



CURSO DE PLANEACIÓN DE VENTAS Y OPERACIONES (PVO/S&OP): DISMINUYENDO LA BRECHA ENTRE TEORÍA Y PRÁCTICA EN INGENIERÍA DE PRODUCCIÓN

Carlos A. Castro Zuluaga, Juan Sebastián Montoya Agudelo

Universidad EAFIT
Medellín, Colombia

Resumen

Una de las principales inquietudes que tienen los estudiantes del pregrado de ingeniería de producción y del posgrado en la misma área, es que no logran entender cómo se integran y se aplican los conceptos y procesos estudiados en algunos cursos del plan de estudios con el mundo "real". La brecha existente entre teoría y práctica es un problema que enfrenta la mayoría de las áreas del conocimiento, más cuando muchas de las temáticas se tratan de forma modular y donde la mayoría de los textos que soportan los cursos están distribuidos por capítulos donde cada uno se estudia de forma independiente.

La planeación de ventas y operaciones es un proceso esencial dentro de las compañías en las que los actuales y futuros ingenieros de producción están trabajando, la cual requiere de múltiples conceptos y procesos incluidos en el plan de estudios. Por esta razón fue necesario diseñar un curso que utilice diferentes estrategias de enseñanza-aprendizaje con el propósito de capacitar personas para integrar adecuadamente los diferentes conocimientos y lograr una implementación exitosa en el ámbito laboral.

Este artículo muestra la estructura, las actividades y las herramientas que se utilizan en el curso Planeación de Ventas y Operaciones PVO/S&OP que es ofrecido a los estudiantes de pregrado y de posgrado de la Especialización en Dirección de Operaciones y Logística, como una estrategia para disminuir la brecha que muchos imponen a los conceptos teóricos estudiados y la implementación en la práctica de los mismos.

Palabras clave: proceso de enseñanza-aprendizaje; planeación de ventas y operaciones; teoría vs práctica

Abstract

One of the main concerns that many of the students of the undergraduate and graduate programs of production engineering, is that they do not understand how they will integrate and apply the concepts and processes studied in some courses of the curriculum with the "real" world. The gap between theory and practice is a problem that facing most areas of knowledge, especially when many of the topics are treated in a modular fashion and where most of the texts that support the courses are divided into chapters where each one of it is studied independently.

Sales and Operations Planning is an essential process into a company, in which current and future production engineers are working, which require multiple concepts and processes included in the curriculum. For this reason, it was necessary to design a course that uses different teaching and learning strategies in order to train people to integrate suitably the different knowledge acquired and to achieve successful implementations in the labor field.

This paper shows the structure, activities and tools used in the course of Sales and Operations Planning PVO/S&OP, which is offered to graduate and undergraduate students in the major in Operations Management and Logistics, as a strategy to reduce the gap that many impose to the theoretical concepts studied and the practical implementation thereof.

Keywords: *teaching and learning process, sales and operations planning, theory vs practice*

1. Introducción

Teoría y práctica son dos palabras que normalmente se asocian a universidad e industria respectivamente y que por alguna razón no determinada, aún no logran convivir. Por un lado los practitioners o personas que activamente participan en un arte, disciplina o profesión, tienen la idea que aquello estudiado en su profesión tiene poca aplicabilidad en el entorno empresarial. A su vez, estudiantes y profesionales no han logrado entender porque muchas de las asignaturas de los planes de estudio del área profesionalizante de operaciones y la logística, están enfocadas en el desarrollo y solución de problemas mediante el uso de modelos detallados cuyo realismo es cuestionable, lo que los ha llevado a preguntarse cómo estos modelos se pueden conectar y/o implementar con la realidad, o como es llamado por ellos mismos "el mundo real".

Una de las razones por las que se presenta esta desarticulación, es que algunos cursos del área de operaciones y logística han pasado de tener enfoques tradicionales de enseñanza basados en la solución de problemas, a cursos con enfoques más gerenciales y estratégicos (Julien et al. 1998). Aunque es claro que es necesario que los estudiantes desarrollen y tengan estas habilidades gerenciales, es indispensable que también tengan la habilidad y los conocimientos de modelado y solución de problemas que les permite ganar intuición sobre el comportamiento de diferentes tópicos generales

relacionados con operaciones y logística, para poder modelar, solucionar y tomar decisiones particulares sobre los problemas específicos y muchas veces únicos que se deben afrontar a nivel profesional.

A su vez, en los cursos de Administración de Operaciones se utilizan la mayoría de las veces modelos preceptivos que son los que sugieren políticas, los cuales son derivados de modelos matemáticos, que incluyen una variedad de supuestos indispensables para lograr modelar correctamente una situación problemática abstraída del mundo real, pero para hacerlo con éxito es fundamental el uso de modelos descriptivos los cuales representan el comportamiento de algún fenómeno. El problema con estos cursos radica principalmente en el uso limitado de estos modelos y no en el uso inapropiado de los mismos (Hopp & Spearman 1998). El resultado ha sido una tendencia generalizada hacia menor rigor en la modelación y mayor uso de herramientas tipo caja negra para la solución de los problemas.

Finalmente, las unidades temáticas que componen las diferentes asignaturas se abordan por capítulos o módulos de manera independiente, en donde se parte del supuesto de que se entiende y que es claro como las salidas de algún proceso se convierten en las entradas de otro, pero no se indaga como realmente se conectan unos procesos con otros, que actores intervienen y cómo las decisiones que se toman en algún proceso afectan los demás procesos.

Todo lo anterior ha llevado a que exista una dificultad para que los estudiantes logren conectar e implementar adecuadamente los procesos estudiados académicamente, y que a su vez estos se puedan llevar a la práctica, aumentando aún más la brecha existente entre teoría y práctica.

Un ejemplo de la falta de conexión entre ejes temáticos es la enseñanza del proceso de planeación táctica en una empresa. En los planes de estudio de carreras como ingeniería producción, industrial y administrativa, existe al menos un curso que incluye la planeación a nivel táctico dentro de las organizaciones, utilizando para soportar dichos cursos textos en inglés o español con títulos como Operations Management o Administración de Operaciones respectivamente. Tanto en el micro currículo del curso como los textos, están divididos por módulos o capítulos, e incluyen unidades temáticas obligadas: pronósticos, planeación agregada, planeación de capacidad y planeación de materiales. Cada uno de estos módulos o capítulos cubren los diferentes temas desde la operatividad, con el objetivo de que el estudiante entienda los fundamentos que soportan cada uno de los subprocesos y obtenga los resultados correctos. Para ello se utilizan casi de forma generalizada modelos de enseñanza tradicionales. Dada la extensión y la complejidad que supone para los estudiantes los módulos anteriormente mencionados, éstos abarcan de forma macro las entradas, los procesos y las salidas que se obtienen, haciendo énfasis en que las salidas de algunos procesos serán las entradas de otros, lo que hace suponer que estos procesos se realizan de forma secuencial e individual, aunque en la práctica esto se realiza de forma paralela y con la intervención de varias personas de la empresa.

Dada la importancia que en los últimos años ha tomado la Planeación de Ventas y Operaciones en las organizaciones, en el Departamento de Ingeniería de Producción de la Universidad Eafit se tomó la decisión de incluir dentro de los planes de estudio tanto en el pregrado como en el posgrado la materia Planeación de Ventas y Operaciones PVO/S&OP, la cual requiere que el estudiante utilice y conecte una gran cantidad de temas vistos a través del plan de estudios, y que a través de un proceso estructurado éste se logre evidenciar cómo se desarrollan y enlazan diferentes módulos. Este artículo muestra la estructura, las actividades y las herramientas que se utilizan en este curso, el cual ha servido como estrategia para disminuir la brecha existente entre teoría y práctica, de manera que pueda servir como referente para otro tipo de propuestas con el mismo objetivo. El resto del artículo está estructurado de la siguiente manera: esta introducción es seguida por la sección dos donde se hace una descripción general del proceso de planeación de ventas y operaciones. La sección tres muestra de forma detallada la estructura del curso, con las actividades, lecturas, herramientas y evaluación del mismo. Finalmente, en la sección 4 hay un están las conclusiones y comentarios finales.

2. Una visión general al proceso de planeación de ventas y operaciones

Históricamente en la mayoría de las organizaciones las decisiones importantes se toman de forma aislada por los departamentos de ventas, producción o finanzas, las cuales se difunden a través de la cadena de suministro de forma descoordinada. Es entonces cuando nace el PVO/S&OP.

El término PVO/S&OP se utiliza para definir un proceso de toma de decisiones que trata de balancear la demanda y el suministro de manera agregada, es decir por familias de productos. El proceso es de corte ejecutivo, pero requiere de subprocesos de índole operacional que son fundamentales para lograr los objetivos y obtener los beneficios que este proceso ofrece. La Figura 1 muestra el proceso PVO/ S&OP propuesto por Tomas Wallace, uno de los pioneros en el desarrollo y la implementación de este tipo de proceso a nivel mundial (Wallace & Stah 2006).

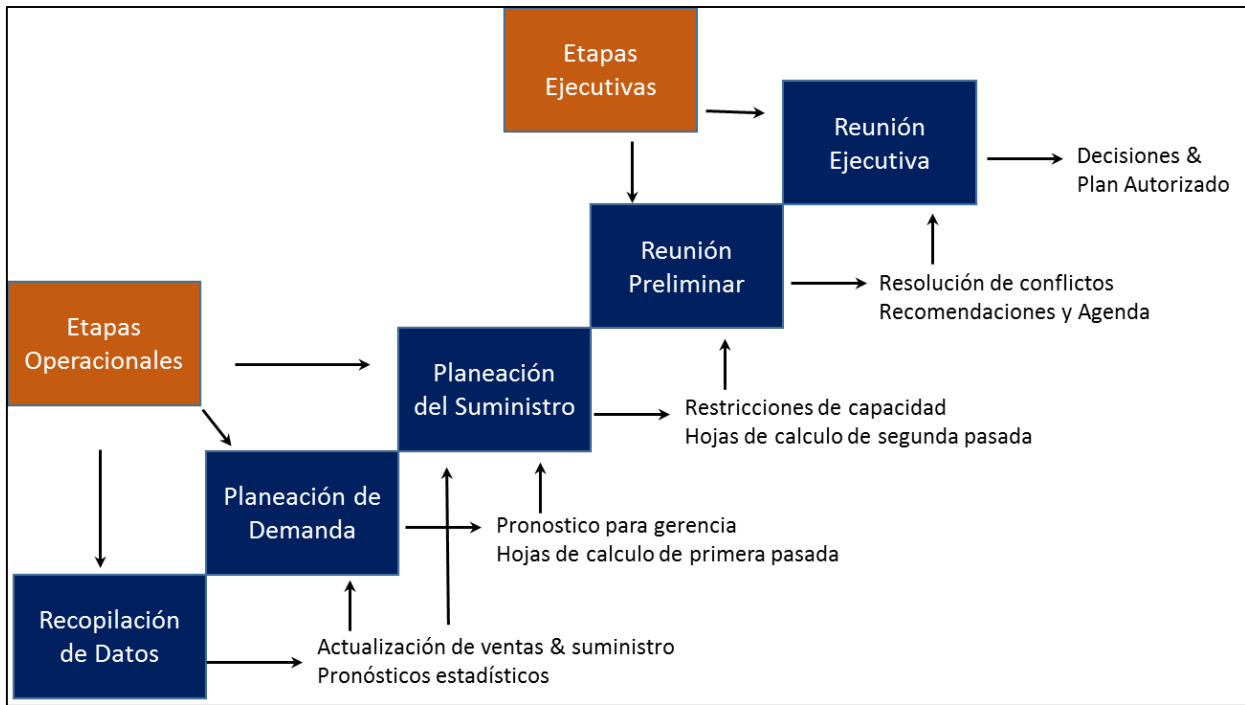


Figura 1 Proceso PVO/S&OP Genérico. Adaptado de (Wallace & Stah 2006)

En términos más específicos, con este proceso se busca que las empresas traten de balancear la demanda con el suministro a través de varias etapas en donde los departamentos de mercadeo, finanzas y operaciones están involucrados. El resultado de este proceso son planes consensuados que establecen cómo se responderá a los requerimientos de los clientes (Lapide 2004). La figura 2 muestra de forma específica el proceso PVO/S&OP.



Figura 2 Proceso PVO/S&OP Específico. Adaptado de (Lapide 2004)

Como se observa en la Figura 1, el proceso cuenta con 3 etapas que se pueden denominar operacionales y 2 etapas ejecutivas. Las etapas operacionales son en donde se realizan los procesos de planeación de demanda y planeación del suministro. En ellos juegan un papel fundamental la modelación tanto perceptiva como descriptiva, para tomar decisiones intermedias y obtener así las salidas requeridas que servirán como entradas a las siguientes etapas del proceso, tal como se muestra en la Figura 1. Tanto las salidas como los modelos obtenidos en estas etapas iniciales son los que se utilizan en las etapas estratégicas para resolución de conflictos (modelos de tipo qué pasaría si...) y en el proceso de toma de decisiones final.

En el proceso intervienen tres áreas principales: el área de mercadeo y ventas responsable del proceso de planeación de demanda (el qué), el área de operaciones responsable del proceso de planeación del suministro (el cómo) y el área financiera (el con qué) que actúa de forma transversal dentro del proceso PVO/S&OP. De esta manera, en el proceso se logra evidenciar las entradas, procesos y salidas requeridas en cada etapa, las interrelaciones entre las etapas que lo componen, los responsables y los efectos que las diferentes decisiones que se tomen tienen sobre el plan de negocios. Por todo lo anterior, la planeación de ventas y operaciones es un proceso que se realiza actualmente en casi cualquier industria y que es ideal para explicar cómo se aplican y relacionan los varios temas, conceptos y técnicas estudiados en el currículo de la carrera, lo cual a la larga permitirá disminuir la brecha existente entre teoría y práctica.

A continuación se muestra de forma más específica las características y el detalle del curso de planeación de ventas y operaciones.

3. Visión general del curso PVO/S&OP

El curso PVO/S&OP se ofrece como curso electivo para estudiantes del pregrado en Ingeniería de Producción en la línea de énfasis en Operaciones y Logística, y como curso obligatorio en la especialización en Dirección de Operaciones y Logística. El curso tiene asignados dos créditos de nivel de posgrado, lo que representa para el estudiante 24 horas presenciales y un trabajo por fuera de clase de 72 horas. En el pregrado el curso tiene como prerrequisito el semestre de práctica industrial, de manera que se garantice que el estudiante haya tenido un acercamiento a la realidad empresarial, para así lograr evidenciar la importancia práctica y estratégica de los temas que se abarcan en el curso. Finalmente el curso tiene una duración de tres semanas, con dos sesiones por semana, cada sesión con una duración de 4 horas.

Como muchas de las líneas de énfasis y cursos de tipo cuantitativo, éste tiene la reputación de ser más difícil y con mayor carga de trabajo, por lo que no todos los estudiantes en el pregrado lo toman, posiblemente porque no todos entienden y/o están conscientes de los retos y las dificultades que se deben afrontar al trabajar en operaciones y logística en un organización.

El curso se estructuró de forma similar a las etapas incluidas en el proceso S&OP/PVO partiendo de un módulo introductorio a la Planeación de Ventas y Operaciones, y

haciendo énfasis en las etapas operacionales, donde priman el desarrollo de modelos y el proceso de toma de decisiones, como son las etapas 1 a 3 de acuerdo a la Figura 1. Para el montaje y desarrollo del curso, estas etapas fueron agrupadas en dos grandes módulos, como se evidencia en la Figura 2. A su vez estos módulos incluyen unas unidades temáticas, definidas a partir de los procesos requeridos en cada una etapas mencionadas anteriormente. En la Tabla 1, se muestra de forma general el contenido del curso.

Tabla 1. Módulo y unidades temáticas del Curso Planeación de Ventas y Operaciones

Módulo 1 Introducción a la Planeación de Ventas y Operaciones	Módulo 2 Planeación de Demanda	Módulo 3 Planeación del Suministro
<ul style="list-style-type: none"> Definición de S&OP/PVO Evolución del proceso S&OP/PVO Fundamentos de S&OP/PVO El proceso mensual de S&OP/PVO Beneficios del S&OP/PVO Relación entre S&OP/PVO y la Planeación de Producción. Ejemplo de S&OP/PVO Estrategias para la planeación de ventas y operaciones 	<ul style="list-style-type: none"> Actualización de información Limpieza de datos Modelos de Series de Tiempo Medidas de desempeño de los modelos Selección de parámetros de los modelos Selección de modelos Ajustes cualitativos (nuevos productos, promociones, variaciones precio, etc.) Indicadores claves de desempeños (KPI) en mercadeo y finanzas. 	<ul style="list-style-type: none"> Familias de productos Capacidad disponible vs Capacidad requerida Inventarios vs Agotados Estrategias para la planeación del suministro Construcción de modelos en hojas de cálculo Indicadores claves de desempeños (KPI) en producción y finanzas. Comparación de planes y toma de decisiones

Como apoyo para el desarrollo del curso, se utiliza la plataforma Eafit interactiva, en la cual los estudiantes tienen acceso a todo el material del curso, incluidas las presentaciones, artículos, links, bibliografía y herramientas utilizadas. Al inicio del curso, el estudiante recibe el programa detallado de la materia, en donde se especifican clase por clase los temas a abordar, los objetivos de aprendizaje, las actividades (en clase y fuera de clase), las metodologías empleadas, la forma de evaluación del curso y demás información relevante. En la Tabla 2, se muestra a manera de un resumen los aspectos anteriormente mencionados.

Con el fin de acercar a los estudiantes a la aplicación de los diferentes temas estudiados a través de la carrera a situaciones problemáticas reales en las empresas, para la planeación de la demanda y del suministro, se utilizan ejemplos, problemas y casos reales provenientes del entorno empresarial, los cuales han sido construidos a partir de los proyectos de investigación de los estudiantes de la Maestría. Lo anterior permite involucrar al estudiante en una situación real, en donde es direccionado a aplicar de forma estructurada los diferentes conceptos, técnicas y herramientas con el fin de dar solución al problema propuesto.

Finalmente; el caso FoldRide de Harvard Business Publishing, busca enfrentar al estudiante al problema típico de planeación de ventas y operaciones que deben resolver las empresas periódicamente, en donde es necesario plantear diferentes escenarios, que dan lugar a posibles alternativas de solución que deben ser

confrontadas con el plan de negocios de la compañía en función del estado de resultados. En el caso el estudiante debe hacer supuestos, construir modelos, plantear modelos que dan lugar a los diferentes planes, confrontar los planes propuesto con los estados financieros, realizar comparaciones (cualitativas y cuantitativas), para finalmente tomar una decisión, justificando con argumentos el porqué de su decisión.

Tabla 2. Actividades, Recurso y Bibliografía empleada por clase en Curso Planeación de Ventas y Operaciones

Clase #	Tema	Actividad en clase	Bibliografía Recursos	Actividad fuera de clase	Bibliografía, recursos, etc.	Evaluación
1	Introducción a la planeación de ventas y operaciones	Despliegues del proceso PVO. Realización un de ejemplo numérico	(Palmatier & Colleen 2003; Wallace & Stah 2006; Vollmann et al. 2005) Despliegue SOP.xlsx	Realizar un ensayo relacionado con la empresa donde cada estudiante trabajo o trabaja tomado como base los artículos propuesto	(Wallace 2006; Burrows III 2007; Gilliland & Sglavo 2010)	Ensayo 15%
2	Planeación de Demanda	Modelos de Series de Tiempo Medición del errores	(Castro 2008; Makridakis et al. 1998) Pronosticos y Exactitud.xlsx	Terminación medición exactitud modelos de pronósticos.	(Castro 2008; Makridakis et al. 1998)	
3	Planeación de Demanda	Selección parámetros y modelos	FOR TSM.xlsm	Realizar el caso de selección de modelo de pronóstico	FOR TSM.xlsm Caso Pronosticos.docx	Caso de Pronósticos 25%
4	Planeación del suministro	Desarrollo de planes de suministro	(Castro 2008; Vollmann et al. 2005) Caso Land & Sea (parte 1).docx	Terminación caso Land & Sea (parte 1)	(Castro 2008; Vollmann et al. 2005)	NA
5	Planeación del suministro	Desarrollo de planes de suministro (Examen)	(Castro 2008; Vollmann et al. 2005) Caso Land & Sea (parte 2).docx	Lectura Previa Caso Fold Ride	(Castro 2008; Vollmann et al. 2005) Caso FoldRide.pdf	Examen Planeación de suministro 25%
6	PVO/S&OP	Planteamiento y discusión preliminar caso completo S&OP/PVO	Caso FoldRide.pdf	Presentación de la solución definitiva del Caso FoldRide	Caso FoldRide.pdf	Caso de PVO/S&OP 35%

4. Conclusiones y comentarios finales

La estructuración del curso PVO/S&OP a partir de un proceso tan importante y utilizado en las empresas como lo es la planeación de ventas y operaciones, es una estrategia que ha permitido acortar la brecha existente entre teoría y práctica, dado que en éste se requiere aplicar muchos de los temas y conceptos estudiados (posiblemente de forma aislada) en el plan de estudios de ingeniería de producción y los logra poner en práctica de forma integrada para solucionar problemas planteados a partir de situaciones reales. La disposición y los comentarios de los estudiantes frente a este curso ha sido extremadamente positivos y muchos lo consideran uno de los cursos más importantes y que de mayor aporte les hace a su formación. El mayor valor que le dan al curso es que finalmente logran entender como los múltiples modelos descriptivos utilizados a lo largo de la carrera en temas como estadística, curvas de aprendizaje, calidad, pronósticos, capacidad e inventarios, entre otros, son la base para construir modelos preceptivos que son los que finalmente serán los que sirven para tomar las decisiones en la vida práctica. Lo anterior permite que los estudiantes estén más seguros y preparados para afrontar con mayor éxito una carrera profesional en cualquier área de gestión de operaciones y logística

5. Referencias

- Burrows III, R.P., 2007. Demand Driven S&OP: a Sharp Departure From the Traditional Erp Approach. *The Journal of Business Forecasting*, 26(3), pp.4-7,9-10,12-13.
- Castro, C., 2008. Planeación de la Producción, Medellín-Colombia: Editorial Universidad Eafit.
- Gilliland, M. & Sglavo, U., 2010. Worst practices in business forecasting. Focus on forecasting, July/Augus.
- Hopp, W.J. & Spearman, M.L., 1998. Teaching Opetarions Management from a Science of Manufaturing. *Production and Operations Management*, 7(2), pp.132-145.
- Julien, F., Doutriaux, J. & Couillard, J., 1998. Teaching the Production/Operations Management Core Course: Integrating Logistics Planning Activities. *Production and Operations Management*, 7(2), pp.160-170.
- Lapide, L., 2004. Sales and operations planning part II Enabling Technology. *The Journal of Business Forecasting*, 5, pp.8-10.
- Makridakis, S.G., Wheelwright, S.C. & Hyndman, R.J., 1998. *Forecasting: Methods and applications 3a edition.*, New York: John Wiley & Sons.
- Palmatier, G.E. & Colleen, C., 2003. *Enterprise Sales and Operations Planning: Synchronizing Demand,Supply and Resources for Peak Performance*, J. Ross Pub.
- Vollmann, T.E., Berry, W.L. & Whybark, C.D., 2005. *Manufacturing planning and control for supply chain management*, New York, NY: McGraw-Hill/Irwin.
- Wallace, T., 2006. Forecasting and sales & operations planning: synergy in action. *Journal Of Business Forecasting Methods And Systems*, 25(1), pp.16-22.
- Wallace, T. & Stah, R., 2006. *Sales & Operations Planning: The Executive's Guide; Balancing Demand and Supply; Aligning Units and Enhancing Teamwork*, TF Wallace & Company.

Sobre los autores

- **Carlos A. Castro Zuluaga.** Ingeniero de Producción de la Universidad Eafit, MSc en Ingeniería Industrial de la Universidad de los Andes. Profesor titular. Director de Grupo de Investigación en Gestión de Producción y Logística. ccastro@eafit.edu.co
- **Juan Sebastián Montoya Delgado.** Ingeniero de Producción de la Universidad Eafit, Candidato a Magister en Ingeniería Universidad Eafit. jmonto41@eafit.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2015 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)