

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA: *CENTINELA*, UNA EXPERIENCIA PARA LA RETENCIÓN ESTUDIANTIL EN LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN

Daniel Casanova Cruz¹, Camilo Miranda Díaz², Ana María Yáñez Corvalán³

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es describir el proceso de diseño y creación del sistema de alerta temprana (SAT) de la Universidad Católica de la Santísima Concepción, denominado *Centinela*. El documento explica el contexto del surgimiento de los sistemas de alerta temprana en universidades. Luego se desarrollan los fundamentos teóricos del SAT *Centinela* y el manejo conceptual-práctico del riesgo académico; posteriormente se describe el concepto “multinivel” en que descansa su diseño y el proceso tanto de generación como de gestión de la información. En la parte final se realizan reflexiones y proyecciones que pueden ser de utilidad para gestores universitarios interesados en sistemas de alerta temprana.

Se destaca que este sistema innova respecto de lo que suele concebirse bajo el nombre de “sistema de alerta temprana”, puesto que propone un concepto multinivel de seguimiento, análisis y monitoreo del proceso docente que va más allá de las situaciones de estudiantes individuales. Se fundamenta en una lógica relacional y dinámica del aprendizaje, que instala la mejora en la innovación institucional y en el potencial estudiantil, proponiendo una superación de la lógica meramente remedial.

Conceptos clave: retención estudiantil, analítica de aprendizaje, sistema de alerta temprana

EARLY WARNING SYSTEM: CENTINELA, AN EXPERIENCE FOR STUDENT RETENTION AT THE UNIVERSIDAD CATÓLICA DE LA SANTÍSIMA CONCEPCIÓN

ABSTRACT

The aim of this work is to describe the design and development process of the early warning system (SAT, for Sistema de Alerta Temprana) of the Universidad Católica de la Santísima Concepción, named Centinela. The work presented here explains the context in which the SATs

1 Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. Contacto: casanova@ucsc.cl

2 Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. Contacto: cmiranda@ucsc.cl

3 Universidad Católica de la Santísima Concepción, Concepción, Chile. Contacto: amyanez@ucsc.cl

were born within educational institutions, followed by a detailed description of the theoretical basics of the Centinela SAT, and the speculative and practical management of academic risk. In addition, a description of the multilevel concept used in designing Centinela, its creation process, and the management of information is included. Lastly, this work provides an analysis and future projections which may be valuable to educational institution overseers interested in SATs. This system is innovative with respect to other SATs, as it proposes a multilevel monitoring, analysis, and follow-up model, which goes beyond the individual situation of students, and it is based on a relational logic of learning. It is founded on a relational logic and learning dynamic, which enhances the institution's innovation and the students' potential, proposing in turn an overcoming of the mere remedial logic.

Key concepts: Student retention, learning analytics, early warning system

Contexto

En 1990, la población que cursaba estudios de pregrado era de 245.561 y en 2021 alcanza la cifra de 1.204.414 estudiantes (SIES, Sistema de Información de Educación Superior, 2021). El correlato de este proceso de crecimiento y relativa masificación es la mayor diversidad del origen social de los estudiantes. En efecto, habiendo logrado cobertura universal el quintil de mayores ingresos, el crecimiento se verifica principalmente en los estudiantes provenientes de familias de ingresos medios y bajos (Observatorio Social - Ministerio de Desarrollo Social y Familia, 2017). Este crecimiento se verifica en una plataforma institucional muy diversa y jerarquizada en calidad, en un contexto de profundización de un mercado educativo que genera un mayor acceso de sectores tradicionalmente excluidos de la educación superior, en particular del universitario tradicional, aunque con persistencia de brechas de permanencia y logro educativo (Brunner, 2007; PNUD, 2017; Sánchez-Gelabert y Elias Andreu, 2017).

Salvo contadas instituciones que se caracterizan por una población estudiantil de mayores ingresos, la gran mayoría de las universidades tienen un estudiantado que recoge esta nueva realidad de masificación en la composición social de su matrícula (Casanova, 2015). Dentro de ellas, un importante conjunto de universidades de regiones educa fundamentalmente estudiantes de primera generación. Por otra parte, pese a que, en general, el ingreso a las universidades se regula mediante un proceso selectivo, se reconoce que los estudiantes no acceden suficientemente preparados y se ven enfrentados a etapas de desajuste con las exigencias académicas y la subcultura institucional, lo que afecta su retención o persistencia y su progresión académica a través del currículum (Manzi y Santelices, 2018). Tras esta realidad, se distingue un problema de justicia educacional, puesto que se demuestra que, a pesar de los avances en cobertura, en la educación superior persisten desigualdades que provienen de un sistema educativo que entrega mejores oportunidades a las personas de mayores ingresos (PNUD, 2017).

En ese contexto surge la preocupación por el abandono estudiantil en la educación superior. Una revisión sistemática realizada por Fernández de Morgado (2009) muestra que existe una abundante literatura referida predominantemente a estudios exploratorios, caracterización de estudiantes que abandonan y sus causas, mientras que son escasos los estudios enfocados en intervenciones y evaluaciones de las mismas.

Dentro de las intervenciones en el ámbito de la gestión académica han adquirido importancia los sistemas de alerta temprana (SAT), definidos como mecanismos e instrumentos que permiten detectar oportunamente estudiantes en riesgo de abandonar los estudios, con el fin de generar acciones que eviten esta eventualidad. Mientras que los estudios sobre causas de abandono y caracterización de estudiantes que abandonan son análisis retrospectivos de un fenómeno, la literatura sobre metodologías de apoyo a la intervención, como la referida a los sistemas de alerta, se refiere más bien a experiencias de innovación en gestión académica que buscan encontrar modos eficientes y oportunos de alterar el fenómeno del abandono, mediante el manejo inteligente de la información (Carvajal, Montes, Trejos y Cárdenas, 2013; Castillo y Alarcón, 2018; Contreras, 2021; Cornejo y González, 2015; Donoso-Díaz, Iturrieta y Traverso, 2018).

Los sistemas de alerta temprana hacen uso de tecnologías de gestión de la información, buscando facilitar la identificación de estudiantes que potencialmente abandonarán los estudios. En esa línea, la visualización de datos, facilitada por herramientas de inteligencia de negocios, permite generar una capa de analítica que opera sobre los datos de los sistemas transaccionales; por lo general, mediante el modelamiento de bases de datos *ad-hoc*, obtenidas desde los sistemas que guardan y gestionan la información estudiantil, se pueden generar visualizaciones inteligentes de la información con objetivos de gestión académica (Shacklock, 2016)

Este artículo documenta la experiencia de diseño e implementación del sistema de alerta temprana *Centinel*, de la Universidad Católica de la Santísima Concepción.

Fundamentos teóricos del sistema *Centinela*

El SAT *Centinela* emerge en el contexto de la estrategia de mejorar la retención, titulación efectiva y titulación oportuna, producto de indicaciones surgidas en la acreditación institucional de 2016 (Comisión Nacional de Acreditación, 2016). Frente a esto, se propuso la acción de levantar un sistema integrado de alerta temprana que permitiera monitorear la trayectoria universitaria del estudiante, con el fin de focalizar las intervenciones en aquellos alumnos que podrían encontrarse en un eventual riesgo de abandono.

A diferencia de los sistemas documentados ya citados en Chile, el SAT *Centinela* no se limita a las situaciones de estudiantes individuales, sino que se sustenta en una visión integral multinivel. Esto significa que descansa en un concepto holístico y relacional del proceso docente que va de lo micro a lo macro, pasando por procesos intermedios. El punto de partida es la constatación de las significativas desigualdades educacionales que se observan en Chile (Bellei, 2013, 2015; Carrasco, 2014). Habida cuenta de esta realidad, es ineludible aportar a la superación de las injusticias como un objetivo de los mecanismos de acceso y permanencia. La justicia educacional emerge entonces como una categoría que, desde lo normativo, interpela a las instituciones para su transformación a partir de una crítica a ciertas nociones frecuentes en el análisis de las brechas educativas, tales como “mérito”, “igualdad de oportunidades”, “lucro”, “audiencia estudiantil modelo”, entre otras; para dar paso a una visión universalista de la educación como derecho humano (Aguilar Nery, 2016).

Lo importante es que esto desafía las estructuras y las prácticas institucionales, e implica un enfoque relacional de los factores que inciden en el aprendizaje universitario y la retención, que pone en juego la innovación en el contexto institucional y la transformación personal del estudiante bajo una exigencia moral de justicia.

Centinela se basa en una visión que da relevancia al contexto como factor crítico de la calidad del aprendizaje. Existen formas distintas de abordar el aprendizaje por parte de los estudiantes y están condicionadas por diversos factores del contexto, puesto que

un alumno que participa de diferentes experiencias de enseñanza puede responder de formas cualitativamente distintas a las tareas que debe realizar. Estudiantes, profesores, experiencias de aprendizaje y resultados forman un entramado de interdependencias. De esta forma, tampoco las prácticas de enseñanza configuran un tipo de aprendizaje equivalente en todos los estudiantes. Los aprendizajes no pueden desvincularse del contexto en el que se desarrolla la enseñanza y los resultados dependen de cada uno de los factores anteriores (Biggs & Tang, 2007; Braxton, Milem & Sullivan, 2000; Pascarella & Terenzini, 2005).

En suma, un estudiante con problemas de rendimiento académico debe ser apoyado inmediatamente, pero sin perder de vista que su caso puede ser síntoma de problemas del proceso docente que se reiteran y que, por tanto, escapan a una explicación meramente basada en el desempeño y rasgos individuales del alumno.

Lo central de este enfoque es que se desplaza el foco desde lo que los estudiantes no pueden hacer hacia lo que sí puede hacer la institución. Una consecuencia de esta mirada es que impulsa la investigación-acción para la creación de estructuras, mecanismos e instrumentos en favor de la equidad, más que la investigación para la mera descripción de problemas y la prescripción de soluciones (Bensimon & Malcolm, 2012).

La razón para adoptar este criterio es que a los sistemas basados solo en la alerta individual les subyace una óptica que tiende a identificar el problema en una carencia o rasgos estables del estudiante, y corre el riesgo de naturalizar problemas en las estructuras curriculares, la enseñanza, los recursos y, en general, las condiciones en que se desarrolla la docencia.

Tratamiento multinivel de la información en el sistema *Centinela*

Este enfoque llevó al modelamiento de un sistema multinivel de seguimiento y monitoreo del proceso docente, que supera el concepto de SAT como mero monitoreo individual de estudiantes en riesgo.

Esto implica una organización de la información en capas, que va desde lo micro a lo macro, pasando por etapas intermedias (Bensimon & Malcolm, 2012; Brand, 2018). Lo micro implica la observación de estudiantes individuales conforme desarrollan su proceso formativo en el periodo académico en curso. Lo macro es la observación de cifras e indicadores que dan cuenta de los resultados. En un nivel intermedio está la observación de resultados de asignaturas, profesores, cohortes, entre otros (tabla 1).

Tabla 1.
Niveles de Centinela

NIVEL	TIPO DE INFORMACIÓN	DESCRIPCIÓN
MICRO	Riesgo estudiantil	Clasificación y observación de estudiantes según el riesgo académico
	Reprobaciones recientes	Observación de reprobaciones de la última semana
	Asignaturas de riesgo	Observación de asignaturas en curso con mayor probabilidad de ser reprobadas
MESO	Seguimiento histórico de asignaturas	Asignaturas, reprobados y tasa de reprobación en periodos históricos
	Asignaturas críticas	Observación de asignaturas con mayor probabilidad de afectar la progresión estudiantil
	Indicadores de desempeño docente	Resultados individuales y agregados de la encuesta de desempeño docente en aula
	Caracterización estudiantil	Estadística descriptiva de las características de la población estudiantil
MACRO	Población estudiantil	Estadística descriptiva de la matrícula total, matrícula nueva y titulados
	Resultados	Indicadores de resultado: retención, titulación efectiva, tiempo de titulación

El SAT *Centinela* se basa en los conceptos de “monitoreo”, “seguimiento”, “predicción” y “análisis de resultados”. La idea subyacente es que la gestión de la docencia se puede nutrir de estas cuatro maneras de analizar los datos (Kuklinski y Cobo, 2020), que se definen a continuación:

- Monitoreo: Observación de los hechos conforme van ocurriendo, con el fin de tomar acciones oportunas. Por ejemplo, observar estudiantes y sus resultados académicos en el semestre en curso.

- Seguimiento: Análisis de los hechos pasados recientes para comprender por qué sucedieron y tomar decisiones buscando el futuro mejoramiento. Por ejemplo, visualizar cuáles asignaturas tuvieron más reprobaciones en el último año y profundizar en los detalles de estos datos.
- Predicción: Pronóstico de hechos, como es el caso de predecir el abandono estudiantil a partir de factores de riesgo.
- Análisis de resultados: Evaluar los resultados generales de una carrera a partir de indicadores y comportamiento de la población estudiantil. Por ejemplo, ver la evolución de la retención de primer año, indicadores de titulación, la evolución de alumnos de nuevo ingreso y la del número de titulados.

Identificación del riesgo académico

El modelamiento del SAT *Centinela* reclamó un proceso de toma de decisiones conceptuales y prácticas en relación con el riesgo del estudiante de abandonar sus estudios. Para dicho efecto, se basa en el concepto de “riesgo académico”, que se configura a partir de dos componentes: riesgo de trayectoria y riesgo contingente.

El riesgo académico es la probabilidad de que un estudiante abandone voluntaria o involuntariamente su carrera por rendimiento académico insuficiente. De acuerdo con Tinto (2017), el rendimiento académico es un buen criterio para evaluar estrategias institucionales relacionadas con mejoramiento de la docencia. De esta forma, la construcción de un indicador de esta naturaleza y su institucionalización permiten el monitoreo de estrategias tanto a nivel agregado (universidad, facultades, carreras) como individual (estudiantes en particular o grupos de estudiantes sujetos de intervenciones educativas).

Von Hippel y Hopfflinger (2020), por su parte, comprueban que la capacidad predictiva de los datos de ingreso de los estudiantes, tales como puntaje de exámenes de admisión o notas de enseñanza media, es modesta y se desvanece tras el primer semestre de estudio, dando paso a las calificaciones internas de la universidad como una

variable de alto valor predictivo del riesgo de abandono. De allí la importancia de que en la gestión académica se establezcan reglas robustas para el oportuno registro de calificaciones en sistemas centralizados de información (Donoso-Díaz et al., 2018).

En la normativa de la Universidad Católica de la Santísima Concepción se mide el rendimiento académico con el promedio ponderado acumulado (PPA). Este es un valor entre 1 y 7 que se obtiene dividiendo la sumatoria de productos de notas finales de las asignaturas por sus créditos, con el total de créditos inscritos en el contexto del plan de estudio de una carrera. Como tal, expresa el rendimiento acumulado del estudiante en un momento de su trayectoria y otorga un peso mayor a las asignaturas de mayor importancia. Además, el PPA se depura de las reprobaciones históricas una vez que el ramo se ha aprobado, lo que lo hace un indicador fidedigno del rendimiento en el momento de la observación.

En el contexto del SAT *Centinela* se hace un tratamiento del PPA a partir de la desviación del promedio ponderado acumulado del estudiante respecto de la mediana de su carrera. A este indicador se le denomina “riesgo de trayectoria”. El PPA se convierte a una escala de 0 a 100, tomando en cuenta la mediana de cada carrera. De esta forma, la conversión se ajusta según las ecuaciones de la recta correspondientes a hacer equivalente la mediana del PPA de la Facultad con el valor 50. Así el riesgo de trayectoria se expresa en un número de 0 a 100, donde 0 equivale a ausencia de riesgo y 100 es el máximo riesgo. Esto proporciona una medida de interpretación más intuitiva, puesto que un valor determinado del PPA se interpreta distinto en el contexto de diferentes carreras.

Por otra parte, así como el PPA se calcula a partir de las notas finales de las asignaturas, estas últimas se calculan a partir de las notas parciales. Al rendimiento del estudiante, considerando solo el promedio simple de las notas parciales del periodo académico en curso, se le denomina “riesgo contingente”. Como tal, expresa el riesgo estudiantil solo en el contexto del periodo académico en curso. La visualización del riesgo de trayectoria, que es histórico, y del riesgo contingente, que es presente, permite una identificación

sencilla e intuitiva de estudiantes que requieren conectarse con los dispositivos de apoyo académico y extraacadémico.

En las pruebas piloto del sistema *Centinela* en los estudiantes que exhibieron un riesgo de trayectoria en el rango más alto (90 a 100), se observó que un 83% había abandonado al cabo de un semestre. Esto último puede considerarse como evidencia para establecer hipótesis sobre las notas parciales y finales de las asignaturas como alertas efectivas del SAT. Esto responde a una lógica elemental, ya advertida por Tinto (2017): la retención de los estudiantes es, en su raíz, un reflejo de la educación exitosa de los mismos. Y esta educación exitosa se señala mediante las notas que registran los profesores.

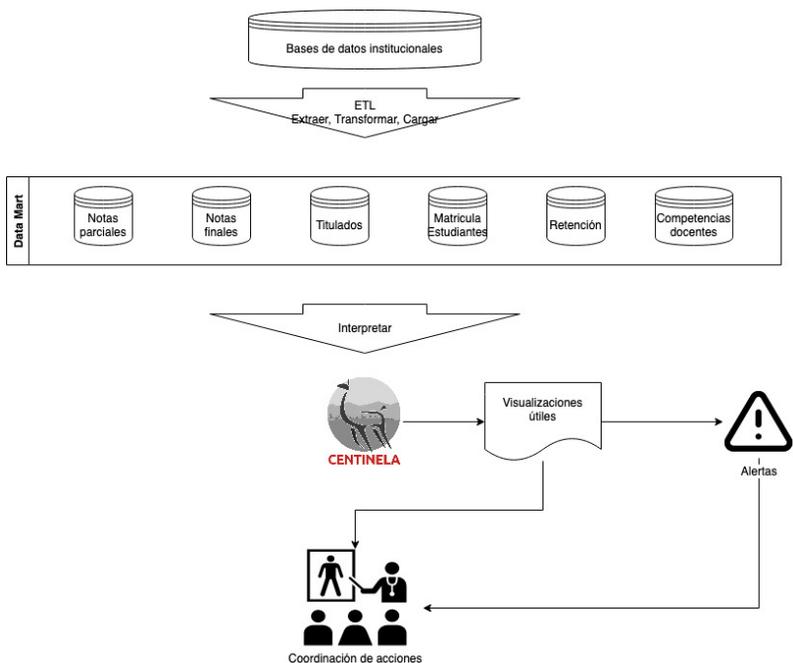
En el caso de los estudiantes de nuevo ingreso, no se cuenta con estas medidas de riesgo hasta que comienzan a tener registro de evaluaciones parciales. A la vez, existen acciones tempranas que realiza la universidad para apoyar la transición a la vida universitaria y que, en ocasiones, requieren priorizar estudiantes. En este caso se ejecuta un modelo multivariado a partir de los datos académicos y sociodemográficos históricos de ingreso de estudiantes, ajustándolo sobre la base del PPA como variable dependiente. Sin embargo, como ya se ha señalado, el poder predictivo de estos modelos es modesto y, una vez que se tienen registros de rendimiento mediante calificaciones parciales, el modelo multivariado es reemplazado por las medidas de riesgo de trayectoria y riesgo contingente.

En cuanto a la asistencia como variable que puede servir de alerta de abandono, esta aún no se incorpora al SAT *Centinela*, dada la modalidad de docencia remota de emergencia predominante en el último año y medio. Se proyecta, eso sí, interpretar la huella digital del estudiante con sistemas tecnológicos institucionales como registro de presencia estudiantil efectiva, más que la asistencia en el sentido tradicional.

Descripción del proceso de generación y gestión de la información en el SAT *Centinela*

El SAT *Centinela* utiliza tecnología de visualización de datos en un entorno de inteligencia de negocios. La figura 1 describe la arquitectura técnica y de gestión. A partir de bases de datos institucionales (*data warehouse*) de matrícula, notas finales y parciales, titulados, retención, características estudiantiles, medición de competencias docentes, entre otras, se genera un modelamiento que implica protocolos de extracción, transformación y carga (procesos *ETL*), conforme a los objetivos de gestión que se persiguen, lo que da origen a un almacén de datos con una finalidad específica (*data mart*) que, en este caso, es el seguimiento y monitoreo de estudiantes en el contexto general de análisis de todo el proceso docente.

Ilustración 1
Arquitectura técnica y de gestión



A partir del *data mart* se generan visualizaciones de datos. Como las posibilidades en este sentido son prácticamente infinitas,

se acotan conforme a las necesidades de monitoreo y seguimiento previamente definidas, de modo que sean útiles en la gestión estudiantil y de la docencia.

En términos del monitoreo de estudiantes y asignaturas en el presente, se generan alertas a encargados de apoyo estudiantil. Por ejemplo, todos los lunes se reporta una alerta de reprobaciones a encargados del programa PACE⁴, en el entendido de que se trata de estudiantes que, con independencia de su riesgo académico, son previamente definidos como prioritarios de monitoreo y acompañamiento.

Finalmente, tanto las visualizaciones de información como las alertas deben dar lugar a acciones. En este punto el SAT *Centinela* es usado por las actuales estructuras de gestión de la Universidad. En el nivel central se cuenta con el Centro de Acompañamiento del Estudiante, la coordinación del programa PACE, el Centro de Innovación y Desarrollo Docente, entre otros dispositivos que se articulan en el mejoramiento del proceso docente. Mediante *Centinela* se facilita la detección temprana de estudiantes en riesgo académico, asignaturas presentes en que hay mayores probabilidades de obtener calificaciones deficientes y la observación histórica de asignaturas críticas, entre otras posibilidades que gatillan acciones de intervención, como por ejemplo la programación de tutorías emergentes.

En las carreras, los comités de carrera, establecidos en la normativa, tienen como función evaluar el perfil de egreso y el plan de estudio de la carrera para proponer mejoras en su implementación; apoyar y participar en los procesos de seguimiento del plan de mejora, autoevaluación y acreditación de la carrera; evaluar y proponer estrategias de mejoramiento de la enseñanza y de apoyo académico a los estudiantes frente a problemas detectados en la progresión académica de los mismos, y coordinar acciones de mejoramiento de las competencias docentes. En este caso, el concepto multinivel del SAT *Centinela* se constituye en una herramienta eficaz que permite

4 El Programa de Acceso y Acompañamiento Efectivo es un programa estatal de acción afirmativa que brinda acceso y acompañamiento a estudiantes de entornos educativos vulnerables.

no solo el monitoreo de estudiantes en riesgo, sino también el análisis del proceso docente en su conjunto. Con ese fin, se recomienda a las carreras instancias de análisis conforme la temporalidad habitual de los ciclos académicos (tabla 2):

Tabla 2.

Monitoreo y seguimiento multinivel del proceso docente

Tipo	Fecha sugerida	Objetivos y acciones
MONITOREO: Jornada semestral de monitoreo del periodo académico en curso	Dentro de los meses de mayo y octubre	Identificar estudiantes en riesgo académico y asignaturas con bajo rendimiento Generar planes de acción
SEGUIMIENTO: Jornada anual de seguimiento del comportamiento de asignaturas	Enero, si se cuenta con las notas finales o primera quincena de marzo	Hacer seguimiento del comportamiento de las asignaturas en el año inmediatamente anterior y generar acciones de mejora
ANÁLISIS DE RESULTADOS: Jornada anual de análisis de resultados mediante indicadores	Primera quincena de mayo	Analizar las tendencias de los indicadores luego de su actualización anual: evolución de la matrícula, retención, titulación oportuna, titulación efectiva, tiempo de titulación Articular con planes de mejoramiento vigentes
SEGUIMIENTO: Jornada de análisis de los resultados de la encuesta de desempeño docente en el aula	Cada inicio de semestre	Identificar casos de bajo desempeño en el instrumento y acordar planes de apoyo con el Centro de Innovación y Desarrollo Docente Identificar casos de excelencia y distinguirlos ante la comunidad

Reflexión y proyecciones

Generar un sistema de alerta temprana dista de ser solo una cuestión tecnológica. Implica, sobre todo, un proceso de reflexión para resolver dilemas de variada índole que, en última instancia, remiten a opciones teóricas y metodológicas, así como a cuestiones organizacionales. El levantamiento del SAT *Centinela* de la Universidad Católica de la Santísima Concepción no es la excepción y dar cuenta de este proceso de aprendizaje tiene el ánimo de ser un aporte a otras instituciones que enfrentan desafíos similares.

Estamos de acuerdo con Elmore (2010) cuando afirma que “no hay nada más práctico que una buena teoría”. El sentido es que, más que fundarse en una gran teoría pedagógica, un SAT debería estar sustentado en una “teoría de la acción”, entendiendo por tal: “un enunciado claro acerca de las relaciones de causalidad existentes entre determinadas acciones en aula y el entorno organizacional, que se traducen en mejoras en los aprendizajes” (Elmore, 2010, p. 11). Los SAT son herramientas al servicio de algo que se quiere hacer y que se debe resolver previamente en función de la realidad institucional en materia de recursos, cultura organizacional, propósitos de la docencia, entre otros. Esto orientará decisivamente la construcción de la herramienta, que deberá ajustarse a esa “teoría de la acción”.

En ese orden de ideas, es importante recalcar que los datos, por sí mismos, no nos dirán mucho. La mayoría de las veces nos permitirán más bien hacernos preguntas, cuyas repuestas se encontrarán no en ellos mismos, sino en el discernimiento que los equipos académicos a cargo de una carrera puedan realizar y establecer, ya sea en el día a día de la gestión, en sesiones de análisis semestral o en procesos de autoevaluación general de la carrera. Dicho modelo de acción debe estar sólidamente establecido.

Relacionado con lo anterior, si bien un SAT se puede definir en todos los casos como una herramienta de recolección, análisis y reporte de datos estudiantiles y curriculares, este proceso admite varias opciones. Un aprendizaje del proceso de desarrollo del SAT *Centinela* es la modesta utilidad de los esfuerzos de analítica predictiva basada en datos educacionales y sociodemográficos al momento del ingreso del estudiante, tanto por su bajo poder predictivo, como por el hecho de que su relevancia queda prontamente opacada por los datos reales que surgen del proceso educativo; fundamentalmente las notas (Von Hippel & Hofflinger, 2020). En el caso de *Centinela* la experiencia indica que, una vez que una medida del rendimiento académico se configura frente a nuestros ojos en tiempo real, disponemos de una alerta efectiva y de bajo costo que ahorra la tarea de estar constantemente actualizando variada información y perfilando potenciales desertores. Allí reside el valor de las calificaciones parciales que registran los profesores, las cuales, como

los signos vitales en el enfermo, son una alerta eficiente del riesgo académico y, por tanto, del riesgo de abandono.

Por otra parte, detectar rasgos a partir de los cuales se construyan perfiles de potenciales estudiantes en riesgo de abandono supone un concepto no dinámico del proceso educativo e instala la mejora en una lógica remedial de las carencias estudiantiles, relacionadas con quienes son (o no son) los estudiantes y no con su capacidad. Bajo la sólida evidencia de la investigación acerca de cómo aprenden los estudiantes (Ambrose, Bridges, Lovett, DiPietro & Norman, 2010; Biggs, 2006) y asumiendo el imperativo moral de justicia que surge de la constatación de las desigualdades educativas que caracterizan a Chile, un SAT debería ser una herramienta al servicio de lo que puede y debe hacer la institución en el proceso formativo, bajo el imperativo de la justicia educativa (Bensimon & Malcolm, 2012). Al respecto, los avances de las últimas décadas en el estudio de la retención relevan el papel de los factores que están en el campo de acción de las instituciones, más que en supuestos perfiles estudiantiles: la experiencia educativa en general, las acciones del profesorado en aula, las comunidades de aprendizaje, el desarrollo de actividades cocurriculares, entre otras (Braxton et al., 2000; Stirling & Kerr, 2015; Tinto, 2006; Zhao & Kuh, 2004).

Los datos sociales y demográficos de los estudiantes tienen valor más como información para orientar los programas de acción que como variables de analíticas predictivas de abandono (Tinto, 2006). Cuando un estudiante tiene un alto riesgo que se alerta por calificaciones descendidas, subyacen variadas situaciones que le afectan: insuficiente preparación académica, ajuste vocacional, salud física y psicológica, mala calidad de la docencia, problemas económicos y sociales, problemas familiares, entre otros. Estas variables se deben tener a la vista con el fin de enriquecer la toma de decisiones. Cabe preguntarse, no obstante, en cuáles de esas variables puede incidir la institución con el fin de favorecer la retención y el avance curricular, puesto que esas son las dimensiones en que deberían descansar las estrategias de retención estudiantil; en especial cuando se trata, como en este caso, de una universidad que atiende mayoritariamente a estudiantes socioeconómicamente

vulnerables. La función de la universidad es educar y, por tanto, las variables en que puede incidir son: preparación académica, calidad de la docencia, vocación y apoyo a la salud física y psicológica, lo que exige una respuesta articulada de los programas de acción en tales ámbitos.

En cuanto a proyecciones, se espera integrar más datos al *data mart* del SAT *Centinela* a partir de los cuales modelar nuevos análisis, como alertas de pérdidas de ayudas estudiantiles por baja progresión, entre otras. Adicionalmente, en el nuevo contexto que se abrió con la pandemia del covid-19 ha adquirido una relevancia definitiva el análisis a partir de la actividad digital de los estudiantes —los denominados *fluid data*—, en particular en los sistemas de gestión de aprendizaje o LMS. Se espera que la huella digital del estudiante en los sistemas corporativos de biblioteca, plataforma LMS, intranet, entre otros, permita verificar tanto la presencia estudiantil efectiva en los estudios como su grado de compromiso (Shacklock, 2016).

Referencias

- Aguilar Nery, J. (2016). Hacia una historia conceptual de la justicia educativa en Iberoamérica. *Sinéctica*, 46.
- Ambrose, S. A., Bridges, M., Lovett, M., DiPietro, M. & Norman, M. (2010). *How Learning Works: Seven Research-Based Principles for Smart Teaching*. Jossey-Bass.
- Bellei, C. (2013). El estudio de la segregación socioeconómica y académica de la educación chilena. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 39(1), 325-345. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-07052013000100019>
- Bellei, C. (2015). *El gran experimento: Mercado y privatización de la educación chilena*. LOM Ediciones.
- Bensimon, E. & Malcolm, L. (Eds.). (2012). *Confronting Equity Issues on Campus: Implementing the Equity Scorecard in Theory and Practice*. Stylus Publishing.
- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario*. Narcea.
- Biggs, J. & Tang, C. (2007). *Teaching for quality learning at University. What the student does* (Tercera). MacGraw Hill. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/03098268808709029>

- Brand, S. (2018). Pace Layering: How Complex Systems Learn and Keep Learning. *Journal of Design and Science*. DOI: <https://doi.org/10.21428/7f2e5f08>
- Braxton, J. M., Milem, J. F. & Sullivan, A. S. (2000). The Influence of Active Learning on the College Student Departure Process: Toward a Revision of Tinto's Theory. *Journal of Higher Education*, 71(5), 569-590.
- Brunner, J. (2007). *Mercados universitarios*. Ediciones UDP.
- Carrasco, A. (2014). *Selección escolar y desigualdad educacional en Chile: ¿Qué tan coactiva es la regulación que la prohíbe?* (Informe final FONIDE). Recuperado de <https://politicaspublicas.uc.cl/wp-content/uploads/2015/02/resumen.pdf>
- Carvajal, P., Montes, H., Trejos, Á. y Cárdenas, J. (2013). *Sistema de Alertas Tempranas: Una herramienta para la identificación de riesgo de deserción estudiantil, seguimiento académico y monitoreo a estrategias*. CLABES, Tercera conferencia sobre abandono en la educación superior. Recuperado de http://www.alfaguia.org/www-alfa/images/ponencias/clabesIII/LT_1/ponencia_completa_144.pdf
- Casanova, D. (2015). *Entre el pago y el mérito: Admisión estudiantil e inclusión social en las universidades chilenas* (Tesis de Doctorado). Leiden University. Recuperado de <https://openaccess.leidenuniv.nl/handle/1887/36402>
- Castillo, R. F. y Alarcón, J. S. (2018). Sistema de seguimiento y alerta oportuna del programa tutores de la Universidad del Bío-Bío. *Congresos CLABES*. Recuperado de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1979>
- Comisión Nacional de Acreditación. (2016). *Resolución de acreditación institucional N° 373*. Recuperado de <https://www.cnachile.cl/res/inst/RES%20373%20UCSC.pdf>
- Contreras, C. (2021). Determinación de variables predictivas de deserción inicial para generar un sistema de alerta temprana. Análisis sobre una muestra de estudiantes beneficiarios de la beca de nivelación académica en una universidad pública en Chile. *Calidad en la Educación*, 54, 12-45. DOI: <https://doi.org/10.31619/caledu.n54.828>
- Cornejo, M. F. y González, F. (2015). Ampliación de la cobertura del sistema de alerta temprana en la Universidad de Santiago de Chile. *Congresos CLABES*. Recuperado de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1180>
- Donoso-Díaz, S., Iturrieta, T. N. y Traverso, G. D. (2018). Sistemas de Alerta Temprana para estudiantes en riesgo de abandono de la Educación

- Superior. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 26(100), 944-967. DOI: <https://doi.org/10.1590/s0104-40362018002601494>
- Elmore, R. (2010). *Mejorando la escuela desde la sala de clases*. Fundación Chile.
- Fernández de Morgado, N. (2009). Retención y persistencia estudiantil en instituciones de educación superior: Una revisión de la literatura. *Paradigma*, 30(2), 39-62.
- Kuklinski, H. P. y Cobo, C. (2020). *Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia*. Barcelona: Outliers School.
- Manzi, J. y Santelices, M. V. (2018). Acceso y retención en la educación superior: Dilemas y propuestas para avanzar en equidad. En I. Sánchez (Ed.), *Ideas en educación II. Definiciones en tiempos de cambio* (pp. 375-412). Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Observatorio Social - Ministerio de Desarrollo Social y Familia. (2017). *Encuesta de caracterización socioeconómica nacional*. Encuesta CASEN 2017. Recuperado de <http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/encuesta-casen-2017>
- Pascarella, E. & Terenzini, P. T. (2005). *How college affects students*. Jossey-Bass.
- PNUD (Ed.). (2017). *Desiguales: Orígenes, cambios y desafíos de la brecha social en Chile* (Primera edición). PNUD - Uqbar Editores.
- Sánchez-Gelabert, A. y Elias Andreu, M. (2017). Los estudiantes universitarios no tradicionales y el abandono de los estudios. *Estudios sobre Educación*, 32, 27-48. DOI: <https://doi.org/10.15581/004.32.27-48>
- Shacklock, X. (2016). *Report: From Bricks to Clicks - The Potential of Data and Analytics in Higher Education*. The HE Commission. Retrieved from <https://www.policyconnect.org.uk/research/report-bricks-clicks-potential-data-and-analytics-higher-education>
- SIES, Sistema de Información de Educación Superior. (2021). *Informe 2021. Matrícula en Educación-Superior*. Subsecretaría de Educación Superior. Recuperado de https://www.mifuturo.cl/wp-content/uploads/2021/06/Matricula-en-Educacion-Superior_2021_SIES.pdf
- Stirling, A. & Kerr, G. (2015). Creating and documenting meaningful co-curricular experiences in higher education. *Journal of Education & Social Policy*, 2, 1-7.
- Tinto, V. (2006). Research and practice of student retention: What next? *Journal of College Student Retention*, 8(1), 1-19.

- Tinto, V. (2017, julio 22). Reflections on Student Persistence. *Student Success*. DOI: <https://doi.org/10.5204/ssj.v8i2.376>
- Von Hippel, P. T. & Hofflinger, A. (2020). The data revolution comes to higher education: Identifying students at risk of dropout in Chile. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 1-22. DOI: <https://doi.org/10.1080/1360080X.2020.1739800>
- Zhao, C.-M. & Kuh, G. D. (2004). Adding Value: Learning Communities and Student Engagement. *Research in Higher Education*, 45(2), 115-138. DOI: <https://doi.org/10.1023/B:RIHE.0000015692.88534.de>