89%	11%	71%	29%
4	Hidráulica básica	88%	12%	90%	10%	99%	1%
4	Fundamentos de mecánica de medios continuos	89%	11%	91%	9%	100%	0%
4	Tecnología del concreto			100%	0%	100%	0%
4	Costos y presupuesto	88%	12%	100%	0%	99%	1%
4	Mecánica de suelos aplicada	100%	0%	100%	0%	100%	0%
4	Ecuaciones diferenciales	89%	11%	95%	5%	86%	14%
4	Desarrollo sustentable			100%	0%		
6	Hidráulica de canales	96%	4%	100%	0%	97%	3%
6	Análisis estructural	98%	2%	100%	0%	97%	3%
6	Formulación y evaluación de proyectos	97%	3%			98%	2%
6	Taller de investigación I	92%	8%	99%	1%	80%	20%
6	Diseño y construcción de pavimentos	94%	6%	100%	0%	99%	1%
6	Instalación en los edificios	85%	15%	100%	0%	99%	1%
8	Alcantarillado	96%	4%	100%	0%	100%	0%
8	Diseño de elementos de acero	98%	2%	96%	4%	100%	0%
8	Diseño estructural se cimentaciones	98%	2%	82%	18%	76%	24%
8	Marco legal para el ingeniero civil			100%	0%	96%	4%
8	Supervisión y control de obra			100%	0%	98%	2%
8	Administración de empresas constructoras			100%	0%		
8	Rehabilitación de estructuras de concreto reforzado y acero					100%	0%

La base de este estudio está en identificar las causas raíz de los índices de reprobación en las asignaturas ya antes mencionadas verificando los resultados de las evaluaciones externas (EXANI) e internas (Resultados de los diagnósticos aplicados por docentes en los

propedéuticos) y a partir de ello plantear estrategias para la disminución de las mismas.

7	Ingeniería de costos	98%	2%	98%	2%	99%	1%
---	----------------------	-----	----	-----	----	-----	----

Tabla 3. Asignatura-índices de aprobación y reprobación por ciclo académico, semestre B (agosto-enero), S = Semestre. Fuente: Elaboración propia.

S	Asignatura	17B Aprob.	17B Rep.	18B Aprob.	18B Rep.	19B Aprob.	19B Rep.
1	Álgebra lineal	82%	18%	90%	10%		
1	Dibujo en ingeniería civil	78%	22%	87%	13%	84%	16%
1	Software en ingeniería civil	93%	7%	83%	17%	82%	18%
1	Química	90%	10%	88%	12%	89%	11%
1	Cálculo diferencial	78%	22%	87%	13%		
3	Fundamentos de investigación	88%	12%	89%	11%		
3	Dinámica	70%	30%	93%	7%	84%	16%
3	Modelos de optimización de recursos	93%	7%	96%	4%	94%	6%
3	Materiales y procesos constructivos	96%	4%	97%	3%	96%	4%
3	Mecánica de suelos	95%	5%	99%	1%	100%	0%
3	Cálculo vectorial	96%	4%	85%	15%		
5	Hidrología superficial	100%	0%	98%	2%	98%	2%
5	Mecánica de materiales	100%	0%	94%	6%	77%	23%
5	Sistema de transporte	100%	0%	98%	2%	97%	3%
5	Administración de la construcción	100%	0%	99%	1%	100%	0%
5	Carreteras	100%	0%	100%	0%	97%	3%
5	Maquinaria pesada y movimientos de tierra	100%	0%	100%	0%	100%	0%
7	Abastecimiento de agua	84%	16%	100%	0%	99%	1%
7	Análisis estructural avanzado	96%	4%	98%	2%	98%	2%
7	Diseño de elementos de concreto reforzado	96%	4%	100%	0%	95%	5%
7	Taller de investigación II	81%	19%	96%	4%	81%	19%
7	Instalaciones especiales	96%	4%	97%	3%	100%	0%
7	Legislación ambiental	98%	2%			93%	7%

En el reporte de resultados generales de los sustentantes del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior EXANI-II aplicado el 29 de mayo de 2017, de 87^a aspirantes, 32 obtuvieron un porcentaje insatisfactorio en el rubro de matemáticas representando un 36.78% (Ver Figura 2) , de estos 87 se aceptaron 81 aspirantes que obtuvieron los más altos porcentajes y que cumplían con el requisito de haber obtenido al menos 900 puntos 21 obtuvieron un porcentaje insatisfactorio representando un 25.9% de la matrícula actual no contaba con las competencias básicas (Ver Figura 2).

En el reporte de resultados generales de los sustentantes del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior EXANI-II aplicado el 27 de mayo de 2018, de 96 aspirantes, 47 obtuvieron un porcentaje insatisfactorio en el rubro de matemáticas representando un 48.9% (Ver Figura 2), de estos 96 se aceptaron 82 aspirantes que obtuvieron los más altos porcentajes y que cumplían con el requisito de haber obtenido al menos 900 puntos 33 obtuvieron un porcentaje insatisfactorio representando un 34.3% de la matrícula actual no contaba con las competencias básicas (Ver Figura 2).

En el reporte de resultados generales de los sustentantes del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior EXANI-II aplicado el 26 de mayo de 2019, de 112 aspirantes, 42 obtuvieron un porcentaje insatisfactorio en el rubro de matemáticas representando un 37.5% (Ver Figura 2), de estos 112 se aceptaron 90 aspirantes que obtuvieron los más altos porcentajes y que cumplían con el requisito de haber obtenido al menos 900 puntos 37 obtuvieron un porcentaje insatisfactorio representando un 41.1% (Ver Figura 2) de la matrícula actual no contaba con las competencias básicas, la alternativa inmediata de apoyo a los estudiantes son las semanas de cursos de nivelación en estas áreas, buscando regularizar a los estudiantes en la medida de lo posible y dándole continuidad ofreciéndole asesorías de reforzamiento dentro del periodo semestral.

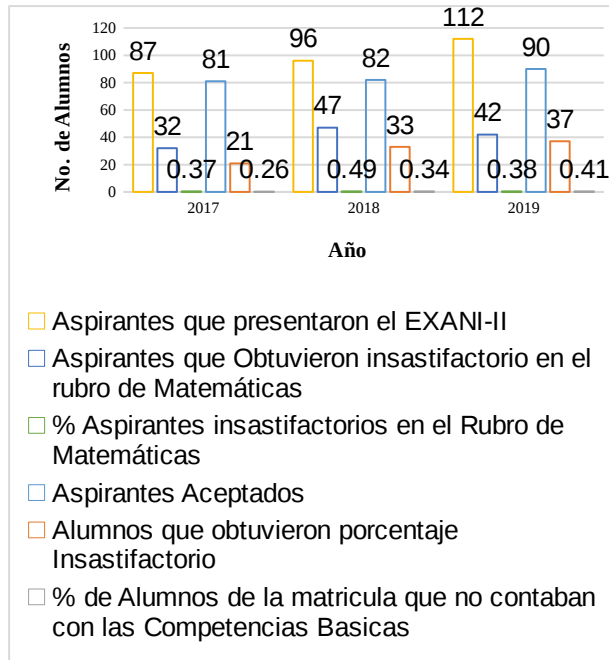


Figura 2. Aspirantes al EXANI-II que Obtuvieron Insastifactorio en el Rubro de Matemáticas. Fuente: Elaboración propia.

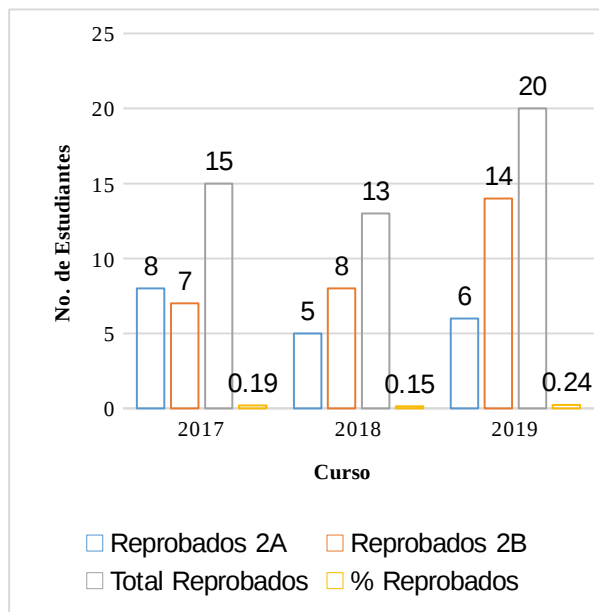


Figura 3. Alumnos que ingresaron y no cuentan con las competencias básicas. Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en estos tres ciclos a mayor cantidad de ingresos mayor cantidad de porcentajes insastifactorios en el área de Matemáticas, Figura 3, sin embargo, podemos comprobar que existe un mayor interés por la ingeniería ya que existen mayor cantidad de aspirantes.

II. METODOLOGÍA

La metodología para dar solución en parte a la problemática es la nivelación de los estudiantes que no obtuvieron un nivel satisfactorio a través de los siguientes puntos que se presentan, ya que podríamos medir de una manera más tangible los resultados. A la fecha, se realizan acciones enfocadas en generar alternativas de apoyo para elevar el índice de aprobación, estas acciones se integran en cinco áreas de apoyo con los que cuenta el estudiante en el Instituto Tecnológico Superior de Valladolid.

- (a) El profesor de la asignatura
- (b) El tutor del alumno
- (c) La coordinación de tutorías
- (d) La academia de Ciencias básicas (asignación de asesores de reforzamiento) y
- (e) La coordinación de carreras.

Con base en lo anterior, el Manual de Lineamiento académicos-Administrativos del TECNМ, (TECNМ, 2015) señala en el numeral 18.4.3.1. que los integrantes de la academia en coordinación con el (la) Jefe(a) de Departamento Académico y el Presidente de academia, participarán en la elaboración del PTA del Departamento Académico, que deberá contener actividades de carácter académico, científico, tecnológico, de vinculación y de gestión académica, alineado al PIID. Los integrantes de la academia a través de su Presidente (a) deben proponer al (ala) Jefe (a) de Departamento académico las estrategias y acciones para disminuir los índices de reprobación, rezago y deserción.

El lineamiento para la operación del programa institucional de tutoría (TECNМ,2015) en el numeral 15.4.8.2 menciona que el tutor proporciona atención de manera profesional, ética y empática a los estudiantes que son asignados semestralmente, los canaliza con las instancias correspondiente cuando la solución a las necesidades del tutorado esté fuera del área de su competencia dando seguimiento a cada caso, así mismo en el numeral 15.4.5.5. se señala que el coordinador de

este programa promueve la canalización interna y gestiona la vinculación externa con entidades que puedan apoyar a los estudiantes en condiciones que rebasen las funciones y competencias del tutor. En este caso la canalización interna se da a los siguientes actores: academia de básicas, coordinación de carreras o departamento de psicología.

En resumen, el profesor identifica a los estudiantes que presentan bajo desempeño y los canaliza al docente tutor del grupo para su pronto seguimiento, que cumple con la función de motivar al estudiante a cursar asesorías de reforzamiento que coordina el departamento de tutorías en conjunto con la academia de ciencias básicas para la asignación de docentes, buscando un mejor resultado en las próximas evaluaciones del estudiante.

A. Resultados de las asignaturas

En el análisis de las asignaturas con mayor índice de reprobación en el Programa Educativo de Ingeniería Civil se presenta resultados gráficos de: Probabilidad y Estadística, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral y Ecuaciones Diferenciales.

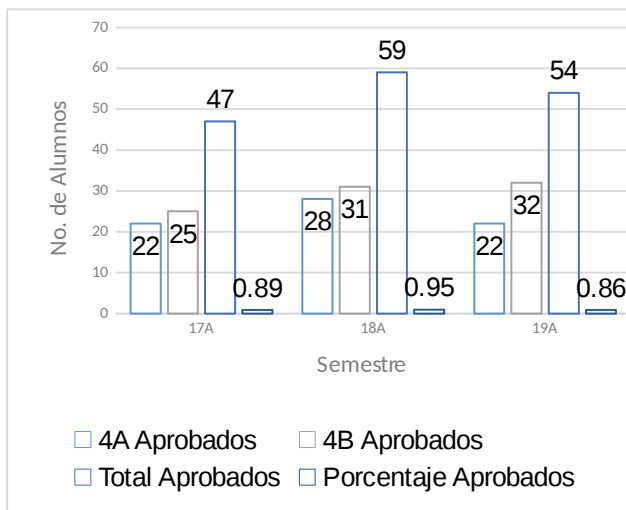


Figura 4. Alumnos de Segundo Semestre de Ingeniería Civil, reprobados en la Asignatura de Probabilidad y Estadística en 2017-2019. Fuente: Elaboración propia.

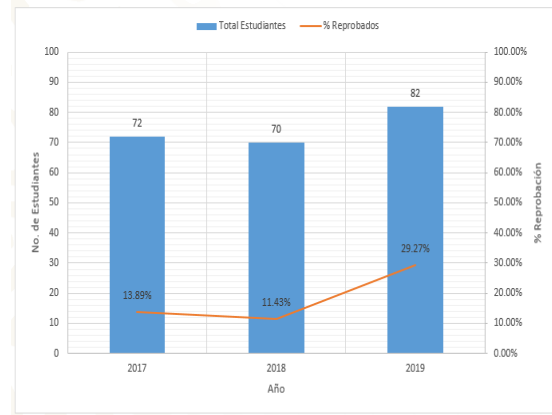


Figura 5. Resultados Generales de estudiantes del Segundo Semestre en la asignatura de Cálculo Integral en 2017-2019. Fuente: Elaboración propia.

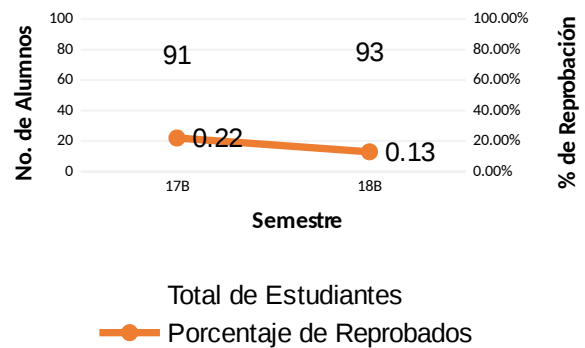


Figura 6. Alumnos de segundo semestre de la carrera de Ingeniería Civil cursando la Asignatura de Ecuaciones Diferenciales en 2017-2019. Fuente: Elaboración propia.

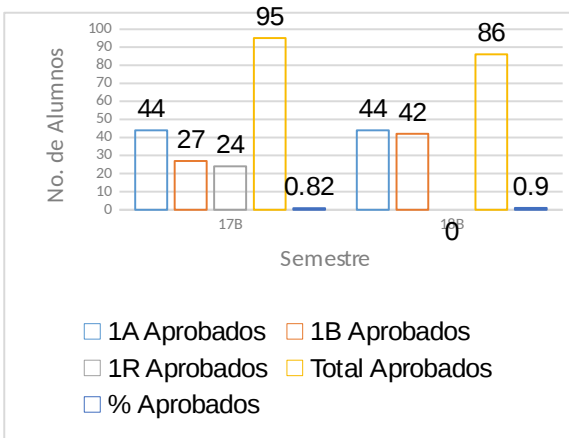


Figura 7. Alumnos de Segundo Semestre de Ingeniería Civil, Reprobados en la Asignatura de Ecuaciones Diferenciales en 2017-2019. Fuente: Elaboración propia.

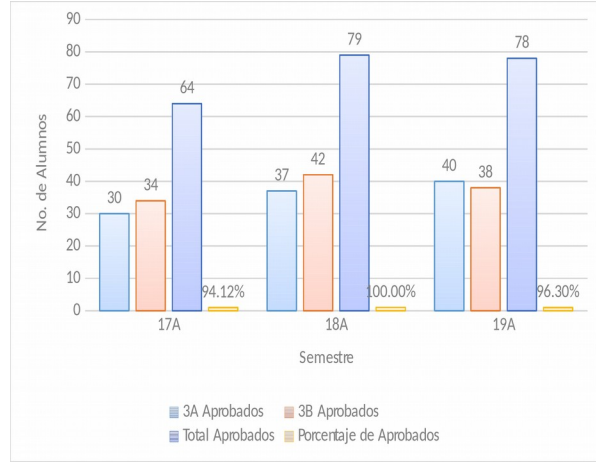


Figura 9. Alumnos de Primer Semestre de Ingeniería Civil, aprobados en la Asignatura de Cálculo Diferencial en 2017-2018. Fuente: Elaboración propia.

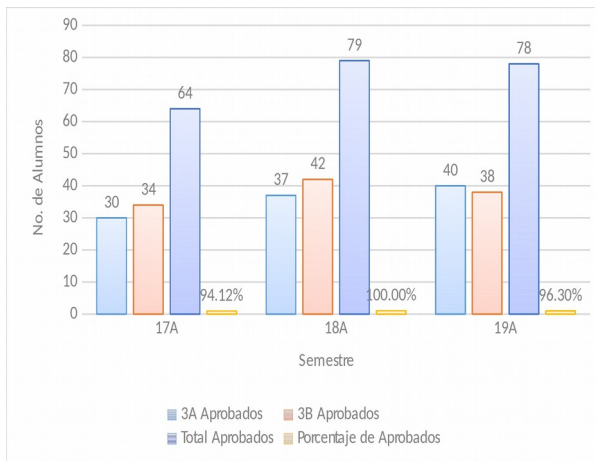


Figura 8. Alumnos de Primer semestre de la carrera de Ingeniería Civil Cursando la Asignatura de Cálculo Diferencial en 2017-2018. Fuente: Elaboración propia.

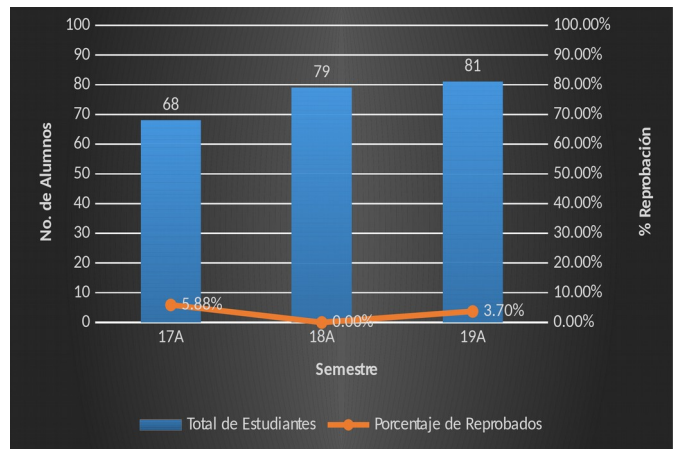


Figura 10. Alumnos de Primer Semestre de Ingeniería Civil, Aprobados en la Asignatura de Cálculo Diferencial en 2017-2018. Fuente: Elaboración propia.

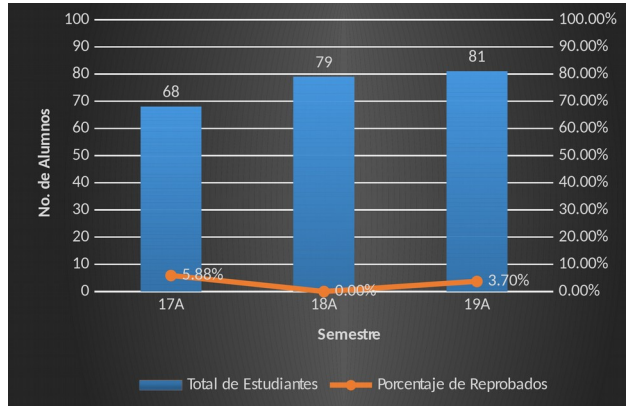


Figura 11. Resultados Generales de estudiantes del Primer Semestre en la asignatura de Cálculo Diferencial en 2017-2018. Fuente Elaboración propia.

B. Índice de aprobación como resultado de la implementación de las estrategias (reforzamiento) Eficiencia de las asesorías de reforzamiento 2019A, se puede observar en la Tabla 4 que se presenta a continuación que de 84 estudiantes 53 de ellos aprobaron representando 63% de estudiantes nivelados.

Tabla 4. Índice de aprobación de alumnos por la eficiencia en asesorías de reforzamiento 2019A. Fuente Elaboración propia.

Clave de Ingeniería/Semestre y Grupo	Asignatura	Tema	No. De Horas de Reforzamiento	No. De estudiantes Attendidos	No. De estudiantes que Reprobaron	Nombre del Asesor que impartió la Asesoría	Nombre del estudiante que impartió la Asesoría
04-2A	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
04-2B	Topografía	Comprobaciones	1	21	21	6005	N/A
	Estática	Métodos de componentes con Excel	1	3	3	6033	N/A
	Probabilidad y Estadística	Distribuciones Discretas	1	34	28	8082	N/A
	Cálculo Integral	Cálculo Integral Indefinida	1	1	1	6005	N/A
04-4A	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
04-4B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
04-6A	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

04-6B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
04-8A	Cimentaciones	Zapatas	2	13	Pendiente	6005	N/A
	Cimentaciones	Diseño de Mampostería	2	12	Pendiente	NA	NA
04-8B	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Σ=			8	84	53		

La coordinación de carreras interviene cuando aún con reforzamiento el estudiante pasa a un curso de repetición por lo que intervienen otros procesos e inicia el análisis a partir de lo descrito en el flujograma, Figura 12.

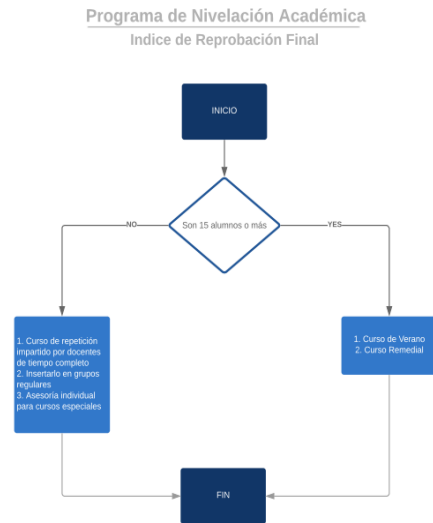


Figura 12. Programa de nivelación académica. Fuente: Elaboración propia.

C. Índice de reprobación como resultado de la implementación de las estrategias Estudiantes que cursan en el 19B asignaturas en repetición o especial son 12 y 1 respectivamente en curso normal que de acuerdo con un análisis se puede observar que en comparación con otras ingenierías con menor matrícula se tiene un bajo índice de reprobación en el PE de Ingeniería Civil con el puntual seguimiento y trabajo en equipo que desarrollan todos los integrantes del mismo.

Tabla 5. Índices de reprobación por programa educativo. Fuente: Elaboración propia.

Programa educativo	Matricula	Estudiantes en repetición	Estudiantes en especial	Total alumnos que adeudan	% de reprobación
Ingeniería Civil	378	12	1	13	3.4
Ingeniería Administración	362	9	1	10	2.76
Ingeniería Ambiental	115	15	2	17	13.91
Ingeniería Industrial	187	12	3	15	8.02
Ingeniería en Sistemas Computacionales	270	29	4	33	12.22

De la Tabla 5 se puede observar que el programa educativo con mayor índice de reprobación es ingeniería ambiental y el menor es de ingeniería en administración, civil está en cuarto lugar de 5 programas.

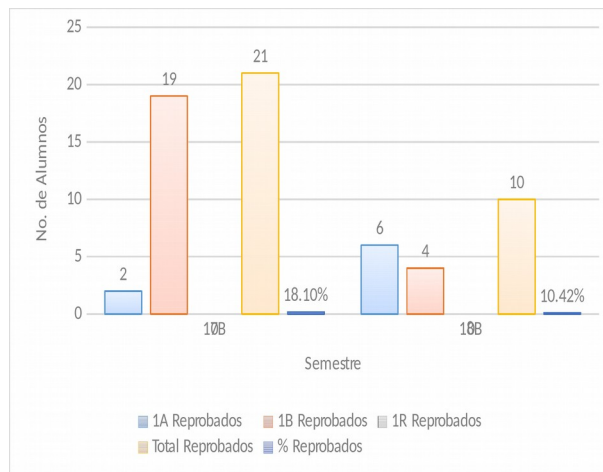


Figura 13. Datos generales los de estudiantes que cursaron el 19B con asignaturas en repetición o especial, de acuerdo a todas las ingenierías. Fuente: Elaboración propia.

III. DISCUSIÓN

La implementación de estrategias integrales principalmente en asignaturas denominadas ciencias básicas durante los periodos 2017, 2018 y 2019 respectivamente permitió plantear las bases fundamentales para mantener estables los índices de reprobación aun teniendo como antecedente la falta de competencias previas de los aspirantes en el área de

matemáticas y física principalmente, es decir siendo en el periodo 2019 el 41.1% de los estudiantes de nuevo ingreso que no contaban con las competencias previas en estas áreas se logró que en el programa educativo de Ingeniería Civil de los 84 estudiantes ubicados en los primeros semestres con una alta probabilidad de reprobación asistieran a asesorías de reforzamiento teniendo incluso el cuidado en la elección de los docentes que impartieran las mismas, derivado que en el TECNM Campus Valladolid un gran porcentaje de los estudiantes son de comunidades y los primeros semestres es de suma importancia trabajar con ellos incluso su expresión verbal y darles la confianza de expresarse libremente sin temor de ser burlados, logrando con esta estrategia que el 63% de los mismos aprobaran en los siguientes parciales.

IV. CONCLUSIONES

Este proceso de investigación es solo la fase inicial ya que se pretenden evaluar la eficiencia de las estrategias en términos de eficiencia terminal, así como plantear estrategias no solo internas sino también de impacto externo a través de la causa raíz identificada (competencias previas), planteando áreas de oportunidad a las escuelas de nivel medio superior.

El seguimiento puntual del curso y la aplicación de las estrategias a través de otro caso de suma relevancia como lo es el rezago estudiantil en este caso se logró que con la matrícula más alta de la Institución se tuvieron solo 12 estudiantes cursando repetición y 1 en especial en un curso normal representando el 3.4 % de la población estudiantil del programa educativo (ver Tabla 14), eso no quiere decir que solo se tuvieron 13 estudiantes en situación de rezago en ese ciclo sino que se previeron situaciones de sobrecarga en los grupos que no permitieran que los estudiantes cargaran las asignaturas y continuaran en rezago por lo que 43 de ellos llevaron la asignatura en un curso remedial esto con el único objetivo de nivelar a los mismos, en conclusión en ese ciclo se evitó el rezago del 14.81% de nuestros estudiantes matriculados en el Programa Educativo.

REFERENCIAS

Aguilar, N., Galeana, R., Núñez, M. y Villasana, L. (2014). Estudio exploratorio sobre deserción temprana y reprobación inicial. IV Clabes cuarta conferencia latinoamericana sobre el abandono en la educación superior. Lerma, México.

Amado, M.G., García, A., Brito, R.A., Sánchez, B.I. y Sagaste, C.A. (2014). Causas de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y Tecnología*, 14, 233-250. Recuperado en http://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2014/14/CyT_14_15.pdf

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (2003), *Mercado laboral de profesionistas en México*, México, ANUIES.

Bravo, Ana, Daniel González, María Maytorena y Víctor Corral (2017), "Motivación de logro en situación de fracaso académico en estudiantes de matemáticas", en *Estudios Empíricos en Educación Superior*, Sonora, Universidad de Sonora, pp. 115-127

Cárdenas, Ma. Ángela (2011). *Perfil y funciones del tutor. Recursos para la canalización*. Mayo 26, 2017. Sitio web.

Martínez, A., Hernández, L. I., Carrillo, D., Romualdo, & Z., Hernández C. P. (2013). Factores asociados a la reprobación estudiantil en la Universidad de la Sierra Sur, Oaxaca. *Temas de Ciencia y Tecnología*, 17(51), 25-33. Recuperado de: http://www.utm.mx/edi_anteriores/temas51/T51_1Ensayo3-FactAsocReprobacion.pdf

Martínez Maldonado, María de la Luz, et al. "Análisis Multireferencial del fenómeno de la reprobación en estudiantes universitarios mexicanos"; *Revista Psicología Escolar y Educativa*, vol.2, no.2, p.161-174.

Reyes Seañez, M.A. (2005). Una reflexión sobre la reprobación escolar en la educación superior como fenómeno social. *Revista Iberoamericana de Educación*, 39(7), 1-6. Recuperado de: <http://rieoei.org/1510.htm>

Romo López, Alejandra y Magdalena Fresán Orozco (2001). "Los factores curriculares y académicos relacionados con el abandono y el rezago". En *Deserción, rezago y eficiencia terminal en las IES*. ANUIES, México.

UNESCO (2012). *Situación educativa de América Latina y el Caribe. Hacia una educación para todos 2015*. Informe de la Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Santiago de Chile.