

Percepciones y limitaciones del aula invertida en el contexto de la educación técnica superior: un estudio con estudiantes y docentes de un instituto técnico peruano

Perceptions and limitations of the flipped classroom in the context of higher technical education: a study with students and teachers of a Peruvian technical institute

Julio Monjaras-Salvo¹, Klinge O. Villalba-Condori²,
María P. Ponce-Aranibar³, Sonia E. Castro-Cuba-Sayco⁴,
Héctor Cardona-Reyes⁵

¹ Tecsup, Perú

² Universidad Continental, Perú

³ Universidad Católica de Santa María, Perú

⁴ Universidad Tecnológica del Perú, Perú

⁵ Universidad Autónoma de Aguascalientes, México

jmonjaras@tecsup.edu.pe , kvillalba@continental.edu.pe , mponcea@ucsm.edu.pe ,
c19308@utp.edu.pe , hector.cardona@cimat.mx

RESUMEN. Este estudio evalúa los factores que afectan la satisfacción del estudiante universitario sobre el modelo de aprendizaje del Aula Invertida, sus potencialidades y limitaciones. La investigación se realizó en el Instituto Tecnológico Superior del Perú con un estudio de caso que combina aspectos cuantitativos y cualitativos. Se realizó una entrevista semiestructurada a 12 profesores de cursos de formación básica y un cuestionario a 442 estudiantes matriculados en cursos básicos. Los datos cuantitativos se analizaron con base en la técnica de Análisis de Componentes Principales y su versión Varimax, Análisis de Contenido para analizar los datos cualitativos a través del software NVIVO. Este estudio encontró que el modelo es potencialmente beneficioso, ya que impulsaría los resultados de aprendizaje entre los estudiantes. Además, se sugiere que el personal involucrado en este modelo de enseñanza refuerce sus competencias para un mejor dominio con el fin de fortalecer el desarrollo profesional de sus estudiantes.

ABSTRACT. This study evaluates the factors that affect university student satisfaction with the Inverted Classroom learning model, its potentialities and limitations. The research was conducted at the Instituto Tecnológico Superior del Perú with a case study that combines quantitative and qualitative aspects. A semi-structured interview was conducted with 12 teachers of basic training courses and a questionnaire with 442 students enrolled in basic courses. The quantitative data were analyzed based on the Principal Component Analysis technique and its Varimax version, Content Analysis to analyze the qualitative data through NVIVO software. This study found that the model is potentially beneficial as it would boost learning outcomes among students. In addition, it is suggested that the staff involved in this teaching model reinforce their competencies for better mastery in order to strengthen the professional development of their students.

PALABRAS CLAVE: Educación, Enseñanza activa, Metodologías, Aula invertida.

KEYWORDS: Education, Active teaching, Methodologies, Flipped classroom.

1. Introducción

El modelo de enseñanza convencional existente en el sistema educativo peruano probablemente esté retrasando la implementación de metodologías de aprendizaje activo. En la actualidad, los docentes que utilizan métodos de enseñanza clásicos reportan restricciones significativas, en este sentido numerosas investigaciones sugieren la necesidad de reorientar la enseñanza a partir de nuevas metodologías (Infante-Moro et al., 2022; Aguilera-Ruiz et al., 2017). Además, es ampliamente conocido que los sistemas educativos colaborativos basados en teorías de aprendizaje sociocultural y participativo tienen el potencial de responder de manera más efectiva a las necesidades cambiantes de la sociedad, para lo cual el uso de las tecnologías de la información en la educación sería fundamental.

Actualmente, los sistemas colaborativos que existen se basan en teorías del paradigma sociocultural y el aprendizaje colaborativo. De la misma forma, las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) fomentan la interacción de las personas en un entorno cooperativo tienen el potencial de generar un sistema educativo más eficaz y receptivo a las necesidades de una sociedad en constante cambio, pero aún existe un modelo de enseñanza clásico, donde los propios docentes encuentran muchos déficits, por lo que es necesario dar un paso hacia nuevas metodologías, una de ellas es el modelo "Aula Invertida".

Las metodologías de aprendizaje cooperativo tienen el potencial de fortalecer la experiencia educativa, mediante el uso de las TIC. Los estudios relacionados con el uso de las TIC en la educación reportan mejoras en los sistemas de aprendizaje (Infante-Moro et al., 2021, 2019), que se describen como particularmente efectivos para apoyar a las personas con objetivos en común (Fuks, Gerosa & de Lucena, 2002), ya que las personas que trabajan en colaboración no necesariamente tendrán que estar físicamente cerca el uno del otro. Por lo tanto, las plataformas en línea pueden permitir organizar y coordinar fácilmente las actividades de los estudiantes mediante el uso de herramientas más activas.

1.1. Aula Invertida

El "Aula Invertida" (Flipped Classroom FC, por sus siglas en inglés) ha evolucionado el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que el alumno se convierte en un agente activo en su proceso de aprendizaje (Davies, Dean & Ball, 2013; Enfield, 2013). Este modelo de enseñanza apoya al alumno en la captación de información desde donde se encuentre, en contraposición al modelo de enseñanza tradicional, previamente restringido, en el que el alumno debe recibir información del profesor de forma pasiva durante el tiempo que dura la clase (Hoffman et al., 2014; Wilson, 2013). Así, el aula pasa de un aprendizaje pasivo y centrado en el profesor a un espacio de participación activa, donde el alumno es el principal contribuyente a los problemas que encuentra en el proceso de aprendizaje.

En el contexto del modelo FC, los estudiantes se convierten en aprendices cada vez más activos. Por ejemplo, los estudiantes ven videos a través de dispositivos digitales tantas veces como sea necesario, lo que les permite tener una sensación de control sobre su aprendizaje (Barreto et al., 2014). Al utilizar los conocimientos ya adquiridos a través del material dispuesto en los videos educativos, el docente probablemente tendría más tiempo para interactuar con los estudiantes durante el tiempo de clase (Holland & Holland, 2014; Kovach, 2014). En este escenario, el docente y los alumnos aprenden a construir nuevos conocimientos basados en la enseñanza sincrónica y asincrónica (Enfield, 2013; Lynch, Bach & Watson, 2014).

La implementación del modelo FC ha sido ampliamente aceptada por diferentes niveles educativos. De hecho, es descrita por los estudiantes como una experiencia positiva (Mendaña-Cuervo, Poy-Castro & López-González 2019), que facilita su comodidad en el proceso de aprendizaje (Fornons Jou and Palau Martín 2016), satisfacción (Fernandez et al., 2016; Miragall & García-Soriano, 2016; Palazón-Herrera, 2018), e incluso los estudiantes reportan mayor preferencia por la metodología FC a la tradicional (Arráez Vera et al., 2018). Si bien la aceptación es consistente a lo largo de la educación básica, pregrado y posgrado, existen comunidades de estudiantes que rechazan la metodología, por eso los esfuerzos en la implementación del FC también deben estar enfocados en mostrar los beneficios a los estudiantes que la rechazan (Sosa Díaz & Palau Martín, 2018).



La innovación educativa tiene como objetivo mejorar el sistema de enseñanza y el aprendizaje en su conjunto.

1.2. Beneficios en el Proceso de Aprendizaje

La mayoría de las investigaciones sobre FC informan sobre el impacto positivo en el rendimiento académico de los estudiantes. Al explorar el impacto en el rendimiento académico, encontramos numerosas investigaciones que afirman que una implementación adecuada de FC mejora los estándares de aprendizaje de los estudiantes (Martín Rodríguez & Tourón Figueroa, 2017) porque los estudiantes se conectan de manera más decidida con el contenido académico (Arráez Vera et al., 2018) en comparación con los métodos tradicionales (Fornons Jou & Palau Martín, 2016; Galindo Domínguez & Bezanilla Albisua, 2019; Khan, 2012; Faundez et al. 2016) al utilizar el modelo FC, aunque esto no se limita solo al área de matemáticas.

El enfoque de FC fomenta la adquisición de habilidades ampliamente utilizadas en cualquier área del conocimiento (Martín Rodríguez & Tourón Figueroa, 2017), y el proceso de aprendizaje se haría más eficaz (Perdomo Rodríguez, 2016). Al mismo tiempo, el método reduciría los obstáculos para la comprensión de los contenidos de aprendizaje (Miragall & García-Soriano, 2016). Por ejemplo, (Salazar, López & Medina, 2018) informaron que los conceptos matemáticos abstractos se entienden mejor en el contexto de FC. En particular, (Rodríguez, Palmero & Vega, 2017) encontraron que incluso los propios estudiantes creen que se promueve una mejor comprensión de los conceptos tanto estudiándolos como aplicándolos. Del mismo modo, los estudios de impacto de la metodología de FC concluyen que no solo mejora el rendimiento educativo, sino que también aumenta el sentido de motivación de los estudiantes.

Otra ventaja de la metodología es el creciente interés por el estudio entre los académicos. Varios estudios reportaron mayores niveles de motivación (Faundez, Bastias & Polanco 2016; González Fernández & Huerta Gaytán, 2019), por lo que es muy probable que los estudiantes comprendan mejor los conceptos y procedimientos, al mismo tiempo que mejoran su desempeño (Khan, 2012). Se observa entonces un interés genuino por aprender que motiva a adquirir una mayor capacidad de aprendizaje. La motivación que resulta de la metodología está íntimamente ligada a un mayor rendimiento académico, los estudiantes con un mayor nivel de motivación hacia el estudio transforman la pereza en responsabilidad, lo que a su vez mejora la comprensión de los conceptos y requisitos necesarios para su aplicación.

El modelo FC fomenta la comunicación asertiva (Perdomo Rodríguez, 2016) al fomentar la cooperación y el aprendizaje activo entre la comunidad estudiantil. También se observa que desde el paradigma sociocultural se refuerza una mayor interacción entre los compañeros en el aula (González Fernández & Huerta Gaytán, 2019), permitiendo no solo que el alumno interactúe de manera más efectiva con sus compañeros (Llovet et al., 2018), pero también los docentes brindan una retroalimentación oportuna y personalizada a sus alumnos (Perdomo Rodríguez, 2016). Cabe mencionar que grupos de estudiantes podrían consolidar mejor su aprendizaje (García-Gil & Cremades-Andreu, 2019) dado que la metodología FC brinda a los estudiantes las herramientas esenciales para evolucionar hacia un aprendizaje más interactivo (Salazar et al., 2018) y de esta manera se incrementa el trabajo colaborativo (Perdomo Rodríguez, 2016).

Los recursos digitalizados para el aprendizaje más allá del aula permiten un mayor involucramiento del alumno en su propio proceso de aprendizaje, lo que se refleja en una mayor eficiencia del tiempo dedicado al proceso de aprendizaje (Rodríguez et al., 2017). Su alcance se extiende al aprendizaje extraescolar (Blasco, Lorenzo & Sarsa, 2016). Así, el alumno tiene más opciones para avanzar a su propio ritmo eligiendo materiales y gestionando su tiempo de acuerdo con su progreso en el aprendizaje (Blasco et al., 2016). Esta metodología plantea al alumno como protagonista de su aprendizaje (Aguayo Vergara et al., 2019). Por tanto, el alumno expuesto a FC aprende de forma autónoma y colaborativa (Espinosa, Solano Araujo & Veit, 2018; Llovet et al., 2018).

1.3. Incorporación de metodología

Siendo los estudiantes considerados como agentes activos que construyen su aprendizaje, los docentes

tienen un rol rector que facilita y acompaña al estudiante en el proceso de adquisición de conocimientos (Llovet et al., 2018). De hecho, la presencia del docente no es relegada, sino necesaria (Sánchez Vera, Solano Fernández & González Calatayud, 2016), posicionándose como un agente colaborativo que guía a los alumnos autónomos (Aguayo Vergara et al., 2019; Burgueño López, 2019; Rodríguez-Entrena et al., 2018). Por otro lado, los estudiantes son vistos como agentes que responden a sus propias necesidades y habilidades y aún requieren de la orientación del docente (Núñez & Gutiérrez, 2016).

Para la implementación del FC son necesarios dos pilares elementales: el primero está relacionado con la formación, que es básico para una orientación eficaz (Espinosa et al., 2018), los docentes no solo deben dominar la didáctica fundamental, sino también los conocimientos tecnológicos para permitir un compromiso efectivo entre los participantes involucrados en el modelo FC (Basso-Aránguiz et al., 2018). La incorporación de la metodología FC en la institución educativa requiere de personal capacitado específicamente en plataformas digitales para asegurar el cumplimiento y entendimiento sobre la importancia de su trabajo, cómo hacerlo y cuándo hacerlo. El segundo pilar es la asignación de tecnología. Las nuevas tecnologías deben implementarse para una enseñanza más efectiva (Perdomo Rodríguez, 2016). Reconociendo que la principal limitación en el proceso de implementación especialmente en las instituciones públicas, es contar con facilidades tecnológicas para la educación (Barraza, 2017). Se ha reportado que la educación se beneficia de la tecnología adecuada (Núñez & Gutiérrez, 2016). Por tanto, es fundamental asegurar que la tecnología y los materiales necesarios estén disponibles cuando se aplique la metodología FC a la docencia online (Mendoza, 2015).

Al revisar estudios previos sobre la metodología FC en el contexto latinoamericano, encontramos que hay estudios muy limitados realizados en grandes poblaciones. De hecho, los informes anteriores no arrojan resultados concluyentes, lo que aumenta la necesidad de investigar su impacto en contextos más diversos. Parece entonces primordial explorar la aplicación del modelo FC en las instituciones de educación superior para que se identifiquen errores y factores habilitantes para una correcta adaptación del modelo de enseñanza con el objetivo de formular mejoras en los campos requeridos. Además, a los autores les resulta difícil adaptar la forma interactiva de enseñanza entre los profesores y la comunidad de estudiantes.

La insuficiente evidencia nos lleva a investigar con más detalle las potencialidades, limitaciones, efectos, desafíos y niveles de satisfacción de la implementación de la metodología FC en un Instituto Tecnológico Superior peruano.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo explorar las siguientes preguntas:

1. ¿Qué factor influye en los niveles de satisfacción de los estudiantes en entornos de aprendizaje basados en la metodología FC?
2. ¿Qué ventajas surgen de la aplicación de la metodología FC?
3. ¿Qué limitaciones y desafíos surgen de la implementación de la metodología CF?

2. Metodología

Este estudio se basa en un estudio mixto. Se distribuyó un cuestionario por vía electrónica a los estudiantes durante los meses de octubre a diciembre de 2017, además de realizar una entrevista a los profesores. Los participantes ya estaban familiarizados con la metodología FC, luego conocieron acerca del modelo de enseñanza.

2.1. Participantes

Para la recolección de datos cuantitativos se realizó un muestreo considerando características como sexo, grupo de edad, experiencia profesional y nivel académico. Alumnos de primer semestre participaron de esta investigación en el "Instituto Superior Tecnológico Tecsup en Arequipa-Perú".



Se distribuyeron 550 cuestionarios de los cuales fueron devueltos 442, 8 se descartaron por estar incompletos. Para el análisis de la información, 442 estudiantes completaron el cuestionario correspondiente a 44 mujeres (10%) y 398 hombres (90%), cuyas edades iban de 17 a 25 años, la mayoría (70,8%) de 17 a 20 años y un grupo reducido con más de 25 años (5,5%).

Para la recolección de datos cualitativos se seleccionaron 12 docentes para la entrevista semiestructurada. Para ello, se establecieron los siguientes criterios de inclusión: docentes que hayan participado en la metodología FC. Además, para determinar el número de entrevistas, se consideró el proceso sugerido por (Glaser and Strauss 2009) denominado "saturación teórica" para referirnos al punto en el que los datos comienzan a ser repetitivos, por lo que el número de entrevistas se limitó a datos no repetitivos.

2.2. Materiales

2.2.1. Encuesta a estudiantes

El cuestionario en escala de Likert aplicado a los estudiantes sobre la metodología FC tuvo como objetivo medir la satisfacción del estudiante frente a la metodología. Esta herramienta se construyó a partir de una lista de declaraciones elaboradas que contienen tres aspectos de la metodología FC: 1) logística, contexto tecnológico e infraestructura; 2) desarrollo profesional del docente; 3) sostenibilidad y escalabilidad en el tiempo, y satisfacción por parte de los alumnos.

Para las respuestas se utilizó una escala diferencial semántica (Osgood, Suci & Tannenbaum, 1957), en una escala de 5 puntos limitada en términos bipolares. Para cada pregunta, las respuestas negativas se colocaron en el lado izquierdo de la escala y las positivas en el derecho, donde cero corresponde al máximo negativo y 4 al máximo positivo.

Este instrumento fue construido siguiendo las pautas correspondientes a los procesos de validez y confiabilidad. La relevancia de los enunciados del instrumento (150 ítems) se evaluó en una escala de 0 a 10, considerando si el ítem está claramente redactado y si evalúa la dimensión propuesta. A continuación, se eliminaron las preguntas con puntuaciones inferiores a 6, quedando un total de 27 ítems, que finalmente se decidió incorporar al cuestionario.

Para determinar la confiabilidad del instrumento se calculó un coeficiente Alfa de Cronbach de 0.935. El resultado obtenido indica un muy buen nivel de confiabilidad lo que significa que el instrumento es capaz de detectar muy bien las diferencias entre participantes. Adicionalmente, para la normalización de datos, se construyó y normalizó un promedio simple de las respuestas asociadas a cada dimensión (ítem 1 a ítem 25) según una escala entre 0 y 4, donde 0 indica un enunciado negativo con respecto al índice (muy malo) y 4 lo contrario.

2.2.2. Entrevista a docentes

Se aplicó una entrevista semiestructurada a doce docentes que trabajaban con la metodología FC para explorar sus percepciones sobre la implementación de FC durante noviembre de 2017, con una duración promedio de 45 minutos.

La entrevista diseñada pretende identificar cambios en la conducta, percepción y comportamiento del docente siguiendo una pauta semiestructurada que contiene tres temas principales: I) Apropiación de la metodología FC; II) Influencias de la metodología FC, III) Ventajas y limitaciones de la metodología FC. La entrevista también recopiló datos formales como el consentimiento antes de la fase de entrevista.

2.3. Procedimiento

Esta investigación adoptó una metodología mixta, por un lado, la evaluación cuantitativa se basó en un cuestionario distribuido a los estudiantes y por otro, la perspectiva mediante entrevistas a los docentes. Los

participantes fueron seleccionados aleatoriamente y luego de explicar el alcance y riesgos asociados del estudio, se solicitó su consentimiento informado para finalmente proceder a los cronogramas de evaluación y entrevistas.

3. Análisis estadístico

3.1. Análisis Cuantitativo

Se aplicó una estadística descriptiva al cuestionario tipo Likert aplicado a los estudiantes que fueron expuestos a la metodología FC. Además, realizamos un análisis factorial mediante una técnica denominada Análisis de Componentes Principales (ACP) utilizando el paquete estadístico SPSS 17.

3.2. Análisis Cualitativo

Después de recopilar los datos de entrevistas semiestructuradas, el análisis de contenido se realizó a través del software NVIVO (Lopezosa 2020). Para analizar los datos, (Bardin 1991) sugiere tres fases: (1) el preanálisis, (2) la exploración material, (3) el tratamiento de los resultados, la inferencia y la interpretación.

Los contenidos identificados pasaron por un proceso de categorización inicial (32 categorías) seguida de una categorización intermedia (11 categorías) y, finalmente, surgieron tres categorías finales: apropiación de la metodología, materiales y equipos, influencias de la metodología FC.

4. Resultados

4.1. Resultados Cuantitativos

En primer lugar, se verificó la existencia de inter correlaciones para lo cual se realizó la prueba de Esfericidad de Bartlett (López-Aguado & Gutiérrez-Provecho, 2019), cuya hipótesis nula es que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Para poder realizar el Análisis de Componentes Principales (ACP) es necesario que en esta prueba la $p < 0.050$, la prueba de Kaiser Meyer Olkin (KMO), para algunos autores valores superiores a 0.500 ya son aceptables (Friel, 2007; Zamora, Monroy & Chávez, 2009). El valor obtenido de $KMO = 0.912$; el determinante es casi cero, y la prueba de Bartlett tiene un $p = 0.000 < 0.05$, lo que nos permite rechazar la hipótesis de la matriz identidad. Entonces, el diagnóstico es positivo, es decir, se cumplen satisfactoriamente las condiciones para el uso de ACP (Tabla 1).

Pruebas		Resultados
Medida de adecuación del muestreo de Kaiser-Meyer-Olkin		0.912
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	1,151.667
	Df	188
	p.	0

Tabla 1. Pruebas KMO y Bartlett. Fuente: Elaboración propia.

Después de la primera etapa, se realizó un análisis comunitario, donde los valores obtenidos se encuentran por encima de 0.5, lo que nos muestra la posibilidad de una explicación de cada variable es satisfactoria.

La técnica de ACP recuperó cuatro (4) componentes principales que explican el 67,245% de la variabilidad entre las 25 variables (Tabla 2).



Variables	Componente			
	1	2	3	4
Variable 20. A través de la metodología del Aula Invertida, he adquirido habilidades prácticas para mi futuro profesional.	0.807	0.023	0.147	0.156
Variable 4. El diseño y la aplicación de la metodología del Aula Invertida promueve el autoaprendizaje.	0.787	0.234	0.455	0.394
Variable 13. El Aula Invertida me permite aprender según mis necesidades.	0.756	0.122	0.421	0.367
Variable 18. Con la metodología del Aula Invertida puedo mostrar mi aprendizaje de diferentes maneras.	0.675	0.312	0.456	0.432
Variable 16. Elección de recursos y materiales según mis necesidades.	0.655	0.007	0.356	0.432
Variable 24. La metodología del Aula Invertida me ha permitido mejorar mi rendimiento académico.	0.612	0.176	0.450	0.081
Variable 14. La información recibida en los videos es suficiente para desarrollar las actividades en el aula.	0.587	0.321	0.076	0.082
Variable 9. El acceso a los materiales y contenidos de aprendizaje.	0.456	0.845	0.134	0.182
Variable 21. Me interesa aprender los contenidos que se ofrecen en los videos.	0.356	0.743	0.089	0.472
Variable 7. Equipamiento de recursos TIC disponibles en su casa (del estudiante).	0.045	0.701	0.386	0.123
Variable 12. El video es un recurso útil para aprender.	0.356	0.698	0.345	0.217
Variable 6. Equipamiento de recursos TIC disponibles en la Institución Educativa (TECSUP).	0.234	0.617	0.008	0.291
Variable 25. En general, estoy satisfecho con la metodología del Aula Invertida.	0.056	0.548	0.437	0.483
Variable 23. Evaluación utilizada por los profesores (según el Aula Invertida).	0.347	0.097	0.799	0.072
Variable 17. Mis profesores tienen en cuenta mis puntos fuertes y débiles.	0.006	0.129	0.765	0.319
Variable 5. Diversidad de las actividades impartidas por los profesores.	0.123	0.094	0.712	-0.234
Variable 15. La relación entre la parte teórica y práctica de las disciplinas es adecuada.	0.245	0.111	0.623	0.341
Variable 2. Conocimiento del profesorado de la metodología del Aula Invertida.	0.303	0.321	0.587	0.194
Variable 22. Rendimiento académico en las evaluaciones bajo la metodología de Aula Invertida.	0.045	0.076	0.554	0.083
Variable 1. Conocimiento (por su parte) de la metodología Aula Invertida.	0.291	0.091	0.534	0.823
Variable 19. Con la metodología de Aula Invertida he adquirido conocimientos útiles para mi futuro profesional.	0.078	0.345	0.067	0.657
Variable 3. Interacción con profesores y compañeros como consecuencia del Aula Invertida.	0.456	-0.073	0.192	0.623
Variable 11. Mi grado de interés por la asignatura al finalizar el curso con el método de Aula Invertida es:	0.007	0.078	0.432	0.604
Variable 10. Mi grado de interés por la asignatura al inicio del curso con el método de Aula Invertida es	0.067	0.098	-0.087	0.523
Variable 8. Material elaborado (videos) y entregado por los profesores.	0.245	0.234	0.321	0.513

Tabla 2. Matriz de componentes rotados. Fuente: Elaboración propia.

Los componentes principales se identifican y agrupan según el valor máximo de la carga y se le asigna un nombre que representa el conjunto de variables (Tabla 3).

Componente	Nombre
Componente 1	Gestión de la metodología FC
Componente 2	Equipamiento e infraestructura tecnológica
Componente 3	Perfil del profesor
Componente 4	Perfil del estudiante

Tabla 3. Componentes del cuestionario. Fuente: Elaboración propia.

El análisis de la satisfacción de los estudiantes identificó que el componente "Gestión FC" (1) y el componente "Perfil docente" (3) son los menos votados (62%). Mientras que el componente más votado es "equipamiento tecnológico e infraestructura" (72%) (2) (tabla 4).

COMPONENTE	Frecuencia 1										Nivel de Satisfacción	
	SA		A		NS		D		SD		SA+A	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
1 Gestión de la metodología FC	509	17%	1375	45%	728	24%	345	11%	106	3%	1884	62%
2 Equipamiento de infraestructura tecnológica	676	25%	1221	46%	465	18%	191	7%	99	4%	1897	72%
3 Perfil del profesor	375	14%	1280	48%	619	23%	270	10%	108	4%	1655	62%
4 Perfil del estudiante	498	19%	1261	48%	524	20%	263	10%	106	4%	1759	66%
TOTAL										7195		65%

1/ SA: muy de acuerdo; A: de acuerdo; NS: no estoy seguro; D: en desacuerdo; SD: muy en desacuerdo.

Tabla 4. Nivel de satisfacción por componente. Fuente: Elaboración propia.

4.2. Resultados Cualitativos

Este estudio identificó tres categorías que surgieron del análisis de contenido de los profesores entrevistados (Tabla 5).

En cuanto a la categoría 1: "apropiación de la metodología FC", se encuentra que no es necesario brindar formación esporádica a los docentes, sino cambiar su visión de las metodologías de aprendizaje activo para producir eficientemente materiales físicos y virtuales. Si bien la mayoría de los docentes coincidió en las ventajas provenientes de la metodología FC, aún se deben mejorar algunas condiciones como los materiales y la infraestructura tecnológica, incluso más importantes que el acceso a Internet, los recursos TIC, el acceso ubicuo a la tecnología, entre otros.

Como resultado de la categoría 2: "materiales y equipos", se observa que la mayoría de los informantes identifican el material tecnológico y la infraestructura limitados como un aspecto débil en la metodología de FC. Aquí, se hace referencia a materiales tecnológicos dentro del colegio (acceso a Internet, provisión de recursos TIC, software educativo especializado, entre otros), fuera de la institución (provisión de computadoras, tabletas, plamas, etc.), provisión de tecnología por parte del estudiante fuera de la institución. Además, otro punto recurrente señalado por los entrevistados es la calidad limitada de la señal de Internet disponible dentro del campus.

La última categoría: "influencias de la metodología FC", permitió a los docentes pensar en el proceso de adaptación, principalmente porque esta metodología aún no forma parte de su cultura de trabajo. Adicionalmente, los entrevistados señalaron que la metodología FC incentiva a los estudiantes a ser dinámicos, los estimula a participar y desarrollar su autonomía y desarrollo profesional.

Categoría 1	Apropiación de la metodología de la FC
Categoría 2	Material y equipo
Categoría 3	Influencias de la metodología de la FC

Tabla 5. Categorías emergentes de análisis de contenido. Fuente: Elaboración propia.

5. Discusión

Se retoman las tres preguntas iniciales para entablar una discusión general del estudio: I) ¿Qué factores inciden en los niveles de satisfacción o insatisfacción sobre los entornos de aprendizaje basados en la metodología FC? entre estudiantes del instituto de educación superior TECSUP-Perú. (II) ¿Cuál es el impacto y el potencial derivado de la implementación de la metodología FC? y (III) ¿Cuáles son las limitaciones y desafíos que surgen de la implementación de la metodología FC?

En cuanto a la primera pregunta, este estudio encontró que el nivel de satisfacción de los estudiantes con



los entornos de aprendizaje basados en la metodología de FC es positivo y favorable.

El análisis de componentes principales (ACP) mostró una variabilidad del 67,245% del conjunto de datos explicado con el instrumento adoptado. Del análisis multivariado surgieron cuatro componentes descritos como: 1) manejo de la metodología FC, 2) Equipamiento e Infraestructura Tecnológica, 3) Perfil de los Profesores y 4) Perfil de los Estudiantes. Los estudiantes reportaron satisfacción con la metodología, en la medida en que responde a sus necesidades y demandas. Estas observaciones son consistentes con los hallazgos de (del Arco Bravo, Flores Alarcía, and Silva García 2019). Los autores exploraron las percepciones de 259 estudiantes durante los años académicos 2015 a 2017 y concluyeron que el modelo FC genera mayor motivación en los estudiantes, así como mejores niveles de responsabilidad. De igual forma, (Canales-Ronda & Hernández-Fernández, 2019) indican que la aplicación del FC en la educación superior desencadena efectos positivos en los estudiantes, como una mayor motivación y predisposición al trabajo colaborativo.

En cuanto a las respuestas de la segunda y tercera pregunta de esta investigación sobre (II) ¿Cuáles son los potenciales e influencias que surgen de la aplicación de la metodología del FC? y (III) ¿Cuáles son las limitaciones y desafíos que surgen de la aplicación de la metodología del FC? Encontramos que el aspecto central que tiene un impacto sustancial en la implementación de la metodología FC es la motivación del estudiante. Al entender la motivación como el interés y la atracción hacia el desarrollo de actividades programadas en el aula, las características del maestro y su metodología de enseñanza influirían en el aumento de la interacción maestro/alumno, alumno/alumno y, en general, en una mayor participación del alumno en el salón de clases. Además, es relevante considerar que, las habilidades individuales del alumno como disciplina y autonomía, durante el desarrollo de las actividades, se describen como habilitadores de la innovación (Enfield, 2013; Khan, 2012; Martin, 2015).

Se han identificado algunos factores limitantes en la implementación de FC como resultado de entrevistas con los maestros. Apoyo insuficiente en el desarrollo de nuevo material, capacitación limitada, falta de conocimiento de experiencias de otras latitudes y/o experiencias de países con economías más estables, falta de tiempo para la preparación de material y escaso acceso ubicuo a la tecnología por parte de estudiantes y docentes. Asimismo, aunque en menor medida, algunos docentes señalan que su acceso a Internet en la institución no está ampliamente cubierto. Estos hallazgos son consistentes con lo señalado por (Basso-Aránguiz et al., 2018), donde el uso de herramientas tecnológicas se posiciona como un componente diferenciador, concluyendo que el dominio debe ser tanto del docente como del alumno.

Al reflexionar sobre cómo la metodología de aula invertida está influyendo en el alumno, este estudio encontró influencias positivas, como motivación, relación interpersonal, mayor autonomía del alumno, mayor participación en clase. Así lo avalan (García-Gil and Cremades-Andreu, 2019) quienes afirman que la metodología mejora la relación entre alumnos y docente, al tiempo que consolida el vínculo grupal entre alumnos. Asimismo, (González Fernández & Huerta Gaytán, 2019) indican que la aplicación de la metodología hace que los estudiantes interactúen entre ellos y con el docente. Contrario a las ventajas discutidas anteriormente, también se identifican influencias negativas como: falta de tiempo, material insuficiente, falta de acceso ubicuo a la tecnología por parte de los estudiantes y en algunos casos la resistencia de los docentes al cambio. Aunque cambiar una metodología tradicional ha traído grandes resultados, esto aún requiere más horas de trabajo, dedicación y recursos para digitalizar el contenido tradicional. Un estudio realizado en Chile informó que para el aprendizaje colaborativo el rol del docente es fundamental en el desarrollo de la metodología de FC (Espinoza Pastén & Araya Cortés, 2019), ya que es el docente quien evoluciona desde la posición de orador experto a mediador de información y guía en el aprendizaje, sin estas características el modelo no se puede alinear completamente con las materias.

En cuanto a los desafíos de implementar una metodología de enseñanza activa-colaborativa como FC, descubrimos que mucho depende de las estrategias y acciones que faciliten los docentes y sus alumnos. Es evidente que para la efectividad de las acciones se deben permitir condiciones que motiven una mayor autonomía en la toma de decisiones. Por tanto, esta perspectiva probablemente requerirá una alteración del

programa curricular, hacia modelos instruccionales basados en el trabajo en equipo, programa de formación en plataformas tecnológicas orientadas al desarrollo de la FC. La expectativa entonces, bajo este modelo de FC es que se compartan conocimientos para que se entiendan las tareas, se trabaje en colaboración, se resuelvan los problemas asignados y se sea disciplinado, siendo esto último una tarea más complicada que pedir silencio en un aula tradicional (Fulton, 2012).

6. Conclusiones

Aunque este estudio identifica el impacto positivo de la metodología FC en la enseñanza, en términos de mayor satisfacción y motivación de los estudiantes, mayor interacción profesor-alumno y alumno-alumno, así como mayor participación en clase, mayor responsabilidad y autonomía en el proceso de aprendizaje, existen aún deficiencias que limitarían la implementación de la metodología de FC tales como: el acceso a Internet, el acceso ubicuo a la tecnología, la elaboración de material que responda al contexto y necesidades particulares del alumno. Esto último, es consistente con lo encontrado por (Barraza, 2017) y (Núñez & Gutiérrez, 2016) quienes señalan que la principal dificultad a la hora de implementar la metodología es la tecnología, si no es adecuada los resultados no serán los esperados.

Al explorar las limitaciones de nuestra práctica, encontramos que preparar a los profesores para contextos innovadores podría ser una limitación importante. Este estudio identifica ciertos desafíos especialmente relacionados con el proceso de transición del uso de una metodología tradicional al uso de una metodología activa como la FC. De hecho, la mayoría de los profesores acordaron incorporar la metodología FC, que promete mejorar significativamente los resultados del aprendizaje. Sin embargo, los maestros aún necesitan mejorar su comprensión relacionada con la FC. Por lo tanto, se sugiere enfáticamente que los docentes consoliden sus competencias en metodologías activas y aprendan sobre la FC y su alcance para apoyar su trabajo.

La tecnología puede ser otro obstáculo dado que las tecnologías de la información son parte de la metodología FC, los profesores deben estar altamente capacitados y tener conocimientos digitales. Algunos obstáculos comunes han sido reportados en la literatura, por ejemplo, (Herreid & Schiller, 2013; Martin, 2015) informan que los maestros requieren más tiempo no solo para la preparación de la clase, sino también para aprender nuevo software y producir contenido de videos. Otro obstáculo refiere a las limitaciones digitales existentes para quienes no tienen acceso a una computadora, conexión a Internet o para quienes no se sienten cómodos con el uso de la tecnología cuando enseñan (Lynch et al., 2014).

En esencia, la metodología FC se ha implementado con éxito con ciertas limitaciones. Si bien se observa que la mayoría de los estudiantes involucrados en el programa participan activamente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, esta metodología no ha sido ajena a las limitaciones durante la implementación. Si bien todavía existen algunas dificultades para involucrar plenamente a estudiantes y maestros, la metodología permite cambios profundos en las estructuras arraigadas en la educación.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

Monjaras-Salvo, J.; Villalba-Condori, K. O.; Ponce-Aranibar, M. P.; Castro-Cuba-Sayco, S. E.; Cardona-Reyes, H. (2022). Percepciones y limitaciones del aula invertida en el contexto de la educación técnica superior: un estudio con estudiantes y docentes de un instituto técnico peruano. *Campus Virtuales*, 11(2), 75-86. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1047>

Referencias

Aguayo Vergara, M.; Bravo Molina, M.; Nocetti de la Barra, A.; Concha Sarabia, L.; Aburto Godoy, R. (2019). Perspectiva estudiantil del modelo pedagógico flipped classroom o aula invertida en el aprendizaje del inglés como lengua extranjera. *Revista Educación*, 43(1),



Monjaras-Salvo, J.; Villalba-Condori, K. O.; Ponce-Aranibar, M. P.; Castro-Cuba-Sayco, S. E.; Cardona-Reyes, H. (2022). Percepciones y limitaciones del aula invertida en el contexto de la educación técnica superior: un estudio con estudiantes y docentes de un instituto técnico peruano. *Campus Virtuales*, 11(2), 75-86. <https://doi.org/10.54988/cv.2022.2.1047>

97-113. doi:10.15517/revedu.v43i1.31529.

Aguilera-Ruiz, C.; Manzano-León, A.; Martínez-Moreno, I.; del Carmen Lozano-Segura, M.; Yanicelli, C. C. (2017). El modelo flipped classroom. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 4(1), 261-266. doi:10.17060/ijodaep.2017.n1.v4.1055.

Arráez Vera, G.; Lorenzo-Lledó, A.; Gómez-Puerta, M.; Lorenzo-Lledó, G. (2018). La clase invertida en la educación superior: percepciones del alumnado. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 155-162. doi:10.17060/ijodaep.2018.n1.v2.1197.

Bardin, L. (1991). *Análisis de Contenido* (Vol. 89). Ediciones Akal.

Barraza, L. M. L. (2017). Políticas educativas para el uso de TIC en la enseñanza: inclusión de flipped classroom. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 5(10), 7-12.

Barreto, J.; Reilly, J.; Brown, D.; Frost, L.; Coticone, S. R.; Dubetz, T. A.; ...; Rudd, G. (2014). A case study for teaching quantitative biochemical buffer problems using group work and "Khan Style" videos. *Journal of College Science Teaching*, 44(1), 34-39.

Basso-Aránguiz, M.; Bravo-Molina, M.; Castro-Riquelme, A.; Moraga-Contreras, C. (2018). Propuesta de modelo tecnológico para Flipped Classroom (T-FlC) en educación superior. *Revista Electrónica Educare*, 22(2), 20-36. doi:10.15359/ree.22.2.2.

Blasco, A. C.; Lorenzo, J.; Sarsa, J. (2016). The flipped classroom and the use of educational software videos in initial teaching education. *Qualitative study. @ tic revista d'innovació educativa*, (17), 12-20. doi:10.7203/atic.17.9027.

Burgueño López, J. (2019). La relación profesor-alumno en la metodología «Flipped Classroom».

Canales-Ronda, P.; Hernández-Fernández, A. (2019). Metodología flipped classroom en la enseñanza universitaria. *Revista iberoamericana de educación superior*, 10(28), 116-130.

Davies, R. S.; Dean, D. L.; Ball, N. (2013). Flipping the classroom and instructional technology integration in a college-level information systems spreadsheet course. *Educational Technology Research and Development*, 61(4), 563-580. doi:10.1007/s11423-013-9305-6.

del Arco Bravo, I.; Alarcía, Ó. F.; García, P. S. (2019). El desarrollo del modelo flipped classroom en la universidad: impacto de su implementación desde la voz del estudiantado. *Revista de investigación educativa*, 37(2), 451-469. doi:10.6018/rie.37.2.327831.

Enfield, J. (2013). Looking at the impact of the flipped classroom model of instruction on undergraduate multimedia students at CSUN. *TechTrends*, 57(6), 14-27. doi:10.1007/s11528-013-0698-1.

Espinosa, T.; Araujo, I. S.; Veit, E. A. (2018). Aula invertida (flipped classroom): innovando las clases de física. *Revista de enseñanza de la Física*, 30(2), 59-73.

Espinoza Pastén, L. M.; Araya Cortés, A. A. (2019). Clase invertida y aprendizaje cooperativo en postgrado: una experiencia en Chile. *Educere*, 23(75), 477-486.

Faundez, A. R. O.; Bastias, J. M. A.; Polanco, M. P. R. (2016). Evaluación de metodología flipped classroom: primera experiencia. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, 2(2), 90-99. doi:10.20548/innoeduca.2016.v2i2.2030.

Fernandez, R. A. S.; Sanchez-Lopez, J. L.; Sampedro, C.; Bavle, H.; Molina, M.; Campoy, P. (2016). Natural user interfaces for human-drone multi-modal interaction. In *2016 International Conference on Unmanned Aircraft Systems (ICUAS)* (pp. 1013-1022). IEEE. doi:10.1109/ICUAS.2016.7502665.

Fornons Jou, V.; Palau Martín, R. F. (2016). Flipped classroom en la asignatura de matemáticas de 3º de educación secundaria obligatoria. *Educat. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (55), a322-a322. doi:10.21556/edutec.2016.55.284.

Friel, C. M. (2007). *Notes on Factor Analysis*. Criminal Justice Center, Sam Houston State University.

Fuks, H.; Gerosa, M. A.; de Lucena, C. J. P. (2002). The development and application of distance learning courses on the internet. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 17(1), 23-38. doi:10.1080/02680510120110157.

Fulton, K. (2012). Inside the Flipped Classroom. *The Journal*, 4(11).

Galindo Domínguez, H.; Bezanilla Albusua, M. J. (2019). A Systematic Review of Flipped Classroom Methodology at University Level in Spain. *Innoeduca: International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(1), 81-90. doi:10.24310/innoeduca.2019.v5i1.4470.

García-Gil, D.; Cremades-Andreu, R. (2019). "Flipped classroom" en educación superior. Un estudio a través de relatos de alumnos. *Revista mexicana de investigación educativa*, 24(80), 101-123.

Glaser, B. G.; Strauss, A. L. (2009). *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*. Aldine Transaction.

González Fernández, M. O.; Huerta Gaytán, P. (2019). Experiencia Del Aula Invertida Para Promover Estudiantes Prosumidores Del Nivel Superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 245-263. doi:10.5944/ried.22.2.23065.

Herreid, C. F.; Schiller, N. A. (2013). Case Studies and the Flipped Classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42(5), 62-66.

Hoffman, E. S. (2014). Beyond the flipped classroom: Redesigning a research methods course for e3 instruction. *Contemporary Issues in Education Research (CIER)*, 7(1), 51-62. doi:10.19030/cier.v7i1.8312.

Holland, J.; Holland, J. (2014). Implications of shifting technology in education. *TechTrends*, 58(3), 16-25. doi:10.1007/s11528-014-0748-3.

Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2019). The Importance of ICTs for Students as a Competence for their Future Professional Performance: the Case of the Faculty of Business Studies and Tourism of the University of Huelva. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 8(2), 201-213. doi:10.7821/naer.2019.7.434.

Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2021). The acquisition of ICT skills at the university level: the case of the Faculty of Business Studies and Tourism of the University of Huelva. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (60). doi:10.12795/pixelbit.74358.

Infante-Moro, A.; Infante-Moro, J. C.; Gallardo-Pérez, J. (2022). Key factors in the success of virtualization of teaching in Spanish universities during the COVID-19 pandemic. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 11(2), 277-294. doi:10.7821/naer.2022.7.1002.

Khan, S. (2012). *The One World Schoolhouse: Education Reimagined*. Twelve.

- Kovach, J. V. (2014). Leadership in the "Classroom". *The Journal for Quality and Participation*, 37(1), 39.
- Llovet, J. S.; Pons, E. S. O.; Morena, X. A.; Bosch, A. M.; Vicente, P. L.; Fernández, M. À. P. (2018). Reformulación de los roles del docente y del discente en la educación. El caso práctico del modelo de la Flipped Classroom en la universidad. *REXE-Revista de Estudios y Experiencias En Educación*, 2(1), 53-73. doi:10.21703/rexe.Especial2201853733.
- López-Aguado, M.; Gutiérrez-Provecho, L. (2019). Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-14. doi:10.1344/reire2019.12.227057.
- Lopezosa, C. (2020). Entrevistas semiestructuradas con NVivo: pasos para un análisis cualitativo eficaz. In C. Lopezosa, J. Díaz-Noci & L. Codina (Eds.), *Methodos Anuario de Métodos de Investigación en Comunicación Social*, 1 (pp. 88-97). Barcelona: Universitat Pompeu Fabra. doi:10.31009/methodos.202.
- Lynch, T. L.; Bach, J.; Watson, J. A. (2014). Soft (a) ware in the English Classroom: What's Worth Sharing?. *The English Journal*, 103(3), 108-111.
- Martín, M. (2015). Bergmann, Jonathan & Sams, Aaron (2014) Flipped learning. ISTE (Washington & Eurospan, London) isbn 978-1-56484-344-9 227 pp& 18.50 <https://www.iste.org/resources/product?ID=3014>. *British Journal of Educational Technology* 46(6), E28. doi:10.1111/bjjet.12368.
- Martín Rodríguez, D.; Tourón Figueroa, J. (2017). El Enfoque Flipped Learning En Estudios de Magisterio : Percepción de Los Alumnos. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2), 187-211. doi:10.5944/ried.20.2.17704.
- Mendaña-Cuervo, C.; Poy-Castro, R.; López-González, E. (2019). Metodología flipped classroom: percepción de los alumnos de diferentes grados universitarios. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 5(2), 178-188. doi:10.24310/innoeduca.2019.v5i2.5223.
- Mendoza, V. I. (2015). Flipped Classroom y La Adquisición de Competencias En La Enseñanza Universitaria Online. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (5), 472-479.
- Miragall, M.; García-Soriano, G. (2016). Transforming a Class from the Psychology Degree into a Flipped Classroom. @ tic revista d'innovació educativa, (17), 21-29. doi:10.7203/attic.17.9097.
- Núñez, A.; Gutiérrez, I. (2016). Flipped Learning Para El Aprendizaje Del Inglés En Educación Primaria. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 56, 89-102. doi:10.21556/edutec.2016.56.654.
- Osgood, C. E.; Suci, G. J.; Tannenbaum, P. H. (1957). *The Measurement of Meaning*. University of Illinois press.
- Palazón-Herrera, J. (2018). Audiovisuales Para La Práctica Instrumental En Un Escenario Flipped Classroom. *Revista Electrónica de LEEME*, 2(42), 54-69. doi:10.7203/LEEME.42.13055.
- Perdomo Rodríguez, W. (2016). Estudio de Evidencias de Aprendizaje Significativo En Un Aula Bajo El Modelo Flipped Classroom. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (55), a325. doi:10.21556/edutec.2016.55.618.
- Rodríguez-Entrena, M.; Montilla-López, N. M.; Gutiérrez-Martín, C.; Castillo Quero, M. (2018). Diseño de Una Experiencia Flipped Classroom y TICs En El Aula.
- Rodríguez, J. S.; Ruiz Palmero, J.; Sánchez Vega, E. (2017). Flipped Classroom. Claves Para Su Puesta En Práctica. *Edmetec*, 6(2), 336-358. doi:10.21071/edmetec.v6i2.5832.
- Salazar, C. G.; López, Y. P.; Medina, J. N. (2018). La aplicación del aula invertida como propuesta metodológica en el aprendizaje de matemática. *Espíritu Emprendedor TES*, 2(1), 1-12.
- Sánchez Vera, M. M.; María Solano Fernández, I.; González Calatayud, V. (2016). FLIPPED-TIC: Una experiencia de Flipped Classroom con alumnos de Magisterio/FLIPPED-TIC: A Flipped Classroom experience with preservice teachers. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 15(3), 69-81. doi:10.17398/1695-288X.15.3.69.
- Sosa Díaz, M. J.; Palau Martín, R. F. (2018). Flipped Classroom En La Formación Inicial Del Profesorado: Perspectiva Del Alumnado. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 16(2), 249-264. doi:10.4995/redu.2018.7911.
- Wilson, S. G. (2013). The Flipped Class: A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course. *Teaching of Psychology*, 40(3), 193-199. doi:10.1177/0098628313487461.
- Zamora, S.; Monroy, L.; Chávez, C. (2009). Análisis Factorial: Una Técnica Para Evaluar La Dimensionalidad de Las Pruebas. *Cuaderno Técnico*, 6.

