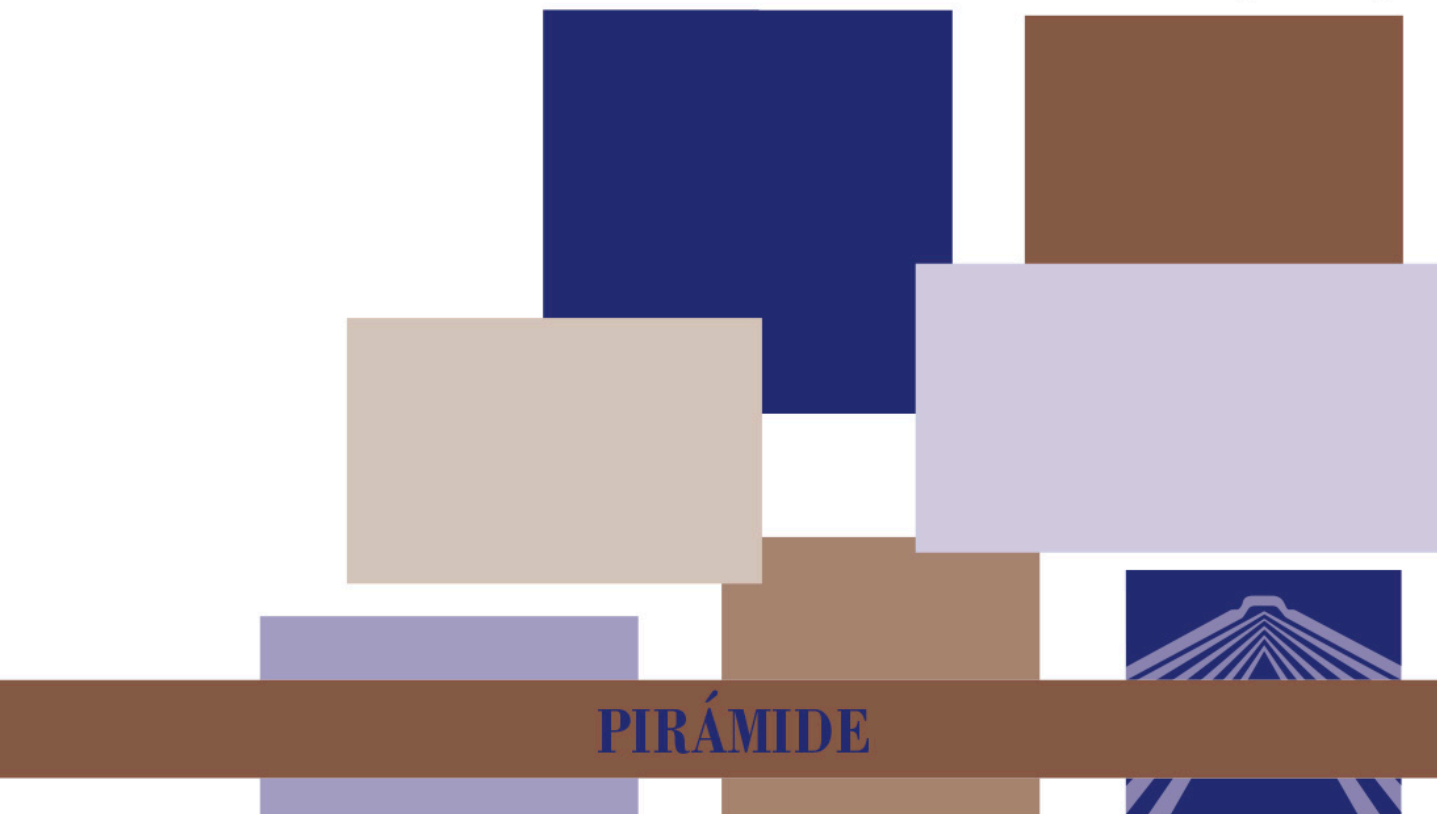
# Decisiones estratégicas de la dirección de la producción y operaciones

Daniel Arias Aranda
Beatriz Minguela Rata
(Coords.)



PIRÁMIDE

# Decisiones estratégicas de la dirección de la producción y operaciones

(Coordinadores)

**DANIEL ARIAS ARANDA**

CATEDRÁTICO DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA

**BEATRIZ MINGUELA RATA**

PROFESORA TITULAR DE ORGANIZACIÓN DE EMPRESAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

# Decisiones estratégicas de la dirección de la producción y operaciones

EDICIONES PIRÁMIDE

COLECCIÓN «ECONOMÍA Y EMPRESA»

Director:
Miguel Santesmases Mestre
Catedrático de la Universidad de Alcalá

Edición en versión digital

Está prohibida la reproducción total o parcial de este libro electrónico, su transmisión, su descarga, su descompilación, su tratamiento informático, su almacenamiento o introducción en cualquier sistema de repositorio y recuperación, en cualquier forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, conocido o por inventar, sin el permiso expreso escrito de los titulares del copyright.

© Daniel Arias Aranda y Beatriz Minguela Rata, 2024
© Primera edición electrónica publicada por Ediciones Pirámide (Grupo Anaya, S. A.), 2024
Para cualquier información pueden dirigirse a piramide_legal@anaya.es
Juan Ignacio Luca de Tena, 15. 28027 Madrid
Teléfono: 91 393 89 89
www.edicionespiramide.es
ISBN digital: 978-84-368-4889-2

# Relación de autores


Enrique Acebo Moral
Universidad de León.

Ana Rosa del Águila Obra
Universidad de Málaga.

María José Álvarez Gil
Universidad Carlos III de Madrid.

Jesús F. Álvarez Santos
Universidad de León.

Daniel Arias Aranda
Universidad de Granada.

Lucía Avella Camarero
Universidad de Oviedo.

Rosa María Benítez Saña
Universidad de Málaga.

Mercè Bernardo Vilamitjana
Universitat de Barcelona.

Sebastián Bruque Cámara
Universidad de Jaén.

Antonio Chamorro Mera
Universidad de Extremadura.

Diego Cuello de Oro Celestino
Universidad de Valladolid.

Luis Miguel Delgado Estirado
Universidad de Valladolid.

Eloísa Díaz-Garrido
Universidad Rey Juan Carlos.

Marta Fernández Barcala
Universidad de Oviedo.

Esteban Fernández Sánchez
Universidad de Oviedo

Noelia García Buendía
Universidad de Jaén.

Cristina García Magro
Universidad Rey Juan Carlos.

Javier González-Benito
Universidad de Salamanca.


© Ediciones Pirámide

Carmen González-Zapatero Redondo
Universidad de Salamanca.

Laura Guitart Tarrés
Universitat de Barcelona.

Leopoldo Gutiérrez Gutiérrez
Universidad de Granada.

Carmen Haro Domínguez
Universidad de Granada.

Natalia Jaría Chacón
Universitat de Barcelona

Gustavo Lannelongue
Universidad de Salamanca.

Cristina López Vargas
Universidad Pablo de Olavide.

Juan Manuel Maqueira Marín
Universidad de Jaén.

Micaela Martínez Costa
Universidad de Murcia.

Pedro José Martínez Jurado
Centro Universitario de la Defensa de Zaragoza.

Ángel R. Martínez Lorente
Universidad Politécnica de Cartagena.

María Luz Martín-Peña
Universidad Rey Juan Carlos.

Daniel de Mattos Nascimento
Universidad de Jaén.

José Ángel Miguel Dávila
Universidad de León.

Beatriz Minguela Rata
Universidad Complutense de Madrid.

Francisco Javier Miranda González
Universidad de Extremadura.

María José Montes Sancho
Universidad Carlos III de Madrid.

José Moyano Fuentes
Universidad de Jaén.

Ana Núñez Carballosa
Universitat de Barcelona.

Miguel Núñez Merino
Universidad de Jaén.

Diessica de Oliveira Dias
Universidad de Jaén.

Teresa Ortega Egea
Universidad de Granada.

Antonio Padilla Meléndez
Universidad de Málaga.

M.ª Nieves Pérez Aróstegui
Universidad de Granada.

Francisco Javier Ramírez Fernández
Universidad de Castilla-La Mancha.

Juan Carlos Real Fernández
Universidad Pablo de Olavide

Marta Riquelme Medina
Universidad de Granada.

María Concepción Rodríguez Benavides
Universidad Rey Juan Carlos.



© Ediciones Pirámide

María Isabel Roldán Bravo
Universidad de Jaén.

Sergio Rubio Lacoba
Universidad de Extremadura.

Matilde Ruiz Arroyo
Universidad de Granada.

Rocío Ruiz Benítez
Universidad Pablo de Olavide.

Francisco Sánchez-Montesinos García
ESIC.

María Cristina de Stefano
Universidad Complutense de Madrid.

Ana María Tarquís Alfonso
Universidad Politécnica de Madrid.

Ákos Uhrin
Universidad de Jaén.

© Ediciones Pirámide

*Dedicado a todos los docentes, los que están*
*y los que ya no están, quienes allanaron nuestro camino*
*para convertirnos en las personas que somos.*

*A los que creen en la educación y la formación como pilares básicos*
*para el desarrollo futuro de una sociedad culta y preparada*
*para afrontar retos aún inimaginables.*

*A los que no se dejan engañar por cantos de sirena*
*ni sobre la base de lo fácil ofrecido como falsa libertad.*

*Al profesor Mariano Nieto Antolín, por tu grandeza*
*construida sobre la base de una inmensa humildad*
*y un inagotable sentido del humor.*

*A todos vosotros.*

# Índice


Prólogo ..... 21

Prefacio ..... 23

1. Introducción a la dirección de operaciones ..... 25

Introducción ..... 25
1. Breve historia de la dirección de operaciones ..... 26
2. La función de operaciones en la empresa ..... 28
3. Nuevas tendencias en dirección de operaciones ..... 34
Resumen ..... 40
Ejercicios ..... 41
Bibliografía ..... 41

2. Estrategia de operaciones ..... 43

Introducción ..... 43
1. Contenido de la estrategia de operaciones ..... 44
   1.1. Objetivos de operaciones ..... 44
   1.2. Decisiones de operaciones ..... 49
2. Proceso de planificación de la estrategia de operaciones ..... 53
   2.1. Enfoque jerárquico ..... 54
   2.2. Enfoque basado en los recursos de producción ..... 59
Resumen ..... 64
Ejercicios ..... 64
Bibliografía ..... 67

3. Selección y diseño del producto ..... 69

Introducción ..... 69
1. Desarrollo de nuevos productos. Definición ..... 69


© Ediciones Pirámide

2. Ciclo de vida del producto ..... 73
3. Factores de éxito ..... 75
4. Técnicas y prácticas a tener en cuenta en las distintas etapas del DNP ..... 77
4.1. Identificación de oportunidad de negocio ..... 77
4.2. Diseño ..... 79
4.3. Construcción y evaluación de prototipos ..... 91
4.4. Producción ..... 91
4.5. Comercialización ..... 91
Resumen ..... 92
Ejercicios ..... 93
Bibliografía ..... 94

4. La servitización de la manufactura: concepto y alcance ..... 95

Introducción ..... 95
1. Concepto de servitización. Innovación en servicios ..... 95
2. Tipología de servicios para la manufactura ..... 101
3. Estrategia de servitización: el proceso de servitización. Motivaciones y barreras ..... 106
4. Servitización y nuevos modelos de negocio ..... 111
Resumen ..... 118
Ejercicios ..... 118
Enlaces de interés ..... 119
Bibliografía ..... 119

5. Gestión de la innovación y la tecnología ..... 123

Introducción ..... 123
1. Concepto y tipos de innovación ..... 124
2. El comportamiento innovador de las empresas: factores internos ..... 130
3. El entorno y la innovación empresarial: factores externos ..... 134
4. Gestión de la innovación y la tecnología ..... 135
Resumen ..... 137
Ejercicios ..... 138
Bibliografía ..... 155

6. Estrategia del proceso productivo ..... 161

Introducción ..... 161
1. Estrategias del proceso productivo ..... 161
1.1. Enfoque de proceso (producción en lotes y talleres de trabajo) ..... 163
1.2. Producción continua ..... 165
1.3. Línea o cadena de ensamblaje ..... 166
1.4. Producción bajo proyecto ..... 167
2. La relación producto-proceso ..... 168


© Ediciones Pirámide

3. La productividad ..... 172
3.1. Productividad monofactorial ..... 173
3.2. Productividad multifactorial ..... 175
4. Diseño del proceso de servicio ..... 177
Resumen ..... 186
Ejercicios ..... 188
Bibliografía ..... 195

7. Decisión de capacidad a largo plazo ..... 197

Introducción ..... 197
1. Capacidad productiva: concepto e implicaciones para la empresa ..... 198
2. Medidas de capacidad productiva ..... 201
3. Planificación de la capacidad productiva ..... 203
3.1. Conceptos que influyen en la planificación de la capacidad productiva ..... 203
3.2. Planificación y control de la capacidad productiva: fases ..... 206
4. Nueva capacidad productiva: actitudes estratégicas y modelos de ajuste ..... 211
5. Planificación y gestión de la capacidad en las empresas de servicios ..... 214
6. Técnicas de evaluación ..... 222
6.1. Criterio del valor capital y de la tasa interna de rendimiento ..... 223
6.2. Análisis coste-volumen-beneficio ..... 226
6.3. Árboles de decisión ..... 232
Resumen ..... 238
Bibliografía ..... 239

8. Gestión de colas de espera ..... 241

Introducción ..... 241
1. Estructura básica de un modelo de colas ..... 242
2. Modelos de colas ..... 245
2.1. Sistema de servidor único (M/M/1) ..... 246
2.2. Sistema de tiempo de servicio constante (M/D/1) ..... 250
2.3. Sistema de múltiples servidores (M/M/S) ..... 252
3. La simulación ..... 259
Resumen ..... 272
Ejercicios ..... 272
Bibliografía ..... 284

9. Decisiones de localización ..... 285

Introducción ..... 285
1. Situaciones que determinan la decisión de localización ..... 286
2. El proceso de decisión: niveles y fases ..... 288
3. Factores de localización ..... 292

© Ediciones Pirámide

4. Localización en empresas virtuales ..... 305
5. Métodos cuantitativos para las decisiones de localización ..... 307
5.1. Método de los factores ponderados ..... 308
5.2. Método del punto muerto: análisis coste-volumen ..... 310
5.3. Método del centro de gravedad ..... 312
5.4. Métodos de localización de múltiples instalaciones ..... 314
Resumen ..... 315
Ejercicios ..... 316
Bibliografía ..... 319

10. Distribución en planta ..... 321

Introducción ..... 321
1. ¿Qué es el *layout* o distribución en planta? ..... 322
2. Tipos de *layout* ..... 323
2.1. *Layout* por posición fija ..... 324
2.2. *Layout* por proceso o funcional ..... 324
2.3. *Layout* por producto ..... 326
2.4. *Layout* celular (o basado en tecnología de grupos) ..... 327
2.5. *Layout* de almacenes ..... 330
2.6. *Layout* de oficinas ..... 332
2.7. *Layout* de *call centers* ..... 336
2.8. *Layout* de empresas de servicios ..... 338
2.9. Requerimientos de espacio para otros servicios (servicios auxiliares, para empleados) ..... 343
3. Diseños y modelos detallados de *layout* ..... 343
3.1. Diseño de distribuciones por procesos ..... 343
3.2. Métodos cuantitativos ..... 345
3.3. Métodos cualitativos ..... 351
3.4. Distribuciones dinámicas de planta ..... 356
3.5. Diseño de distribuciones por productos ..... 356
3.6. Distribución de líneas flexibles ..... 362
3.7. División de tareas ..... 364
4. Técnicas y programas informáticos ..... 365
4.1. Programas orientados al proceso ..... 365
4.2. Otras distribuciones en planta y programas informáticos específicos ..... 367
4.3. Programas orientados al producto ..... 367
5. Diseño del lugar del trabajo ..... 368
5.1. Seguridad, ergonomía y el entorno del trabajo ..... 368
5.2. El lado humano del trabajo ..... 370
Resumen ..... 371
Ejercicios ..... 371
Cuestiones de repaso ..... 385
Web links ..... 386
Bibliografía ..... 386


© Ediciones Pirámide

11. La gestión de la calidad: organización ..... 389

Introducción ..... 389
1. Concepto de calidad ..... 390
2. La evolución de la gestión de la calidad ..... 392
3. La gestión total de la calidad (GTC) ..... 397
   3.1. Apoyo de la alta dirección ..... 397
   3.2. Enfoque hacia el consumidor ..... 398
   3.3. Colaboración con proveedores ..... 399
   3.4. Papel de los empleados ..... 399
   3.5. Diseño del producto ..... 402
   3.6. Gestión del proceso ..... 403
   3.7. Disponibilidad de la información ..... 404
   3.8. El departamento de calidad ..... 405
4. Modelos de gestión de la calidad ..... 405
   4.1. La norma ISO 9001 ..... 406
   4.2. El modelo EFQM de excelencia ..... 407
Resumen ..... 412
Ejercicios ..... 412
Bibliografía ..... 413

12. Sistemas de información en producción ..... 415

Introducción ..... 415
1. Sistemas de información ..... 420
2. Componentes de un sistema de información ..... 425
   2.1. Recursos humanos ..... 426
   2.2. Recursos tecnológicos ..... 426
   2.3. Procesos ..... 427
3. Clasificación de los sistemas de información ..... 428
4. Diseño de un sistema de información ..... 435
5. *Business Intelligence* ..... 437
6. El cuadro de mando: una herramienta clave de BI ..... 440
7. Nuevos escenarios e industria 4.0 ..... 443
   7.1. *Big data* y minería de datos ..... 445
   7.2. Internet de las cosas (IoT) ..... 447
   7.3. *Cloud computing* ..... 448
   7.4. Robots autónomos ..... 450
   7.5. Inteligencia artificial ..... 450
   7.6. Simulación y gemelos digitales ..... 452
   7.7. Realidad virtual y realidad aumentada ..... 455
   7.8. Ciberseguridad y *blockchain* ..... 456
Resumen ..... 459
Ejercicios ..... 460
Soluciones a los ejercicios ..... 465
Bibliografía ..... 466

© Ediciones Pirámide

13. Gestión de la cadena de suministro ..... 469

Introducción ..... 469
1. La gestión de la cadena de suministro y la logística ..... 470
2. La estrategia corporativa y la gestión de la cadena de suministro ..... 473
3. Elementos y procesos en la gestión de la cadena de suministro ..... 479
4. Factores claves en la gestión de la cadena de suministro ..... 487
5. Relaciones entre empresas de la cadena ..... 491
6. Riesgos de la cadena de suministro ..... 494
7. Sostenibilidad y ética ..... 499
8. *Big data* e IOT en la gestión de la cadena de suministro ..... 502
Resumen ..... 507
Ejercicios ..... 507
Bibliografía ..... 510

14. *Lean Management* ..... 513

Introducción ..... 513
1. Origen, concepto y principios básicos de *Lean Management* ..... 514
2. Herramientas y prácticas de gestión integradas en *Lean Management* ..... 521
   2.1. Mapa del flujo de valor (*Value Stream Mapping,* VSM) ..... 521
   2.2. 5 S ..... 525
   2.3. Gestión visual ..... 527
   2.4. Cambio rápido de herramientas (SMED) ..... 528
   2.5. JIT *(Just in Time)* ..... 529
   2.6. Mantenimiento productivo total (TPM) ..... 530
3. Papel de los recursos humanos en la implantación de *Lean Management* . 533
4. Extensión de *Lean* a la cadena de suministro: gestión *Lean* de la cadena de suministro ..... 537
5. Etapas y determinantes clave de la gestión *Lean* de la cadena de suministro .. 538
6. Papel de las tecnologías de la información en la implantación de *Lean Management* ..... 543
   6.1. TIC internas o intraorganizativas y *Lean Management* ..... 543
   6.2. TIC externas o interorganizativas y *Lean Management* ..... 545
   6.3. TIC internas, TIC externas y *Lean Management* ..... 547
   6.4. TIC de la Industria 4.0 y *Lean Management* en la cadena de suministro ..... 547
7. Lean Six Sigma ..... 550
   7.1. Diferencias principales entre *Lean Production* y Six Sigma ..... 551
   7.2. Lean Six Sigma (LSS) ..... 552
   7.3. Implantación de LSS en organizaciones ..... 553
Resumen ..... 556
Bibliografía ..... 556

15. Digitalización e Industria 4.0 ..... 559

Introducción ..... 559
1. Conceptos de digitalización e industria 4.0 ..... 560



© Ediciones Pirámide

2. Evolución histórica de la Digitalización y la Industria 4.0 ..... 564
3. Tecnologías clave de la Industria 4.0 ..... 566
4. Uso de las tecnologías de la Industria 4.0 a lo largo de la cadena de valor empresarial ..... 571
   4.1. Tecnologías de la Industria 4.0 y logística interna ..... 572
   4.2. Tecnologías de la Industria 4.0 y producción ..... 574
   4.3. Tecnologías de la Industrial 4.0 y distribución ..... 578
   4.4. Tecnologías de la Industria 4.0 y comercialización ..... 580
   4.5. Tecnologías de la Industria 4.0 y servicios ..... 581
Resumen ..... 584
Ejercicios ..... 585
Bibliografía ..... 592

© Ediciones Pirámide

# Prólogo



Sobre la dirección de producción y operaciones descansa el núcleo de cualquier empresa. Podría decirse que saber gestionar las operaciones de una compañía es el verdadero motor de cualquier organización que aspire a alcanzar sus objetivos de negocio. Si bien es cierto que las empresas son complejos engranajes compuestos por cientos de piezas, sin una gestión correcta de esta área difícilmente saldrán adelante.

En Grupo Lactalis y sus divisiones —Lactalis Puleva, Lactalis Forlasa, Lactalis Nestlé, Lactalis Food Service Iberia y Lactalis Nutrición Iberia— trabajamos diariamente en la senda de la excelencia. Y, desde mi experiencia en el sector de los lácteos, después de veinte años en diferentes puestos dentro de Grupo Lactalis, he comprobado que los procesos de producción eficientes y bien planificados son indispensables para alcanzar esa excelencia.

En una organización como Lactalis Puleva, la cadena de suministro o *Supply Chain* desempeña un papel crucial. Es una de las áreas más complejas, ya que se encarga de coordinar la planificación, ejecución y control de un conjunto de operaciones principalmente de carácter industrial, logístico y comercial, que son decisivas para el desarrollo de la actividad. En definitiva, de una gestión eficiente y sofisticada depende, de forma considerable, la buena evolución de la compañía.

Y en esa eficiencia y correcta planificación influyen muchos factores. Por ejemplo, la sostenibilidad, que se traduce no solo en el fomento del bienestar animal o el respeto al entorno, al medioambiente o a la sociedad, sino también, en nuestro caso, en el precio del producto, en la sostenibilidad económica de los alimentos que elaboramos.

© Ediciones Pirámide

La innovación es otro de los aspectos necesarios en la dirección de producción y operaciones, no solo referida a la elaboración de nuevas recetas, sino también a la búsqueda de nuevos formatos y envases que promuevan una mayor comodidad para el consumidor y un mejor uso de materiales que redundará en un beneficio al medioambiente.

Poner un termómetro en nuestros consumidores y escucharlos o promover acciones que mejoren su calidad de vida también influye en nuestra manera de entender la producción y las operaciones. De hecho, producir sin tener en cuenta la opinión y el sentimiento de tus clientes es cosa del pasado y te aboca a la extinción. Tan solo las corporaciones mejor adaptadas —como si de la *teoría de la evolución* de Charles Darwin se tratara—, que ofrezcan lo que no tengan sus competidores y entiendan mejor al consumidor, sobrevivirán.

Son muchos los factores, por tanto, que hacen que un producto como la leche llegue a los hogares con una calidad óptima. Y quizá lo más importante: nunca debemos olvidar que para progresar siempre hay que tener en mente a todos los trabajadores o actores implicados en nuestro ejercicio profesional. Sería imposible liderar el mercado si no fuera por cada una de las personas implicadas, remando todas en la misma dirección. Solo así conseguiremos el «bienestar para toda la vida», que es la promesa de nuestra marca más emblemática, Puleva, una de las más elegidas por los consumidores españoles.

Las siguientes páginas son la antesala de tu futura carrera profesional en la gestión y dirección de producciones y operaciones de empresas de consumo, almacenaje o servicios. Desde la experiencia, te adelanto que es todo un desafío, pues es una tarea exigente. Sin embargo, cuando se vislumbra el resultado final te das cuenta de que ha merecido la pena el esfuerzo. El primer paso ya lo has dado; ahora solo queda empaparse de conocimiento.

Recibe un cálido saludo.

DAVID SALIOT
Director general de Lactalis Puleva


© Ediciones Pirámide

# Prefacio

El origen del plan para integrar los temas de la asignatura de Gestión de Producción y Operaciones surge en el núcleo de la sección de Dirección de Operaciones y Tecnología (ACEDEDOT) de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE). La sección, que se estableció en 2010, reúne a una gran cantidad de profesores universitarios especializados en Dirección de Operaciones y Tecnología. El creciente interés generado en la sección sobre la metodología de enseñanza en este campo ha llevado a la necesidad no solo de implementar nuevas metodologías, sino también de disponer de un texto de consulta para la asignatura. En este esfuerzo han participado los expertos más destacados en cada tema desde diversas universidades, desarrollando cada uno de los mismos tal y como ellos los presentan en sus respectivas instituciones académicas, con su estilo, estructura y enfoque pedagógico. Así que lo que tienes en tus manos es la primera parte de una obra que cuenta con la contribución de cerca de 60 autores procedentes de 22 universidades.

Esta obra se ha materializado en dos volúmenes. El primero se refiere a las decisiones de naturaleza estratégica, mientras que el segundo se centra en decisiones operativas dentro de la dirección de producción y operaciones. De esta forma, pretendemos dar respuestas a las diversas configuraciones de temas en este campo en diferentes universidades y titulaciones donde se enseña. Cada capítulo incluye preguntas, ejercicios y casos que facilitan la comprensión del contenido. El texto cumple con las necesidades tanto de aquellos que por primera vez se acercan a la dirección de producción y operaciones como de estudiantes avanzados y profesionales en el sector empresarial, gracias al tratamiento progresivo de los distintos contenidos. Quiero aprovechar esta oportunidad para destacar el entusiasmo y la pasión de todos los autores en la creación de esta obra, con la esperanza de que contribuya a un mayor entendimiento de la disciplina tanto en el ámbito académico como profesional.

Daniel Arias Aranda

© Ediciones Pirámide

# 1 Introducción a la dirección de operaciones

## INTRODUCCIÓN

En esta materia nos enfocamos en el estudio del área de producción, también conocido como dirección o gestión de operaciones, que abarca no solo la producción de bienes, sino también la prestación de servicios. Tiene como objetivo la maximización de la productividad en términos de la optimización del número de recursos necesarios para generar tales bienes y servicios, siempre considerando la satisfacción del cliente mediante unos niveles estandarizados de calidad.

De este modo, la dirección de operaciones tiene como objetivo principal la gestión de los procesos productivos, la optimización de recursos y la mejora de la calidad. Se enfoca tanto en las decisiones estratégicas a largo plazo como en las decisiones tácticas y operativas a corto y medio plazo (Heizer et al., 2023).

En la actualidad, la dirección de operaciones se encuentra en constante evolución y se deben tener en cuenta los cambios en tecnologías y mercados para poder mantener la competitividad de la empresa (Zhou et al., 2022). Así, la implementación de tecnologías avanzadas, como la automatización, la inteligencia artificial y el internet de las cosas, tienen como objetivo la mejora de la eficiencia de la producción y la reducción de los costes. De este modo, cada vez más empresas están incorporando robots industriales en sus líneas de producción con el fin de mejorar, entre otros aspectos, la velocidad y la precisión de sus procesos. Otra necesidad importante que la dirección de operaciones ha de considerar es la sostenibilidad medioambiental, que se ha convertido en un aspecto clave para las empresas en la actualidad. La implementación de prácticas sostenibles en la producción puede mejorar la imagen de la empresa y aumentar la lealtad de los clientes (Kleindorfer et al., 2005).

Abordaremos estos aspectos en profundidad, y analizaremos cómo pueden ser aplicados a la dirección de operaciones en diferentes contextos empresariales. En este volumen trataremos las decisiones estratégicas, mientras que las decisiones

© Ediciones Pirámide

tácticas y operativas serán tratadas en el segundo volumen de esta obra. Entre las decisiones que las empresas deben tomar en la dirección de operaciones se incluye el diseño del proceso productivo, la gestión de la cadena de suministro, la gestión de inventarios, así como la planificación y programación de la producción. Todo esto con el objetivo de formar profesionales capacitados para enfrentarse a los desafíos actuales, impulsados en gran medida por la evolución tecnológica y la necesidad de adaptarse a un entorno empresarial cada vez más competitivo y cambiante (véase el ejemplo 1.1).

**EJEMPLO 1.1. Zara**

Un ejemplo de la importancia de la dirección de operaciones en una empresa real es el caso de Zara, una marca de moda española perteneciente al grupo Inditex. Zara ha logrado una ventaja competitiva significativa en la industria de la moda gracias a su enfoque único en la gestión de operaciones y la logística.

Uno de los aspectos clave de la estrategia de Zara es su capacidad para diseñar, producir y distribuir nuevas colecciones de moda en un plazo muy corto de tiempo, a menudo en solo unas semanas. Esto es posible gracias a su sistema integrado de gestión de operaciones, que abarca desde el diseño y la fabricación hasta la distribución y la venta al por menor.

Zara ha logrado integrar completamente sus procesos de diseño y fabricación con su red de tiendas minoristas, lo que le permite recopilar y analizar rápidamente la información sobre las tendencias de moda y las preferencias del consumidor. Con esta información, Zara puede adaptar rápidamente su producción y distribución para satisfacer la demanda del mercado, reducir el riesgo de sobreproducción y minimizar el inventario.

Además, Zara ha desarrollado una logística eficiente que permite una rápida distribución de sus productos a nivel mundial. La empresa tiene un sistema de distribución altamente automatizado que le permite entregar productos a sus tiendas minoristas dos veces por semana, lo que significa que las tiendas siempre tienen una variedad de prendas de última moda.

FUENTE: https://www.inditex.com/itxcomweb/en/group/our-approach

## 1. BREVE HISTORIA DE LA DIRECCIÓN DE OPERACIONES

La dirección de operaciones es una disciplina que ha ido evolucionando a lo largo de la historia. Desde la antigüedad, la organización y división de tareas necesarias para producir bienes y servicios ha sido una práctica común en diferentes culturas y sociedades (Piercy, 2012).


© Ediciones Pirámide

El origen de la dirección de operaciones puede remontarse a la obra de Adam Smith *La riqueza de las naciones,* escrita en 1776. Sin embargo, existen evidencias de su aplicación en la construcción de grandes obras en la antigüedad, como las pirámides egipcias o las calzadas romanas. Los gremios de artesanos en la Edad Media también aplicaban los principios de especialización en la elaboración de bienes y servicios (véase caso 1.2).

Durante la Revolución Industrial, la dirección de operaciones recibió importantes contribuciones que permitieron una mayor productividad en la fabricación de productos en grandes volúmenes. La división del trabajo y la estandarización fueron dos conceptos clave que permitieron la producción en serie. Frederick W. Taylor también contribuyó a la disciplina con su estudio de tiempos y movimientos en 1881, que permitió optimizar la eficiencia en el puesto de trabajo.

La producción en línea, implementada por Henry Ford a principios del siglo XX, marcó el inicio de la producción de bienes en masa. El desarrollo de la investigación operativa y su enseñanza en el ámbito de la ingeniería industrial y de sistemas, junto con el avance de la dirección de empresas como disciplina, permitieron el desarrollo de proyectos a gran escala y aumentaron el nivel de flexibilidad para fabricar gamas de productos y servicios diversos.

De esta manera, la historia de la dirección de operaciones se puede dividir en varias etapas, desde la era preindustrial hasta la era posindustrial actual:

- La era preindustrial se caracterizó por la predominancia de los gremios artesanales y las economías domésticas. En esta época los procesos productivos se llevaban a cabo en pequeñas unidades familiares o talleres de artesanos, donde cada trabajador realizaba todas las tareas necesarias para producir un bien o servicio. La producción era limitada y se enfocaba en satisfacer las necesidades locales.
- Con la Revolución Industrial se produjo una mecanización de la industria y la aparición de grandes fábricas. La producción en grandes cantidades se convirtió en el objetivo principal, y se implementaron técnicas de estandarización y división del trabajo para aumentar la productividad. La gestión de la producción se enfocó en la eficiencia y la reducción de costes.
- La Segunda Revolución Industrial se inició con la producción del modelo Ford T en una línea de ensamblaje, que dio lugar a la producción en masa. Esto permitió la producción de bienes en grandes volúmenes, y se desarrollaron técnicas como el muestreo estadístico y los modelos de gestión de inventarios para el control de calidad. La gestión de proyectos permitió el control y seguimiento de proyectos a gran escala. En los años 30 surgió la investigación operativa, inicialmente para el ámbito militar y aplicada posteriormente en el productivo.
- La era posindustrial se inició con el desarrollo de los servicios y la informática, lo que ha revolucionado la forma en que se realizan las operaciones.

© Ediciones Pirámide

La globalización y la competencia internacional han llevado a la dirección de operaciones a enfocarse en la flexibilidad como capacidad de adaptación. Se enfatizan la gestión de la cadena de suministro y la gestión de la calidad total, incluyendo aspectos estratégicos y de innovación.

**EJEMPLO 1.2. Tecnología y dirección de operaciones en la empresa de Cristóbal Colón**

En 1492, Cristóbal Colón emprendió un viaje que cambiaría la historia del mundo para siempre. A bordo de sus tres carabelas, la Santa María, la Pinta y la Niña, Colón se propuso descubrir una nueva ruta hacia las Indias. Sin embargo, lo que encontró fue un nuevo continente, América. Este descubrimiento no solo tuvo un impacto histórico y cultural significativo, sino que también estuvo estrechamente relacionado con los avances tecnológicos y la dirección de operaciones.

En primer lugar, la expedición de Colón fue posible gracias a los avances tecnológicos de la época. En particular, la invención de la brújula y el astrolabio permitió a los navegantes trazar rutas más precisas y determinar su posición exacta en el océano. Además, las carabelas de Colón, con su diseño innovador y su capacidad para navegar en aguas profundas, le permitieron llegar más lejos que cualquier otro navegante de su tiempo.

Sin embargo, el éxito de la expedición de Colón también se debió a su habilidad en la dirección de operaciones. Como experimentado navegante y líder, Colón entendió la importancia de la planificación y la gestión eficiente de los recursos a su disposición. Desde la selección de la tripulación hasta la gestión de las provisiones y el mantenimiento de las carabelas, Colón demostró su habilidad para coordinar y dirigir una operación de gran envergadura.

Por ejemplo, antes de partir, Colón estableció un plan de navegación detallado y asignó tareas específicas a cada miembro de la tripulación. También llevó a cabo un inventario meticuloso de los suministros que necesitarían durante el viaje y se aseguró de que estuvieran en buenas condiciones. Durante la travesía, Colón tomó medidas para asegurar la salud y el bienestar de su tripulación, proporcionándoles una dieta adecuada y evitando la sobrecarga de trabajo.

FUENTE: https://memoriasdeuntambor.com/cristobal-colon

## 2. LA FUNCIÓN DE OPERACIONES EN LA EMPRESA

La competitividad derivada de la gestión de las funciones de la empresa se encuentra en constante desarrollo. En un entorno cambiante como el actual, las empresas deben ser capaces de adaptarse y responder rápidamente a los cambios en el mercado y las demandas de los consumidores para mantenerse competitivas.


© Ediciones Pirámide

El concepto de competitividad se refiere a la capacidad de una empresa para formular e implementar estrategias competitivas y mantener o aumentar su cuota de productos en el mercado de manera sostenible, garantizando un determinado nivel de calidad.

Esto implica mantener o mejorar la posición en el mercado en relación con sus competidores, ofreciendo productos o servicios atractivos, innovadores y a precios competitivos. La competitividad también se relaciona con la eficiencia en la utilización de recursos, la habilidad de adaptarse a cambios en el entorno y la capacidad para generar valor añadido junto a beneficios sostenibles en el tiempo (Slack et al., 2019). En última instancia, la competitividad contribuye al crecimiento económico y al bienestar de la sociedad en su conjunto. Para lograr esto, las empresas deben tener en cuenta los cambios en el mercado y la tecnología, así como las tendencias económicas y sociales que puedan afectar a sus operaciones. La capacidad de innovación, la eficiencia en los procesos de producción y la respuesta rápida a los cambios del mercado son elementos clave para incrementar la competitividad.

Por otro lado, las funciones de la empresa son las actividades de diferente naturaleza que lleva a cabo una organización para desarrollar su actividad económica y cumplir sus objetivos. Estas áreas incluyen producción/operaciones, marketing, finanzas, gestión de recursos humanos e investigación y desarrollo, entre otras.

En un entorno cambiante, es importante que las empresas revisen constantemente sus funciones para asegurarse de que están cumpliendo con sus objetivos y con las demandas de los consumidores. Esto puede implicar la reorganización de tales funciones de la empresa, la adopción de nuevas tecnologías y prácticas de producción o la exploración de nuevos mercados y oportunidades de crecimiento, entre otras.

Para optimizar los recursos y capacidades de la empresa, las diferentes funciones han de implementar estrategias compatibles con la estrategia corporativa y de negocio. De este modo, las principales funciones de la empresa son las siguientes (Navas y Guerras, 2016):

— Función de marketing: se encarga de organizar los diferentes canales de distribución, con el fin de que los productos y servicios estén disponibles para los consumidores en el momento y lugar adecuados, así como de desarrollar productos que se adapten a los mercados aplicando diferentes políticas de promociones, precios y modos de pago.
— Función financiera: es responsable de gestionar los flujos monetarios de la empresa a través de la contabilidad y de la gestión de las inversiones.
— Recursos humanos: se dedica a la gestión del personal de la empresa, incluyendo la selección, formación y adecuación de los puestos de trabajo, entre otras actividades.
— Producción u operaciones: se centra en la fabricación de bienes y la prestación de servicios, desde la logística interna (procesos de producción e

© Ediciones Pirámide

inventarios) hasta la logística externa (proveedores y clientes), pasando por todas las decisiones relacionadas con la transformación de los inputs en bienes y servicios.

Todas estas funciones deben trabajar de manera coordinada para garantizar el cumplimiento de la estrategia global de la empresa y lograr el correcto desempeño de los planes a corto, medio y largo plazo. Por ejemplo, la función de operaciones debe mantener una comunicación clara y precisa con la función de marketing para asegurar la viabilidad comercial del bien o servicio, con la función financiera para garantizar el correcto flujo de fondos, y con la función de recursos humanos para una adecuada organización de las tareas y actividades relacionadas con la producción.

A la hora de gestionar la función de producción es necesario tomar una serie de decisiones de carácter estratégico, táctico y operativo, que dependerán del plazo en que dichas decisiones comprometen los recursos de la empresa, ya sea a largo, medio o corto plazo respectivamente.

El presente manual se estructura en torno a las decisiones estratégicas, con el objetivo no solo de abordarlas, sino de hacerlo de forma ordenada y secuencial, en función del impacto y relación que la función de operaciones tiene con el resto de funciones de la empresa. Así, en este primer volumen se analizarán las decisiones estratégicas a largo plazo, mientras que el segundo volumen recogerá aquellas decisiones tácticas y operativas que deben ser tomadas en plazos de tiempo más cortos.

Como veremos, la dirección de operaciones abarca una amplia gama de decisiones relacionadas con la estrategia, la tecnología, la calidad, la gestión de la cadena de suministro, el diseño y desarrollo de productos o la sostenibilidad, entre otros.

Así, se empieza abordando la definición de estrategia para el área de operaciones, que incluye los diferentes niveles de estrategia y su relación con los objetivos de desarrollo sostenible, entre otros aspectos, para después analizar la selección y diseño del producto. A continuación se trata la servitización (Vargo, 2020) junto a la dirección de operaciones en empresas de servicios, con su idiosincrasia específica (véase ejemplo 1.3). Luego se profundiza en los tipos de innovación, las innovaciones de procesos y la gestión de la tecnología, sus diferentes modalidades y los factores que influyen en el comportamiento innovador de las empresas.

Las siguientes decisiones por estudiar son aquellas relacionadas con la estrategia del proceso productivo, incluyendo la elección del tipo de proceso necesario para la producción de bienes y servicios, y la estrategia de capacidad que define las actuaciones necesarias para alcanzar la flexibilidad productiva requerida por el mercado. Posteriormente será necesario profundizar en las decisiones de localización, lo que incluye la elección del lugar donde ubicar las instalaciones de la empresa y los factores de producción.

Se continúa con la distribución en planta, donde se presentan las técnicas para encontrar las distribuciones que mejor se adapten a cada situación, con objetivos tales como minimizar el tiempo de producción, minimizar el coste de manejo de


© Ediciones Pirámide

los materiales, utilizar el espacio de manera más eficiente, asegurar la comodidad y seguridad de los clientes y empleados, entre otros.

La gestión de la calidad se aborda en relación con las decisiones de fabricación de bienes y la prestación de servicios. Finalmente, el manual cubre las áreas relacionadas con el *Lean Management,* la digitalización e Industria 4.0, la gestión de la cadena de suministro, así como los sistemas de información en producción. En resumen, el volumen trata una variedad de contenidos relacionados con la dirección de operaciones y proporciona una guía estructurada para la toma de decisiones estratégicas.

El segundo volumen de esta obra incluye la previsión de la demanda, la cual sirve de base para toda la planificación de la producción a medio y corto plazo. De esta manera, se continuará con la planificación agregada, la programación maestra, la gestión de inventarios, la programación a corto plazo, así como ciertos aspectos relacionados con la logística, cuyos principales objetivos son optimizar el proceso productivo y maximizar la eficiencia.

Además, se abordará la gestión de proyectos, que es esencial para la planificación y coordinación de las distintas fases de un proyecto y garantizar su éxito. Por último, se estudiará el control de la calidad y la gestión del mantenimiento y la fiabilidad, un aspecto crucial para garantizar la disponibilidad y rendimiento óptimo de los equipos y maquinarias en la empresa. Es importante destacar que todos los temas se abordarán a partir de los últimos avances en la disciplina de dirección de operaciones.

En cuanto a las perspectivas laborales, las empresas demandan cada vez más profesionales altamente formados y especializados en esta área, con un salario medio inicial en torno a los 60.000 euros anuales. En España, las regiones con mayor número de ofertas de trabajo para la dirección de operaciones son la Comunidad de Madrid, Cataluña, Andalucía y Comunidad Valenciana.

En el ejemplo 1.4 se presentan dos ejemplos reales de ofertas de trabajo para directores de operaciones, lo que permitirá a los lectores conocer de primera mano las competencias y habilidades que se demandan en el mercado laboral actual y prepararse para el mundo profesional.

**EJEMPLO 1.3. Share Now o utilizar un coche sin poseerlo**

Share Now es una empresa de *carsharing* que opera en varias ciudades de todo el mundo. Ofrece a los usuarios la oportunidad de alquilar un coche por horas o días, con la opción de recoger y dejar el coche en diferentes ubicaciones dentro de la misma ciudad. Posee una flota de vehículos que incluye coches compactos, sedanes y SUVs de alta gama. Los usuarios pueden reservar un coche a través de la aplicación móvil de la empresa, y desbloquearlo y arrancarlo con solo usar su teléfono móvil.

© Ediciones Pirámide

La empresa fue fundada en 2018 como resultado de una fusión entre Car2Go y DriveNow, dos empresas de *carsharing* líderes en el mercado europeo. Actualmente, Share Now opera en más de 30 ciudades de todo el mundo, incluyendo Nueva York, Berlín, París, Madrid y Toronto.

La empresa se ha enfrentado a varios desafíos en su operación, especialmente en lo que respecta a la gestión de la flota y la optimización de la utilización de los vehículos. En 2020, experimentó una disminución significativa en la demanda de sus servicios de *carsharing* debido a la pandemia de COVID-19. Con muchas ciudades cerradas y las restricciones de movimiento en su lugar, la mayoría de las personas se quedaron en casa y dejaron de usar sus servicios.

También se tuvo que enfrentar a una serie de desafíos operativos en el mantenimiento y la gestión de su flota de vehículos, con muchos coches inactivos y menos usuarios que los alquilaban.

Para abordar esta cuestión, Share Now decidió implementar un sistema de gestión de flota avanzado basado en tecnología de inteligencia artificial. El sistema utiliza datos de los vehículos, el tráfico y el clima para optimizar la asignación de vehículos y garantizar que los vehículos estén disponibles en las zonas donde se necesitan.

Además, también introdujo una serie de medidas para garantizar la seguridad de sus usuarios y minimizar el riesgo de contagio en el contexto de la pandemia de COVID-19. Estas medidas incluyen la desinfección regular de los vehículos y la promoción del distanciamiento social.

En general, la empresa ha demostrado una capacidad impresionante para adaptarse a los cambios en el entorno operativo y utilizar tecnología avanzada para mejorar la eficiencia y la seguridad de sus operaciones. Como resultado, la empresa ha logrado mantener su posición como líder en el mercado del *carsharing* y seguir ofreciendo un servicio de alta calidad a sus usuarios en todo el mundo.

FUENTE: https://www.share-now.com/es/es/

**EJEMPLO 1.4. Ejemplos reales de ofertas de empleo para dirección de operaciones**

*Ejemplo 1: Publicado en Infojobs.net en marzo de 2023*

**Director de operaciones**

Requisitos mínimos:

— Experiencia previa en sector de hostelería y restauración.
— Formación en Administración y Dirección de empresas o Turismo y MBA.


© Ediciones Pirámide

— Inglés alto.
— Herramientas Office (Excel y Access nivel avanzado).
— Experiencia previa en departamento de explotación y/o operaciones.

Descripción:

Buscamos director de operaciones especializado en restauración, que, en dependencia de Dirección General, deberá identificar e implantar las acciones necesarias para optimizar la calidad de servicio y asegurar el cumplimiento del plan de explotación de los distintos locales o unidades de negocio, maximizando su rentabilidad.

**Funciones**

— Supervisar y asegurar el correcto funcionamiento y organización de los locales y la calidad del servicio al cliente.
— Aplicar en cada uno de los locales el conjunto de políticas y procedimientos definidos por la compañía
— Toma de medidas correctivas con los managers de cada local en lo referente a servicio, organización y *management* de la operativa diaria.
— Dar soporte en el cumplimiento de los procedimientos recogidos en el manual de procedimientos.
— Controlar el cumplimiento de los presupuestos en los locales y de los objetivos de venta.
— Asesorar, informar y supervisar al responsable de cada unidad de negocio en el seguimiento y cumplimiento de los KPIs, para el correcto rendimiento del centro.
— Orientar al equipo de managers a la consecución de los márgenes previstos, supervisando sus resultados y acompañándolos en su desarrollo.
— Liderar e implementar la mejora de procesos y mejora continua para una mayor rentabilidad de los locales.
— Otras funciones propias del puesto.

*Ejemplo 2: Publicado en Infojobs.net en marzo de 2023*

**Director de operaciones**

Requisitos mínimos:

Estudios superiores, preferiblemente nivel Ingeniería o ADE. Formación en dimensión operativa y logística: gestión de almacenes y de cadena de suministros *(supply chain),* gestión de transporte terrestre. * Muy valorable experiencia en empresa con fuerte contenido de la distribución de sus productos y con elevado volumen de pedidos. * Buen nivel de inglés (a nivel oral y escrito). Uso avanzado en el paquete Office y acostumbrado a trabajar con ERP.

© Ediciones Pirámide

Descripción:

Empresa multinacional perteneciente al sector textil, ubicada en Terrassa, precisa cubrir su puesto de **director de operaciones.** Reportará al CEO de la compañía, asumiendo la responsabilidad del área logística (almacén, stock, *supply chain,* transporte), así como la de gestión posventa, contando para ello con un equipo humano de doce personas, a las que motivará y formará en sus procesos de desarrollo respectivos.

Su ámbito de actuación alcanzará:

— Área logística: gestión de stocks, gestión de proveedores logísticos, supervisión del transporte, conciliación de almacenes, gestión de inventarios, control de costes, etc.
— Área de posventa: supervisión de la actividad de seguimiento de los pedidos y resolución de incidencias.
— Ámbito analítico: reporting periódico y/o puntual a DG, análisis de desviaciones, cuantificaciones de indicadores de rendimiento, control de productividades, etc.
— Ámbito relacional: asumirá su posición como líder, de manera que sea capaz de ser percibido como el referente dentro de la organización, tanto por sus conocimientos y métodos de trabajo como por su capacidad de transmitirlos, generando con todo ello participación y motivación en los colaboradores.
— Ámbito estratégico: impulso y participación en proyectos de desarrollo, tanto internos como externos, que en la empresa se suceden en su proceso de desarrollo continuado.

## 3. NUEVAS TENDENCIAS EN DIRECCIÓN DE OPERACIONES

En el mundo globalizado de hoy, donde la información desempeña un papel crucial en las transacciones, la adaptación a los cambios y tendencias del mercado es esencial para la función de operaciones. Esta adaptación debe hacerse desde la perspectiva de los clientes, los proveedores, los empleados y la sociedad en su conjunto. El rápido desarrollo de las redes logísticas a nivel mundial, así como el uso generalizado de Internet y de los dispositivos móviles, han creado una cultura de la inmediatez. Gracias a ello, cualquier persona puede adquirir un producto en diversas plataformas de compra en línea y recibirlo en la puerta de su casa o en el lugar que prefiera en pocas horas (Flynn y Flynn, 2021). Los métodos de pago también evolucionan continuamente, haciéndose más seguros y fáciles de usar.

La gestión adecuada de la cadena de suministro de las empresas se ha convertido en un reto cada vez mayor, debido a las exigencias de garantía de los productos por parte de los consumidores, que tienen acceso a una gran cantidad de información sobre los competidores, así como la capacidad de compa-


© Ediciones Pirámide

rar precios en línea a través de los motores de búsqueda. Para seguir siendo competitivas, las empresas deben asegurarse de que las devoluciones se gestionan con eficacia y de que su oferta de productos es diversa y tiene precios competitivos (Omachonu y Ross, 2018). Estos cambios también han repercutido en los aspectos estratégicos de las empresas, ya que los canales de distribución se están desplazando de los establecimientos tradicionales, como tiendas, centros comerciales y supermercados, a la venta directa, que se ha destacado en el ejemplo 1.5.

**EJEMPLO 1.5. Industria mayorista: un estudio de caso**

La industria mayorista ha experimentado cambios significativos en los últimos años. Con el auge del comercio electrónico, las empresas mayoristas tradicionales se han visto obligadas a adaptarse al nuevo mercado. En este estudio de caso exploraremos la situación actual de la industria mayorista y cómo las empresas se están adaptando al panorama cambiante. La industria mayorista se ha caracterizado tradicionalmente por grandes almacenes y salas de exposición físicos, donde las empresas pueden comprar productos a granel a precios reducidos. Sin embargo, con el auge del comercio electrónico, las empresas mayoristas tradicionales se han visto obligadas a adaptarse al nuevo mercado. Los mercados *online* como Alibaba, Amazon y eBay han hecho que sea más fácil que nunca para las empresas comprar y vender productos en línea, y han interrumpido el modelo tradicional de venta al por mayor.

La industria mayorista se enfrenta actualmente a una serie de desafíos. El aumento del comercio electrónico ha facilitado a las empresas la compra de productos en línea, reduciendo la necesidad de salas de exposición y almacenes físicos. Esto ha obligado a los negocios mayoristas tradicionales a adaptarse al nuevo mercado, y muchos han respondido creando sus propios comercios *online*. Además del auge del comercio electrónico, la industria mayorista también se enfrenta a una mayor competencia de los proveedores internacionales. Con el crecimiento del comercio global, las empresas ahora pueden comprar productos de proveedores de todo el mundo, a menudo a precios más bajos de los que pueden obtener de los mayoristas nacionales.

Además de crear sus propios comercios *online,* las empresas mayoristas también se están asociando con empresas como Amazon y Alibaba. Al asociarse con estas plataformas, las empresas pueden llegar a un público más amplio y aprovechar la infraestructura existente de las plataformas. Otra forma en que las empresas mayoristas se están adaptando es centrándose en los nichos de mercado. Al especializarse en un tipo particular de producto o industria, las empresas pueden diferenciarse de sus competidores y crear una base de clientes leales.

FUENTE: https://revistaalimentaria.es/distribucion/distribucion-y-logistica/una-gran-inversion-para-garantizar-el-futuro-del-comercio

© Ediciones Pirámide

La dirección de operaciones se ajusta constantemente al entorno para adaptarse a las tendencias emergentes. Algunas de estas tendencias son las siguientes:

- Industria 4.0: la cuarta revolución industrial se caracteriza por la integración de tecnologías avanzadas en los procesos productivos, tales como la robótica, la inteligencia artificial, el internet de las cosas, la impresión 3D y la realidad aumentada. Esto permite una mayor automatización y digitalización de los procesos, lo que se traduce en una mayor eficiencia, flexibilidad y personalización de los productos.
- Producción bajo demanda: la producción bajo demanda implica la fabricación de productos únicamente cuando son requeridos por el cliente. Esto permite una mayor flexibilidad en la producción, reduciendo el riesgo de sobreproducción y almacenamiento de inventario, lo que se traduce en una mayor eficiencia junto a reducción de costes.
- Colaboración en la cadena de suministro: la colaboración en la cadena de suministro implica una mayor integración y coordinación entre los diferentes eslabones de la cadena, desde los proveedores hasta los clientes finales. Esto permite una mayor eficiencia en la gestión de inventarios, una mejor planificación y coordinación de la producción, así como una mayor satisfacción del cliente.
- Una gestión centrada en la cadena de suministro (ejemplo 1.6): con la globalización, los componentes de los productos y los clientes pueden encontrarse en diferentes partes del mundo, lo que significa que se necesitan equipos internacionales para diseñar y desarrollar los productos. La cadena de suministro se convierte en el eje central del proceso de operaciones, recibiendo materias primas, procesándolas, preparando pedidos y distribuyéndolos.
- Enfoque en la respuesta rápida, que se ilustra en el ejemplo 1.7: para satisfacer las expectativas de los clientes en el menor tiempo posible, la función de operaciones necesita ser efectiva, eficaz y eficiente. Esto significa que el bien o servicio debe fabricarse o prestarse de manera óptima para equilibrar los costes y las expectativas del usuario, y además debe estar disponible en el momento y la forma adecuados. Las nuevas tecnologías de producción y sistemas de información, junto con las filosofías de gestión de producción ajustada *(Lean Production)* o justo a tiempo *(Just in Time),* permiten responder rápidamente a las demandas del mercado, al minimizar actividades innecesarias y evitar inventarios que no añaden valor.
- Economía circular: la economía circular propone un modelo de producción y consumo sostenible, en el que se reduce al mínimo el desperdicio y se optimiza el uso de los recursos naturales. Esto implica un cambio en la forma en que se diseñan los productos, se gestionan los residuos y se planifican los procesos productivos (véase ejemplo 1.8).


© Ediciones Pirámide

— La flexibilidad de las operaciones, tal y como se explica en el ejemplo 1.9 Los ciclos de vida de los bienes y servicios son más cortos, siendo los cambios en gustos y necesidades más rápidos, lo que hace que la obsolescencia sea un desafío constante. La función de operaciones debe ser flexible tanto para garantizar la continuidad del flujo de producción en caso de problemas (huelgas, demandas inesperadas, ataques cibernéticos…) como para adaptar los productos a diferentes mercados que admitan distintos grados de obsolescencia.

— Sostenibilidad medioambiental: la sostenibilidad medioambiental se ha convertido en un aspecto crucial en la dirección de operaciones, no solo por razones éticas y de responsabilidad social, sino también por la creciente demanda de bienes y servicios sostenibles por parte de los consumidores, así como por la presión regulatoria, que cada vez es mayor. Esto implica la adopción de prácticas y tecnologías más respetuosas con el medioambiente en los procesos productivos, como la utilización de energías renovables, la reducción de emisiones y la gestión responsable de residuos. Además, la sostenibilidad medioambiental también puede ser una fuente de innovación y ventaja competitiva para las empresas que logran implementarla de manera efectiva en sus operaciones.

— Las empresas están empoderando a los usuarios, al proporcionarles información detallada sobre sus bienes y servicios, así como permitiéndoles participar en el proceso de producción. Este empoderamiento permite a los clientes tener cierto control sobre diferentes fases y actividades productivas, como la adaptación de los productos a sus necesidades y deseos, controlar procesos de servicios y tener una influencia en las fechas de entrega.

**EJEMPLO 1.6. El gigante Alibaba y su desarrollo en España**

Alibaba considera que España es el país clave para su estrategia de expansión en Europa, debido al alto número de cuentas activas y empleados en el país. El grupo aterrizó en España hace ocho años y ha seguido expandiendo su ecosistema, siendo AliExpress la primera plataforma que se lanzó con éxito. La compañía ahora también incluye a Tmall, Miravia y Alibaba, y marcas como Fliggy y Alipay se han unido recientemente.

España también es el país con mayor número de marcas españolas en la plataforma de Alibaba, que van desde productos de belleza y cosméticos hasta productos de salud y suplementos. La compañía tiene como objetivo tener dos mil millones de clientes activos en todo el mundo en su plataforma para 2036, y crear 100 millones de puestos de trabajo.

Gary Topp, director comercial europeo de AliExpress, ha declarado que España es un mercado crucial para la compañía, con nueve millones de usuarios mensuales activos y la mayor cuota de comercio electrónico transfronterizo de

© Ediciones Pirámide

Europa. AliExpress ha lanzado un nuevo servicio en España, AliExpress Choice, que garantiza los mejores precios, envío y devoluciones gratis, y entrega en un plazo de nueve días. España es el primer país de Europa en disfrutar de este servicio, lo que también aumentará el número de puntos de recogida y taquillas en todo el país.

FUENTE: https://www.lavanguardia.com/economia/20230316/8830562/alibaba-lanza-espana-servicio-premium-aliexpress-competir-amazon.html

**EJEMPLO 1.7. Los problemas de producción de Tesla**

Tesla se enfrenta a problemas en su demanda, lo que está afectando su crecimiento. A pesar de que la producción ha sido alta, las entregas de vehículos han sido inferiores, lo que ha obligado a la compañía a reducir los precios. Para alcanzar su ambicioso objetivo de ventas de 20 millones de vehículos anuales para el año 2030 (el doble de lo que Toyota ofrece en la actualidad), Tesla ha depositado sus esperanzas en la promesa de un vehículo más asequible que se anunció hace algún tiempo. Elon Musk había declarado que este vehículo tendría un precio de 25.000 $.

Sin embargo, el vehículo más asequible que Elon Musk había prometido anteriormente no fue presentado durante el evento, aun siendo su tercer plan maestro después de los de 2006 y 2016. La falta de anuncios sobre este vehículo provocó una caída del 6 % en el precio de las acciones de Tesla después del cierre del mercado. A pesar de esto, las diapositivas que mostraban vehículos no anunciados y las afirmaciones sobre la asequibilidad mantienen la esperanza viva.

La noticia más prometedora fue la presentación de mejoras en la fabricación y las baterías, que podrían reducir el coste de un «vehículo de nueva generación» en un 50 %, lo que podría hacer viable un coche más barato. En el trimestre más reciente, el precio medio de venta de Tesla fue de casi 51.500 $, con un beneficio bruto de alrededor de 12.500 $ después de los créditos regulatorios, lo que implica un costo de aproximadamente 40.000 $. Si el coste se redujera a la mitad, el margen bruto sería del 20 % con un precio de 25.000 $.

Sin embargo, un beneficio bruto absoluto de solo 5.000 $ dejaría poco margen para la investigación y el desarrollo (I+D) y otros gastos, que ascienden a 4.545 $ por coche entregado. Además, las reducciones de costes previstas no son seguras y el margen bruto de la división de automoción de Tesla, excluyendo los créditos, ha caído del 30 % a principios de 2022 al 24 % a finales del mismo año debido a la inflación.

No se han establecido plazos para la llegada del nuevo vehículo, y un modelo previamente anunciado, el Cybertruck, aún no ha sido lanzado. Las ventas en China también están disminuyendo a pesar de los descuentos. Aun así,


© Ediciones Pirámide

Musk ha logrado lo que parecía imposible cuando lanzó el Model 3, superando un «infierno de producción». Ahora, se necesitará un segundo esfuerzo para superar otro infierno de producción y alcanzar los objetivos de producción ambiciosos de Tesla.

FUENTE: https://cincodias.elpais.com/opinion/2023-03-03/tesla-ante-un-nuevo-infierno-de-produccion.html

### EJEMPLO 1.8. Innovación sostenible y economía circular

La economía circular es un modelo de producción y consumo que implica compartir, arrendar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar los materiales y productos existentes el mayor tiempo posible. El objetivo es reducir el desperdicio al mínimo y mantener los materiales dentro de la economía para crear más valor. El modelo económico lineal tradicional se basa en un patrón de llevar, hacer, consumir y lanzar que se basa en grandes cantidades de materiales y energía baratos y de fácil acceso. La economía circular beneficia al medioambiente, al reducir el uso de los recursos naturales, limitar la pérdida de biodiversidad y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. También reduce la dependencia de las materias primas y crea puestos de trabajo a la vez que ahorra dinero a los consumidores. La Unión Europea está promoviendo un cambio hacia una economía circular a través de actualizaciones de la legislación, normas de reciclaje más estrictas y objetivos vinculantes para el uso y el consumo de materiales para 2030. El objetivo es lograr una economía neutra en carbono, ambientalmente sostenible, libre de tóxicos y totalmente circular para 2050.

FUENTE: https://www.telefonica.com/es/sala-comunicacion/blog/economia-circular-y-sostenibilidad/6

### EJEMPLO 1.9. La tortuosa historia del coche eléctrico

La historia del coche eléctrico se remonta al siglo XIX, cuando los vehículos eléctricos dominaban las calles antes del auge de los coches de gasolina. Sin embargo, las mejoras de las infraestructuras viales favorecieron a los vehículos de gasolina, lo que llevó al declive de los coches eléctricos. En la década de 1990, la preocupación por la contaminación en California impulsó el renacimiento del coche eléctrico, con varios fabricantes lanzando modelos eléctricos. General Motors produjo el EV1, que fue aclamado por su rendimiento y tecnología avanzada. Sin embargo, los mandatos de California, que requerían un porcentaje de vehículos de cero emisiones, enfrentaron la oposición de la industria

© Ediciones Pirámide

petrolera y automotriz. Finalmente, los fabricantes de automóviles se unieron al retroceso y se llegó a un acuerdo para producir vehículos eléctricos en función de la demanda. General Motors desalentó activamente el interés en el EV1 y finalmente lo retiró del mercado. Otras compañías también abandonaron el enfoque en los coches eléctricos. En 2003 se disolvió el mandato de vehículos eléctricos de California, marcando el fin del EV1. La decisión provocó protestas y los propietarios del EV1 organizaron un simulacro de funeral para expresar su descontento.

FUENTE: https://go.ivoox.com/rf/103268169

## RESUMEN

La dirección de operaciones, también conocida como gestión de operaciones y dirección de la producción, se centra en el estudio del área manufacturera y de servicios de la empresa, y tiene como objetivo maximizar la productividad optimizando los recursos necesarios para generar bienes y servicios de calidad. Ello implica tomar decisiones estratégicas, tácticas y operativas para gestionar los procesos productivos, optimizar los recursos y mejorar la calidad.

En la actualidad, la dirección de operaciones está en constante evolución debido a los cambios en la tecnología y en el mercado. La implementación de tecnologías avanzadas, como la automatización, la inteligencia artificial y el internet de las cosas busca mejorar la eficiencia de la producción y reducir los costes. La sostenibilidad medioambiental también se ha convertido en un aspecto fundamental a considerar, ya que puede mejorar la imagen de la empresa y aumentar la lealtad de los clientes.

La historia de la dirección de operaciones se remonta a diferentes épocas, desde la antigüedad con la organización y división de tareas en la producción de bienes y servicios, hasta la Revolución Industrial con la mecanización de la industria y la producción en serie. En la era posindustrial actual, la dirección de operaciones se ha adaptado a la globalización, la competencia internacional y la aparición de los servicios y la informática.

La función de operaciones en una empresa es fundamental para garantizar su competitividad. Pero no debe considerarse de manera aislada, sino que las diferentes funciones de una empresa, tales como marketing, finanzas, recursos humanos, junto con la producción/operaciones, deben trabajar de manera coordinada para cumplir los objetivos y adaptarse a los cambios del mercado.

El presente manual se estructura en torno a las decisiones estratégicas de la dirección de operaciones. Se abordan temas como la definición de estrate-


© Ediciones Pirámide

gia, la selección y diseño de productos, la servitización, la innovación, la estrategia del proceso productivo, la localización, la distribución en planta, la gestión de la calidad, la gestión de la cadena de suministro y la digitalización entre otros.

El segundo volumen del manual se centra en la previsión de la demanda, la planificación de la producción a medio y corto plazo, la gestión de inventarios, la programación a corto plazo, así como aspectos relacionados con la logística.

## EJERCICIOS

1. Analiza las tendencias actuales en dirección de operaciones desde la perspectiva de la edad de tu teléfono móvil o smartphone contestando a las siguientes preguntas: ¿Cuántos años tiene? ¿Qué esperas de tu próximo terminal? ¿Qué razones te inducirían a cambiarlo? ¿Te plantearías arreglar tu smartphone si se estropeara o comprarías uno nuevo?
2. Analiza, desde la perspectiva de los servicios, si el software es un bien o un servicio.
3. Reflexiona sobre qué factores dan valor a lo artesanal frente a lo fabricado en masa. ¿Por qué?
4. ¿Cómo crees que se estudiará la dirección de operaciones en diez años? ¿Cómo será este manual?
5. Nokia pasó de ser líder en ventas de telefonía móvil en la década del 2000 a casi desaparecer un lustro más tarde. Realiza un caso a través de la información en Internet para concretar qué factores incidieron en tal cambio. Introduce en el caso los diferentes puntos de este tema. ¿Cómo era la industria de la telefonía a principios del siglo XX? ¿Qué ha cambiado?
6. Busca ofertas actuales de trabajo en dirección de operaciones. ¿Qué conocimientos solicitan? ¿Qué perfil?

## BIBLIOGRAFÍA

Flynn, B. B. y Flynn, E. J. (2021). How to create lasting change: an introduction to the change management process. *Review of Business Management, 23*(2), 139-149.

Heizer, J., Render, B. y Munson, Ch. (2023). *Operations Management. Sustainability and Supply Chain Management,* 14.ª ed., Pearson.

Kleindorfer, P. R., Singhal, K. y Van Wassenhove, L. N. (2005). Sustainable Operations Management. *Production and Operations Management, 14,* 482-492. https://doi.org/10.1111/j.1937-5956.2005.tb00235.x

© Ediciones Pirámide

Navas López, J. E. y Guerras Martín, L. A. (2016). *Fundamentos de Dirección Estratégica de la Empresa,* Thomson Reuters.

Omachonu, V. K. y Ross, J. E. (2018). Principles of operations management: sustainability and supply chain management. CRC Press.

Piercy N. (2012). Business history and operations management, *Business History, 54*(2), pp. 154-178, DOI: 10.1080/00076791.2011.631121

Slack, N., Brandon-Jones, A. y Johnston, R. (2019). *Operations Management* (9.ª ed.), Pearson Education, DOI: 10.1007/s00170-019-0451-x

Vargo, S. L. (2020). The service-dominant logic perspective and servitization. En *The Routledge Companion to Services Management* (pp. 210-224). Routledge.

Zhou, L., Jiang, Z., Geng N., Niu Y., Cui F., Liu K. y Qi, N. (2022). Production and operations management for intelligent manufacturing: a systematic literature review, International. *Journal of Production Research, 60*(2), 808-846, DOI: 10.1080/00207543.2021.2017055



© Ediciones Pirámide

# 2 Estrategia de operaciones

## INTRODUCCIÓN

Hasta finales de la década de los sesenta, la literatura estratégica otorgó escasa importancia a la función de producción como factor de competitividad. En 1966 Skinner publicó un artículo en el que defendía que el área de producción debía ser igual de importante que el resto de funciones o departamentos de la empresa, para no desempeñar un papel subordinado en la estrategia competitiva y poder ser utilizada como arma competitiva (Skinner, 1966). Posteriormente, profundizó en el análisis de la estrategia de producción y formuló su propuesta de «fábrica focalizada» (Skinner, 1974). A partir de estos trabajos proliferaron las investigaciones sobre el tema, asumiendo que las decisiones de producción no debían reducirse a evitar que esta función ocasionase efectos negativos en la puesta en práctica de la estrategia competitiva, sino que también debían contribuir al logro de una ventaja competitiva, al menos en igualdad de condiciones que el resto de departamentos (Skinner, 1969). Propuestas posteriores, basadas en la experiencia de algunas empresas, defendieron que las decisiones de producción podían llegar incluso a ser el factor clave en el logro de una ventaja competitiva sostenible (Hayes, 1985).

Tradicionalmente se reconoce la diferencia entre el contenido y el proceso de planificación de la estrategia de producción (Leong et al., 1990). El contenido hace referencia a los elementos que integran la estrategia de producción, mientras que el proceso incluye su formulación y puesta en práctica. En este capítulo se analiza el proceso de planificación de la estrategia de producción y se identifican y describen los objetivos y las decisiones que conforman su contenido.

Cabe, además, señalar que desde finales de la década de los años setenta se utiliza el término «operaciones» con objeto de incluir la producción de servicios y ampliar las actividades productivas más allá de la transformación de bienes

© Ediciones Pirámide

propiamente dicha. Así, se emplea, con carácter general, el término operaciones en referencia al área de producción (en sentido amplio) de una empresa, ya se dedique a la producción de bienes, de servicios, o de ambos simultáneamente. Se incluye, además, no solo la actividad de transformación, sino también el diseño de productos y procesos, el aprovisionamiento de materiales y componentes o la distribución y entrega del producto, entre otras. No obstante, dado que la literatura clásica hace referencia a la función y estrategia de producción o de fabricación, en este capítulo se respeta la nomenclatura original y se utilizan los términos producción/fabricación/operaciones como sinónimos.

# 1. CONTENIDO DE LA ESTRATEGIA DE OPERACIONES

El contenido de la estrategia de operaciones abarca los objetivos y las decisiones, es decir, aquello que queremos alcanzar (objetivos) y la forma de conseguirlo (decisiones).

## 1.1. Objetivos de operaciones

Los objetivos representan los logros que se persiguen a largo plazo. Determinan *qué* debe lograrse y *cuándo,* pero no especifican *cómo* alcanzarlos, ya que la empresa dispone de diferentes alternativas para lograrlos. Los objetivos permiten identificar dónde deben concentrarse los recursos para conseguir los resultados deseados. Además, hay que tener presente que un objetivo puede variar a lo largo del tiempo, de modo que algo que es fundamental en un momento dado, puede dejar de serlo o incluso convertirse en totalmente irrelevante.

Los objetivos ofrecen a directivos y trabajadores un sentido de dirección, de modo que saben hacia dónde hay que ir, lo que favorece las posibilidades de llegar. De esta forma, sirven de guía en la toma de decisiones y especifican los criterios a partir de los cuales se podrá valorar lo que se vaya consiguiendo. En otras palabras, los objetivos orientan el comportamiento de una empresa en una dirección determinada y, al mismo tiempo, permiten establecer una base para medir el rendimiento.

Desde que empezó a configurarse la estrategia de operaciones se han identificado cuatro objetivos de operaciones: coste o eficiencia, calidad, flexibilidad y plazo de entrega. Posteriormente se añadieron otros tres: servicio, innovación (considerado un objetivo distinto de la flexibilidad) y ecoeficiencia (tabla 2.1). Por otra parte, cada uno de estos objetivos se desagregan en «resultados clave» (o estándares de desempeño) que, además de guías de referencia en todos los niveles de la toma de decisiones, se utilizan para medir y evaluar el resultado alcanzado.

El *coste de producción* incluye los costes de los diferentes inputs utilizados en el proceso de producción, tales como la mano de obra, los materiales y la energía,


© Ediciones Pirámide

TABLA 2.1

*Objetivos de operaciones*

| Objetivos «clásicos» | «Nuevos» objetivos |
|---|---|
| — Coste o eficiencia.<br>— Calidad:<br>• Interna: productos sin defectos.<br>• Externa: productos que satisfacen los requisitos del cliente.<br>— Flexibilidad:<br>• En producto.<br>• En volumen.<br>— Plazo de entrega:<br>• Rapidez de la entrega.<br>• Fiabilidad de la entrega. | — Servicio.<br>— Innovación.<br>— Ecoeficiencia. |

entre otros. Estos costes deben considerarse no solo en términos de los cambios anuales, sino que deben ser comparados con los costes de la competencia. Por ejemplo, si la empresa busca competir en precios, los costes deben, por un lado, reducirse respecto al año anterior y, por otro, ser inferiores a los de sus competidores.

La *calidad* define el valor de un producto, el prestigio y su utilidad. Es necesario entender la calidad tanto desde una perspectiva interna —cumplir con las especificaciones del diseño y, por tanto, fabricar el producto sin defectos— como externa —satisfacer los requisitos que demanda el cliente—. La calidad, por supuesto, también debe medirse en relación con la competencia y puede ser un elemento de diferenciación muy importante.

La *flexibilidad* mide la capacidad de adaptación a las necesidades cambiantes del mercado. Este objetivo presenta diferentes dimensiones, entre las que cabe destacar dos: *a*) habilidad para modificar las características de los productos actuales —flexibilidad en producto—, y *b*) posibilidad de variar el volumen de producción para atender las fluctuaciones de la demanda, sin que repercuta de forma significativa en los costes —flexibilidad en volumen—.

El *plazo de entrega* hace referencia a la rapidez y fiabilidad con que se entrega un producto al cliente. La rapidez se refiere al tiempo que transcurre desde que el cliente realiza el pedido hasta que lo recibe. La fiabilidad mide la frecuencia con la que se cumplen las promesas de entrega del producto.

El *servicio* se consideraba hasta hace poco tiempo como algo secundario, pero actualmente se está convirtiendo en una fuente muy importante de ventajas para las empresas. En concreto, pueden distinguirse dos tipos: servicio preventa y servicio posventa. Los servicios preventa afectan a la sencillez de manejo del producto, las facilidades de financiación, los servicios de mantenimiento y la cordialidad

© Ediciones Pirámide

en el trato del vendedor, entre otros aspectos. Los servicios posventa cubren todas las actividades que pueden contribuir a maximizar la satisfacción del consumidor tras la compra. A los usuarios les preocupa no solo que se estropee un producto, sino también el tiempo que ha de transcurrir antes de que se pueda volver a utilizar, la puntualidad con que se realizan las visitas de servicio, el trato del personal y la frecuencia con que estas visitas o las reparaciones son capaces de resolver los problemas pendientes.

La *innovación,* o introducción de nueva tecnología (de producto o de proceso) en el mercado, puede ser de dos tipos: radical o incremental. La innovación radical hace referencia a la introducción de productos o procesos totalmente nuevos y representa un cambio importante en la forma de hacer las cosas. Las empresas se olvidan con frecuencia de la innovación incremental, es decir, de las mejoras que se realizan sobre la tecnología existente, que no modifican sustancialmente la capacidad competitiva de la empresa a largo plazo, pero que permiten conseguir importantes ahorros en costes.

La *ecoeficiencia* se puede plantear desde la perspectiva de: *a*) cumplir la legislación medioambiental; *b*) prevenir incidentes; *c*) fabricar productos ecológicos, y *d*) alcanzar un liderazgo medioambiental que potencie la imagen de la empresa en el mercado, contribuyendo significativamente a la creación de valor.

Todos estos objetivos deberían estar alineados, o al menos no ir en contra, de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Estos constituyen un llamamiento universal a la acción para poner fin a la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. En 2015, todos los Estados miembros de las Naciones Unidas aprobaron 17 Objetivos como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la cual establece un plan para alcanzar los ODS en 15 años.

El desarrollo sostenible se ha definido como el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Para alcanzar el desarrollo sostenible es fundamental armonizar tres elementos básicos: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medioambiente. Estos elementos están interrelacionados y son esenciales para el bienestar de las personas y las sociedades. La estrategia de operaciones debe orientarse a ayudar a conseguirlos.

Los 17 ODS, también conocidos como Objetivos de Desarrollo del Milenio, se enumeran en la tabla 2.2. Estos objetivos pueden agruparse alrededor de cinco metaobjetivos o áreas que Naciones Unidas ha denominado «las 5 Ps» y que se corresponden con los términos Pueblo *(People),* Planeta *(Planet),* Prosperidad *(Prosperity),* Paz *(Peace)* y Partenariados o Alianzas *(Partnership)*. Los 17 ODS están íntimamente interrelacionados y conectados entre sí, de modo que las acciones desarrolladas en una de esas «5 Ps» influirá y se verá influida por los resultados obtenidos y las medidas implementadas en otras. La consecución del «desarrollo» implica alcanzar objetivos relacionados con los ámbitos sociales,


© Ediciones Pirámide

TABLA 2.2

*17 Objetivos de Desarrollo Sostenible*

| |
|---|
| ODS 1. Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo. |
| ODS 2. Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible. |
| ODS 3. Garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades. |
| ODS 4. Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos. |
| ODS 5. Lograr la igualdad entre los géneros y empoderar a todas las mujeres y niñas. |
| ODS 6. Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. |
| ODS 7. Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. |
| ODS 8. Fomentar el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo, y el trabajo decente para todos. |
| ODS 9. Desarrollar infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible, y fomentar la innovación. |
| ODS 10. Reducir la desigualdad en y entre los países. |
| ODS 11. Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles. |
| ODS 12. Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles. |
| ODS 13. Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. |
| ODS 14. Conservar y utilizar de forma sostenible los océanos, los mares y los recursos marinos para lograr el desarrollo sostenible. |
| ODS 15. Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, y detener la pérdida de biodiversidad. |
| ODS 16. Promover sociedades justas, pacíficas e inclusivas. |
| ODS 17. Revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible. |

FUENTE: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/

económicos, de derechos, de acceso a bienes comunes y bienes públicos globales y medioambientales.

Tal como indica Naciones Unidas, los ODS no son jurídicamente obligatorios ni para las naciones ni para las empresas, pero se prevé que los países los adopten como propios y establezcan marcos nacionales para el logro de los 17 objetivos. Su cumplimiento y su éxito se basan en las políticas, planes y programas de desarrollo sostenible, teniendo los países la responsabilidad primordial del seguimiento y examen a nivel nacional, regional y mundial de los progresos conseguidos en el cumplimiento de los objetivos para 2030. Se espera que todas las partes interesadas (gobiernos, sociedad civil y sector privado, entre otros) contribuyan a la consecución de la nueva agenda. Por ello, las empresas, y por ende los departamentos de operaciones de las empresas, tendrán en los ODS nuevos objetivos que les puedan ayudar a complementar los objetivos tradicionales e incluso, gracias a ellos, diferenciarse de sus competidores.

© Ediciones Pirámide

**EJEMPLO 2.1. Objetivo 2025: Heineken España acelera su apuesta por la sostenibilidad**

Heineken España ha presentado sus compromisos para 2025 con ambiciosos objetivos para ser «decididamente verdes». Entre ellos, ser «cero emisiones netas» en producción, reducir un 30 % sus emisiones en toda la cadena de valor, tener una huella hídrica neutra en la elaboración de sus cervezas y ser «cero residuos» en fábricas, a la vez que maximiza la circularidad de sus envases.

Un objetivo primordial consiste en lograr cero emisiones netas en la producción de sus fábricas en España. La apuesta es continuar reduciendo la huella de carbono, un trabajo que empezó hace años, ya que desde 2018 las emisiones se han reducido un 19 %. Esta senda comenzó con el mayor uso de energías renovables, las cuales ya suponen el 45 %. A esto se suma que la elaboración de las cervezas ya se lleva a cabo con electricidad 100 % renovable.

Reducir las emisiones en la cadena de valor en un 30 % es el segundo objetivo, aunque la meta final es la de lograr ser neutra en carbono para el año 2040, algo para lo que colabora con sus *partners* en aquellos ámbitos que tienen mayor impacto. Entre ellos están el *packaging,* con el fin de que todo sea de materiales reciclados, o la distribución, para el que se considera clave la logística sostenible de última milla. Otro es la agricultura, para el que se buscará que el 100 % de sus ingredientes procedan de cultivos sostenibles en 2025. Además, se perseverará en el apoyo a los bares, después de haber implantado 227.000 sistemas de refrigeración ecoeficiente en los establecimientos.

Tener «cero huella hídrica» es lo que ocupa al tercer objetivo. Un compromiso que la compañía ya ha logrado, gracias a sus programas de tratamiento y regeneración de agua y balance hídrico, con los que trata el 100 % de sus aguas residuales. Además, la compañía devuelve al entorno 1.900 millones de litros cada año, más del 100 % del agua que contienen sus cervezas, gracias a los proyectos *Doñana, Albufera* y *Jarama*. Ahora, la idea es reducir el consumo para la elaboración de las cervezas. Esto supondría utilizar 2,6 litros de agua por cada litro de producto, por lo que se usarían un 51 % menos de recursos hídricos de los que utilizaba en 2008.

Los residuos, su reutilización y maximizar la circularidad son la base del cuarto objetivo. Para empezar, en 2022 está previsto que la compañía certifique con el sello «0 residuos a vertedero» a todas sus fábricas, como ya ocurre en la de Jaén. La cervecera trabaja para eliminar 1.600 toneladas de plástico y tener envases hechos con materiales 100 % reciclados. Así, su *packaging* estará fabricado completamente con materiales que proceden de fuentes renovables. Igualmente, eliminará 300 toneladas de anillas de plástico, sustituidas por otras de cartón reciclado. Además, se perseguirá la eliminación de 1.300 toneladas de plásticos de un solo uso. Los envases retornables en la hostelería también entran en esta estrategia, al aspirar a que pasen del 74 % actual al 81 % en 2025.

FUENTE: Travieso, J. (2022): «Objetivo 2025: Heineken España acelera su apuesta por la sostenibilidad», *El Español,* 7 de julio, disponible en: https://www.elespanol.com/sociedad/202720707/objetivo-heineken-espana-acelera-apuesta-sosteniblidad/682681930_0.html


© Ediciones Pirámide

## 1.2. Decisiones de operaciones

Las decisiones representan el modo de lograr los objetivos de operaciones. Se trata de las acciones que permiten alcanzar los objetivos perseguidos. Las decisiones de operaciones se clasificaron inicialmente en dos grandes grupos (Hayes et al., 1988): *a*) estructurales —tecnología de producción, capacidad, localización de las instalaciones e integración vertical—, y *b*) infraestructurales —recursos humanos, gestión de la calidad, sistemas de planificación de la producción y de control de inventarios y materiales, estructura y diseño organizativo, procesos de desarrollo de nuevos productos y sistemas de control estratégico— (tabla 2.3).

TABLA 2.3

*Decisiones de operaciones*

| Decisiones de carácter estructural | Decisiones en infraestructuras |
|---|---|
| Tecnología de producción.<br>Capacidad.<br>Localización de las instalaciones.<br>Integración vertical. | Recursos humanos.<br>Gestión de la calidad.<br>Sistemas de planificación de la producción y de control de inventarios y materiales.<br>Estructura y diseño organizativo.<br>Procesos de desarrollo de nuevos productos.<br>Sistemas de control estratégico. |

El pensamiento tradicional considera que las decisiones estructurales (o «duras») tienen implicaciones estratégicas y, por tanto, deben ser supervisadas por la alta dirección, ya que conllevan importantes inversiones, son irreversibles y tienen una periodicidad plurianual. Las decisiones infraestructurales (o «blandas») son más tácticas, ya que implican gran número de decisiones «sobre la marcha» y no requieren elevadas inversiones; en general, afectan al gasto corriente y suelen delegarse en los directores de producción, por lo que tienden a relacionarse con cuestiones estrictamente operativas y no estratégicas (Wheelwright, 1984).

Sin embargo, la experiencia de algunas empresas mostró que el impacto a largo plazo de las decisiones infraestructurales puede ser tan importante como el de las estructurales (Wheelwright, 1981). Por otra parte, los dos grupos de decisiones están estrechamente interrelacionados y determinan la configuración final de un proceso productivo. A continuación se describen ambos tipos de decisiones de operaciones, de carácter estructural y en infraestructuras.

La **tecnología de producción** puede ser tradicional o avanzada. La tradicional hace referencia a las herramientas y máquinas (de uso general o de uso específico) utilizadas en el proceso de producción. Las herramientas (manuales) son accionadas a través de la fuerza muscular e incrementan las capacidades físicas del operario. El uso de herramientas manuales permite que el operario planifique y eje-

© Ediciones Pirámide

cute las tareas, fije el ritmo de trabajo y controle los resultados. Las máquinas sustituyen a los operarios en la realización de la actividad física, si bien estos mantienen la planificación y el control de las tareas. Las máquinas pueden ser de dos tipos: de uso general y de uso específico. La maquinaria de uso general es muy versátil, ya que puede realizar una amplia variedad de tareas, permite fabricar lotes pequeños o medianos, aunque a un coste relativamente alto, y requiere trabajadores cualificados. La maquinaria de uso específico (o especializada) realiza una única actividad (o unas pocas similares), tiene un ritmo de operación alto, permite fabricar grandes lotes, por lo que consigue una eficiencia elevada, y los trabajadores que las manejan no requieren cualificación. La tecnología de producción avanzada (*Advanced Manufacturing Technology,* AMT) o automatización consiste en utilizar los ordenadores y la informática —las tecnologías de la información— para dirigir y controlar las actividades de transformación.

La **capacidad** es el potencial de una instalación productiva para fabricar una determinada cantidad de productos por unidad de tiempo con los recursos disponibles y en condiciones de funcionamiento normales. El objetivo último de las decisiones de capacidad es atender la demanda durante un período de tiempo concreto. Si la capacidad es mayor que la demanda tendremos instalaciones con exceso de capacidad, lo que provoca costes fijos innecesarios, equipos ociosos e, incluso, despidos. Por el contrario, si la capacidad es menor que la demanda tendremos instalaciones con capacidad insuficiente, lo que ocasiona largos plazos de entrega, clientes insatisfechos y una posible pérdida de cuota de mercado.

La decisión de **localización de las instalaciones** hace referencia al proceso de elección de un lugar geográfico para realizar la actividad productiva, es decir, el emplazamiento al que deben trasladarse los *inputs* del proceso y desde donde se suministran los productos a los clientes. Aunque la localización comienza con la determinación del lugar donde iniciar la actividad productiva, esta decisión se extiende a lo largo de la vida de la empresa. En este sentido, a lo largo de los años hay que decidir si mantener la ubicación actual o cambiarla, localizar nuevas instalaciones o cerrar algunos centros productivos. Dentro de un mismo sector de actividad, la estrategia de localización puede diferir sustancialmente entre empresas. Si la empresa busca ser líder en costes, intentará localizarse donde el coste de los materiales, de la mano de obra, del transporte o de otros factores de coste relevantes sea más bajo. Si, por el contrario, su prioridad competitiva no es el coste, puede preferir lugares que le permitan acceder a mano de obra más cualificada, materias primas de calidad o proveedores fiables, o bien proporcionar un mejor nivel de servicio a sus clientes.

La **integración vertical** consiste en la internalización o incorporación en la empresa de nuevas fases o actividades de la cadena de valor. Es posible distinguir dos tipos de integración vertical: *a*) hacia atrás («aguas arriba»), cuando incorpora una fase previa del proceso productivo, convirtiéndose en su propio suministrador de materiales, y *b*) hacia delante («aguas abajo»), cuando interioriza actividades posteriores a las que ya desarrollaba la empresa, convirtiéndose en


© Ediciones Pirámide