

**Instituto Tecnológico de Costa Rica**

**Departamento de Orientación y Psicología**

**Proyecto Éxito Académico en coordinación con la Escuela de Matemática**

**Informe acciones de Éxito Académico  
para la Nivelación en Matemática 2021**

**Elaborado por:**

M.Sc. Alejandra Alfaro Barquero (DOP)

M.Sc. Paulina Alvarado González (DOP)

Estudiante Liz Robles Sandoval (asistente DOP)

M.Sc. Nuria Figueroa Flores (Matemática)

Licda. Verónica López Mora (Matemática)

**Coordinaciones:**

Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos

Vicerrectoría de Docencia

Departamento de Orientación y Psicología (DOP)

Asesores psicoeducativos en Campus Tecnológicos

DEVESA

Escuela de Matemática

Departamento de Admisión y Registro



## **Resumen**

El Proyecto Éxito Académico en Matemática, coordinado de manera conjunta por el Departamento de Orientación y Psicología (DOP) y la Escuela de Matemática, ofreció diversas acciones de apoyo para la inducción y nivelación de estudiantes de primer ingreso. Dichas acciones se fortalecieron, ampliando su cobertura, como medida de ajuste a raíz de la afectación que la pandemia COVID 19 tuvo en la educación secundaria.

Se ofreció un módulo didáctico como unidad de estudio independiente, talleres virtuales sincrónicos de nivelación con aplicación de una evaluación de conocimientos pre y post test y la organización de charlas informativas y psicoeducativas.

Se matricularon 1310 estudiantes. En la comparación de notas en la prueba de conocimientos, aplicado el primer y último día de los talleres virtuales, los estudiantes obtuvieron en promedio 17 puntos más en el post-test. Además, los estudiantes que asistieron a la nivelación mostraron porcentajes menores de abandono de curso y mayores porcentajes de aprobación en el Curso de Matemática General y Matemática Básica para Administración, y en menor grado, para Matemática Elemental.

## **Palabras clave**

Nivelación, Matemática, rendimiento académico, estudiantes de primer ingreso.

## **Antecedentes**

En Costa Rica, la educación secundaria se vio afectada por diversas circunstancias, tales como las huelgas 2018 y 2019 originadas por protestas sociales en el país, que redujo los días lectivos y se vio agravado con la pandemia COVID-19, que implicó la suspensión del primer semestre 2020 y un ajuste a la virtualización en los siguientes semestres, con restricciones de conectividad y acceso a tecnología.

Ante este panorama, el Ministerio de Educación Pública (MEP) recomendó coordinar con las universidades públicas la necesidad de ofrecer en el verano 2021 “ciclos de nivelación” a los estudiantes que desean ingresar a las diferentes carreras, pues posiblemente solo se cubriría el 50% de los contenidos del currículo oficial 2020 (Cerdas, 2021).

El proceso de admisión al Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) también se vio afectado, dado que no fue posible aplicar el examen de admisión y se utilizó como criterio de admisión el promedio de la Educación Diversificada, estableciendo cuotas según provincia de procedencia y tipo de colegio. Por lo anterior, el ITCR modificó el artículo 33 de su reglamento de Enseñanza-Aprendizaje, que cita lo siguiente: “Para los estudiantes de primer ingreso que, mediante estudios, se detecte que presentan deficiencia en conocimientos básicos, se programarán asignaturas y actividades tendientes a la nivelación o al logro de un

mejor ajuste al sistema académico (...)” (Quesada, 2020) con criterio de obligatoriedad según Gaceta N° 696-2020 (Guzman, 2020).

Los diferentes departamentos y escuelas del ITCR involucrados en este trabajo, se dieron a la tarea de programar las actividades, divulgarlas y ejecutarlas. Bajo este contexto, los programas de tutoría estudiantil del ITCR se fortalecieron con el objetivo de promover el éxito académico en la población universitaria.

El Programa Institucional de Tutoría Estudiantil (PTE) del ITCR tiene como objetivo fundamental incidir en forma positiva sobre el rendimiento académico de los usuarios del servicio. Por su parte el Proyecto Éxito Académico surgió en el año 2006 como un plan desarrollado en las Escuelas de Matemática de las universidades estatales en coordinación con los departamentos o unidades de asesoría estudiantil o psicoeducativa, liderados por la Comisión de Vicerrectores de Vida Estudiantil (COMVIVE) del Consejo Nacional de Rectores (CONARE), con presupuesto aportado por CONARE, con el propósito de apoyar el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje en el sistema educativo universitario estatal costarricense, por medio del impulso de actividades que desarrollen destrezas, competencias prácticas y actitudes favorables del estudiantado hacia el estudio, con el apoyo de tutoría de pares (Chinchilla-Brenes y Alfaro-Barquero, 2015).

El proyecto se desarrolla como un programa de tutoría de pares, a través del cual los estudiantes denominados tutores, reciben una beca de asistencia especial y son seleccionados por obtener un alto rendimiento académico en el curso en el cual ofrecen los talleres de apoyo académico. Adicionalmente, los tutores reciben el apoyo de los docentes de las escuelas que participan en el proyecto en relación con el planeamiento, los contenidos a desarrollar y el dominio de los temas. Paralelamente, por parte del DOP, los tutores se benefician con formación desde el área psicoeducativa en temas de didáctica, manejo del grupo y comunicación efectiva docente. Esto con el fin de fortalecer atributos de desarrollo profesional, tales como Aprendizaje Continuo, Análisis de Problemas, Trabajo Individual y en Equipo, así como Habilidades de Comunicación.

### **Acciones 2021**

El Proyecto Éxito Académico en Matemática, coordinado de manera conjunta por el DOP y la Escuela de Matemática, ofreció talleres de nivelación para los cursos de Matemática General (MG), Matemática Elemental (ME) y Matemática Básica para Administración (MBA) a los estudiantes de primer ingreso admitidos al ITCR en el 2021. Los talleres de nivelación Éxito Académico se impartieron en dos periodos y modalidades:

La estrategia incluyó tres ejes:

1. Modalidad asincrónica de nivelación: módulo didáctico.
2. Talleres de nivelación sincrónica y prueba de conocimientos (pre y post test).
3. Charlas de inducción a la universidad.

## 1. Modalidad asincrónica de nivelación: Módulo didáctico.

El módulo didáctico se concibe como una unidad de estudio asincrónica, dirigida a estudiantes egresados de secundaria, con el objetivo de adquirir, completar o reforzar contenidos de secundaria, requeridos para la matemática universitaria. Se realizó del 18 de enero al 5 de febrero de forma autodirigida. Además, se ofreció de forma obligatoria para los estudiantes en condición de admitidos, en espera y elegibles PAR en el ITCR, exceptuando a quienes aprobaron el Programa Matemática para Enseñanza Media (MATEM). El módulo se compone de cinco lecciones, con una duración estimada de 20 horas, en las cuales se desarrollan los siguientes contenidos, disponibles en la siguiente dirección electrónica: <https://www.tec.ac.cr/modulo-estudio-independiente>.

1. Operaciones con números reales (4 horas)
2. Expresiones algebraicas (6 horas)
3. Factorización de polinomios (6 horas)
4. Simplificación de fracciones algebraicas (2 horas)
5. Racionalización (2 horas)

En cada lección se exponen síntesis e infografías, junto con videos y actividades. El módulo se complementa con un folleto descargable, ambos están disponibles en la página web de la [Escuela de Matemática](#) a partir del 18 de diciembre del 2020.

Para el desarrollo de los contenidos del módulo, se atendieron **consultas en línea del 18 de enero al 2 de febrero** del 2021, en horario de lunes a viernes, de 8:00 am a 10:00 am y de 1:00 pm a 3:00 pm, por los siguientes medios: Telegram a través del siguiente enlace <https://bit.ly/34dT5eq> y vía correo electrónico, en la siguiente dirección [tecexitoacademico@itcr.ac.cr](mailto:tecexitoacademico@itcr.ac.cr)

### Estadísticas de la evaluación del módulo didáctico

Se registra la cantidad de visualizaciones en el periodo de montaje del módulo, de manera que la diferencia con las visualizaciones al inicio del semestre permita contabilizar las vistas de quienes lo desarrollaran como parte del estudio independiente.

En el siguiente cuadro se enlistan los videos de acuerdo con el orden en que se mostraban a lo largo de las secciones del módulo.

**Tabla 1.** Cantidad de vistas a los videos del módulo didáctico

Título del video	Vistas Al 18 Dic	Tiempo de reproducción (horas)	Vistas Al 22 feb	Tiempo de reproducción (horas)	Vistas En Vacaciones	Tiempo de reproducción (horas)
Totales	674	7,33	23487	1460,35	22813	1453,03
ÉA-001	22	0,07	953	65,76	931	65,69
ÉA-002	10	0,13	840	70,51	830	70,38
ÉA-003	9	0,04	793	73,59	784	73,55
ÉA-007	7	0,14	625	55,65	618	55,51
ÉA-004	5	0,09	618	36,59	613	36,50
ÉA-005	10	0,07	614	30,33	604	30,25
ÉA-006	10	0,18	567	32,92	557	32,74
ÉA-062	14	0,06	545	21,17	531	21,11
ÉA-009	12	0,21	519	56,22	507	56,01
ÉA-008	7	0,10	515	28,24	508	28,14
ÉA-064	17	0,16	468	6,40	451	6,23
ÉA-012	9	0,20	461	49,21	452	49,01
ÉA-010	11	0,09	457	20,41	446	20,32
ÉA-081	9	0,04	443	9,61	434	9,57
ÉA-013	8	0,11	428	26,42	420	26,31
ÉA-080	16	0,02	415	30,87	399	30,85
EÁ-Triángulo de Pascal	3	0,02	355	39,18	352	39,16
ÉA-015	11	0,07	348	15,24	337	15,17
ÉA-014	8	0,10	343	22,79	335	22,69
ÉA-016	5	0,00	331	11,79	326	11,79
ÉA-017	4	0,00	323	15,94	319	15,93
ÉA-019	7	0,01	317	19,88	310	19,87
ÉA-072	9	0,13	316	25,48	307	25,35
ÉA-018	7	0,02	313	14,44	306	14,42
ÉA-073	10	0,07	300	14,05	290	13,98
ÉA-070	10	0,16	292	27,40	282	27,24
ÉA-020	5	0,02	292	18,23	287	18,22
ÉA-021	6	0,02	273	11,59	267	11,57
ÉA-071	11	0,01	269	12,22	258	12,21
ÉA-038	2	0,13	269	26,48	267	26,35
ÉA-023	7	0,01	268	18,60	261	18,59
ÉA-024	5	0,16	267	20,52	262	20,36
ÉA-029	7	0,07	265	12,57	258	12,50

ÉA-035	6	0,08	264	15,38	258	15,31
ÉA-025	16	0,17	264	8,38	248	8,22
ÉA-046	7	0,11	261	16,94	254	16,83
ÉA-032	6	0,08	259	13,28	253	13,20
ÉA-082	2	0,00	259	8,07	257	8,06
ÉA-069	14	0,04	258	6,83	244	6,78
ÉA-022	8	0,10	258	17,53	250	17,42
ÉA-068	17	0,03	253	7,24	236	7,21
ÉA-030	5	0,07	248	10,55	243	10,48
ÉA-027	11	0,09	248	13,36	237	13,28
ÉA-047	5	0,20	247	30,91	242	30,72
ÉA-026	4	0,06	247	10,80	243	10,74
ÉA-031	4	0,06	246	9,98	242	9,92
ÉA-028	13	0,12	242	7,96	229	7,84
ÉA-037	4	0,07	242	11,03	238	10,96
ÉA-083	3	0,07	241	9,88	238	9,81
ÉA-036	4	0,08	237	13,77	233	13,69
ÉA-039	6	0,16	233	26,19	227	26,03
ÉA-033	4	0,19	226	14,22	222	14,03
ÉA-077	11	0,17	221	18,62	210	18,46
ÉA-034	7	0,32	219	14,05	212	13,73
ÉA-049	12	0,08	214	7,80	202	7,71
ÉA-043	5	0,13	209	9,82	204	9,69
ÉA-040	3	0,11	208	15,22	205	15,11
ÉA-041	6	0,11	203	12,43	197	12,32
ÉA-051	10	0,13	197	14,70	187	14,58
ÉA-050	9	0,10	197	13,60	188	13,51
ÉA-044	3	0,05	183	6,45	180	6,40
ÉA-042	4	0,12	180	11,45	176	11,33
ÉA-076	11	0,09	178	12,36	167	12,26
ÉA-045	3	0,05	174	4,70	171	4,66
ÉA-048	5	0,09	174	11,37	169	11,27
ÉA-052	5	0,07	173	9,22	168	9,15
ÉA-053	9	0,18	171	10,03	162	9,85
ÉA-059	4	0,03	162	13,50	158	13,47
ÉA-056	7	0,04	155	8,51	148	8,47
ÉA-057	6	0,04	145	6,54	139	6,51
ÉA-066	8	0,04	138	5,80	130	5,76
ÉA-055	5	0,05	138	7,73	133	7,69
ÉA-054	8	0,07	132	7,43	124	7,36

ÉA-060	6	0,03	127	11,12	121	11,09
ÉA-058	5	0,03	125	9,54	120	9,51
ÉA-061	4	0,02	106	8,58	102	8,56
ÉA-065	11	0,05	83	4,85	72	4,79
ÉA-063	4	0,10	72	5,56	68	5,46
ÉA-075	9	0,15	35	4,12	26	3,97
ÉA-079	6	0,01	33	2,65	27	2,64

**Fuente:** Canal de YouTube Éxito Académico en Matemática. Del 18/12/2020 al 22/02/2021

En relación con el tiempo de reproducción, se evidencia que en el periodo de montaje (al 18 de diciembre) pocos segundos del video fueron visualizados pues básicamente se mostraron para efectos de control. Sin embargo, la cantidad de horas invertidas por los participantes del estudio independiente son muestra del mínimo tiempo invertido en el módulo.

**Tabla 2.** Reportes de Actividad en la Página principal Programa Éxito Académico

Número de visitas a páginas ?	Número de páginas vistas únicas ?	Promedio de tiempo en la página ?	Porcentaje de rebote ?	Porcentaje de salidas ?
4.675 % del total: 0,43 % (1.089.585)	3.470 % del total: 0,41 % (844.859)	00:00:43 Media de la vista: 00:01:41 (-57,21 %)	54,57 % Media de la vista: 63,97 % (-14,70 %)	33,97 % Media de la vista: 43,05 % (-21,10 %)

<https://www.tec.ac.cr/programa-exito-academico-matematica>

**Tabla 3.** Reportes de Actividad en la Página del módulo didáctico

Número de visitas a páginas ?	Número de páginas vistas únicas ?	Promedio de tiempo en la página ?	Entradas ?	Porcentaje de rebote ?	Porcentaje de salidas ?	Valor de página ?
6.097 % del total: 0,56 % (1.089.585)	5.004 % del total: 0,59 % (844.859)	00:04:27 Media de la vista: 00:01:41 (162,85 %)	2.759 % del total: 0,59 % (469.102)	80,58 % Media de la vista: 63,97 % (25,97 %)	67,87 % Media de la vista: 43,05 % (57,64 %)	0,00 US\$ % del total: 0,00 % (0,00 US\$)
6.083 (99,77 %)	4.990 (99,72 %)	00:04:27	2.746 (99,53 %)	80,52 %	67,81 %	0,00 US\$ (0,00 %)

<https://www.tec.ac.cr/modulo-estudio-independiente>

**Tabla 4.** Reportes de Actividad en la Página de Descargables

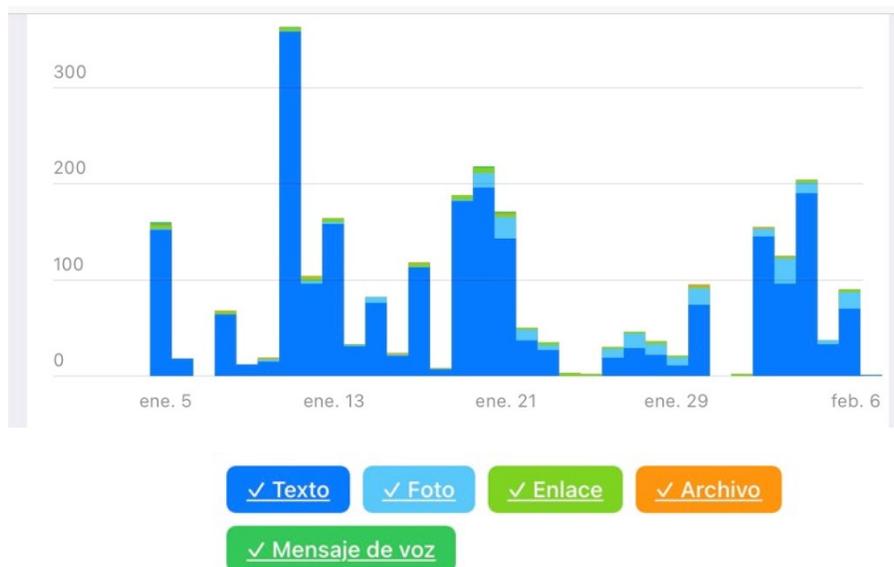
Número de visitas a páginas ?	Número de páginas vistas únicas ?	Promedio de tiempo en la página ?	Entradas ?	Porcentaje de rebote ?	Porcentaje de salidas ?	Valor de página ?
2.456 % del total: 0,23 % (1.089.585)	1.884 % del total: 0,22 % (844.859)	00:03:01 Media de la vista: 00:01:41 (78,49 %)	767 % del total: 0,16 % (469.102)	83,83 % Media de la vista: 63,97 % (31,05 %)	53,30 % Media de la vista: 43,05 % (23,80 %)	0,00 US\$ % del total: 0,00 % (0,00 US\$)

**Fuente:** Google Analytics, Oficina de Comunicación y Mercadeo.  
<https://www.tec.ac.cr/descargables-modulo-didactico-matematica>

Los cuadros anteriores son evidencia del impacto registrado por las visualizaciones al material didáctico y que solamente son accesibles por esa vía.

Por otro lado, en la noticia enviada el 18 de diciembre a los 5879 estudiantes en condición Admitidos y en Espera se ofreció un enlace para un grupo de consultas en Telegram. Dicho grupo inició el 17 de diciembre con 4 miembros, para el 1 de febrero contabilizó 629 miembros.

*Figura N°.1.* Mensajes procesados en el grupo de Telegram para Éxito Académico en Matemática



*Figura N°.2.* Actividad registrada en el grupo de Telegram por día de la semana

14 dic. 2020 - 13 feb. 2021



**Fuente:** Grupo de Telegram Nivelación Éxito Académico en Matemática, Estadísticas.

*Figura N°.3.* Bitácora de consultas del módulo didáctico

¿Por qué medio hizo la consulta?  
393 respuestas



Los gráficos anteriores son evidencia del volumen de mensajes transado por ambas vías: correo y grupo Telegram.

Figura No.4. Bitácora de consultas del módulo didáctico

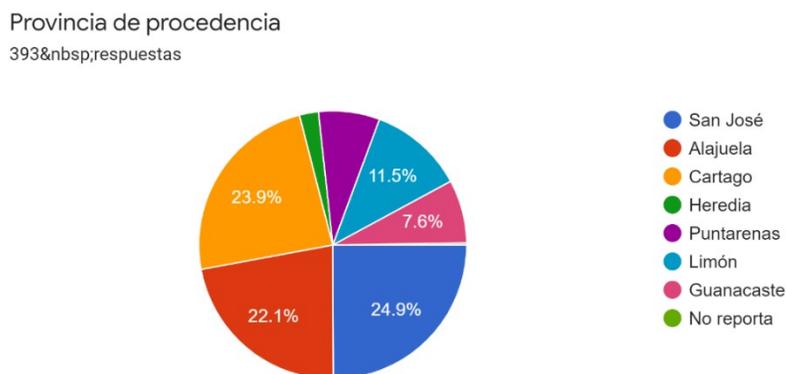
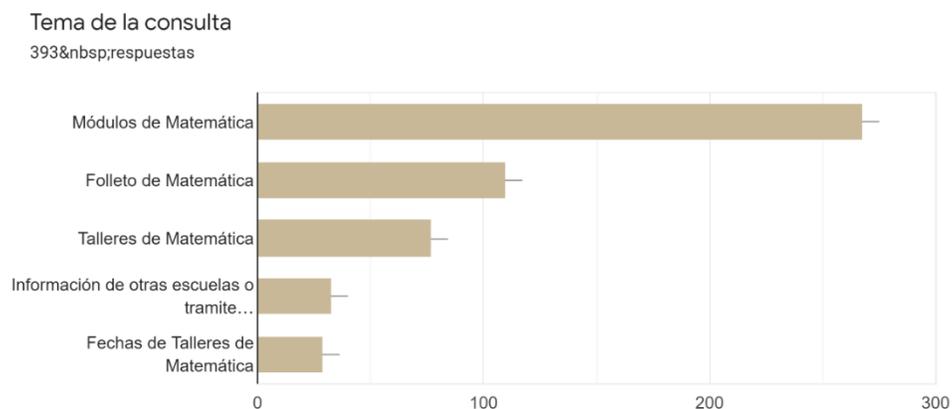


Figura N° 5. Bitácora de consultas del módulo didáctico



Adicionalmente, se creó un documento con preguntas frecuentes que colocado en el grupo de Telegram y facilitado por correo, promovió una mejor comunicación con los estudiantes.

### Enlaces:

Preguntas Frecuentes:

<https://docs.google.com/document/d/1Q6wsuF-TV6-95ahjEEyFLKWxHqSacNnp9itiaOxuUQ/edit?usp=sharing>

Módulo Didáctico Interactivo:

<https://www.tec.ac.cr/modulo-estudio-independiente>

Documento Nivelación en Matemática I parte:

[https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/nivelaci\\_n\\_en\\_matem\\_tica\\_2021\\_tec.pdf](https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/nivelaci_n_en_matem_tica_2021_tec.pdf)

## Resultados de la encuesta de opinión al finalizar el módulo didáctico

Figura N° 6. Participación por provincia

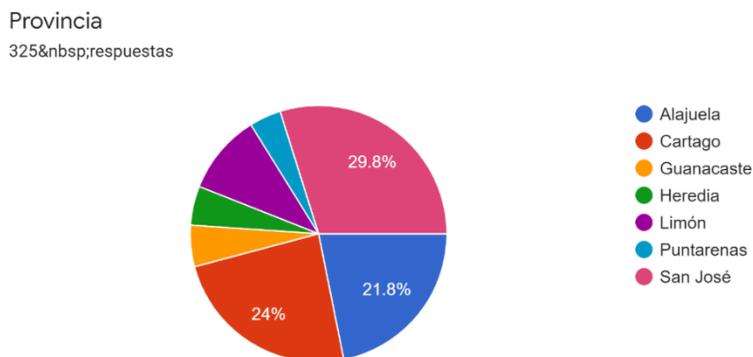


Figura No.7. Razones de no realización del módulo didáctico

Si no realizó el módulo didáctico interactivo en línea de la escuela de Matemática, indique los motivos:

645 respuestas

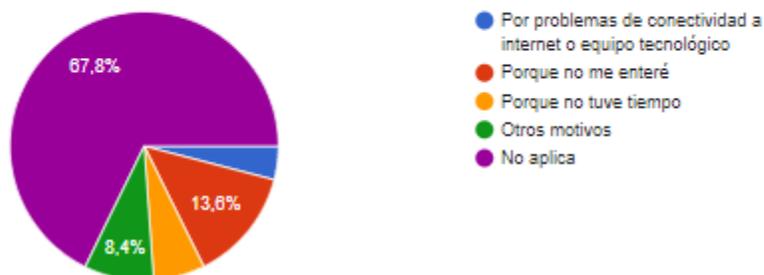
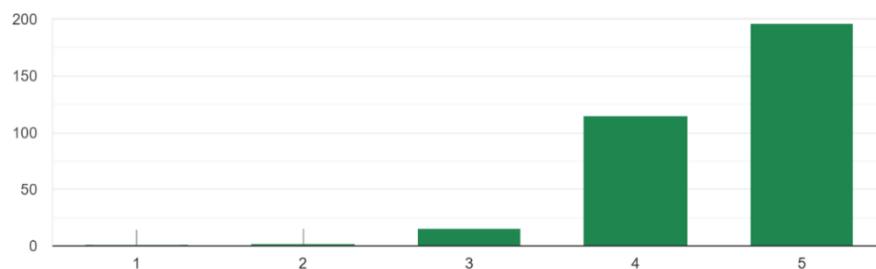


Figura No.8. Calificación que brinda al módulo donde la nota más alta es 5

¿Qué te pareció el módulo?  
331 respuestas



### **Datos Generales de la Evaluación del módulo didáctico**

Posteriormente, se realizó la evaluación de los talleres sincrónicos de nivelación, en la que se incluyeron preguntas para evaluar el módulo didáctico. La evaluación fue completada por 752 personas, 48.3% hombres y 51.7% mujeres, 540 estudiantes del Campus Tecnológico Central de Cartago, 55 estudiantes del Campus Tecnológico Local de San José, 95 estudiantes del Campus Tecnológico Local de San Carlos, 37 estudiantes del Centro Académico de Limón y 22 estudiantes del Centro Académico de Alajuela.

De las 752 personas que completaron la entrevista, 566 afirmaron (75,3%) haber completado el módulo didáctico.

Se realizaron preguntas a los estudiantes sobre la utilidad de módulo didáctico, en una escala del 1 al 5, siendo 5 el mejor valor. Es importante recalcar que, en promedio obtuvieron una calificación de 4,28.

#### Media de evaluación del módulo didáctico

<b>Pregunta (N=556)</b>	<b>Media</b>
1. El módulo utiliza un lenguaje sencillo y explica con claridad los contenidos.	4.34
2. El módulo facilita de forma rápida y precisa la comprensión del tema.	4.22
3. Los ejercicios empleados son adecuados para el tema desarrollado.	4.33
4. El módulo ofrece retroalimentación para comprobar que las respuestas a los ejercicios son o no correctas.	4.24
Desempeño General del módulo didáctico	4.28

#### **Comentarios en relación con el módulo didáctico**

En cuanto a los aspectos positivos de este, los estudiantes rescatan que éste da bastante práctica y es de fácil acceso. También rescatan la flexibilidad del horario y que posee un ritmo adaptativo. Destacan que es una forma de enseñar muy autodidacta lo cual para algunos es un aspecto positivo, pero para otros es un aspecto negativo.

Respecto a la materia en sí, consideran que refuerza bastante las bases y los temas vistos; además consideran que es muy interactivo y ordenado. También rescatan el uso de infografías como un aspecto positivo y consideran que los tutores estaban preparados, sin embargo, algunos no sienten que las explicaciones fueran completamente claras.

## Algunos comentarios textuales se citan a continuación

“Excelente. No tengo quejas. Deberían proponerles a las otras escuelas, por ejemplo; biología y química hacer un curso de esta forma para prepararnos mejor.”

“Muy buenas las animaciones (que hacen la práctica en algo muy interactivo), además que los videos explican el problema y su solución muy bien. Sólo vi que había un par de respuestas que eran contrarias (literalmente, en signos) a la respuesta real, pero bueno, son ligeros errores que no matan a nadie. Agradezco mucho el trabajo que hacen para guiarnos en el aprendizaje de cosas que se supone que debíamos saber pero que bueno, aquí estamos. Espero que esto me sirva para el inicio de la carrera”

“Excelente módulo. De gran ayuda para desarrollar nuevas habilidades, en mi caso, Ingeniería en Computación. Los felicito a todos los responsables por hacer una gran ayuda a todos los nuevos ingresos, por ende, me incluyo. Se dice que es un poco complicado dicho módulo, pero el detalle está en saber analizar y descifrar cualquier situación planteada. No sé qué tan creyentes son, pero de mi parte que Dios les bendiga siempre por sus excelentes labores. Muy agradecido. Éxitos.”

## 2. Talleres de nivelación sincrónica y prueba de conocimientos (pre y post test).

Los talleres sincrónicos de nivelación son una continuación de los temas abordados en el módulo didáctico y requisito para matricular los talleres de nivelación que se ofrecieron en el mes de febrero. Los talleres estaban **dirigidos a estudiantes que matricularon** los cursos de Matemática General (MG), Matemática Básica para Administración (MBA) o Matemática Elemental (ME) en el primer semestre 2021.

Los talleres de nivelación son gratuitos y se ofrecieron de forma virtuales. Se impartieron del 9 al 12 de febrero, con dos opciones de horario a elegir: de 8:00 am a 11:00 am o bien, de 5:00 pm a 8:00 pm. Al registrarse, el estudiante asumía un compromiso de participación en la totalidad de las actividades de los talleres. Se desarrollaron los siguientes temas:

- Ecuación lineal y cuadrática
- Funciones lineal y cuadrática
- Graficas de funciones lineal y cuadrática

La **matrícula** de los talleres de nivelación se llevó a cabo el **jueves 4 de febrero de 8:00 am a 5:00 pm** y **viernes 5 de febrero de 8:00 am a 12:00 md**, por medio del enlace que se compartió el día miércoles 3 de febrero.

Inicialmente se ofrecieron 26 talleres, pero dado el mayor número en la demanda, se realizaron las gestiones necesarias para ofertar 28 talleres.

### **Población meta**

Estudiantes de primer ingreso admitidos en los campus tecnológicos y centros académicos de Cartago, Alajuela, Limón, San José y San Carlos que debían cursar la asignatura de MA0101 Matemática General, MA1301 Matemática Básica para Administración o Matemática Elemental en el primer semestre de 2021.

La población incluyó los estudiantes matriculados en el Programa de Admisión Restringida (PAR) y algunos de la carrera de Enseñanza de la Matemática con Entornos Tecnológicos.

### **Metodología de los talleres**

Se instruyó a los tutores para que las lecciones se impartieran de forma participativa. Los contenidos por lección se dieron de forma capsular, esto es un tema concreto a la vez y luego se insta a los jóvenes a discutir la solución de un ejercicio.

Se pretendió que los estudiantes asimilaran aspectos muy específicos de cada tema (ver detalle en el cronograma). Como material de referencia se utilizó el libro escrito por los profesores M.Sc. Alcides Astorga y el Lic. Julio Rodríguez, esto fue colocado junto a otro material relevante en el Google Drive del proyecto (tecexitoacademico@gmail.com) al cual todos los tutores tuvieron acceso.

En la primera lección se aplicó una prueba diagnóstica (pre-test) que se repitió al inicio de la última lección (post-test). Esta prueba es propiedad del ITCR y sirvió de base para este estudio de seguimiento. El tutor podía discutir su solución con los estudiantes luego de la aplicación.

El siguiente cronograma sirvió de guía para el avance de los temas; sin embargo, esto no impidió que un tutor haya variado el tiempo dedicado a un contenido (previa valoración con la coordinación académica) si consideró que su grupo aún no asimilaba la lección.

## **Programa de Nivelación**

### **Contenidos del Taller de Nivelación en Matemática**

- 1. Introducción**
- 2. Ecuaciones lineales y cuadráticas**
  - 2.1 Resolución de ecuaciones lineales

- 2.1.1 Ecuaciones en las cuales uno de los miembros es producto de factores lineales y el otro miembro es cero
- 2.2 Ecuaciones cuadráticas
- 3. Función lineal y función cuadrática**
  - 3.1 La función lineal
    - 3.1.1 Gráfico de una función lineal
    - 3.1.2 Monotonía y signo de la función lineal
    - 3.1.3 Trazo de la gráfica de una recta
    - 3.1.4 Puntos de intersección entre dos rectas
    - 3.1.5 Distancia entre dos puntos de  $\mathbb{R} \times \mathbb{R}$
  - 3.2 La función cuadrática
    - 3.2.1 Concavidad
    - 3.2.2 Simetría de una parábola
    - 3.2.3 Vértice
    - 3.2.4 Intersecciones con los ejes
    - 3.2.5 Estudio de la función cuadrática
    - 3.2.6 Ámbito ( $A_f$ ) y monotonía de la función cuadrática
    - 3.2.7 Signo de la función
- 4. Gráficas de funciones lineales y cuadráticas**
  - 4.1 Análisis de gráficas de funciones lineales y cuadráticas
    - 4.1.1 Transformaciones de funciones
    - 4.1.2 Caso: función lineal
    - 4.1.3 Caso: función cuadrática
  - 4.2 Análisis de gráficas de funciones definidas a trozos

### Costos del pago de tutores y asistentes

Los talleres de Nivelación en Matemática 2021, tuvo un costo de ₡2.400.000, a cubrirse con presupuesto asignado al Programa Institucional de Tutoría Estudiantil. Por su parte, los costos de planeamiento y preparación de materiales y módulo didáctico se asumen con presupuesto Éxito Académico 2020 y de la Escuela de Matemática.

**Tabla 6:** Presupuesto para el pago de tutores.

Actividades	Costo por taller	Costo total
2 asistentes para atención de consultas módulos asincrónicos y matrícula talleres nivelación 2021	Costo por asistente ₡ 150 000	₡ 300 000
28 talleres de 15 horas (12 de apoyo sincrónico y asincrónico y 3 de planeamiento)	Costo por taller ₡ 75 000	₡ 2 100 000

**Tabla 7.** Cronograma de talleres de nivelación en Matemática 2021

<b>Cronograma Nivelación en Matemática 2019-2020</b>	<b>Mes</b>	<b>Responsable</b>
Planeamiento y desarrollo de materiales nivelación 2021	II semestre 2020	Matemática
Envío de información del DAR a la Escuela de Matemática de información de estudiantes admitidos, en espera y elegible.	Noviembre 2020	Matemática DAR
Publicación de material en la página web de la escuela de Matemática	Diciembre 2020	Matemática
Envío de noticia general admitidos, en espera y elegible PAR. Referirlos a la página web de Matemática.	Diciembre 2020	Matemática
Capacitación con DATIC para el funcionamiento de las licencias para nivelación	29 enero 2021	DATIC Matemática
Envío de la lista de estudiantes de estudiantes de primer ingreso matriculados en periodo ordinario para estudiantes nuevos.	Martes 2 de febrero	DAR Matemática
Envío de noticia de nivelación 2021 para primer ingreso matrícula ordinaria e información de charlas VIESA, TEC-Digital y actividades Bienvenida.	3 febrero 2021	Escuela de Matemática
Envío de la lista de estudiantes de estudiantes de primer ingreso admitidos en periodo de empadronamiento.	Jueves 4 de febrero	DAR
Envío de noticia matrícula Nivelación Matemática a estudiantes admitidos en empadronamiento e información de charlas VIESA, TEC-Digital y actividades Bienvenida.	Jueves 4 de febrero	Escuela de Matemática
Matrícula de los talleres mediante formulario en línea y Organización de los grupos según demanda (26 talleres cupo máximo 55 personas).	Viernes 5 de febrero	Escuela de Matemática
Creación de listas de asistencia a talleres de nivelación para tutores en el drive	Viernes 5 al lunes 8 de febrero.	Escuela de Matemática
Reunión de tutores Nivelación Éxito Académico 2021	Lunes 8 de febrero	Matemática

Comunicación de resultados de matrícula a talleres de nivelación a estudiantes con enlace de acceso y envío de listas de asistencia a tutores.	Lunes 8 de febrero	Escuela de Matemática
Envío resultados de matrícula talleres nivelación 2021 a estudiantes matriculados.	Lunes 8 de febrero	VIESA DOP
Talleres de Nivelación Éxito Académico en Matemática	9-12 de febrero	DOP
Charlas servicios VIESA, fechas importantes y TEC Digital. Enviar un video a estudiantes matriculados en los talleres de nivelación, con el fin de dar a conocer los objetivos del proyecto, motivar la participación y el compromiso, así como ofrecer información sobre los servicios que ofrece la VIESA.	9-12 de febrero	DOP VIESA Tec-Digital
Evaluación de Talleres de nivelación en Matemática 2021.	12-19 de febrero	DOP Matemática
Charlas psicoeducativas DOP	15-19 de febrero	DOP
Elaboración y envío de plantillas de pago a los tutores de nivelación.	15-17 de febrero	VIESA-DOP Escuela de Matemática
Análisis y seguimiento de resultados del rendimiento académico de la nivelación 2021.	Agosto 2021	DOP

### **Población matriculada**

Se matriculó un total de 1310 estudiantes en los talleres de nivelación. La matrícula fue mayor a la esperada, por lo que se tuvo que abrir un nuevo grupo. Se ofrecieron 28 talleres de nivelación distribuidos según se detalla en la siguiente tabla; los primeros 4 de fueron de estudiantes de PAR.

**Tabla 8.** Distribución de talleres según tutor y número de matriculados

<b>Sede</b>	<b>Tutor/a</b>	<b>Matriculados</b>
Alajuela	Carmen Hernández	50
Alajuela	Carmen Hernández	43
Cartago	Brayan Ramírez	51

Cartago	Brayan Ramírez	45
San Carlos	Ariana Rodriguez	48
Cartago	Ariana Rodriguez	49
Cartago	Armando Solís	48
Cartago	Armando Solís	48
Limón	Bryan Alcázar	47
Limón	Bryan Alcázar	48
San Carlos	Eduardo Binns	47
San Carlos	Eduardo Binns	47
Cartago	Jean Carlo Guillen	48
Cartago	Karin Porras	47
Cartago	Karin Porras	46
Cartago	Maria José Gómez	47
Cartago	Michelle Chinchilla	48
Cartago	Michelle Chinchilla	47
San Carlos	Pablo Rigioni	48
San Carlos	Pablo Rigioni	44
Cartago	Richard Camacho	47
Cartago	Richard Camacho	47
Cartago	Verónica Segura	48
Cartago	Verónica Segura	46
Cartago	Yislein Madrigal	47
Cartago	Yislein Madrigal	40
Cartago	Didier Castro	46
Cartago	Bryan Vargas	43

### **Población beneficiada**

En la siguiente gráfica, se detalla la cantidad de estudiantes por carrera matriculados en la nivelación. Cabe destacar que la distribución según sexo estuvo muy equitativa con un 50.7% de población femenina y un 49.2% de población masculina.

*Figura N°. 9. Distribución sexo*

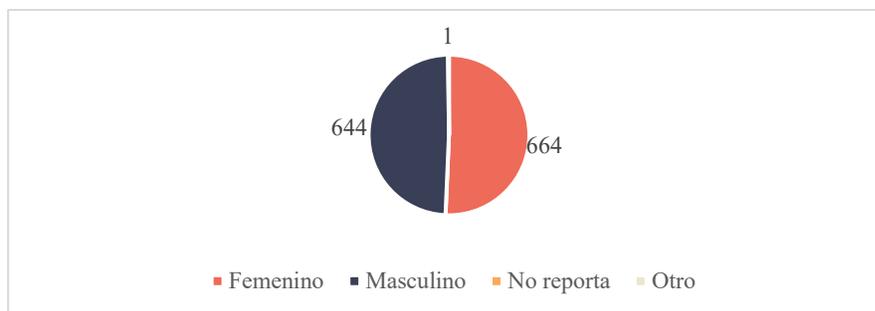
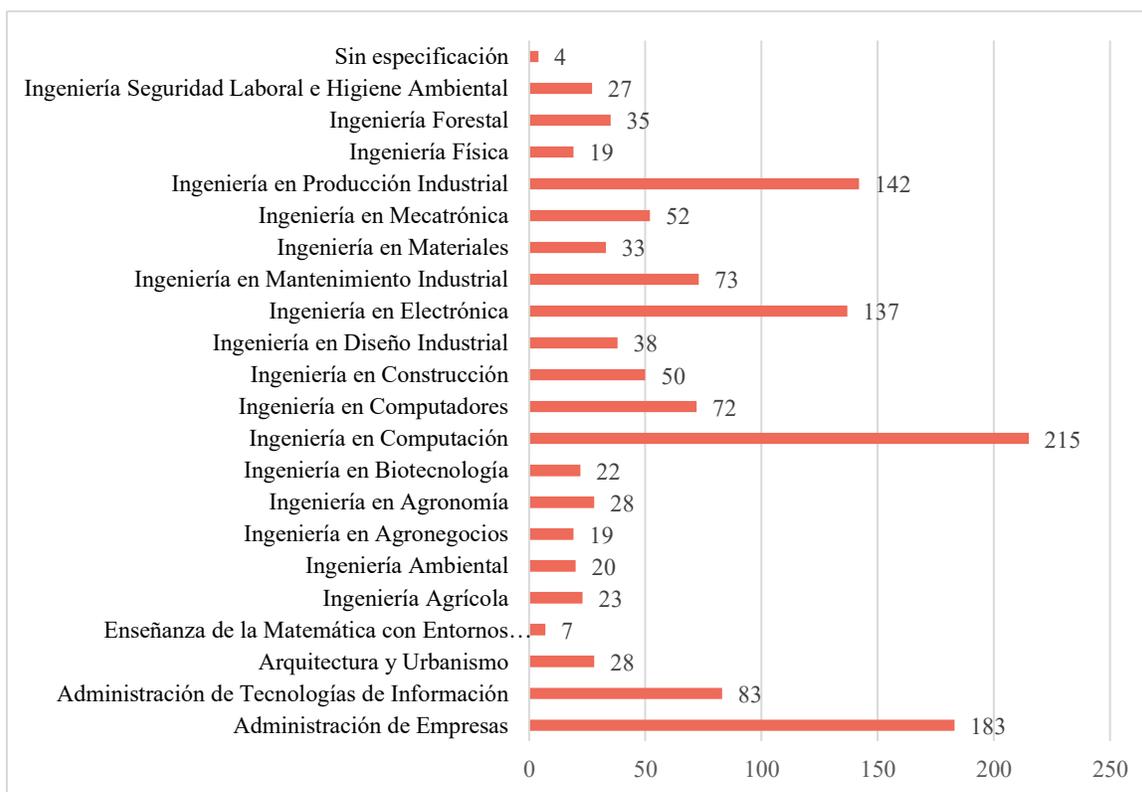


Figura No. 10. Distribución según carrera



La mayoría de los estudiantes atendidos pertenecían al campus de Cartago, pero se tuvo una participación de 12.1% para los estudiantes del campus de San Carlos, 7.9% para el de San José, 3.9% para Alajuela y un 6.0% para Limón.

Figura N°. 11. Distribución según sede en la que están matriculados los estudiantes

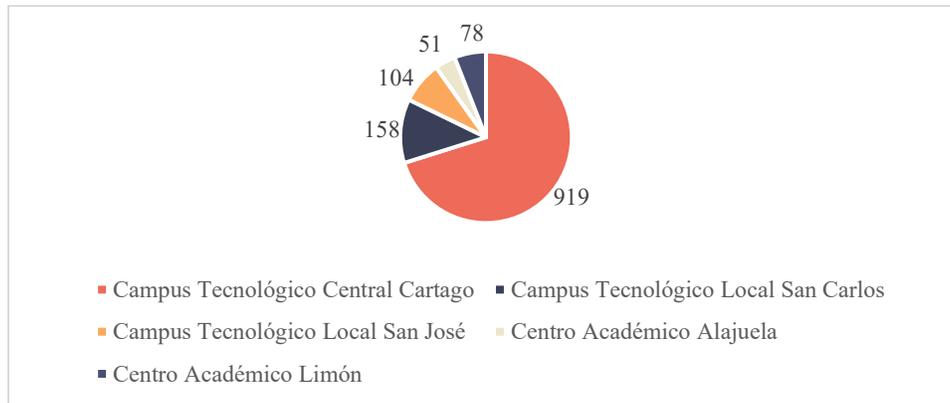
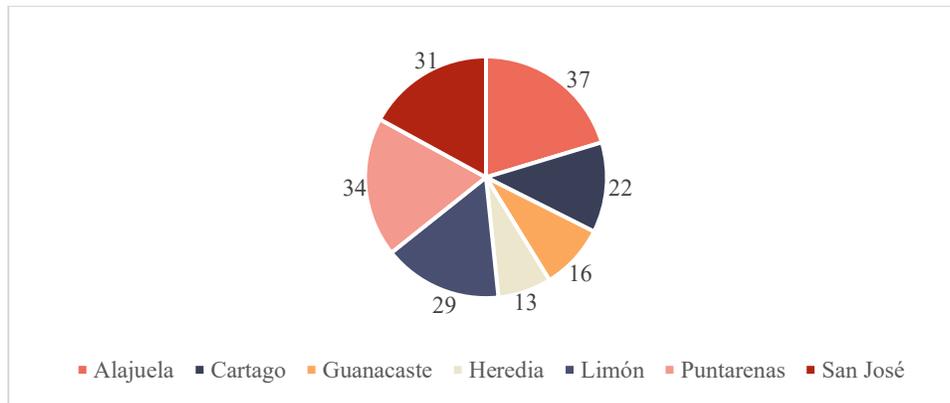


Figura N°.12. Provincia de procedencia de los estudiantes que asistieron al taller



### Prueba diagnóstica

De los estudiantes que se matricularon, 1068 realizaron un examen diagnóstico el primer día de la nivelación, la nota promedio fue de 30.74 puntos en escala de 1 a 100, con nota máxima de 100. El último día de los talleres de nivelación se aplicó un post-test. Esta prueba fue realizada por 1082 estudiantes, con nota promedio de 48.40, con calificación máxima de 100. Las diferencias evidencias en la comparación de promedios en el pre-test y post-test es significativa,  $t=21.307$ .

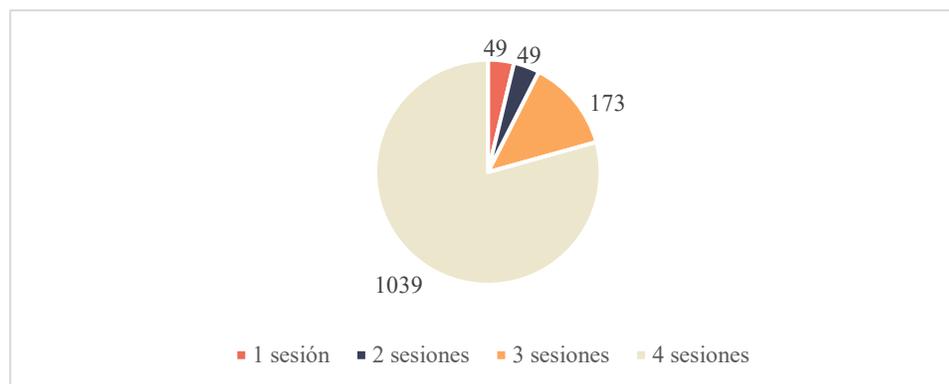
Tabla 9. Diferencia test post-test

Prueba	Nota promedio
Pre-test	30,74
Post-test	48,4

## Asistencia

En relación con la asistencia, la mayoría de los estudiantes (79.3%) asistió a más de un 75% de las lecciones durante las que se impartió el taller de nivelación, como se muestra en la figura 7.

Figura N°. 13. Distribución según asistencia



## Evaluación de los talleres sincrónicos de nivelación 2021

En el mes de febrero del 2021, se aplicó una evaluación en línea a los estudiantes de primer ingreso que matricularon la Nivelación de Matemática General, con el fin de recibir una retroalimentación que permita fortalecer y hacer los ajustes necesarios a dicho proyecto de nivelación.

La evaluación fue completada por 752 personas, 48.3% hombres y 51.7% mujeres. Se realizaron preguntas a los estudiantes sobre el desarrollo de los talleres, en una escala del 1 al 5, siendo 5 el mejor valor. Es importante recalcar que, en promedio obtuvieron una calificación de 4,56.

Tabla 10. Media de evaluación de los talleres

Pregunta (N=752)	Media
Los materiales del taller (guías de trabajo, formularios de Google y folleto) utilizan un lenguaje sencillo y explica con claridad los contenidos.	4.47
Los materiales del taller (guías de trabajo, formularios de Google y folleto) ayudan a la comprensión del tema.	4.53
Los materiales empleados (guías de trabajo, formularios de Google y folleto) son adecuados para el desarrollado de los temas.	4.60
¿Qué tan útil considera usted fue el taller de nivelación?	4.62
Desempeño General de los Talleres	4.56

### Desempeño de los tutores en los talleres de nivelación

Se realizaron preguntas a los estudiantes sobre los comportamientos de los tutores en el taller, en una escala del 1 al 5, siendo 5 el mejor valor. Es importante recalcar que, en promedio obtuvieron una calificación de 4,70.

**Tabla 11.** Media de evaluación de los tutores

Pregunta	Media
1. Muestra buen dominio de los temas del curso.	4.90
2. Explica los conceptos y procedimientos en forma clara.	4.77
3. Desarrolla prácticas y ejercicios para mostrar la aplicación de los conceptos.	4.88
4. Formula preguntas durante su exposición para verificar la comprensión de los temas.	4.70
5. Utiliza actividades interactivas o de autoevaluación para verificar la comprensión de los estudiantes.	4.77
6. Destaca los posibles errores que se pueden cometer en un procedimiento.	4.68
7. Es respetuoso en el trato con los estudiantes.	4.97
8. Fomenta la participación de los estudiantes durante el taller.	4.73
Desempeño General del Tutor	4.70

#### Aspectos positivos de los talleres

En cuanto a los aspectos positivos están los relacionados con la escogencia de tutores. Los estudiantes rescatan mucho su manera de impartir las lecciones, la paciencia para explicar y la claridad con la que explican la materia.

En cuanto a los temas abarcados, rescatan la cantidad de temas que lograron ver en el taller y el uso de materiales didácticos claros que les fue de gran ayuda. También destacan la profundidad que se le dio a los temas y que se consideró como un trato muy personalizado por parte del tutor a la hora de aclarar dudas

#### Aspectos por mejorar

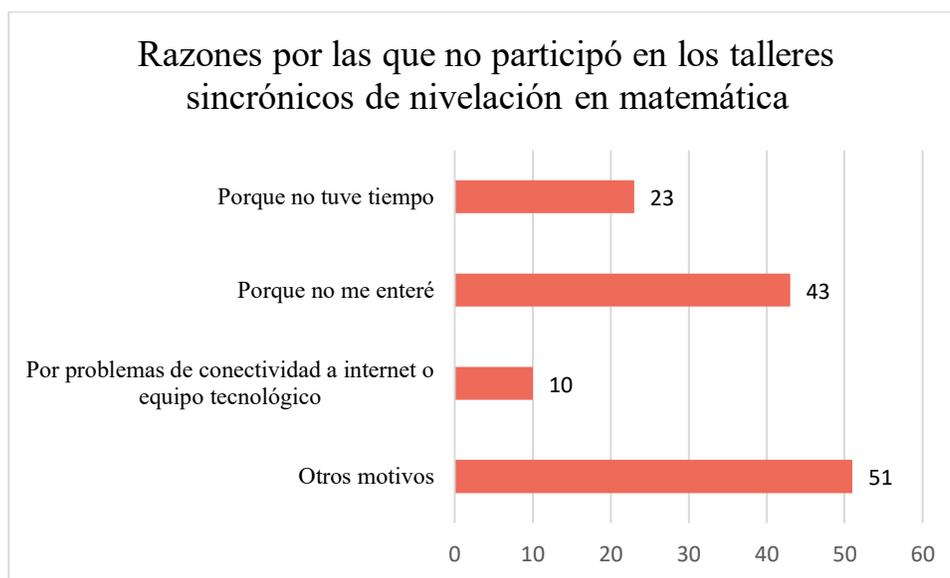
Varios estudiantes expresaron que no creen que el programa tenga ningún aspecto a mejorar. Dentro de los puntos de mejora que brindaron, algunos estudiantes consideran la duración del taller es un punto clave. Mencionaron, principalmente que el taller debería ser

de más de una semana, puesto que el horario en el que llevaron el taller (clases en la mañana y en la tarde) fue muy pesado y no les permitió asimilar correctamente la materia. Además, que la materia la vieron muy comprimida.

En cuanto al dominio de la materia por parte de los tutores, algunos estudiantes mencionaron que unos tutores no tenían buen nivel para resolver ejercicios ni preguntas de estudiantes. Además, comentan que no todas las clases se grababan, lo cual resultó problemático para los estudiantes que presentaban problemas de conexión.

Se contactó a 127 estudiantes que no asistieron a los talleres sincrónicos de nivelación para indagar, vía correo electrónico, las razones por las cuales no participaron. Los resultados se detallan en el siguiente gráfico.

Figura N°. 14. Motivos de no participación en los talleres sincrónicos



### 3 Charlas de inducción a la universidad

Paralelamente, durante la Nivelación de Éxito Académico en Matemática se ofrecieron actividades de asesoría psicoeducativa y orientación sobre servicios estudiantiles del ITCR.

La organización de las actividades y académicas de la nivelación 2021 requirió estrecha coordinación entre el DOP con la Escuela de Matemática y con otras instancias como Comunicación y Mercadeo, Departamentos de la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos (VIESA), Departamento de Administración de Tecnologías de Información (DATIC), TEC-Digital, el Centro de Desarrollo Académico (CEDA) y la

Federación de Estudiantes (FEITEC). Se realizó un total de 20 acciones de coordinación y seguimiento psicoeducativo, según se detalla en la siguiente tabla.

**Tabla 12.** Actividades de coordinación, inducción y seguimiento

<b>Organización de actividades de inducción y seguimiento</b>				
Campus	Tipo de actividad	Nº	Participantes	Temas tratados
CA-SC	Capacitación a tutores	2	18 estudiantes 7 docentes	Licencias zoom, accesibilidad
CA	Ponencias CSUCA 2021 CONIVES 2021	2	4 docentes	Nivelación y acompañamiento en matemática
CA	Reunión seguimiento	2	9 docentes	Charlas inducción
CA	Reunión seguimiento	4	4 docentes	Nivelación matemática
CA	Participación en reuniones	8	12 docentes	Comisión Nivelación 2021
CA	Gestión de trámite de licencias zoom para uso de tutores	2	5 docentes	Uso de licencias zoom

Se coordinó la realización de las charlas de inducción a los estudiantes en este periodo en el canal de YouTube del TEC. Se produjeron 13 transmisiones en vivo, todas dentro de la Lista de reproducción titulada #Generación2021: Charlas de inducción.

A continuación, los datos actualizados al 29 de julio de 2021, según datos proporcionados por Comunicación y Mercadeo.

**Tabla 13.** Charlas de inducción 2021

Charla y fecha	Duración	Visualizaciones	Espectadores simultáneos
<a href="#"><u>Del cole al TEC... Tips para el éxito</u></a> 9/2/21	1:33:31	3266	328
<a href="#"><u>Programas Orientación y Psicología, y Cultura y Deporte</u></a> 9/2/21	1:02:45	2047	202
<a href="#"><u>Uso del TEC Digital</u></a> 10/2/21	1:07:51	2739	371

<u>Sacándole provecho al tiempo</u> 11/2/21	47:40	919	142
<u>Servicios Bibliotecarios</u> 11/2/21	45:10	898	119
<u>Acto de Bienvenida Ciclo Lectivo 2021</u> 15/2/21	46:25	5621	1.085
<u>Movimiento Estudiantil TEC</u> 16/2/21	54:10	426	27
<u>Uso del TEC Digital</u> 16/2/21	53:15	280	17
<u>Salud Mental en entornos virtuales</u> 17/2/21	50:00	547	46
<u>Servicios Becas y Gestión Social y CAIS</u> 18/2/21	49:10	498	47
<u>Servicios Admisión y Registro</u> 19/2/21	55:25	293	28
<u>¿Cómo apoyar a mi hijo(a) en su primer año TEC?</u> 19/2/21	1:07:20	1006	99

A los estudiantes se les informó de las charlas de inducción vía correo electrónico, a través de la Comunidad de estudiantes de primeros ingresos 2021 que se creó en la plataforma educativa del TEC-Digital. Asimismo, se les compartieron los enlaces para poder visualizar las charlas.

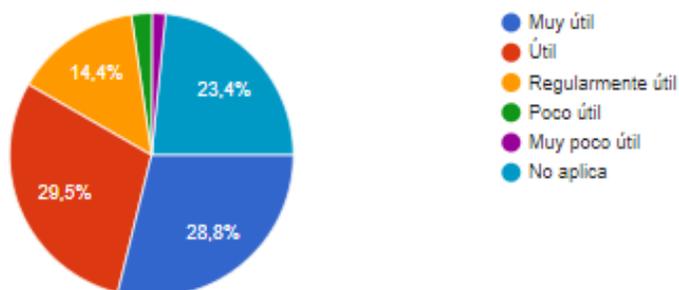
Adicionalmente a las charlas brindadas, se les compartieron documentos con información y contactos de los distintos servicios que les ofrece la Vicerrectoría de Vida Estudiantil y Servicios Académicos, como archivos adjuntos en el TEC Digital. Dichos documentos fueron también compartidos con docentes de primer ingreso.

Además, 494 estudiantes que indicaron haber participado y visualizado una o más charlas de inducción calificaron la importancia y utilidad de las mismas con un promedio de 8.13, en escala de 1 a 10.

Figura N°. 15. Utilidad percibida de las charlas de inducción 2021

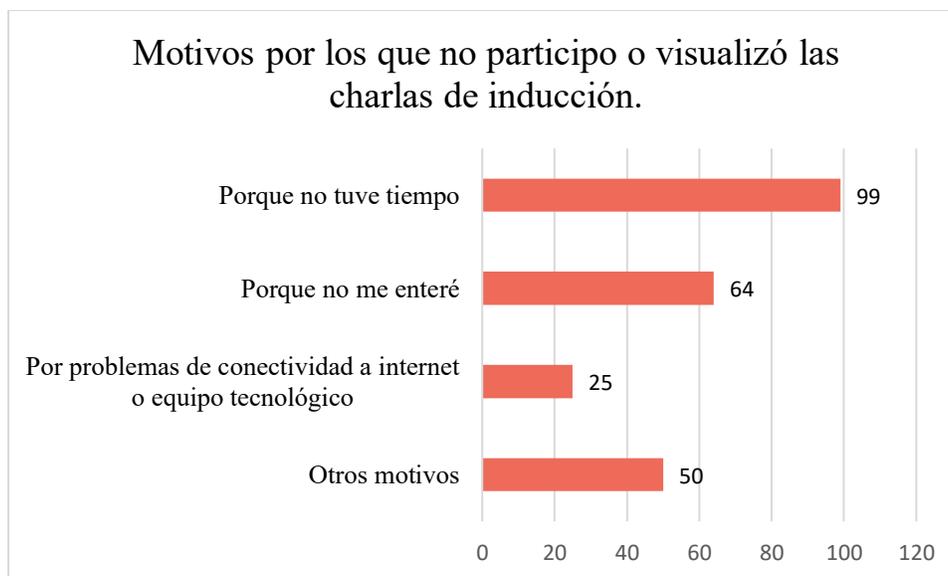
Indique el nivel de utilidad que tuvo para usted participar en las charlas informativas y psicoeducativas

645 respuestas



Vía correo electrónico se contactó a 238 estudiantes que no participaron ni visualizaron las charlas de inducción, quienes señalaron los motivos que se detallan en la siguiente gráfica.

Figura N°. 16. Razones de no participación en las charlas de inducción



## Evaluación del Rendimiento de los Estudiantes

Las estadísticas que se presentan a continuación se calcularon con los estudiantes que presentaron los siguientes estados: cursado, reprobado por ausencias y abandono de curso, excluyendo a los estudiantes con nota igual a cero.

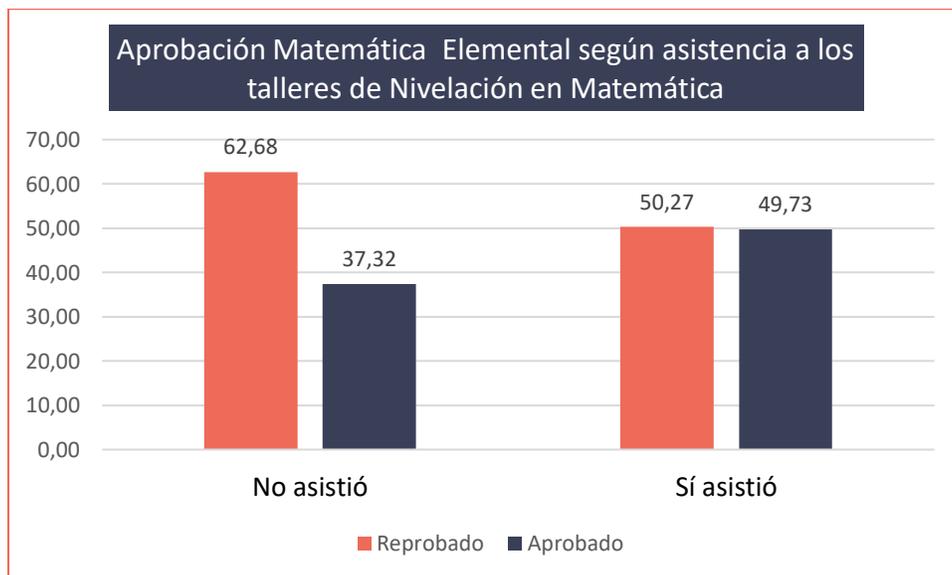
### Curso Matemática Elemental

**Tabla 14.** Frecuencias de estudiantes que asistieron a nivelación en Matemática que matricularon el curso de Matemática Elemental

Nivelación en Matemática	Muestra	Porcentajes
No asistió	142	15,96
Sí asistió	748	84,04
Total	890	100

El curso de Matemática Elemental, al ser un curso ofrecido exclusivamente a estudiantes de primer ingreso, tuvo una mayor participación de estudiantes en los talleres de nivelación, que se impartieron previo al inicio del semestre, con un 84%.

*Figura N°. 17.* Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática Elemental, según asistencia dicotómica a los talleres de nivelación

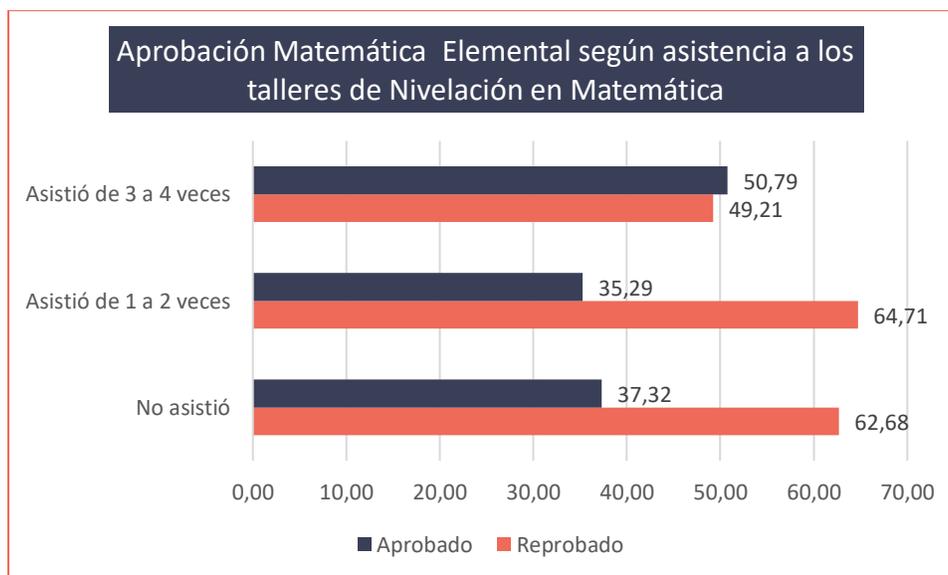


Sin embargo, el porcentaje de aprobación general del curso fue inferior al 50% (47,75). En este sentido, un factor relevante que puede haber repercutido en la aprobación, es que el curso de Matemática Elemental era un curso remedial que no estaba incluido en el plan de estudios, no tenía créditos universitarios y su aprobación no era requisito para matricular Matemática General en el segundo semestre.

**Tabla 15.** Frecuencias de estudiantes que matricularon el curso de Matemática Elemental y asistieron a nivelación (en tres categorías de menor a mayor asistencia)

Nivelación en Matemática	Muestra	Porcentajes
No asistió	142	15,96
Asistió de 1 a 2 veces	51	5,73
Asistió de 3 a 4 veces	697	78,31
No asistió	890	100

*Figura N°. 18.* Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática Elemental, según asistencia a los talleres de nivelación (en tres categorías de menor a mayor asistencia)



Si se clasifica la asistencia de los estudiantes, separando a quienes asistieron a más del 50% de las clases de nivelación, encontramos que el porcentaje de aprobación mejora levemente (51%), a diferencia de los estudiantes que no asistieron a la nivelación o asistieron a menos de un 50% (aprobación inferior al 38%), como se muestra en la figura 14.

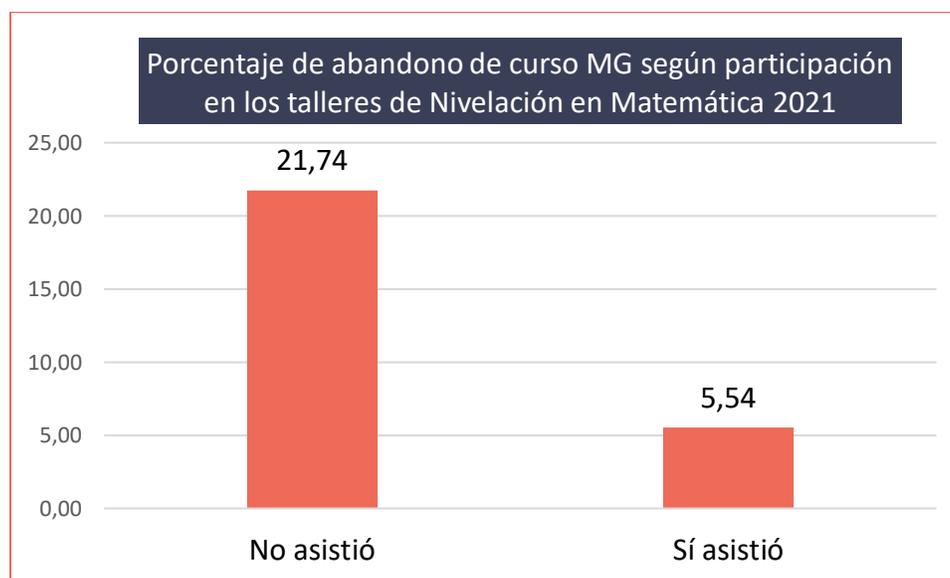
### Curso de Matemática General

**Tabla 16.** Frecuencias de estudiantes que asistieron a nivelación en Matemática que matricularon el curso de Matemática General

Nivelación en Matemática	Muestra	Porcentaje
No asistió	322	47,14
Sí asistió	361	52,86
Total	683	100

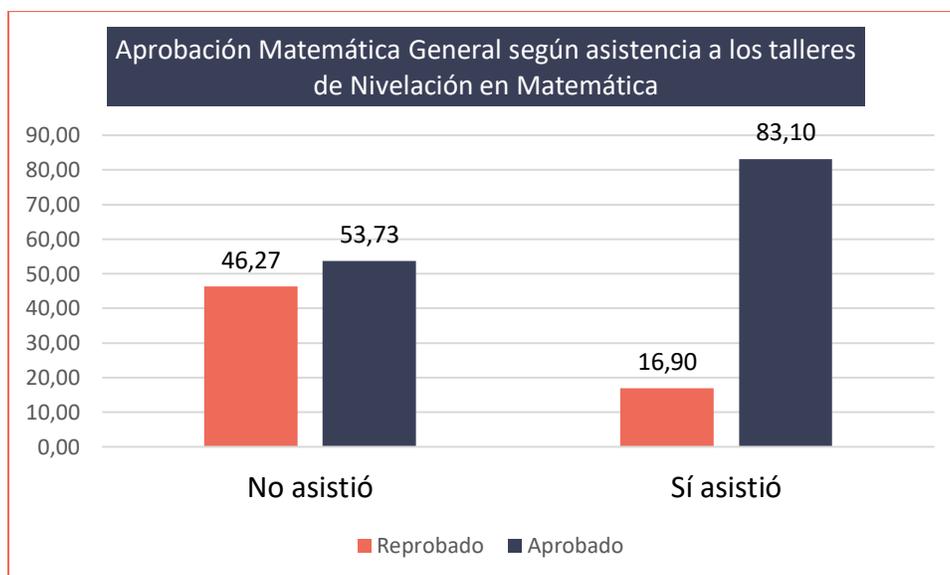
En relación con el curso de Matemática General, la participación de estudiante en talleres de nivelación fue comparativamente menor (52%) que en el curso de Matemática Elemental (84%), ya que dicha asignatura se ofrece no solo a estudiantes de primer ingreso, sino también a estudiantes repitentes, a quienes no se les ofrece la nivelación.

*Figura N°. 19.* Porcentajes de abandono de curso en la asignatura de Matemática General (MG) , según asistencia a los talleres de nivelación



Un elemento importante a considerar es que el porcentaje de estudiantes que realizaron abandono de curso en Matemática General, fue mucho menor para quienes asistieron a los talleres de nivelación (5,54%) que para quienes no participaron (21%), como se muestra en la figura 17.

*Figura N°. 20.* Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática General, según asistencia dicotómica a los talleres de nivelación

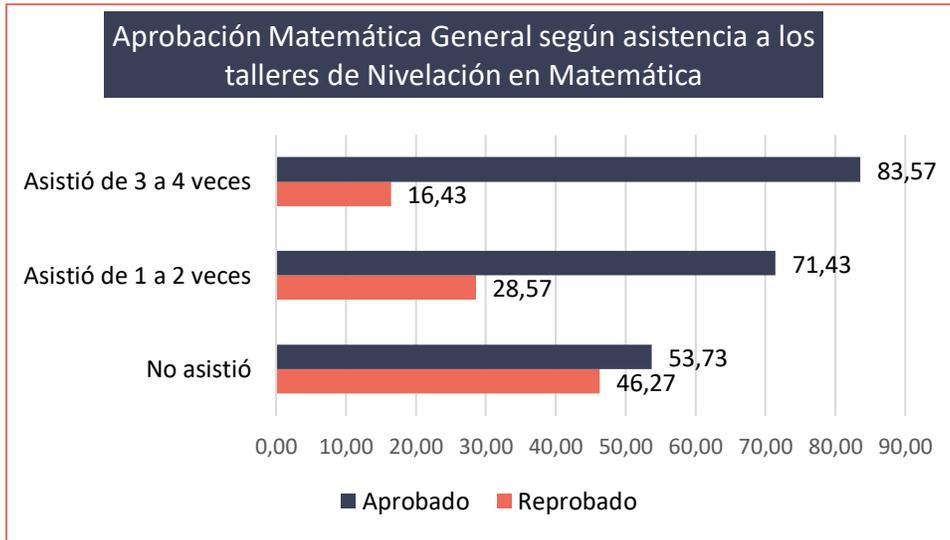


A diferencia del curso de Matemática Elemental, el porcentaje de aprobación en Matemática General fue más favorable (69,25%) y mucho mayor para los estudiantes que asistieron a los talleres de nivelación (83%).

**Tabla 17.** Frecuencias de estudiantes que asistieron a nivelación que matricularon el curso de Matemática General

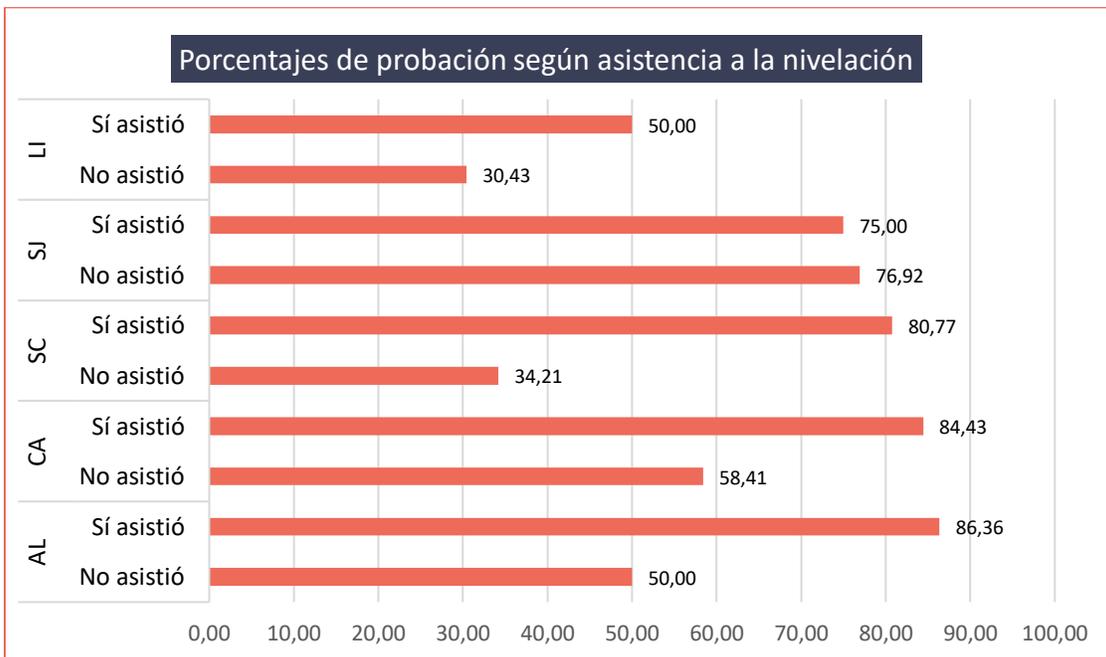
Nivelación en Matemática	Muestra	Porcentaje
No asistió	142	15,96
Asistió de 1 a 2 veces	51	5,73
Asistió de 3 a 4 veces	697	78,31
Total	890	100,00

Figura N°. 21. Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática General, según asistencia a los talleres de nivelación (en tres categorías de menor a mayor asistencia)



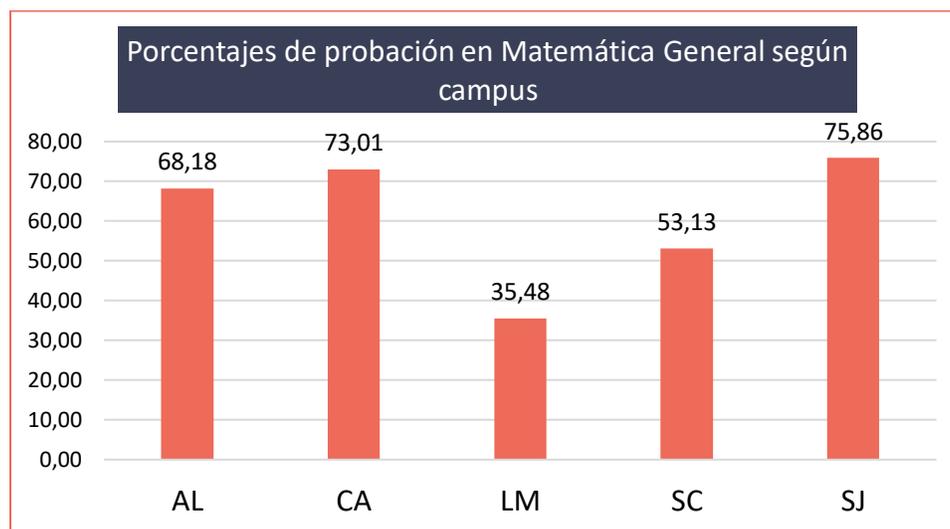
Categorizando la asistencia en tres niveles, se puede observar, como se muestra en la figura 19, que los estudiantes que asistieron a más del 50% de las lecciones de nivelación obtuvieron un 83% de aprobación, quienes asistieron a menos de un 50% obtuvieron un 71.43% y quienes no asistieron, un 53%.

Figura N°. 22 Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática General, según asistencia y campus



Como se desprende de la figura 22, en todos los campus, los estudiantes que asistieron a nivelación mostraron porcentajes significativamente mayores en MG, que quienes no asistieron a nivelación, a excepción de San José.

Figura N°. 23 Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática General, según campus



Como se ha venido evidenciando en años anteriores, los estudiantes pertenecientes a campus rurales (San Carlos y Limón), presentan un menor porcentaje de aprobación que los estudiantes del valle central (Alajuela, Cartago y San Jose).

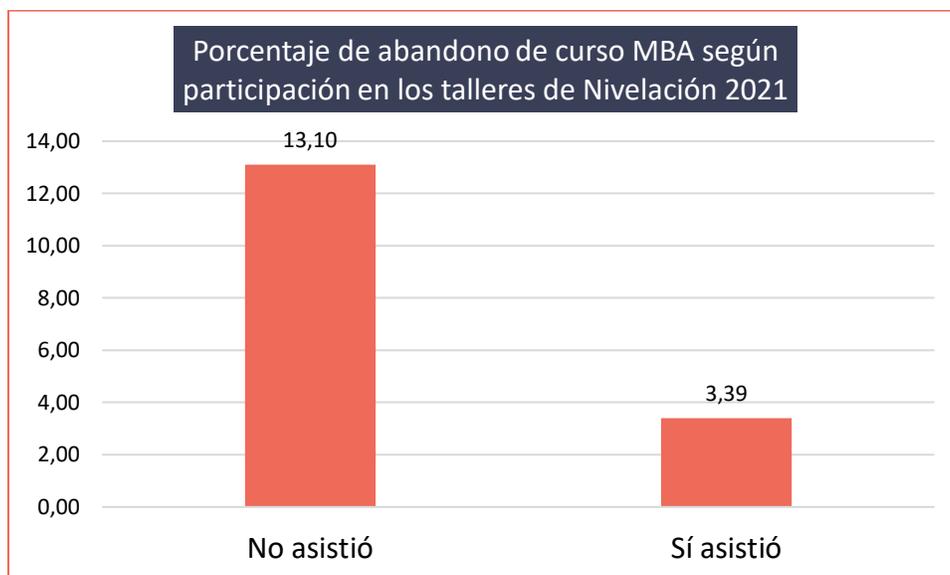
### Curso de Matemática Básica para Administración

**Tabla 18.** Frecuencias de estudiantes que asistieron a nivelación en Matemática que matricularon el curso de Matemática Básica para Administración (MBA).

Nivelación en Matemática	Muestra	Porcentaje
No asistió	84	58,74
Sí asistió	59	41,26
Total	143	100

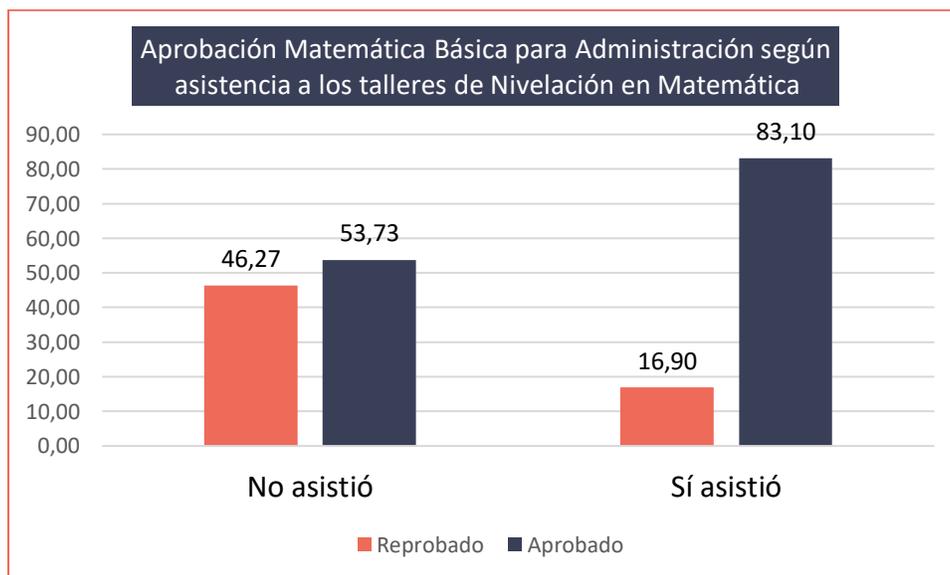
En porcentaje de estudiantes que matricularon el curso MBA y participaron en la nivelación, fue inferior al 50% (41). En este caso, al igual que en MG, se ofrece tanto a estudiantes de primer ingreso, como repitentes.

Figura N°. 24. Porcentajes de abandono de curso en la asignatura de Matemática Básica para Administración, según asistencia a los talleres de nivelación



Los estudiantes que realizaron abandono de curso en Matemática Básica para Administración, fue mucho menor para quienes asistieron a los talleres de nivelación, como se muestra en la figura 24.

Figura N°. 25. Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática Básica para Administración, según asistencia dicotómica a los talleres de nivelación

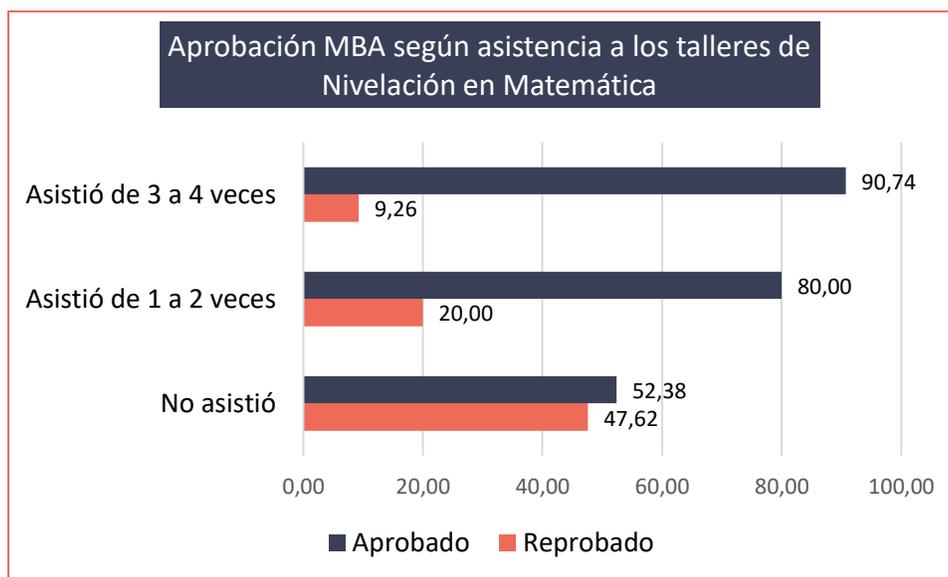


Como se desprende de la figura 25, los estudiantes que asistieron a la nivelación obtuvieron un 30% más de aprobación que quienes no participaron, en el curso de MBA.

**Tabla 19.** Frecuencias de estudiantes que asistieron a nivelación que matricularon el curso de Matemática Básica para Administración

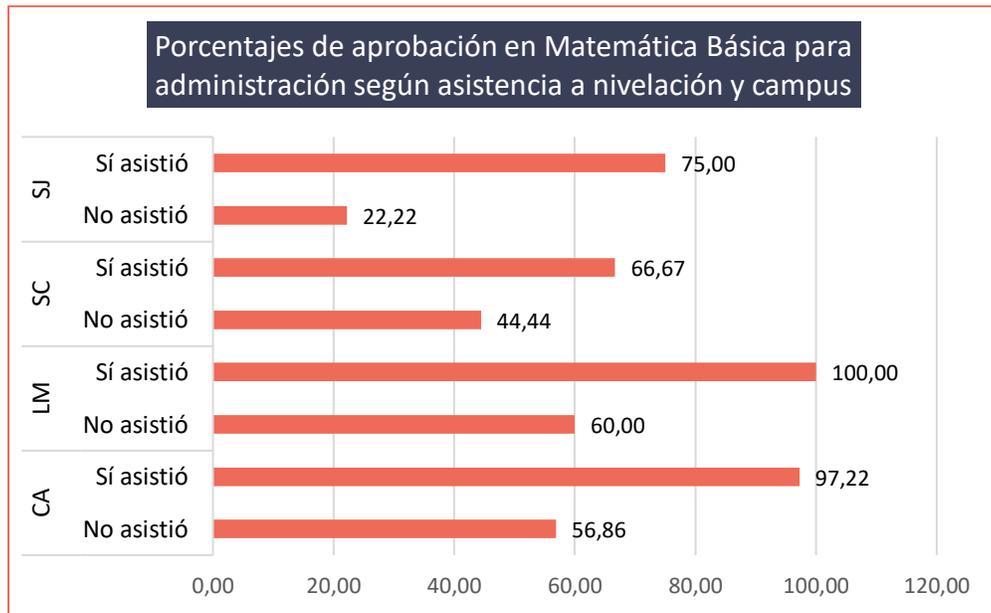
Nivelación en Matemática	Muestra	Porcentaje
No asistió	84	58,74
Asistió de 1 a 2 veces	5	3,50
Asistió de 3 a 4 veces	54	37,76
Total	143	100

*Figura N°. 26.* Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática Básica para Administración, según asistencia a los talleres de nivelación (en tres categorías de menor a mayor asistencia)



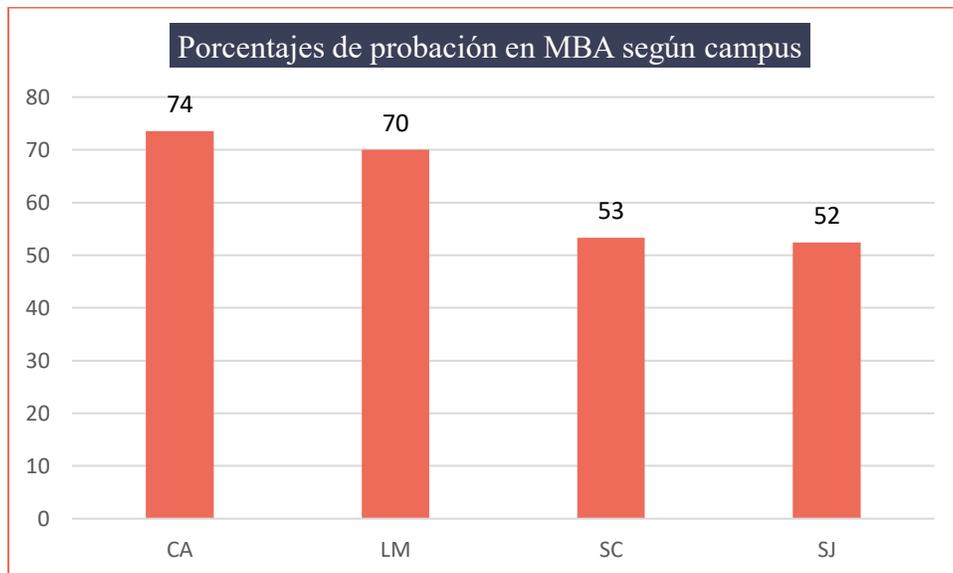
Si se hace una categorización de asistencia en tres niveles, se puede observar, como se indica en la figura 19, que los estudiantes que asistieron a más del 50% de las lecciones de nivelación obtuvieron un 91% de aprobación, quienes asistieron a menos de un 50% obtuvieron un 80% y quienes no asistieron, un 52%.

*Figura N°. 27* Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática Básica para Administración, según asistencia y campus



Según se puede observar en la figura 27, los estudiantes que asistieron a nivelación mostraron mayores porcentajes de aprobación en MBA, que quienes no asistieron, en todos los campus y centros académicos.

*Figura N°. 28* Porcentajes de aprobación en el curso de Matemática Básica para Administración, según campus



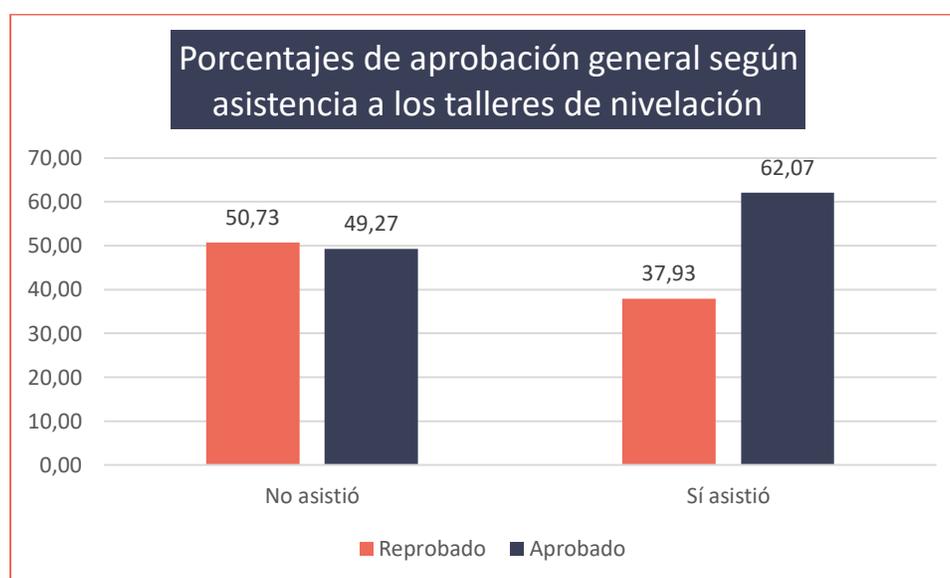
Se observa un porcentaje mayor de aprobación para los estudiantes del campus de Cartago y del Centro Académico de Limón.

## Aprobación General

**Tabla 20.** Frecuencias de estudiantes que asistieron a nivelación y matricularon cursos de matemática

Nivelación en Matemática	Muestra	Porcentaje
No asistió	548	31,93
Sí asistió	1168	68,07
Total	1716	100

*Figura N°. 28.* Porcentajes de aprobación general según asistencia dicotómica a los talleres de nivelación



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chinchilla-Brenes, S. & Alfaro-Barquero, A. (2015). Algunas experiencias en pro del ingreso y la permanencia con equidad de la población estudiantil en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. I Congreso Internacional “Las instituciones educativas como impulsoras de la equidad y el desarrollo sociocomunitario” en el Instituto Tecnológico de Costa Rica. Recuperado de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/10306>
- Cerdas, D. (18/01/2021) Ministra de Educación: Recuperar los aprendizajes perdidos por la pandemia tomará varios años. Periódico La Nación, pp 3-4. <https://www.nacion.com/el-pais/educacion/jerarca-del-mep-a-la-administracion-que-venga-le/GH62SBE4MZB2XARQQCUSXTREDA/story/>
- Quesada, A (2020) Sesión Ordinaria No. 3193, Artículo 8, del 30 de setiembre de 2020. Modificación del artículo 33 del “Reglamento del Régimen de Enseñanza Aprendizaje del Instituto Tecnológico de Costa Rica.” (SCI-1396-2020). [https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/s\\_3193\\_art\\_8\\_modificacion\\_articulo\\_33\\_rea.pdf](https://www.tec.ac.cr/sites/default/files/media/doc/s_3193_art_8_modificacion_articulo_33_rea.pdf)
- Guzman, S. (18 noviembre 2020). Re: Gaceta No. 696-2020 (mensaje de correo electrónico) grupo Comunidad TEC.

### **Bibliografía de referencia para los talleres sincrónicos de nivelación**

- Astorga, A. y Rodríguez J. (1984). Matemática General, Revista Digital Matemática, Educación e Internet. Disponible en <https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/cursos-linea/MATEGENERAL/index.htm>
- Chavarría, J. Gutiérrez, M. y Rodríguez, N. (2016) Matemática General, Disponible en <https://tecdigital.tec.ac.cr/dotlrn/clubs/proyectoexitoacademicomatematica/file-storage/index?folder%5fid=46147126>
- Murillo M. y otros (2000). Matemática Básica con Aplicaciones, Editorial EUNED. San José, Costa Rica.

## Anexo 1

### Noticia para estudiantes admitidos, en espera y elegible PAR primer ingreso TEC 2021

---

#### MÓDULOS DE NIVELACIÓN EN MATEMÁTICA PARA ESTUDIANTES ADMITIDOS AL TEC EN EL 2021

¿Tiene que llevar algún curso de matemática en su primer semestre en el TEC?

El Proyecto Éxito Académico en Matemática, junto con el Departamento de Orientación y Psicología, ofrece los módulos de nivelación para reforzar los contenidos requeridos.

Estos módulos se ofrecerán en línea de forma gratuita, orientados a desarrollar contenidos básicos para los cursos de Matemática General y Matemática Básica para Administración. Están dirigidos a estudiantes de primer ingreso, exceptuando a quienes aprobaron el Programa Matemática para Enseñanza Media (MATEM).

La participación en los módulos es voluntaria, estarán habilitados en el mes de enero y no requieren proceso de matrícula. Una vez finalizados, los estudiantes que los completen podrán participar en los talleres virtuales de Éxito Académico en Matemática.

Toda la información relacionada con los talleres se enviará por medio de un correo electrónico posterior al 3 de febrero.

Consultas adicionales sobre los módulos de Matemática pueden hacerlas llegar al correo [tecexitoacademico@itcr.ac.cr](mailto:tecexitoacademico@itcr.ac.cr)

## Anexo 2

### Noticia para estudiantes matriculados primer ingreso TEC 2021

---

**Instituto Tecnológico de Costa Rica  
Proyecto Éxito Académico  
Escuela de Matemática  
Departamento de Orientación y Psicología**

#### **TALLERES VIRTUALES DE NIVELACIÓN ÉXITO ACADEMICO EN MATEMÁTICA**

##### **PARA ESTUDIANTES ADMITIDOS AL TEC EN EL 2021**

¿Es usted estudiante de primer ingreso y tiene que llevar el curso de Matemática Básica para Administración, Matemática General o Matemática Elemental en su primer semestre en el TEC?

El Proyecto Éxito Académico en Matemática, junto con el Departamento de Orientación y Psicología ofrece los talleres de nivelación en Matemática, para reforzar los contenidos previos.

Estos talleres se ofrecerán del martes 9 al viernes 12 de febrero. Cada día incluirá tres horas de estudio (2 horas sincrónicas y 1 hora para práctica asincrónica), con un compromiso de participación a la totalidad de los talleres.

Se ofrecerán dos opciones de horario a elegir: 8:00 a 11:00 am y de 5:00 a 8:00 pm. Las sesiones sincrónicas se realizarán con plataformas de video conferencia (Zoom o TEAMS). LICENCIAS, Sin embargo, para personas con problemas de conectividad, se ofrecerá grupos (aclarar metodología), utilizando plataformas de menor consumo de datos (WhatsApp o Telegram).

La matrícula de nivelación se realizará en línea el viernes 5 de febrero en horario de 8:00 a.m. a 4:30 p.m., con un enlace que se enviará vía correo electrónico, entre el 3 y 4 de febrero.

Previo a la matrícula de los talleres de nivelación, los estudiantes deberán haber desarrollado los dos módulos de estudio independiente, disponibles en la página de la Escuela de Matemática, url, disponibles en la red a partir del lunes de enero. Para la atención de consultas de dichos módulos se habilitará un horario de atención de consultas, de lunes a viernes, del 18 de enero al 3 de febrero, vía WhatsApp a los teléfonos XXX (mañana), XXX (tarde), o a los correos [tecexitoacademico@gmail.com](mailto:tecexitoacademico@gmail.com).

Cualquier consulta o comentario, puede hacerla llegar al correo [tecexitoacademico@itcr.ac.cr](mailto:tecexitoacademico@itcr.ac.cr)