



PARAGUAYO
ALEMANA



Módulo: Administración de la Producción, Operaciones y Logística I Operaciones y Productividad

DOCENTES

PARAGUAYO
ALEMANA

- Prof. Dr. Eladio Enrique Martínez Toro

Ingeniero Industrial
Agrimensor y Topógrafo
Doctor en Ingeniería Geográfica



UPA

UNIVERSIDAD PARAGUAYO ALEMANA
DE CIENCIAS APLICADAS

DOCENTES

PARAGUAYO
ALEMANA

- Ing. Agr. Juan Pablo Dos Santos, MBA

MBA en Agronegocios, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (DE)

TEMAS

PARAGUAYO
ALEMANA

- ✓ Tema 1: Cap. 1 Operaciones y productividad
- ✓ Tema 2: Cap. 2 Estrategia de operaciones en entorno global
- ✓ Tema 3: Cap. 3 Administración de Proyectos
- ✓ Tema 4: Cap. 4 Pronósticos
- ✓ Tema 5: Cap. 6 Administración de la calidad
- ✓ Tema 6: Sup. 6 Control Estadístico del Proceso
- ✓ Tema 7: Cap. 7 Estrategia del Proceso
- ✓ Tema 8: Sup. 7 Capacidad; TOC y Árbol de Decisiones
- ✓ Tema 9: Apéndice A Programación Lineal con Solver de Excel
- ✓ Tema 10: Cap. 8 Estrategias de localización
- ✓ Examen Practico



TEMAS

PARAGUAYO
ALEMANA

- ✓ Tema 11: Cap. 9 Estrategias de distribución de facilidades
- ✓ Tema 12: Cap. 10 Medición del trabajo
- ✓ Tema 13: Cap. 11 Administración de la Cadena de Suministro
- ✓ Tema 14: Cap. 12 Administración de Inventarios
- ✓ Tema 15: Análisis ABC-XYZ
- ✓ Tema 16: Cap. 14 MRP
- ✓ Tema 17: Enterprise Resource Planning (ERP)
- ✓ Tema 18: Cap. 16 Operaciones Esbeltas
- ✓ Examen Final



PROGRAMA DE CLASES

PARAGUAYO
ALEMANA

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
14-Nov	15-Nov	16-Nov	17-Nov	18-Nov	19-Nov	20-Nov
CAP. 1	CAP. 2	CAP. 3	CAP. 4	CAP. 6		
21-Nov	22-Nov	23-Nov	24-Nov	25-Nov	26-Nov	27-Nov
SUP. 6	CAP. 7	SUP. 7 y TOC	PL Solver	CAP. 8		
28-Nov	29-Nov	30-Nov	1-Dec	2-Dec	3-Dec	4-Dec
CAP. 9	CAP. 10	EXAMEN	CAP. 11	CAP. 12		
		PRACTICO				
5-Dec	6-Dec	7-Dec	8-Dec	9-Dec	10-Dec	11-Dec
CAP. 12	Analisis	Visita	Feriado	CAP. 14		
	ABC-XYZ	Tecnica Chacomer				
12-Dec	13-Dec	14-Dec	15-Dec	16-Dec	17-Dec	18-Dec
ERP	CAP. 16	REPASO	EXAMEN	Correccion y		
			FINAL	Revisiones		

VIERNES PM - EMPREDEDURISMO



EVALUACIÓN

PARAGUAYO
ALEMANA

Ponderaciones

- Trabajo Práctico
30%
- Informe escrito
- Trabajos de Estudio 30%
- Tareas (10%)
- Examen Práctico (20%)
- Examen Final
40%



NORMAS

PARAGUAYO
ALEMANA

- **Entrega de las tareas:**
 - A las 23:59 hrs.
 - Pueden realizar las tareas en grupo pero la entrega es **INDIVIDUAL**.
 - Entregas tardías tienen una penalidad del 30% del valor de la entrega.
 - No se aceptan entregas después de subir las soluciones de los problemas asignados.
- **Receso (15 minutos):**
 - No antes de las 9:45 hrs.



Operaciones y Productividad

BIBLIOGRAFÍA

PARAGUAYO
ALEMANA

Libro de texto

- **Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management** (Pearson) 12th Edition by Jay Heizer, Barry Render and Chuck Munson (2017).
 - **Capítulo 1: Operaciones y Productividad. (Pág. 40 – 67)**

OPERACIONES Y PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

Objetivos de aprendizaje:

1. Definir el concepto administración de operaciones.
2. Entender la diferencia entre bienes y servicios.
3. Comprender la diferencia entre producción y productividad.
4. Calcular la productividad de un solo factor y de factores múltiples.
5. Identificar las variables críticas para mejorar la productividad.



ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES EN HARD ROCK CAFÉ

- La primera tienda se abrió en 1971
 - Actualmente – 150 restaurantes en 53 países
- Memorabilia musical del Rock
- Su valor se basa en buena comida y entretenimiento
- 3.500+ comensales por día en Orlando
- ¿Cómo obtener un elemento en el menú?
- Rol del Gerente de Operaciones

ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES Y CADENAS DE SUMINISTRO

PARAGUAYO
ALEMANA

Presentación video introductorio:

“What is Supply Chain Management”

<https://www.youtube.com/watch?v=z7utq7Kk-Pg>



¿QUÉ ES ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES?

PARAGUAYO
ALEMANA

La **producción** es la creación de bienes y servicios.

La **Administración de Operaciones (AO)** es el conjunto de actividades que crean valor en forma de bienes y servicios mediante la transformación de insumos en productos.



ORGANIZACIÓN PARA PRODUCIR BIENES Y SERVICIOS

PARAGUAYO
ALEMANA

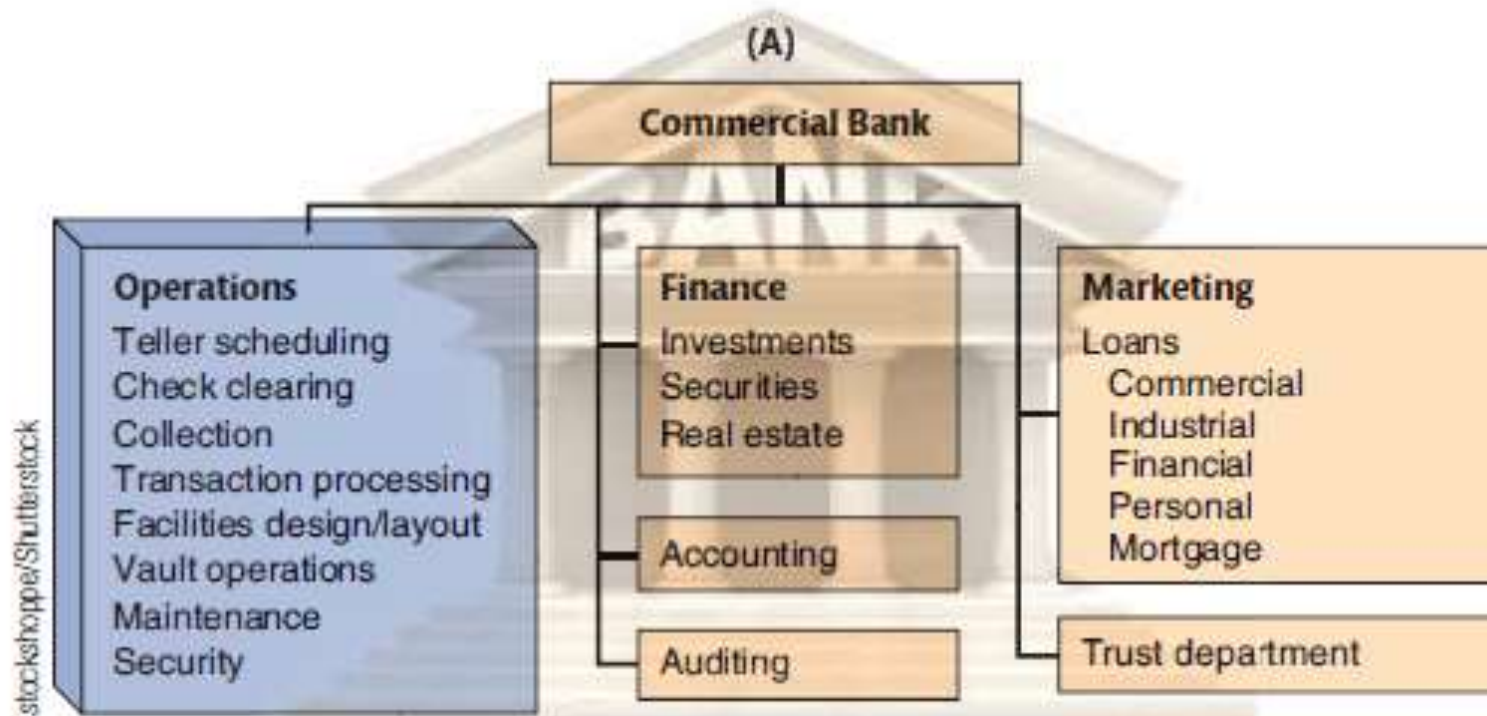
- Las funciones esenciales:
 1. Marketing - genera la demanda.
 2. Producción / Operaciones - crea el producto.
 3. Finanzas / Contabilidad - monitorea que tan bien la organización hace, rinde cuentas, recoge el dinero.



DIAGRAMAS ORGANIZACIONALES

PARAGUAYO
ALEMANA

Figura 1.1 A Pág. 44



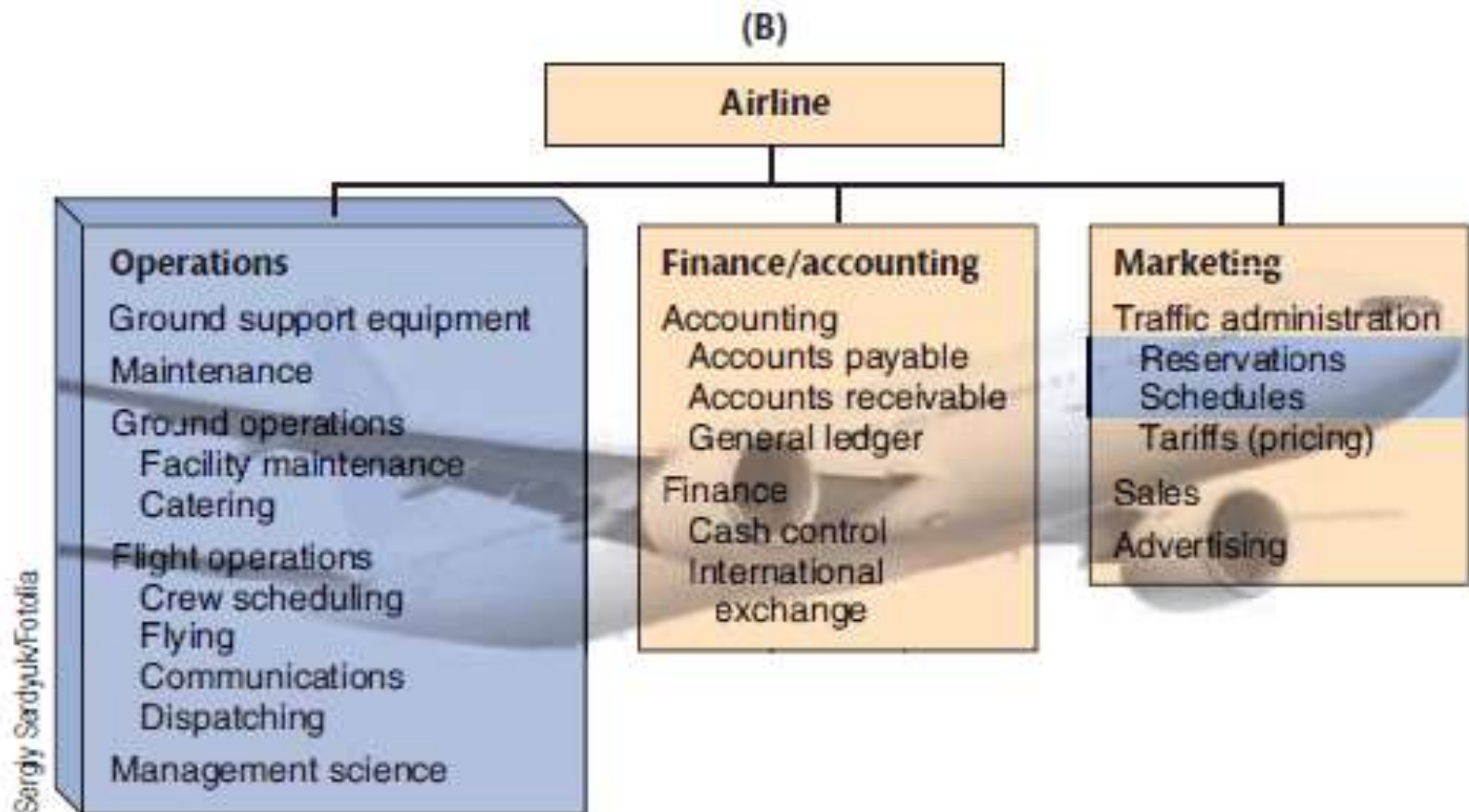
Las áreas en azul indican el papel significativo que la AO desempeña en las empresas de fabricación y de servicios.



DIAGRAMAS ORGANIZACIONALES

PARAGUAYO
ALEMANA

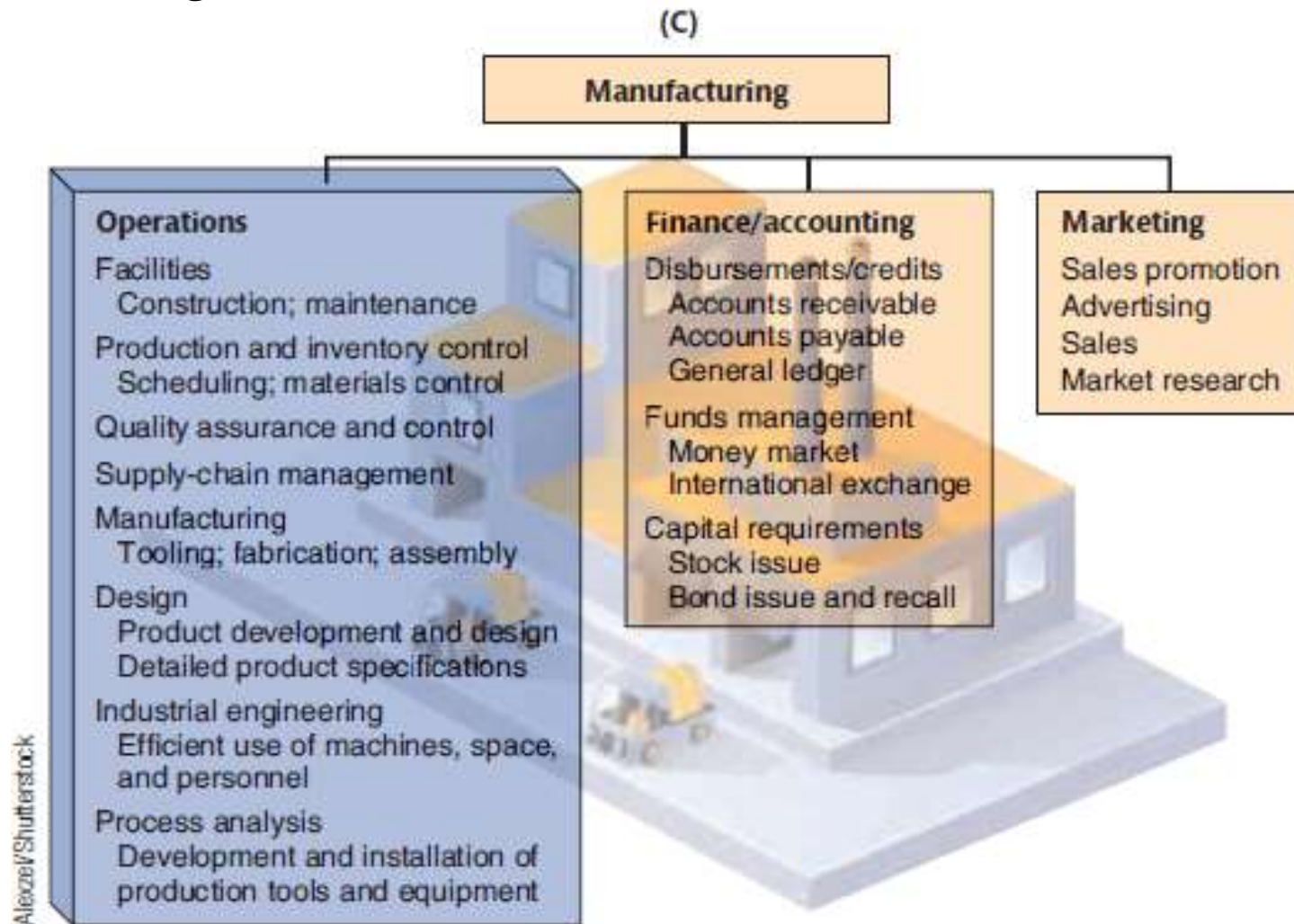
Figura 1.1 B Pág. 44



DIAGRAMAS ORGANIZACIONALES

PARAGUAYO
ALEMANA

Figura 1.1 C Pág. 44



LA CADENA DE SUMINISTRO

PARAGUAYO
ALEMANA

- Una red mundial de organizaciones y actividades que suministran una empresa con productos y servicios.
- Los miembros de la cadena de suministro colaboran para lograr altos niveles de satisfacción del cliente, eficiencia y una ventaja competitiva.

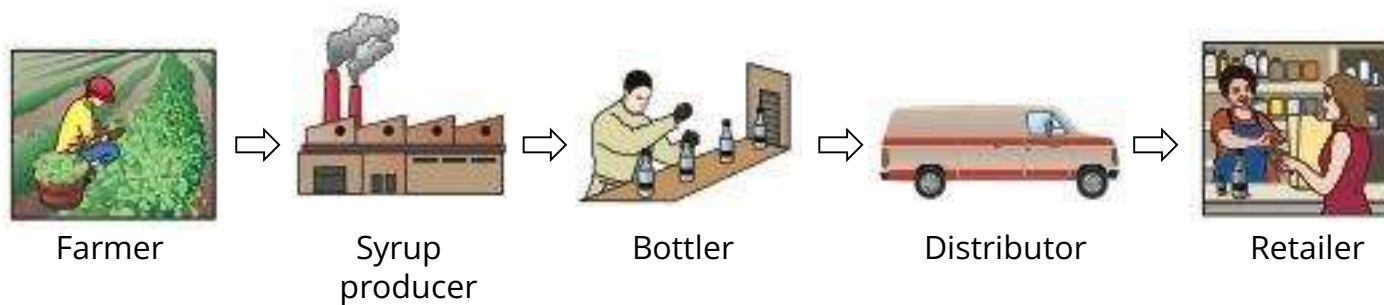


Figura 1.2 Pág. 45



¿POR QUÉ ESTUDIAR ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES?

PARAGUAYO
ALEMANA

1. Todas las organizaciones comercializan, financian y producen por lo que es importante saber cómo funciona la actividad de AO, por lo que queremos saber ***cómo se organizan las personas para efectuar la tarea productiva.***
2. Porque queremos (y debemos) saber ***cómo se producen los bienes y servicios.***
3. Para comprender ***lo que hacen los administradores de operaciones.***
4. Porque la AO es una parte ***muy costosa*** de una organización.



ALTERNATIVAS PARA INCREMENTAR LA CONTRIBUCIÓN

PARAGUAYO
ALEMANA

Ejemplo 1 Pág. 46

Fisher Technologies es una pequeña empresa que debe duplicar la contribución de cada dólar al costo fijo y a la utilidad con el fin de ser lo suficientemente rentable como para comprar la siguiente generación de equipo de producción.

La administración ha determinado que si la empresa no logra aumentar dicha contribución, el banco no autorizará ningún préstamo y el equipo nuevo no podrá comprarse. Si la empresa no puede comprar este equipo, las limitaciones del equipo viejo sacarán a Fisher del negocio y, con ello, sus empleados perderán el trabajo y se discontinuará la producción de bienes y servicios para los clientes.



ALTERNATIVAS PARA INCREMENTAR LA CONTRIBUCIÓN

PARAGUAYO
ALEMANA

Ejemplo 1 Pág. 46

TABLE 1.1
Pág. 46

	ACTUAL	ALTERNATIVA DE MARKETING	ALTERNATIVAS DE FINANZAS Y CONTABILIDAD	ADMINISTRACION DE OPERACIONES
		AUMENTAR INGRESO POR VENTA 50%	REDUCIR COSTOS FINANCIEROS UN 50%	REDUCIR COSTOS DE PRODUCCIÓN EN 20%
Ventas	\$100,000	\$150,000	\$100,000	\$100,000
Costo de bienes	-80,000	-120,000	-80,000	-64,000
Margen Bruto	20,000	30,000	20,000	36,000
Costo financieros	-6,000	-6,000	-3,000	-6,000
Subtotal	14,000	24,000	17,000	30,000
Impuestos de 25%	-3,500	-6,000	-4,200	-7,500
Contribución	\$ 10,500	\$ 18,000	\$ 12,750	\$ 22,500



ALTERNATIVAS PARA INCREMENTAR LA CONTRIBUCIÓN

PARAGUAYO
ALEMANA

1. En la primera alternativa de marketing, un buen manejo del marketing puede incrementar las ventas en un 50%, aumentando la contribución en un 71%. Pero este aumento del 50% en las ventas puede resultar difícil de conseguir.
2. En la segunda alternativa de finanzas y contabilidad, los costos de financiamiento se disminuyen a la mitad mediante una buena administración financiera (aumento contribución de 21%). Pero incluso un 50% de reducción sigue siendo inadecuado para generar el incremento necesario en la contribución.
3. La tercera es una alternativa de administración de operaciones, donde la administración reduce los costos de producción en 20% e incrementa la contribución en un 114%.



¿QUE HACEN LOS GERENTES DE OPERACIONES?

PARAGUAYO
ALEMANA

Funciones básicas de un gerente

- Planear
- Organizar
- Asignar personal
- Dirigir
- Controlar



DECISIONES ESTRATÉGICAS

PARAGUAYO
ALEMANA

TABLA 1.2

10 decisiones estratégicas en la administración de operaciones

DECISIÓN
1. <i>Diseño de bienes y servicios</i> : define gran parte de lo que se requiere de las operaciones en cada una de las otras decisiones de AO. Por ejemplo, el diseño de productos suele determinar los límites inferiores de costo y los límites superiores de la calidad, así como las implicaciones más importantes para la sustentabilidad y los recursos humanos requeridos.
2. <i>Administración de la calidad</i> : determina las expectativas de calidad del cliente y establece las políticas y procedimientos para identificar y lograr esa calidad.
3. <i>Diseño del proceso y de la capacidad</i> : determina cómo se produce un bien o servicio (es decir, el proceso de producción) y compromete a la administración con la tecnología, la calidad, los recursos humanos y las inversiones de capital específicos que determinan gran parte de la estructura de costos básica de la empresa.
4. <i>Estrategia de localización</i> : requiere juicios respecto a la proximidad con los clientes, los proveedores y el talento, al mismo tiempo que se consideran los costos, la infraestructura, la logística y el gobierno.
5. <i>Estrategia de distribución de instalaciones</i> : requiere la integración de las necesidades de capacidad, los niveles de personal, la tecnología y los requerimientos de inventario para determinar el flujo eficiente de materiales, personas e información.
6. <i>Recursos humanos y diseño del trabajo</i> : determina cómo contratar, motivar y conservar al personal con el talento y la habilidad requeridos. Las personas son una parte integral y costosa del diseño global del sistema.
7. <i>Administración de la cadena de suministro</i> : decide la forma de integrar la cadena de suministro en la estrategia de la empresa; incluye las decisiones que determinan qué, a quién y en qué condiciones se va a comprar.
8. <i>Administración de inventarios</i> : considera las decisiones de ordenar y mantener inventarios, así como su optimización tomando en cuenta la satisfacción del cliente, la capacidad del proveedor y los programas de producción.
9. <i>Programación</i> : determina e implementa programas intermedios y a corto plazo de modo que el personal y las instalaciones se utilicen de manera efectiva y eficaz, al tiempo que se satisfacen las demandas del cliente.
10. <i>Mantenimiento</i> : requiere decisiones que consideren la capacidad de las instalaciones, las demandas de producción y el personal necesario para mantener un proceso confiable y estable.





Cost Focus

Early Concepts 1776–1880

Labor Specialization
(Smith, Babbage)
Standardized Parts (Whitney)

Scientific Management Era 1880–1910

Gantt Charts (Gantt)
Motion & Time Studies
(Gilbreth)
Process Analysis (Taylor)
Queuing Theory (Erlang)

Mass Production Era 1910–1980

Moving Assembly Line
(Ford/Sorensen)
Statistical Sampling
(Shewhart)
Economic Order
Quantity (Harris)
Linear Programming
(Dantzig)
Material Requirements
Planning (MRP)

Quality Focus

Lean Production Era 1980–1995

Just-in-Time (JIT)
Computer-Aided Design
(CAD)
Electronic Data Interchange
(EDI)
Total Quality Management
(TQM)
Baldrige Award
Empowerment
Kanbans

Customization Focus

Mass Customization Era 1995–2005

Internet/E-Commerce
Enterprise Resource Planning
International Quality Standards
(ISO)
Finite Scheduling
Supply Chain Management
Mass Customization
Build-to-Order
Radio Frequency Identification
(RFID)

Globalization Focus

Globalization Era 2005–2025

Global Supply Chains
and Logistics
Growth of Transnational
Organizations
Sustainability
Ethics in the Global Workplace
Internet of Things (IoT)
Digital Operations
Industry 4.0

Figure 1.4

Significant Events in Operations Management

OPERACIONES EN EL SECTOR DE SERVICIOS

PARAGUAYO
ALEMANA

- Los fabricantes producen productos tangibles, los servicios a menudo son intangibles.
- Las actividades de operaciones suelen ser muy similares.
- Distinción no siempre clara.
- Pocos servicios puros.



DIFERENCIAS ENTRE BIENES Y SERVICIOS

PARAGUAYO
ALEMANA

TABLA 1.3

Diferencias entre los bienes y los servicios

CARACTERÍSTICAS DE LOS SERVICIOS	CARACTERÍSTICAS DE LOS BIENES
Intangibles: ocupación de un asiento en una aerolínea	Tangibles: el asiento en sí
Se producen y consumen de manera simultánea: un salón de belleza produce cortes de cabello que se "consumen" simultáneamente	Por lo general, el producto puede mantenerse en inventario (productos para el cuidado de la belleza)
Únicos: sus inversiones y un cuidado médico son únicos	Se producen productos similares (iPods)
Gran interacción con el cliente: con frecuencia por lo que el cliente paga (consultoría, educación)	Participación limitada del cliente en la producción
Definición inconsistente del producto: un seguro de automóvil cambia de acuerdo con la edad y tipo de vehículo	Producto estandarizado (iPhone)
A menudo se basan en el conocimiento: los servicios legales educativos y médicos son difíciles de automatizar	El producto tangible estándar tiende a hacer que la automatización sea factible
Servicios dispersos: el servicio puede prestarse en una tienda que vende al menudeo, en una oficina local, a través de una llamada telefónica hecha desde el hogar, o vía internet	Por lo regular, el producto se produce en una instalación fija
La calidad puede ser difícil de evaluar: servicios de consultoría, de educación y médicos	Muchos aspectos de la calidad de los productos tangibles son fáciles de evaluar (resistencia de un tornillo)
La reventa es inusual: concierto musical o atención médica	A menudo, el producto tiene un valor de recuperación



Empleo de Agricultura, Manufactura y Servicio en los Estados Unidos

PARAGUAYO
ALEMANA

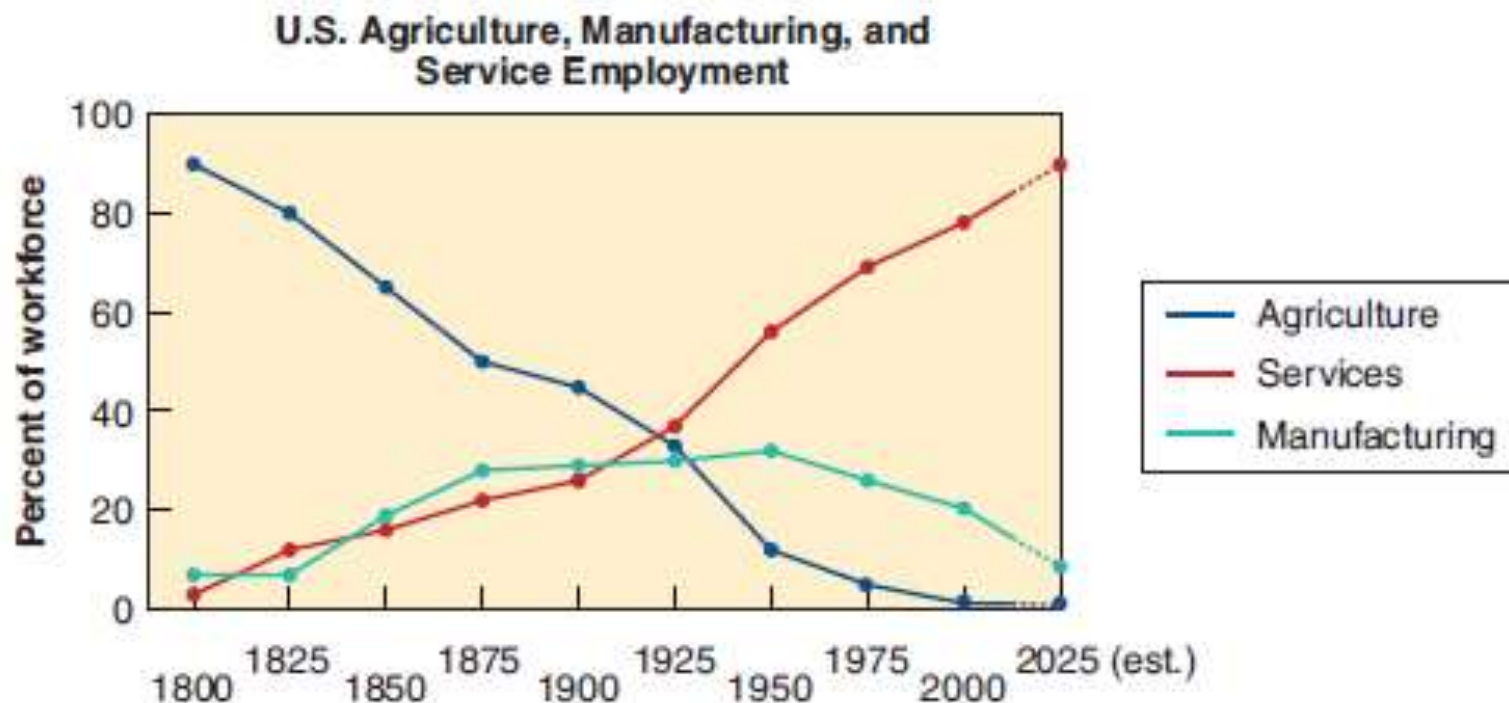


Figura 1.5 Pág. 51



Empleo de Agricultura, Manufactura y Servicio en los Estados Unidos

PARAGUAYO
ALEMANA

TABLA 1.4

Ejemplos de organizaciones en cada sector

SECTOR	EJEMPLO	PORCENTAJE DE TODOS LOS EMPLEOS	
Sector servicios			
Servicios educativos, legales, médicos y otros	Zoológico de San Diego, Hospital Arnold Palmer	13.2	85.9
Comercio (menudeo, mayoreo)	Walgreen's, Walmart, Nordstrom	13.8	
Servicios públicos, transportes	Pacific Gas & Electric, American Airlines	3.3	
Servicios profesionales y de negocios	Snelling and Snelling, Waste Management, Inc.	10.1	
Finanzas, información, bienes raíces	Citicorp, American Express, Prudential, Aetna	21.0	
Alimentos, hospedaje, entretenimiento	Olive Garden, Motel 6, Walt Disney	9.0	
Administración pública	EUA, Estado de Alabama, Condado de Cook	15.5	
Sector manufacturero	General Electric, Ford, U.S. Steel, Intel		8.2
Sector de la construcción	Bechtel, McDermott		4.1
Agricultura	King Ranch		1.4
Sector minero	Homestake Mining		.4
Gran total			100.0



EL RETO DE LA PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

- La **productividad** es la relación que existe entre las salidas (bienes y servicios) y una o más entradas (recursos como mano de obra y capital)
- **El objetivo es mejorar la productividad!**
 - El trabajo del administrador de operaciones es mejorar (perfeccionar) la razón entre las salidas y las entradas.
 - Mejorar la productividad significa mejorar la eficiencia.

Nota Importante!

La producción es una medida de la salida solamente y no una medida de la eficiencia.



AO en acción

Mejora de la productividad en Starbucks

"Éste es un juego de segundos...", dice Silva Peterson, la encargada de ahorrar segundos en Starbucks. Su equipo de 10 analistas se pregunta constantemente: "¿cómo podemos ahorrar tiempo en esto?".

El análisis de Peterson sugirió que había algunas oportunidades evidentes. Primero, dejar de pedir firmas de autorización en las compras con tarjeta de crédito por menos de \$25. Esto le quitó 8 segundos al tiempo de transacción en la caja registradora.

Luego los analistas se dieron cuenta que la bebida fría más grande de Starbucks, el tamaño Venti, necesitaba dos movimientos de flexión y llenado para obtener hielo suficiente. La cuchara era demasiado pequeña. El rediseño de la cuchara proporcionó la cantidad adecuada en un movimiento y redujo 14 segundos al tiempo promedio de un minuto.

En tercer lugar estuvieron las máquinas nuevas para café exprés; con oprimir un botón, las máquinas muelen los granos de café y lo cuelan. Esto permitió a la persona que sirve, llamada "barista" en el vocabulario de Starbucks, hacer otras cosas.

Los ahorros: aproximadamente 12 segundos por taza de café exprés.

Como resultado, las mejoras en las operaciones de los locales de Starbucks han aumentado el volumen promedio anual de cerca de \$250 000 hasta alrededor de un millón de dólares en los últimos 7 años. Ésta es una mejora del 27% en la productividad (cerca del 4.5% al año). En la industria de los servicios, un aumento del 4.5% al año es muy bueno.

Fuentes: Fortune (17 de noviembre de 2011) y The Wall Street Journal (12 de abril de 2005 y 4 de agosto de 2009).



MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN STARBUCKS

PARAGUAYO
ALEMANA

Un equipo de 10 analistas continuamente busca maneras de recortar tiempo. Algunas mejoras:

Dejar de requerir la firma en compras menores de \$25 para tarjeta de crédito.



Ahorro de 8 segundos por transacción

Cambio del tamaño de la cuchara recolectar hielo



Ahorro de 14 segundos por bebida

Nuevas máquinas para café expreso



Ahorro de 12 segundo por taza



MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN STARBUCKS

PARAGUAYO
ALEMANA

Un equipo de 10 analistas continuamente busca maneras de recortar tiempo. Algunas mejoras:

Dejar de re-
compras m
para tarjet

Cambio de
cuchara re

Nuevas m
expreso

Al momento, las mejoras de operaciones han ayudado a Starbucks aumentar los ingresos anuales por punto de venta de \$250.000 a \$1.000.000 en siete años.

La productividad ha mejorado en un 27%, o aproximadamente 4,5% por año.



MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

- La medición de la productividad puede ser bastante directa.
 - La productividad puede medirse en horas-trabajo por tonelada de algún tipo específico de acero.
 - Aunque las horas-trabajo representan una medida común de insumo, pueden usarse otras medidas como el capital (dinero invertido), los materiales (toneladas de hierro) o la energía (kilovatios de electricidad).



MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

- Productividad de un solo factor:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumo empleado}} \quad (1-1)$$

Por ejemplo, si las unidades producidas son 1,000 y las horas-hombre empleadas son 250, entonces:

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Horas-hombre empleadas}} = \frac{1,000}{250} = 4 \text{ unidades por hora-hombre}$$



PRODUCTIVIDAD DE MÚLTIPLES FACTORES

PARAGUAYO
ALEMANA

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Salida}}{\text{Mano de obra} + \text{material} + \text{energía} + \text{capital} + \text{otros}}$$



CÁLCULO DE AUMENTO EN PRODUCTIVIDAD DE UN SOLO FACTOR Y DE FACTORES MÚLTIPLES

PARAGUAYO
ALEMANA

Ejemplo 2 Pág. 53

CÁLCULO DE AUMENTOS EN PRODUCTIVIDAD DE UN SOLO FACTOR Y MULTIFACTOR

Collins Title Insurance desea evaluar su productividad de mano de obra y su productividad de varios factores con un nuevo sistema computarizado de búsqueda de títulos. La compañía tiene un equipo de 4 personas, cada una trabaja 8 horas al día (con un costo de nómina de \$640/día) y los gastos generales son de \$400 diarios. Diariamente, Collins procesa y cierra 8 títulos. El nuevo sistema computarizado de búsqueda hará posible el procesamiento de 14 títulos por día. Aunque el personal, sus horas de trabajo y los salarios serán los mismos, los gastos generales son ahora de \$800 diarios.

MÉTODO ► Collins utiliza la ecuación (1-1) para calcular la productividad de la mano de obra y la ecuación (1-2) para calcular la productividad multifactor.

³Se supone que la calidad y el periodo permanecen constantes.



Ejemplo 2 Pág. 54

SOLUCIÓN ►

Productividad laboral con el antiguo sistema: $\frac{8 \text{ títulos por día}}{32 \text{ horas-hombre}} = 0.25 \text{ portadas por hora-hombre.}$

Productividad laboral con el nuevo sistema: $\frac{14 \text{ títulos por día}}{32 \text{ horas-hombre}} = 0.4375 \text{ portadas por hora-hombre.}$

Productividad multifactor con el antiguo sistema: $\frac{8 \text{ títulos por día}}{\$640+400} = 0.0077 \text{ portadas por dólar.}$

Productividad multifactor con el nuevo sistema: $\frac{14 \text{ títulos por día}}{\$640+800} = 0.0097 \text{ portadas por dólar.}$

La productividad laboral aumentó de 0.25 a 0.4375. El cambio es de $(0.4375 - 0.25)/0.25 = 0.75$, o un 75% de incremento en la productividad laboral. La productividad multifactor se incrementó de 0.0077 a 0.0097. Este cambio es de $(0.0097 - 0.0077)/0.0077 = 0.26$, o un 26% de incremento en la productividad de multifactores.

RAZONAMIENTO ► Las medidas de productividad laboral (un solo factor) y multifactor muestran un incremento en la productividad. Sin embargo, la medida multifactor proporciona una mejor visión del incremento porque incluye todos los costos conectados con el aumento en las salidas.

EJERCICIO DE APRENDIZAJE ► Si los gastos generales fueran de \$960 (en vez de \$800), ¿cuál sería la productividad multifactor? (Respuesta: 0.00875).

PROBLEMAS RELACIONADOS ► 1.1, 1.2, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8, 1.9, 1.11, 1.12, 1.14, 1.15

$$\text{Percentage of Change in Productivity} = [(\text{Prod.}_{\text{new}} - \text{Prod.}_{\text{old}}) / \text{Prod.}_{\text{old}}] * 100$$



PROBLEMAS DE LA MEDICIÓN

PARAGUAYO
ALEMANA

1. La calidad puede cambiar mientras que la cantidad de entradas y salidas se mantiene constante.
2. Los elementos externos pueden causar un aumento o disminución de la productividad.
3. Pueden faltar unidades precisas para la medición.



VARIABLES DE LA PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

- Los incrementos en la productividad dependen de tres variables de la productividad:
 1. **Mano de obra**, que contribuye en casi el 10% al incremento anual.
 2. **Capital**, que contribuye en casi un 38% al incremento anual.
 3. **Administración**, que contribuye en alrededor del 52% al incremento anual.



VARIABLES DE LA PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

Mano de obra (trabajo)

- La mejora en la contribución de la mano de obra a la productividad es resultado de una fuerza de trabajo más saludable, mejor educada y más motivada.
- Históricamente, cerca del 10% de la mejora anual en productividad se atribuye a mejoras en la calidad del trabajo.
- Tres variables clave para mejorar la productividad laboral son:
 1. Educación básica apropiada para una fuerza de trabajo efectiva.
 2. La alimentación de la fuerza de trabajo.
 3. El gasto social que hace posible el trabajo, como transporte y salubridad.



VARIABLES DE LA PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

Capital

- Se podría decir que los seres humanos son “animales” que usan herramientas y la inversión de capital es quien proporciona dichas herramientas.
- En Estados Unidos, la inversión de capital ha aumentado cada año excepto durante los pocos periodos de recesión severa.
 - Recesión: disminución o pérdida generalizada de la actividad económica de un país, Producto Interior Bruto (PIB) real, durante un periodo suficientemente prolongado.
- La inversión anual de capital en ese país ha aumentado a una tasa anual del 1,5% después de deducciones y retenciones por depreciación.



VARIABLES DE LA PRODUCTIVIDAD

PARAGUAYO
ALEMANA

Administración

- La administración es un factor de la producción y un recurso económico.
- La administración es responsable de asegurar que la mano de obra y el capital se usen de manera efectiva para aumentar la productividad.
- La administración es responsable de más de la mitad del incremento anual en la productividad.
- Este aumento incluye las mejoras realizadas mediante la aplicación de tecnología y la utilización del conocimiento.



PRODUCTIVIDAD Y EL SECTOR DE SERVICIOS

PARAGUAYO
ALEMANA

1. Intensivo en la mano de obra (por ejemplo, asesoría, enseñanza).
2. Enfocado en atributos o deseos individuales (por ejemplo, asesoría para inversión).
3. Una tarea intelectual realizada por profesionales (por ejemplo, diagnósticos médicos).
4. Difícil de mecanizar y automatizar (por ejemplo, un corte de cabello).
5. Difícil de evaluar en cuanto a su calidad (por ejemplo, el desempeño de un despacho de abogados).



AO en acción

Taco Bell mejora la productividad y se vuelve ecológico para bajar los costos

Fundado en 1962 por Glenn Bell, Taco Bell busca su ventaja competitiva mediante la reducción de costos. Como muchos otros servicios, Taco Bell depende cada vez más de su administración de operaciones para mejorar la productividad y reducir el costo.

Su menú y sus comidas están diseñados para ser fáciles de preparar. Taco Bell ha trasladado una parte sustancial de la preparación de sus comidas a proveedores que desempeñan el procesamiento de alimentos de manera más eficiente que si el restaurante lo hiciera todo. La carne molida se precuece antes de llegar y después se recalienta, al igual que muchos platillos empaquetados en bolsas de plástico que reciben un fácil recalentado higiénico. De manera similar, las tortillas llegan ya fritas y las cebollas picadas. La disposición y automatización eficientes redujeron en 8 segundos el tiempo necesario para la preparación de tacos y burritos, y redujeron en un minuto el tiempo en las filas de autoservicio. Estos avances se han combinado con la capacitación y la delegación de responsabilidades para incrementar el alcance de la administración de un supervisor para 5 restaurantes a uno para 30 o más.

Los administradores de operaciones de Taco Bell consideran que han reducido la mano de obra en cada restaurante en 15 horas por día, y el espacio destinado para

esas tareas en más de 50%. El resultado es un restaurante que puede atender a un cliente en 164 segundos, en promedio, desde su llega hasta la entrega del pedido.

En 2010, Taco Bell completó el lanzamiento de sus nuevas cocinas "parrilla a la orden" al instalar parrillas ahorradoras de agua y energía eléctrica que economizan 300 millones de galones de agua y 200 millones de kilowatt-hora. Este método de cocina inspirado también sirve para que los 5800 restaurantes de la compañía ahorren 17 millones de dólares al año.

La administración de operaciones efectiva ha resultado en incrementos en la productividad para respaldar la estrategia de bajo costo en Taco Bell. En la actualidad, Taco Bell es el líder de los restaurantes de comida rápida de bajo costo y cuenta con el 58% de participación en el mercado de comida rápida mexicana.

Fuentes: *Business Week* (5 de mayo de 2011); *Harvard Business Review* (julio/agosto 2008); y J. Hueter y W. Swart, *Interfaces* (enero-febrero de 1998).



© Bob Pardue-Signs/Alamy



NUEVOS RETOS EN LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES

PARAGUAYO
ALEMANA

- Enfoque global
- Asociación a la cadena de suministro
- Sostenibilidad
- Rápido desarrollo de productos
- La personalización
- Rendimiento Justo a Tiempo
- Empleados empoderados



TRABAJO PRÁCTICO

- **Análisis de los distintos componentes de la cadena de valor de la empresa CHACOMER.**



DIVISIÓN DE GRUPOS DE TRABAJO

Grupo	Estudiantes				
Actividades de Apoyo					
Logística de Entrega					
Operaciones					
Logística de Salida					
Marketing y Ventas					
Servicio postventa					

La clase se dividirá en dos grupos de estudiantes y mediante sorteo se determinará qué área de la cadena de valor será asignada.

TRABAJO PRÁCTICO

PARAGUAYO
ALEMANA

- Se requiere la entrega de un Informe Escrito, una presentación y grabar video de un máximo de 10 minutos donde todos los integrantes del grupo de trabajo deben participar de manera equitativa.
- Una sola persona debe realizar la entrega en el Classroom.
- La entrega deberá realizarse el Viernes 16 de diciembre a las 15:00 hrs.



Operaciones y Productividad

Ejercicios

SOLVED PROBLEM 1.1

Productivity can be measured in a variety of ways, such as by labor, capital, energy, material usage, and so on. At Modern Lumber, Inc., Art Binley, president and producer of apple crates sold to growers, has been able, with his current equipment, to produce 240 crates per 100 logs. He currently purchases 100 logs per day, and each log requires 3 labor-hours to process. He believes that he can hire a professional buyer who can buy a better-quality log at the same cost. If this is the case, he can increase his production to 260 crates per 100 logs. His labor-hours will increase by 8 hours per day.

What will be the impact on productivity (measured in crates per labor-hour) if the buyer is hired?

SOLUTION

$$\begin{aligned} \text{(a) Current labor productivity} &= \frac{240 \text{ crates}}{100 \text{ logs} \times 3 \text{ hours/log}} \\ &= \frac{240}{300} \\ &= .8 \text{ crates per labor-hour} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b) Labor productivity} &= \frac{260 \text{ crates}}{(100 \text{ logs} \times 3 \text{ hours/log}) + 8 \text{ hours}} \\ \text{with buyer} &= \frac{260}{308} \\ &= .844 \text{ crates per labor-hour} \end{aligned}$$

Using current productivity (.80 from [a]) as a base, the increase will be 5.5% (.844/.8 = 1.055, or a 5.5% increase).

SOLVED PROBLEM 1.2

Art Binley has decided to look at his productivity from a multi-factor (total factor productivity) perspective (refer to Solved Problem 1.1). To do so, he has determined his labor, capital, energy, and material usage and decided to use dollars as the common denominator. His total labor-hours are now 300 per

day and will increase to 308 per day. His capital and energy costs will remain constant at \$350 and \$150 per day, respectively. Material costs for the 100 logs per day are \$1,000 and will remain the same. Because he pays an average of \$10 per hour (with fringes), Binley determines his productivity increase as follows:

SOLUTION

CURRENT SYSTEM	
Labor:	300 hrs. @10 = 3,000
Material:	100 logs/day 1,000
Capital:	350
Energy:	<u>150</u>
Total Cost:	\$4,500

Multifactor productivity of current system:
 $= 240 \text{ crates}/\$4,500 = .0533 \text{ crates/dollar}$

SYSTEM WITH PROFESSIONAL BUYER	
308 hrs. @10 =	\$3,080
	1,000
	350
	150
	\$4,580

Multifactor productivity of proposed system:
 $= 260 \text{ crates}/\$4,580 = .0568 \text{ crates/dollar}$

Using current productivity (.0533) as a base, the increase will be .066. That is, $.0568/.0533 = 1.066$, or a 6.6% increase.

EJERCICIOS

PARAGUAYO
ALEMANA

1. Una empresa produce dos artículos, A y B, con los siguientes datos medios diarios: para producir A, se emplean 5 trabajadores y consumen 100 Kg de materiales. Para producir el producto B se emplean a 6 trabajadores, con un consumo de 150 Kg. de materiales. El coste del trabajador por día es de \$50,00, y el de 1 Kg de materiales es de \$1,00. Si obtiene diariamente 200 unidades del producto A, que vende a \$1,85 /unidad y 300 unidades de B, que vende a \$2,50/unidad.

- Determinar la productividad total de factores múltiples para la empresa.
- Si la productividad de factores múltiples de la empresa en el año anterior fue de 1,25 calcula la tasa de variación anual y comenta el resultado.
- Calcular la productividad de la mano de obra en el producto de A.

EJERCICIOS

PARAGUAYO
ALEMANA

2. Una empresa presenta los siguientes datos:

Factores	Cantidades		Precios	
Años	2020	2021	2020	2021
Mano de Obra	10 trabajadores	12 trabajadores	\$75/trabajador	\$80/trabajador
Materiales	120 kg	150 kg	0,60 \$/kg	0,62 \$/kg

En promedio, ha obtenido 822 unidades por día en 2020, que vende a \$1,25 la unidad, y 1.215 unidades por día en 2021, que vende a \$1,30 la unidad. Calcular:

- Productividad de factores múltiples para el año 2020 y del año 2021.
- Tasa de variación anual de la productividad de factores múltiples.
- Productividad de la mano de obra de 2020.

Problemas

PARAGUAYO
ALEMANA

- **1.1** Chuck Sox makes wooden boxes in which to ship motorcycles. Chuck and his three employees invest a total of 40 hours per day making the 120 boxes.
 - a) What is their productivity?
 - b) Chuck and his employees have discussed redesigning the process to improve efficiency. If they can increase the rate to 125 per day, what will be their new productivity?
 - c) What will be their unit *increase* in productivity per hour?
 - d) What will be their percentage change in productivity?

- **1.2** Carbondale Casting produces cast bronze valves on a 10-person assembly line. On a recent day, 160 valves were produced during an 8-hour shift.
 - a) Calculate the labor productivity of the line.
 - b) John Goodale, the manager at Carbondale, changed the layout and was able to increase production to 180 units per 8-hour shift. What is the new labor productivity per labor-hour?
 - c) What is the percentage of productivity increase?

Problemas

PARAGUAYO
ALEMANA

- **1.3** This year, Druehl, Inc., will produce 57.600 hot water heaters at its plant in Delaware, in order to meet expected global demand. To accomplish this, each laborer at the plant will work 160 hours per month. If the labor productivity at the plant is 0,15 hot water heaters per labor-hour, how many laborers are employed at the plant?
- **1.4** Lori Cook produces “Final Exam Care Packages” for resale by her sorority. She is currently working a total of 5 hours per day to produce 100 care packages.
 - a) What is Lori’s productivity?
 - b) Lori thinks that by redesigning the package, she can increase her total productivity to 133 care packages per day. What will be her new productivity?
 - c) What will be the percentage increase in productivity if Lori makes the change?

Problemas

- • **1.5** George Kyparisis makes bowling balls in his Miami plant. With recent increases in his costs, he has a newfound interest in efficiency. George is interested in determining the productivity of his organization. He would like to know if his organization is maintaining the manufacturing average of 3% increase in productivity per year? He has the following data representing a month from last year and an equivalent month this year:

	Last Year	Now
Units produced	1.000	1.000
Labor (hours)	300	275
Resin (pounds)	50	45
Capital invested (\$)	10.000	11.000
Energy (BTU)	3.000	2.850

Show the productivity percentage change for each category and then determine the improvement for labor-hours, the typical standard for comparison.

Problemas

PARAGUAYO
ALEMANA

- **1.7** Hokey Min's Kleen Karpet cleaned 65 rugs in October, consuming the following resources:

Labor:	520 hours at \$13 per hour
Solvent:	100 gallons at \$5 per gallon
Machine rental:	20 days at \$50 per day

- a) What is the labor productivity per dollar?
- b) What is the multifactor productivity?

Problemas

PARAGUAYO
ALEMANA

- • **1.10** Munson Performance Auto, Inc., modifies 375 autos per year. The manager, Adam Munson, is interested in obtaining a measure of overall performance. He has asked you to provide him with a multifactor measure of last year's performance as a benchmark for future comparison. You have assembled the following data. Resource inputs were labor, 10.000 hours; 500 suspension and engine modification kits; and energy, 100.000 kilowatt-hours. Average labor cost last year was \$20 per hour, kits cost \$1.000 each, and energy costs were \$3 per kilowatt-hour. What do you tell Mr. Munson?
- • **1.15** In December, General Motors produced 6.600 customized vans at its plant in Detroit. The labor productivity at this plant is known to have been 0,10 vans per labor-hour during that month. 300 laborers were employed at the plant that month.
 - a) How many hours did the average laborer work that month?
 - b) If productivity can be increased to 0,11 vans per labor hour, how many hours would the average laborer work that month?

In its 45 years of existence, Hard Rock has grown from a modest London pub to a global power managing 150 cafes, 13 hotels/casinos, and live music venues. This puts Hard Rock firmly in the service industry—a sector that employs over 75% of the people in the U.S. Hard Rock moved its world headquarters to Orlando, Florida, in 1988 and has expanded to more than 40 locations throughout the U.S., serving over 100,000 meals each day. Hard Rock chefs are modifying the menu from classic American—burgers and chicken wings—to include higher-end items such as stuffed veal chops and lobster tails. Just as taste in music changes over time, so does Hard Rock Cafe, with new menus, layouts, memorabilia, services, and strategies.

At Orlando's Universal Studios, a traditional tourist destination, Hard Rock Cafe serves over 3,500 meals each day. The cafe employs about 400 people. Most are employed in the restaurant, but some work in the retail shop. Retail is now a standard and increasingly prominent feature in Hard Rock Cafes (since close to 48% of revenue comes from this source).

Cafe employees include kitchen and waitstaff, hostesses, and bartenders. Hard Rock employees are not only competent in their job skills but are also passionate about music and have engaging personalities. Cafe staff is scheduled down to 15-minute intervals to meet seasonal and daily demand changes in the tourist environment of Orlando. Surveys are done on a regular basis to evaluate quality of food and service at the cafe. Scores are rated on a 1-to-7 scale, and if the score is not a 7, the food or service is a failure.

Hard Rock is adding a new emphasis on live music and is redesigning its restaurants to accommodate the changing tastes. Since Eric Clapton hung his guitar on the wall to mark his favorite bar stool, Hard Rock has become the world's leading collector and exhibitor of rock 'n' roll memorabilia, with changing exhibits at its cafes throughout the world. The collection includes 70,000 pieces, valued at \$40 million. In keeping with the times, Hard Rock also maintains a Web site, www.hardrock.com, which receives over 100,000 hits per week, and a weekly cable television

program on VH1. Hard Rock's brand recognition, at 92%, is one of the highest in the world.

Discussion Questions*

1. From your knowledge of restaurants, from the video, from the *Global Company Profile* that opens this chapter, and from the case itself, identify how each of the 10 OM strategy decisions is applied at Hard Rock Cafe.

2. How would you determine the productivity of the kitchen staff and waitstaff at Hard Rock?
3. How are the 10 OM strategy decisions different when applied to the operations manager of a service operation such as Hard Rock versus an automobile company such as Ford Motor Company?

*You may wish to view the video that accompanies this case before addressing these questions.

¡GRACIAS POR LA ATENCIÓN!
eladio.martinez@upa.edu.py