



## La introducción de objetivos SMART en un entorno educativo

*The introduction of SMART objectives in an educational environment*

Camiel Herman Cornelis Janssen<sup>1</sup>

### Resumen

Para establecer objetivos en general, se recomienda adoptar la denominada metodología SMART, acrónimo que al español se traduce como Específico, Medible, Alcanzable, Relevante y con Fecha Límite (Specific, Measurable, Achievable, Relevant and Time-bound en inglés). Su implementación entre el alumnado puede desempeñar un papel formativo en la transición de un entorno educativo a uno industrial. Además, contribuye a ofrecer a los/las estudiantes una visión más clara del contenido de un curso y de su contexto, transparentar su evaluación, ayudar a la identificación de conocimientos adquiridos anteriormente en otros cursos y mejorar la gestión del tiempo. El enfoque por objetivos SMART puede resultar valioso en cursos de los últimos semestres de una carrera que involucren el desarrollo de un proyecto.

### Palabras clave

Objetivos SMART, objetivos inteligentes, aprendizaje activo.

### Abstract

It is recommendable to in general establish objectives that follow the so-called SMART methodology, which stands for Specific, Measurable, Achievable, Relevant and Time-bound. Its implementation among the student population can help in the transition from an educational environment to an industrial environment. In addition, this can provide the student with a better understanding of the content and context of a course, a more transparent evaluation process, a better recognition of relevant knowledge acquired in other courses and an improved time management skill. The approach of using SMART objectives can be particularly valuable in the last semester courses of a study that involves the development of a project.

### Keywords

SMART objectives, smart goals, active learning.

<sup>1</sup> Departamento de Ingeniería Química, Facultad de Química, UNAM. [engineerjanssen@gmail.com](mailto:engineerjanssen@gmail.com)

## Introducción

La redacción de objetivos claros y concisos es de gran importancia para el funcionamiento eficiente de una empresa, independientemente del sector en el que opere. Los objetivos con estas características generalmente mejoran la comunicación, establecen expectativas y, en última instancia, aumentan la eficiencia y, por tanto, optimizan los resultados de una empresa. En el pasado, muchos objetivos giraban en torno a la respuesta de las tres preguntas: “¿Cuál es el objetivo?”, “¿Cómo se alcanza el objetivo?”, y “¿Cuál es el propósito del objetivo?” (Figura 1). Aunque en algunas empresas todavía se utiliza esta metodología, en las últimas décadas se ha introducido una más moderna.

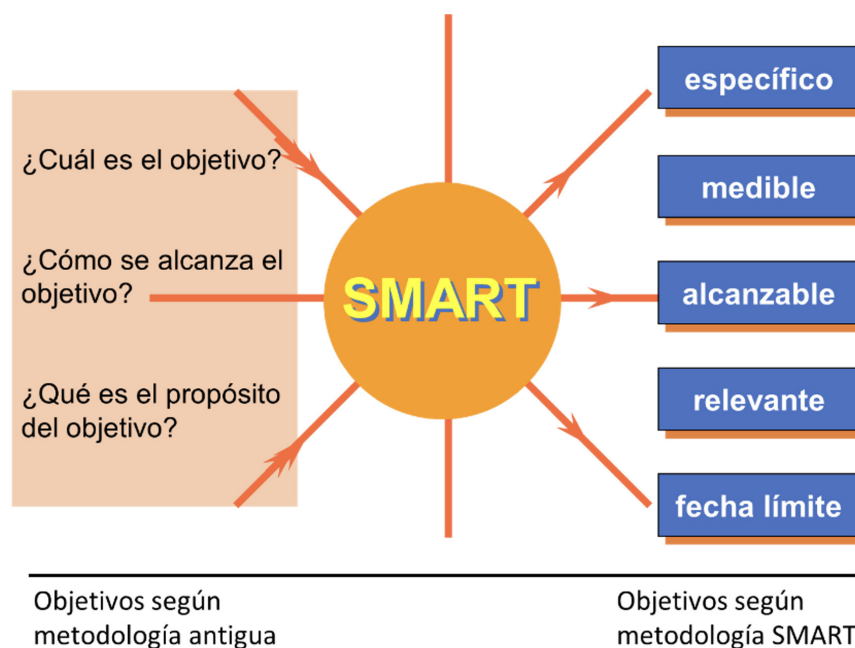


FIGURA 1. La metodología SMART para redactar objetivos.

Esta nueva metodología consiste en establecer los llamados objetivos SMART. Las letras SMART corresponden al acrónimo: Específico, Medible, Alcanzable, Relevante y Fecha Límite (figura 1) (Specific, Measurable, Achievable, Relevant and Time-bound en inglés). (Bjerke y Renger, 2017; Lawlor y Hornyak, 2012; Wolf y Akkaraju, 2014) Los objetivos SMART han sido descritos por diversos autores, por lo que existe un debate sobre quién inventó la metodología SMART. No obstante, Lawlor y Hornyak concluyeron que el desarrollo de esta metodología ha evolucionado de forma bastante natural y que no se puede atribuir a un solo autor o grupo de investigación (Lawlor y Hornyak, 2012). Actualmente no existe mucha literatura sobre la implementación de los objetivos SMART en los entornos educativos, en particular de la química e ingeniería química.

Aparte de la transferencia de conocimientos específicos y avanzados, otro aspecto importante de la educación superior a nivel universitario consiste en la preparación de los/ las estudiantes para su ingreso al sector público o privado. Para mejorar esta preparación, es importante familiarizar al alumnado al final de su carrera académica con metodologías frecuentemente utilizadas en las empresas industriales. (Woodside, 2018) Parte de esta metodología y de su terminología incluye, hoy en día y entre otras cosas, el uso de objetivos

SMART. (Bjerke y Renger, 2017; Lawlor y Hornyak, 2012; Pulakos et al., 2015) Este tipo de objetivos es relativamente fácil de incorporar en las materias (Wolf y Akkaraju, 2014), que cursa el alumnado, particularmente hacia el final de su programa de estudios, debido a que a menudo giran en el desarrollo de un proyecto.

La introducción de objetivos SMART se puede realizar en casi cualquier programa de estudios e idealmente en cursos de los últimos semestres en los que se desarrolla un proyecto, ya sea de forma individual o en equipos de estudiantes. Estos cursos generalmente giran en torno a la integración de todos los conocimientos adquiridos durante la carrera de un/una estudiante. (Castellanos Fernández, 1990; Favre et al., 2008; Lewin et al., 2002) En estos cursos la planta docente juega más un papel como consultor, debido a que estos cursos no presentan nuevos conocimientos, sino una integración de los conocimientos. Este aspecto de integración brinda una excelente oportunidad para introducir terminología y estrategias novedosas utilizadas en los sectores público y privado. Para Ingeniería Química, por ejemplo, en los últimos semestres un/una estudiante desarrolla un proyecto para diseñar un proceso o un producto. (Castellanos Fernández, 1990; Favre et al., 2008; Lewin et al., 2002) Este proceso involucra el estudio de una planta ficcional para la producción de un material como por ejemplo tolueno o acetona. Al otro lado, el desarrollo de un producto también involucra una investigación sobre los requerimientos de los materiales y su impacto sobre la calidad del producto. Esto depende de si los/las estudiantes se especializarán en ingeniería de procesos o ingeniería de productos. Estos proyectos son realizados de forma individual o por un equipo de estudiantes que utilicen sus conocimientos para resolver un problema, generalmente a lo largo de todo un semestre. Como ejemplo, se discute la implementación de los objetivos SMART en una materia de octavo semestre de la carrera Ingeniería Química de la Universidad Nacional Autónoma de México. (*Licenciatura Ingeniería Química, s.f.*)

## Objetivos SMART

Los objetivos SMART generalmente se prefieren a los objetivos clásicos (figura 1) debido a que permiten determinar claramente si un objetivo ha sido cumplido en el plazo predeterminado. Aunque la definición mencionada anteriormente es la más utilizada, existen otras variantes, como por ejemplo: específica, medible, alcanzable, realista y oportuna. En empresas que se enfocan más en programación o modelado también se utiliza otra variante de SMART que significa: Específico, Medible, Alcanzable, Realista, con Fecha Límite y Comprobable (Specific, Measurable, Attainable, Realistic, Timely and Testable). Esta variante se puede utilizar, por ejemplo, para comprobar la hipótesis de un proyecto y aunque no se utiliza mucho en otros sectores, podría proporcionar al alumnado herramientas para evaluar su propio proyecto de tesis al final de su carrera educativa.

El planteamiento de objetivos SMART en un equipo de trabajo conlleva algunas ventajas específicas. Contribuye a establecer expectativas claras para todas las personas integrantes del equipo y las estimula a completar exitosamente un proyecto. Dado que a menudo se utiliza la misma metodología y terminología en diferentes departamentos de una empresa, el uso de objetivos SMART también puede ayudar a mejorar la comunicación y evitar conceptos erróneos, lo que conduce a un ahorro de tiempo, que se traduce en mayores ganancias.

## Uso de objetivos SMART en cursos finales de un programa de estudio

La introducción del uso de objetivos SMART al alumnado, en particular su importancia para la industria, puede facilitar una transición más fluida de los y las estudiantes de un entorno educativo a uno industrial. Esto les proporciona una ventaja competitiva sobre sus colegas futuros, ya que la familiaridad con la metodología y la terminología utilizadas garantiza un mejor flujo de trabajo durante su primer año. No necesitan adaptarse a nuevas terminologías que posiblemente no hayan visto antes. (Woodside, 2018) Además, la introducción de objetivos SMART dentro del entorno educativo proporciona a los estudiantes los medios para conseguir la meta más importante de casi cualquier empresa del sector privado: aumentar sus ganancias.

No sólo se beneficia la transición de un entorno educativo a uno industrial. El uso de los objetivos SMART en las materias de los últimos semestres también puede mejorar la comprensión de los objetivos de dichas materias. Una descripción de estos objetivos en términos SMART también contribuye a proporcionar contexto de la asignatura al alumnado. (Lawlor y Hornyak, 2012; Wolf y Akkaraju, 2014)

Las diferentes letras de SMART no sólo se pueden utilizar para mejorar la transferencia de conocimientos al alumnado, sino también para ayudar en la redacción de un informe estructurado. En los siguientes párrafos se analiza cada letra de SMART y cómo cada una puede contribuir a alcanzar los objetivos de una materia en un entorno educativo.

- *"Específico"* asegura que el y la estudiante formule un objetivo claro y conciso que sea parte del proyecto. Los objetivos no específicos y/o no claros resultarán en dificultades para formular otras partes del objetivo SMART. Por lo tanto, desde el principio se estimula al alumnado a pensar detenidamente qué pasos se requieren para terminar el proyecto exitosamente.
- *"Medible"* proporciona una herramienta para que el y la estudiante se forme una idea general de cómo será evaluado. En un entorno educativo, esto también proporciona claridad al alumnado e incluso puede ayudar a obtener la sensación de una calificación justa en el curso. Además, centra la atención del estudiante o de la estudiante en las partes que podrán o serán evaluadas por el profesor. Esto a su vez contribuye a que los objetivos de una materia se puedan alcanzar de forma más eficaz.
- *"Alcanzable"* es parte del objetivo que el y la estudiante puede utilizar para identificar los conocimientos relevantes obtenidos durante su programa de estudios. Esto ayuda a que el y la estudiante tenga la sensación de que las materias que siguió le sirven para alcanzar exitosamente el objetivo y posteriormente completar el proyecto.
- *"Relevante"* contribuye a proporcionar contexto y relevancia del objetivo a alcanzar con la finalización del proyecto. Además, ayuda a elevar la responsabilidad del estudiante o de la estudiante en el cumplimiento del objetivo. En general, los y las estudiantes tienden a estar más concentrados y concentradas, no solamente cuando se sienten más responsables ante sus compañeros y compañeras, sino también cuando adquieren una idea de la relevancia de sus esfuerzos que les proporciona una motivación positiva.

- “*Con Fecha Límite*” garantiza que el y la estudiante conozcan la fecha límite establecida para la finalización y entrega del proyecto. Esta última parte del objetivo SMART mejora la planeación por parte del estudiante o de la estudiante. También contribuye al bienestar del estudiantado, debido a que una buena planeación resulta en menores niveles de estrés hacia el final del proyecto. Además, prepara al alumnado para comprender que el tiempo en la industria es una limitación mucho más importante que en el mundo educativo.

### Implementación en el curso “Taller de Problemas”

En este curso he implementado los objetivos SMART por primera vez en la materia “Taller de Problemas” de la carrera Ingeniería Química (octavo semestre) de la Facultad de Química de la UNAM. (*Licenciatura Ingeniería Química*, s.f.) La introducción de estos objetivos se llevó a cabo en el semestre que inició en febrero de 2021 y he continuado con ellos hasta la fecha. Al inicio del curso se introduce la metodología de estos objetivos y sus ventajas al alumnado. Esto les proporciona un contexto para su implementación en la industria. Posteriormente, se explica la metodología utilizando sus definiciones y algunos ejemplos.

Al inicio de un proyecto, se estimula una discusión en la que el alumnado puede hablar entre sí sobre por qué cada parte del objetivo SMART es relevante para el proyecto. Esta discusión a menudo se enriquece con la experiencia laboral (principalmente como becarios en la industria) en la que, incluso que algunos estudiantes y algunas estudiantes ya tuvieron que definir objetivos utilizando la metodología SMART. Esto contribuye a convencer a sus compañeros o compañeras de la importancia de aprender y aplicar esta metodología al formular los objetivos y cómo esto puede contribuir a una transición más fluida de un entorno educativo a uno industrial.

En la primera parte de la materia, muchos estudiantes y muchas estudiantes necesitan ayuda del profesor o de la profesora en la formulación de los objetivos SMART. Durante el semestre este apoyo se reduce gradualmente y después de la mitad del curso generalmente ya no se requieren.

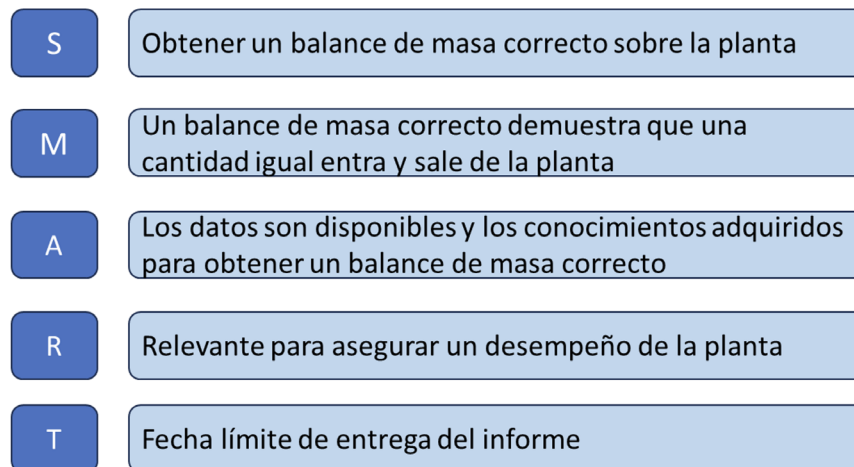
Se presenta un ejemplo de un desarrollo de un objetivo SMART del inicio de la asignatura Taller de Problemas. En esta asignatura se desarrolla un diseño de una planta (ficcional). Para lograr un desarrollo correcto, el alumnado debe de iniciar con el desarrollo un balance de masa total y balances de masa parciales utilizando el balance general:

$$\frac{\text{acumulación}}{\text{unidad de tiempo}} = \text{entrada} - \text{salida} + \text{producción} \quad (1)$$

En las plantas utilizadas no existe ni una acumulación, ni se crea o desaparece materia, por lo cual tampoco existe una producción. Solamente hay una “entrada” y “salida” de materia. El alumnado aprendió sobre estos balances en la asignatura de balances de masa y energía en el tercer semestre.

La metodología anterior describe que un objetivo debe de corresponder claramente a las preguntas: “cuál es el objetivo”, “cómo se alcanza el objetivo” y “cuál es el propósito del objetivo”. Un posible objetivo para obtener un balance de masa, siguiendo esta metodología anterior, puede ser, por ejemplo: obtener un balance de masa correcto, mediante la optimización de las condiciones de operación, para asegurar un desempeño correcto del diseño de la planta.

Utilizando la metodología nueva para desarrollar objetivos SMART, la obtención de un balance de masa correcto se puede describir como en la figura 2:



**FIGURA 2.** Ejemplo de un objetivo SMART en la materia Taller de Problemas.

Como se puede observar, la nueva metodología proporciona más énfasis en la parte de cómo el alcance del objetivo es medido y la fecha límite. Las observaciones en las clases muestran que el alumnado siente un efecto positivo por la introducción de objetivos SMART en este curso. Los y las estudiantes son más conscientes de cómo serán evaluados en las diferentes partes de su proyecto. En particular, varios equipos de trabajo no solamente proporcionaron más atención en sus informes y exposiciones a estas partes, sino también “olvidaron” menos detalles importantes del proyecto. Dado que en parte necesitan escribir sus objetivos en la sección “medible”, se centran más en garantizar que estas partes reciban una atención especial. Convenientemente, las partes que se evalúan e identifican en la sección “medibles” están alineadas con los objetivos generales de la materia.

En vista de que esta asignatura se puede clasificar como una “materia de integración”, donde la mayoría de los conocimientos adquiridos por los estudiantes durante su programa de estudios se integran en una sola asignatura, la parte “relevante” de los objetivos SMART juega un papel importante. El alumnado es más consciente de cuáles de las materias y conocimientos que cursaron con anterioridad durante su programa de estudios son más relevantes para terminar exitosamente el proyecto.

Finalmente, la parte “con fecha límite” del objetivo SMART ha propiciado una mejor organización y planeación por parte de la mayoría de los equipos de estudiantes. Aunque bastantes equipos todavía terminan “justo a tiempo”, un mayor porcentaje de los equipos tiende a seguir una planeación más estricta. En general, los y las integrantes de estos equipos se responsabilizan mutuamente de terminar y entregar a tiempo sus contribuciones prometidas. Además, estos equipos tendían a estar más organizados y menos estresados hacia la fecha límite de la entrega de su informe. Aunque no se pueden hacer observaciones sobre el impacto a largo plazo, es bien sabido que, para adquirir una posición más alta en la industria, una buena capacidad de planeación y organización es de gran importancia. Por lo tanto, es posible que los y las estudiantes se beneficien de esta parte de los objetivos SMART también a largo plazo, bastante tiempo después de haber egresado de la universidad.

## Conclusiones

Los objetivos SMART se utilizan a menudo en un entorno industrial para aumentar la eficiencia y mejorar las comunicaciones entre los empleados. Sin embargo, también pueden resultar benéficos en un entorno educativo. A los y las estudiantes les resultará más fácil realizar la transición de un entorno educativo a uno industrial cuando ya estén familiarizados con la terminología utilizada en la industria.

Materias que idealmente incluyen el desarrollo de un proyecto brindan una excelente oportunidad para la introducción de los objetivos SMART. Los proyectos tienden a incluirse hacia el final de un programa de estudios y generalmente integran muchos aspectos del programa de estudios en una sola materia. La introducción de objetivos SMART ayuda al alumnado a obtener una mayor visión general de un proyecto. El y la estudiante pueden utilizar la explicación detallada de todas las letras como guía para identificar parámetros importantes del curso. Esto puede contribuir a proporcionar más contexto al curso. Además, brindan más información sobre la evaluación de su trabajo de curso y qué partes del programa de estudios deben utilizarse para resolver un problema o desarrollar un proyecto. Finalmente, la introducción de este tipo de objetivos conlleva generalmente a una mejor planeación por parte del estudiante.

## Agradecimientos

Investigación realizada gracias al Programa UNAM-PAPIIT IN108523.

## Referencias

- Bjerke, M. B., y Renger, R. (2017). Being smart about writing SMART objectives. *Evaluation and Program Planning*, 61, 125–127. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2016.12.009>
- Castellanos Fernández, J. (1990). Anatomía y mercado de la ingeniería de proyecto. *Educación Química*, 1(1), 16. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.1990.1.67030>
- Favre, E., Falk, V., Roizard, C., y Schaer, E. (2008). Trends in chemical engineering education: Process, product and sustainable chemical engineering challenges. *Education for Chemical Engineers*, 3(1), 22–27. <https://doi.org/10.1016/j.ece.2007.12.002>
- Lawlor, K. B., y Hornyak, J. M. (2012). Smart Goals: how the application of SMART goals can contribute to achievement of student learning outcomes. *Journal of Developments in Business Simulation and Experiential Learning*, 39, 259–267.
- Lewin, D. R., Seider, W. D., y Seader, J. D. (2002). Integrated process design instruction. *Computers and Chemical Engineering*, 26(2), 295–306. [https://doi.org/10.1016/S0098-1354\(01\)00747-5](https://doi.org/10.1016/S0098-1354(01)00747-5)
- Licenciatura Ingeniería Química*. (n.d.). Retrieved August 20, 2023, from <https://quimica.unam.mx/ensenanza/licenciaturas/ingenieria-quimica/>
- Pulakos, E. D., Hanson, R. M., Arad, S., y Moye, N. (2015). Performance management can be fixed: An on-the-job experiential learning approach for complex behavior change. *Industrial and Organizational Psychology*, 8(1), 51–76. <https://doi.org/10.1017/iop.2014.2>

Wolf, A., y Akkaraju, S. (2014). Teaching Evolution: From SMART Objectives to Threshold Experience. *The Journal of Effective Teaching*, 14(2), 35–48.

Woodside, J. M. (2018). *Real-world rigour : An integrative learning approach for industry and higher education*. <https://doi.org/10.1177/0950422218784535>