

# LA TECNICA DEL "BUSINESS GAME" EN LA ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL

PRUEBA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL  
**RECONSTRUCCION DE LA FORMA DE SECCIONES**  
 NOMBRE: C-100

SECCIONES PARA EL  
**PROBLEMA C-100**  
 SECCION: 2  
 GRUPO: C

**RECONSTRUCCION DE LOS PRECIOS Y GASTOS COMERCIALES**  
 Para el ejercicio 1950-51

	1950	1951	1952	1953
Costo de venta	1.000	1.100	1.200	1.300
Costo de transporte y gastos de distribución	100.000	110.000	120.000	130.000
Costo de venta al público	101.000	111.000	122.000	133.000

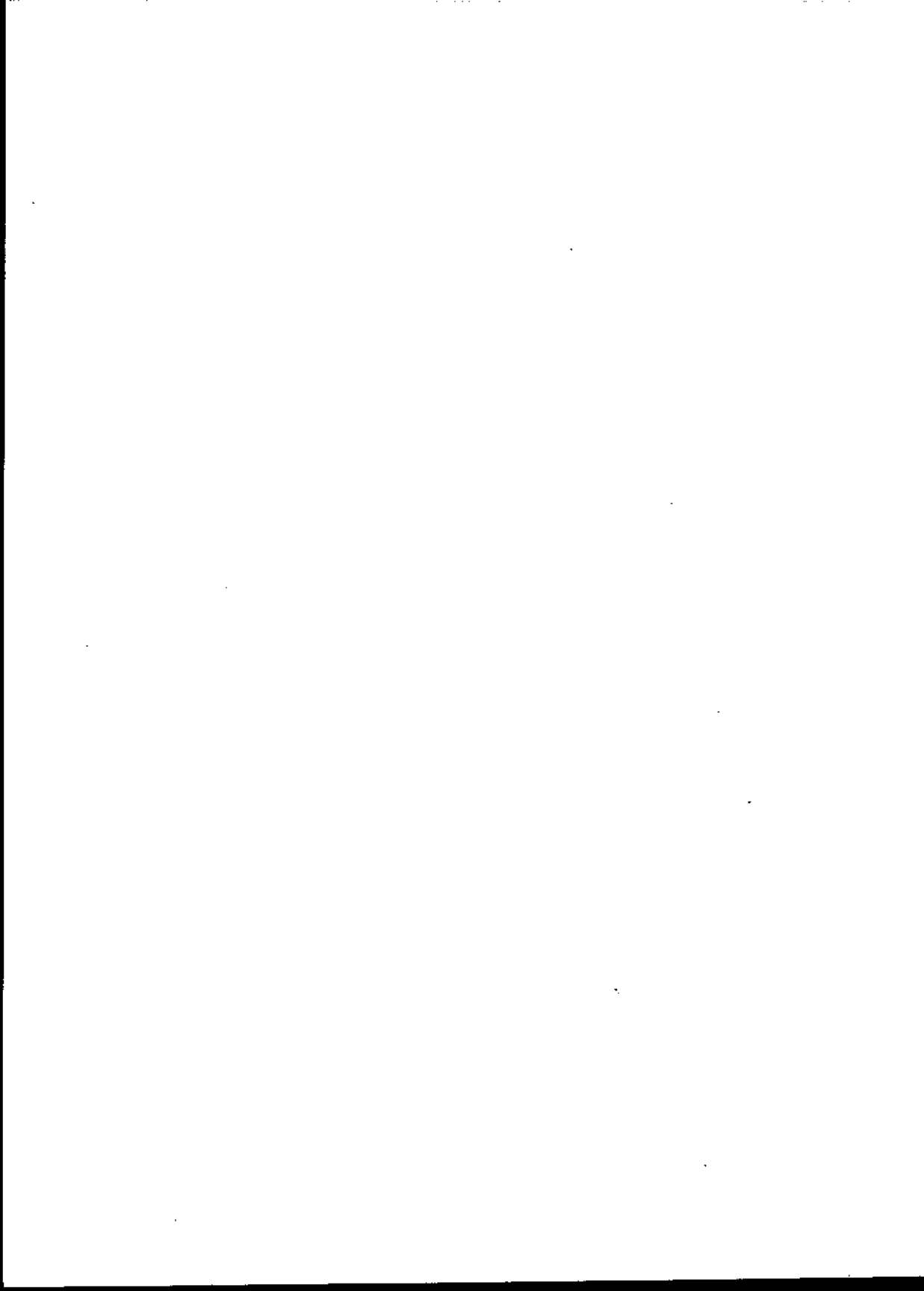
**Costos de explotación para el ejercicio 1950-51**

Administración	20.000	20.000	20.000	20.000
Transporte	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Tráfico y distribución	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Material de explotación	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Impuestos	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Financiamiento	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Reserva	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
Costo de explotación	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000

**COMENTARIOS**

JOSE GIL PELAEZ  
 MADRID

LA TECNICA DEL «BUSINESS GAME»  
EN LA  
ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL



371.3

GIL

JOSE GIL PELAEZ

Doctor en Ciencias Exactas - Profesor de la Escuela de Organización Industrial

La técnica del "Business Game"  
en la Escuela  
de Organización Industrial

R. 13.212

E. O. I.

MADRID

1 9 6 2



Depósito Legal: M. 9.227-1962



ARTES GRAFICAS CLAVILEÑO, S. A.  
PANTOJA, 20 (PROSPERIDAD) - MADRID (2)

## INDICE DE CAPITULOS

	Págs.
1. Las decisiones en una empresa... ..	9
2. Simulación de la vida de una empresa: El «Business Game»... ..	10
3. Antecedentes del «Business Game»: Los Juegos de Guerra ... ..	11
4. Fases de que consta el «Business Game»... ..	12
5. Modelos de «Business Game» que se utilizan en la Escuela de Organización Industrial... ..	14
6. Modelo competitivo... ..	15
7. Modelo evolutivo... ..	34
8. Modelos funcionales para producción... ..	55
9. Cómo utiliza la Escuela esta técnica de enseñanza... ..	80
10. Situación de esta técnica en escuelas análogas del extranjero... ..	84
11. English summary... ..	98

100

100

100

100

100

100

100

100

100

# 1. las decisiones en una empresa

En la vida de una empresa existen instantes en los que su futuro depende de la decisión que en tal coyuntura tome su director o equipo directivo. Es en esos momentos cuando los que han de decidir sobre la suerte de la empresa ponen en juego toda su capacidad (dotes intelectuales, conocimientos técnicos y experiencia) para que su decisión origine el apetecido resultado.

Hasta hoy en día los directores adquieren su experiencia a través del análisis de los resultados reales de la propia empresa y de las circunstancias que pudieron dar lugar a los mismos. ¿Cómo aumentar más rápidamente la experiencia sin que, por otra parte, exponamos la empresa a los riesgos derivados de decisiones erróneas? Esta pregunta, tanto tiempo carente de respuesta, ha sido ahora satisfactoriamente contestada gracias al descubrimiento de unas nuevas técnicas destinadas a orientar y fortalecer la potencia del director.



## 2. Simulación de la vida de una empresa:

### EL "BUSINESS GAME"

Entre las modernas técnicas mencionadas antes figura la llamada «Business Game» o Juego de Empresas, creada en Estados Unidos en el año 1956 e introducida poco después en España por la Escuela de Organización Industrial como un servicio más a la empresa española.

El «Business Game» desempeña, para las ciencias de la dirección de empresas, un papel análogo al de los laboratorios que utilizan la Química, la Física y las Ciencias Aplicadas. Mientras los laboratorios del segundo tipo son, en general, modelos físicos o analógicos, de hechos también físicos, los primeros son modelos matemáticos que simulan la vida de una empresa a lo largo del tiempo y que incluye entre sus variables las decisiones de su equipo directivo. Un grupo de personas constituyendo el equipo directivo de esta empresa simulada puede practicar en un caso dinámico tomando decisiones a corto y a largo plazo, organizándose para aumentar su eficacia, planeando y dirigiendo su acción frente a la competencia, etc.

Actuales jefes de producción, de contabilidad, de departamentos comerciales, etc., tienen la oportunidad, a través de estos laboratorios, de experimentar en la toma de decisiones sobre la base de unos datos cuantitativos análogos a los de la realidad que surgen en la dirección práctica de las empresas. Ello les permite formarse mejor en su función directiva, adquiriendo una visión de conjunto de la empresa junto a la importancia relativa de cada departamento y de la subordinación de los intereses departamentales al interés general de la empresa.

### 3. Antecedentes del "Business Game":

## Los Juegos de Guerra

El «Business Game» ha tenido su inspiración en los «War Games» o Juegos de Guerra, usados desde hace bastantes años por las organizaciones militares de muchos países para dar entrenamiento y formación complementaria al personal militar sin tener que esperar a adquirirla durante el desarrollo de una guerra real. Jefes y oficiales no sólo practican en su propia área de especialización, sino en otras áreas, adquiriendo así una formación más amplia y provechosa y, sobre todo, sin esperar a que ello sea sobre la marcha y en donde los errores pueden costar muy caros.

Estos juegos de guerra, que en formas más o menos rudimentarias aparecen en el siglo XIX, especialmente en el ejército alemán, han sido considerados extraordinariamente útiles, no sólo con fines de formación, sino también como medio de investigación en los preparativos de una operación militar.

¿Por qué no construir algo semejante para las empresas? Esta fue la pregunta que se hicieron algunos técnicos de la Asociación Americana para la Dirección (A. M. A.) y que dio como resultado, después de una visita a la Escuela Americana de Guerra Naval, al primer modelo de laboratorio para experimentar en las decisiones de la empresa en el año 1956. Su origen hizo que entonces se le bautizara con el nombre de «Juego de Empresas», traducción literal de «Business Game».

## 4. Fases de que consta

# el "Business Game"

Paralelamente a los ejércitos en lucha en un campo de batalla, el primer modelo de «Business Game», inspirado en los juegos de guerra, correspondió a la situación creada por varias empresas que luchaban en competencia para conquistar un mismo mercado. Equipos de personas asignadas a cada una de las empresas que entraban en el modelo, recibían información técnica y financiera sobre las mismas y debían tomar *decisiones* que afectaban a los precios de venta, publicidad, cantidad a producir, etc. El modelo matemático que dentro del «Business Game» expresaba las interdependencias entre las variables objeto de decisión, junto a otras externas de la coyuntura económica, proporcionaba la información correspondiente a las *nuevas situaciones* en que se encontrarían las empresas cuando transcurriese el tiempo durante el que habían estado vigentes las decisiones adoptadas. Es evidente que no es necesario esperar que transcurra físicamente ese tiempo para el que se establecen las decisiones, que normalmente es de tres meses o de un mes, sino tan sólo el tiempo necesario para efectuar los cálculos, tiempo que oscila entre unos pocos minutos, cuando se dispone de calculador electrónico, a unas horas, cuando se hace manualmente.

Al conocer los equipos directivos de las empresas del modelo esa información de resultados y, por tanto, la nueva situación en que se encontraban como consecuencia de sus decisiones anteriores, tomaban *nuevas decisiones* sobre las mismas variables: precios de ventas, publicidad, cantidad a producir, etcétera, que regirían en un posterior período de tiempo.

El modelo matemático calculaba las nuevas situaciones en

que se encontrarían, y el proceso de toma de decisiones, cálculo de resultados, información para nuevas decisiones se repetía un gran número de veces, cubriendo en pocas horas o en pocos días un período de varios años de operación simulada de las empresas.

Cuando se decidía dar por terminadas las sesiones prácticas de operación de las empresas, una última fase tenía lugar en la que los equipos de participantes eran convocados a una reunión final y en la que efectuaban un análisis comparativo de las políticas seguidas por las empresas. Con la ayuda de gráficos que reflejaban los resultados de las respectivas actuaciones se discutían las políticas adoptadas, se justificaban las razones que las motivaban y se aprendía sobre lo bueno que se había hecho y sobre lo malo que nunca debió hacerse. Todo esto sobre un marco de laboratorio sin riesgos para empresas reales y, sobre todo, en un corto período de tiempo.

Las fases de toma de decisiones, cálculo de resultados, información para nuevas decisiones y reunión final son comunes a todos los modelos de «Business Game» existente hoy día, tanto si recogen una situación de competencia de varias empresas como si corresponden a una gestión de múltiples niveles en una sola empresa o a un nivel funcional específico, tal como producción, o mercados, o personal, etc.

## 5. Modelos de "Business Game" que se utilizan en la Escuela de Organización Industrial

A los modelos de «Business Game» que abarcan la gestión general de una empresa se les ha denominado *modelos generales*, y a los que comprenden la actividad de un solo departamento o sección de una empresa se les ha denominado *modelos funcionales*.

La Escuela de Organización Industrial dispone actualmente de dos modelos que entran en la categoría de generales y de varios funcionales que recogen únicamente aspectos específicos de producción. De los dos modelos generales, uno es *competitivo* y el otro *evolutivo*. Con estos términos se quiere destacar que la característica competitiva de las empresas que integran el modelo es fundamental en el primero, mientras que en el segundo es el control y coordinación de las componentes de una empresa que evoluciona a corto plazo, lo que centra la atención. Ambos tipos de modelos son usados como parte del curso de Administración y Política de la Empresa de la Escuela de Organización Industrial.

# 6. modelo competitivo

## 6.1. CARACTERISTICAS GENERALES

El modelo competitivo que utiliza la Escuela de Organización Industrial es una adaptación a las características españolas del modelo creado por la empresa americana IBM para los cursos de formación de su personal directivo.

En otoño de 1958 se desplazó a Madrid, invitado por la Escuela de Organización Industrial, el doctor G. Truman Hunter, creador del modelo IBM, realizándose unas sesiones experimentales con resultados altamente satisfactorios. Se da la circunstancia de que fue España el primer país fuera de los Estados Unidos donde se exhibió un modelo de «Business Game».



El señor G. Truman Hunter, creador del modelo IBM, en su visita a Madrid.

En este modelo se consideran tres empresas que, con un mismo producto, compiten en un mercado compuesto por cuatro zonas.

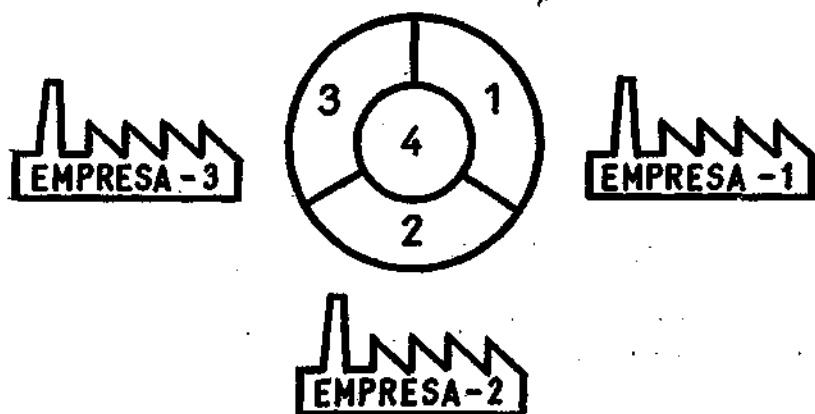


Diagrama de las zonas del mercado.

Las empresas, en el momento inicial, están en igualdad de condiciones, esto es, tienen un mismo activo, igual capacidad, la misma producción en existencias, producen al mismo coste unitario y venden el mismo número de unidades y a igual precio. La empresa número 1 está localizada en la zona número 1, la empresa número 2 en la zona número 2 y la empresa número 3 en la zona número 3. Cada empresa, en la zona en la que está localizada, tiene algunos privilegios en relación con los gastos de transporte, mayor influencia en la región, etc. La zona número 4 es una zona común en la que las tres empresas luchan en igualdad de condiciones; esta zona es, por otra parte, la que contiene una población consumidora más del doble que en cualquiera de las otras.

Los tres equipos formados con las personas participantes en el experimento o ejercicio son asignados a cada una de las tres empresas y encargados de su dirección. Para ejercer su función directiva, los equipos —ignorando cada uno lo que hacen sus competidores— han de adoptar para un trimestre unas decisiones que afectan a los precios de venta, a los nuevos gastos co-

merciales en concepto de publicidad y promoción de ventas, al volumen de producción y a su financiación, a la financiación de los transportes que serán precisos, a nuevas inversiones para aumentar la capacidad de las instalaciones y a gastos en estudios, experiencias y desarrollo. La financiación de esta política



Equipo asignado a una empresa durante uno de los ejercicios.

que regirá durante los tres meses próximos será a expensas de la caja disponible, que de ningún modo es ilimitada, y que incluye no solamente el activo líquido de la empresa, sino todas las posibilidades de crédito a corto plazo.

Los equipos fijarán sus decisiones disponiendo de una información bastante completa correspondiente a los tres meses últimos en relación con los precios de los competidores y demanda del mercado, análisis de las ventas de la propia empresa, costes de producción, unidades vendidas y unidades en existencias, estado de pérdidas y ganancias y situación de su activo.

Toda esta información es ofrecida a los equipos en unos impresos especiales, en los que ellos escribirán las nuevas decisiones adoptadas.



Los mercados potenciales, en cada una de las zonas, parten de unos valores iniciales y varían en función de la renta nacional y del crecimiento de la población de la zona, como datos exógenos a las empresas, y de las decisiones tomadas por las empresas sobre precio, dinero gastado por las tres empresas en concepto de «gastos comerciales» (concepto que engloba publi-



Un equipo analizando los resultados de una de las sesiones.

cidad, promoción de ventas, etc.), y finalmente, dinero invertido por las tres empresas en concepto de «estudios, experiencias y desarrollo», y que da lugar a una mayor atractividad del producto. En el modelo matemático, una ecuación liga a las anteriores variables de tal forma que el mercado potencial aumenta al bajar los precios y al aumentar tanto la variable investigación y desarrollo como la de gastos comerciales; respecto a estos últimos, el crecimiento no es ilimitado, sino que existe un nivel de saturación. El mercado potencial puede expandirse o contraerse con el tiempo o seguir determinados ciclos de acuerdo con las variaciones análogas que puedan experimentar las variables exógenas. De un modo explícito figura también en la fórmula un coeficiente de inflación, introduciendo así más realismo al modelo. Los cálculos de la demanda potencial, corres-

pondientes a un determinado período, se hacen de un modo independiente en cada una de las zonas, y se manifiestan en forma de número de pedidos por zona.

La demanda existente en cada zona, en un determinado período, es repartida entre las tres empresas atendiendo a las diferencias relativas en los precios, a las magnitudes de las respectivas inversiones y desarrollo, y a la importancia relativa de los respectivos gastos comerciales. Aquella empresa que en la zona tiene el precio más bajo se llevará una parte mayor de pedidos, así como a mayor publicidad y a producto más atractivo también corresponderá una mayor parte en la distribución.

A los precios, que empiezan siendo de 400 pesetas en todas las zonas y para todas las empresas, sólo se les permite variar de 10 en 10 pesetas, para evitar rebajas que prácticamente no serían apreciadas.

Otros datos de la situación de partida, y para un período de operación de tres meses, son los recogidos en el siguiente cuadro :

		Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4
		Ptas.	Ptas.	Ptas.	Ptas.
Precios ... ..	{ Empresa... .. 1	400	400	400	400
	» ... .. 2	400	400	400	400
	» ... .. 3	400	400	400	400
Gastos comerciales...	{ » ... .. 1	250.000	50.000	50.000	250.000
	» ... .. 2	50.000	250.000	50.000	250.000
	» ... .. 3	50.000	50.000	250.000	250.000
Estudios, experien- cias y desarrollo...	{ » ... .. 1		100.000		
	» ... .. 2		100.000		
	» ... .. 3		100.000		
Pedidos por zona ... ..		Unid. 14.100	Unid. 14.100	Unid. 14.100	Unid. 30.000
Distribución de pe- didos ... ..	{ Empresa... .. 1	10.100	2.000	2.000	10.000
	» ... .. 2	2.000	10.100	2.000	10.000
	» ... .. 3	2.000	2.000	10.100	10.000

Otra fórmula del modelo es la que determina el coste de producción unitario para cada empresa, en función del número de unidades a producir, de la inversión en estudios, experiencias y desarrollo, y finalmente del porcentaje de utilización de la

capacidad de la planta; además, como parámetro, un coeficiente de inflación para dar entrada a los factores externos de la economía.

La función, que no es lineal respecto a los factores que en ella entran, se comporta creciente al disminuir el nivel de producción y también al disminuir el porcentaje de utilización de la capacidad; sin embargo, es decreciente al aumentar la inversión en estudios, experiencias y desarrollo, pues su efecto en este sentido es el de conseguir que el producto sea más fácilmente fabricado.

El coste de producción unitario viene dado en pesetas, con aproximación hasta el primer orden decimal, mientras que las unidades a producir vienen en lotes de 100 unidades.

En la situación de partida, en la que las tres empresas estaban igual, el número de unidades que habían sido producidas y su coste figuran a continuación:

Producción ... ..	23.400	unidades
Capacidad de la planta ... ..	26.000	unidades
Estudios, etc ... ..	100.000	pesetas
Coste producción unitario ... ..	352,6	pesetas
Coste producción total ... ..	8.251.000	pesetas

Las unidades vendidas proceden de las existencias o remanente que no se vendió en el período anterior y de las nuevas unidades producidas. En el caso de que una empresa no pueda servir todos los pedidos por el hecho de que las existencias, más la producción corriente, sean menores que aquéllos, el excedente de pedidos es descontado con un mismo porcentaje en todas las zonas. Los pedidos no se recuperan en el próximo período ni tampoco pasan a los competidores.

Al computar el coste de los productos vendidos se tiene en cuenta que las existencias sobrantes del período anterior tienen un coste, y las nuevas unidades producidas tienen el coste de producción, que, en general, no coincide con el anterior. Las existencias del período anterior son siempre las primeras unidades que salen a la venta, y el sobrante de la producción actual, caso que lo hubiera, se convierte en existencias para el período

próximo, y entran valoradas a su coste real unitario de producción.

En el modelo está previsto que la capacidad de la planta sea depreciada al final de cada período según un porcentaje fijo. Para compensar esa depreciación, e incluso para aumentar la capacidad de la planta, las empresas pueden adquirir nuevo equipo productivo a un precio fijo, adquisición que surtirá efectos un período más tarde que el de compra, y siempre que este incremento de capacidad corresponda a una producción de lotes de 100 unidades.

Sobre los beneficios que obtiene la empresa hay establecido un impuesto del 50 por 100 de los mismos. Este tipo impositivo es fijo, sea cual fuere el valor del líquido imponible (beneficios). No existe ningún impuesto en el caso de pérdidas, ni éstas se descuentan en el próximo período de los posibles beneficios a efectos del impuesto.

## 6.2. IMPRESOS PARA RECOGER LOS RESULTADOS DE UN PERIODO Y LAS DECISIONES PARA EL PROXIMO

La reproducción de estos impresos, con la información correspondiente al período inicial (igual para las tres empresas), figura en las páginas siguientes.

Una explicación detallada de los términos que aparecen en estos impresos figura a continuación:

### 6.2.1. INFORMACIÓN DEL MERCADO POR ZONAS (INFORMACIÓN COMÚN A LAS TRES EMPRESAS)

*Precios.*—Los precios de venta que han sido señalados por cada empresa, en cada una de las zonas, durante el período pasado.

*Pedidos (unidades).*—Pedidos formulados a las tres empresas, en cada una de las zonas, durante el período pasado.

*Ventas (unidades).*—Unidades que han sido vendidas por

las tres empresas, en cada una de las zonas, durante el período pasado. Estas partidas coincidirán con las anteriores, a menos que en alguna empresa la suma de producción, más existencias, no haya sido suficiente para satisfacer la demanda recibida.

*Gastos comerciales.*—Pesetas gastadas durante el período pasado, en cada una de las zonas, por las tres empresas en concepto de publicidad, promoción de ventas, sueldos a vendedores, comisiones, etc.; pesetas que se engloban bajo la denominación genérica de gastos comerciales.

#### 6.2.2. ANÁLISIS DE LAS VENTAS DE SU EMPRESA POR ZONAS

*Pedidos (unidades).*—Pedidos que han sido formulados a su empresa, en cada una de las zonas, durante el período pasado.

*Ventas (unidades).*—Unidades que han sido vendidas por su empresa, en cada una de las zonas, durante el período pasado. Estas partidas coincidirán con las anteriores, a menos que la producción de su empresa, más las existencias, no hayan sido suficientes para satisfacer la demanda recibida.

*Ingresos por ventas.*—Pesetas que han ingresado en su empresa por las ventas realizadas en cada una de las zonas durante el período pasado.

*Gastos comerciales.*—Pesetas que han sido gastadas por su empresa, en cada una de las zonas, por este concepto, durante el período pasado.

#### 6.2.3. INFORMACIÓN SOBRE LA PRODUCCIÓN DE SU EMPRESA

*Cantidad.*—Número de unidades.

*Coste unitario.*—Coste de cada unidad.

*Coste total.*—Producto del número de unidades por el coste de cada unidad.

*Producción real.*—En esta columna están las cifras de cantidad y coste correspondientes a la producción real del período pasado.

*Existencias.*—Cifras de cantidad y coste de las unidades que

han quedado disponibles para su venta en el próximo período. Existencias, más nueva capacidad, es la cantidad máxima que puede venderse en el próximo período.

*A plena capacidad.*—En esta columna están las cifras de cantidad y coste, que corresponden a una producción a plena capacidad en el próximo período. La capacidad del próximo período es el resultado de restar a la capacidad del período pasado la depreciación y sumarle la nueva inversión.

*A 90 por 100 de capacidad.*—Cifras de cantidad y coste que corresponderán a una producción equivalente al 90 por 100 de capacidad, en el próximo período.

*A 80 por 100 de capacidad.*—Cifras de cantidad y coste que corresponderán a una producción equivalente al 80 por 100 de capacidad, en el próximo período.

#### 6.2.4. ESTADO DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS DE SU EMPRESA

*Ingresos por ventas.*—Total de pesetas que han sido percibidas por ventas.

*Coste de los productos vendidos.*—Suma del coste de las existencias vendidas más el coste de las unidades vendidas procedentes de la producción real.

*Gastos de transporte.*—Coste del transporte de las unidades vendidas a las distintas zonas. Transportar una unidad a la zona propia no ha costado nada; a las zonas de los competidores ha costado 20 pesetas y a la zona común ha costado 10 pesetas.

*Gastos comerciales.*—Total de pesetas gastadas durante el período pasado por tal concepto, y que comprende: publicidad, promoción de ventas, sueldos a vendedores, comisionistas, etc.

*Amortización de intangible (estudios, experiencias y desarrollo).*—Calculada por un porcentaje del 40 por 100 del valor de la inversión intangible, formada por las pesetas gastadas en concepto de investigación pura y aplicada, diseño y desarrollo del producto, empaquetado más atractivo, mejoras en los métodos de fabricación, etc.

ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL  
**EXPERIMENTACION EN LA TOMA DE DECISIONES**  
 ("BUSINESS GAME")

INFORME SOBRE MERCADOS  
 VENTAS Y PRODUCCION

EMPRESA NUMERO	<b>1</b>	PERIODO N.º	0
-------------------	----------	-------------	---

INFORMACION DEL MERCADO POR ZONAS

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	TOTAL
EMPRESA - 1 Precios	Pta. 400	Pta. 400	Pta. 400	Pta. 400	
EMPRESA - 2 Precios	Pta. 400	Pta. 400	Pta. 400	Pta. 400	
EMPRESA - 3 Precios	Pta. 400	Pta. 400	Pta. 400	Pta. 400	
PEDIDOS (Unidades)	14.100	14.100	14.100	30.000	72.300
VENTAS (Unidades)	14.100	14.100	14.100	30.000	72.300
GASTOS COMERCIALES	Pta. 350.000	Pta. 350.000	Pta. 350.000	Pta. 750.000	Pta. 1.800.000

ANALISIS DE LAS VENTAS DE SU EMPRESA POR ZONAS

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4	TOTAL
PEDIDOS (Unidades)	10.100	2.000	2.000	10.000	24.100
VENTAS (Unidades)	10.100	2.000	2.000	10.000	24.100
INGRESOS POR VENTAS	Pta. 4.040.000	Pta. 800.000	Pta. 800.000	Pta. 4.000.000	Pta. 9.640.000
GASTOS COMERCIALES	Pta. 250.000	Pta. 50.000	Pta. 50.000	Pta. 250.000	Pta. 600.000

INFORMACION SOBRE LA PRODUCCION DE SU EMPRESA

	PRODUCCION REAL	EXISTENCIAS	PIENA CAPACIDAD	90 % DE CAPACIDAD	40 % DE CAPACIDAD
CANTIDAD	23.400	2.900	26.000	23.400	20.800
COSTE UNITARIO	Pta. 352,60	Pta. 352,60	Pta. 344,40	Pta. 352,60	Pta. 363,30
COSTE TOTAL	Pta. 8.251.000	Pta. 1.023.000	Pta. 8.954.000	Pta. 8.251.000	Pta. 7.557.000

ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL  
**EXPERIMENTACION EN LA TOMA DE DECISIONES**  
 ("BUSINESS GAME")

**ACTIVO Y ESTADO DE  
 PERDIDAS Y GANANCIAS**

EMPRESA NUMERO	<b>1</b>	PERIODO N.º	<b>0</b>
-------------------	----------	-------------	----------

**ESTADO DE PERDIDAS Y GANANCIAS DE SU EMPRESA**

INGRESOS POR VENTAS		Procs.	9 640.000
COSTE DE LOS PRODUCTOS VENDIDOS	Procs.	8 428.000	
GASTOS DE TRANSPORTE	Procs.	180.000	
GASTOS COMERCIALES	Procs.	600.000	
AMORTIZACION DE INTANGIBLE (Estudios, Experiencias y Desarrollo)	Procs.	100.000	
AMORTIZACION DE INSTALACIONES	Procs.	104.000	
TOTAL DE GASTOS		Procs.	9 412.000
BENEFICIOS FISCALES		Procs.	228.000
IMPUESTOS		Procs.	114.000
BENEFICIOS		Procs.	114.000

**ACTIVO**

	ACTUAL	VARIACIONES	
CAJA	Procs. 9 841.000	Procs. 291.000	3 %
EXISTENCIAS	Procs. 1 023.000	Procs. - 177.000	- 15 %
INSTALACIONES	Procs. 5 200.000	Procs.	%
ESTUDIOS, EXPERIENCIAS Y DESARROLLO	Procs. 250.000	Procs.	%
TOTAL	Procs. 16 314.000	Procs. 114.000	1 %



ESCUELA DE ORGANIZACION INDUSTRIAL  
**EXPERIMENTACION EN LA TOMA DE DECISIONES**  
 ("BUSINESS GAME")

DECISIONES PARA EL  
 PROXIMO PERIODO

EMPRESA NUMERO	<b>1</b>	PERIODO N.º	0
-------------------	----------	-------------	---

DECISIONES SOBRE PRECIOS Y GASTOS COMERCIALES  
 PARA EL PROXIMO PERIODO

	ZONA 1	ZONA 2	ZONA 3	ZONA 4
NUEVO PRECIO	Ptas. _____	Ptas. _____	Ptas. _____	Ptas. _____
NUEVOS GASTOS COMERCIALES	Ptas. _____	Ptas. _____	Ptas. _____	Ptas. _____
VENTAS PREVISTAS (Unidades)	_____	_____	_____	_____

OTRAS DECISIONES PARA EL PROXIMO PERIODO

PRODUCCION	Unidades: _____	Ptas. _____
TRANSPORTES		Ptas. _____
GASTOS COMERCIALES		Ptas. _____
ESTUDIOS, EXPERIENCIAS Y DESARROLLO		Ptas. _____
INVERSION EN INSTALACIONES	Unidades: _____	Ptas. _____
TOTAL		Ptas. _____
CAJA DISPONIBLE		Ptas. 9.841.000

COMENTARIOS

*Amortización de instalaciones.*—Calculada por un porcentaje del 2 por 100 del valor de las instalaciones. Tal depreciación ha tenido lugar al final del período, permaneciendo la capacidad subsistente en tan buenas condiciones como si se tratase de nuevo equipo. En este sentido podemos decir que no existe obsolescencia, sino pérdida completa de unidades productivas.

*Beneficios fiscales.*—La diferencia entre los ingresos por ventas y los cinco tipos de costes considerados antes.

*Impuestos.*—Calculados por un porcentaje del 50 por 100 de los anteriores beneficios fiscales. No se consideran ni impuestos ni subsidios en el caso de presentarse pérdidas.

*Beneficios.*—El resultado de haber descontado los impuestos a los beneficios fiscales.

#### 6.2.5. ACTIVO

*Caja.*—Pesetas disponibles para la operación de la empresa en el próximo período.

*Existencias.*—Valor en pesetas de las existencias (calculadas al coste de producción) disponibles para la venta en el próximo período.

*Instalaciones.*—Valor en pesetas de la planta, valorada al coste. Depreciación y nuevas inversiones han sido incluidas.

*Estudios, experiencias y desarrollo.*—Valor del intangible. Depreciación de este intangible y nuevas inversiones han sido consideradas.

*Activo total.*—Suma de las anteriores cuatro partidas del activo y que puede ser usada como término de comparación en la toma de decisiones.

#### 6.2.6. DECISIONES SOBRE PRECIOS Y GASTOS COMERCIALES PARA EL PRÓXIMO PERÍODO

*Nuevo precio.*—El precio de venta que la empresa asigna a su producto en cada una de las zonas y que registrará en el próximo período.

*Nuevos gastos comerciales.*—Pesetas que por este concepto gastará la empresa, en cada una de las zonas, para el próximo período.

*Ventas previstas.*—La estimación del número de unidades que la empresa espera vender, en cada una de las zonas, en el próximo período.

#### 6.2.7. OTRAS DECISIONES PARA EL PRÓXIMO PERÍODO

*Producción.*—Las unidades a producir en el próximo período. Cada empresa tiene que calcular las pesetas que tiene que asignar para financiar el anterior volumen de producción mediante una estimación del correspondiente coste unitario de producción.

*Transporte.*—Estimación de las pesetas que la empresa tiene que asignar para financiar los gastos de transporte del período próximo.

*Gastos comerciales.*—Suma de las pesetas que la empresa asigna para los gastos por este concepto durante el período próximo en cada una de las cuatro zonas.

*Inversión en intangible (estudios, experiencias y desarrollo).*—Pesetas que la empresa asigna por este concepto para incrementar la inversión intangible y que no ejercen influencia hasta un período después, es decir, no se notarán sus efectos hasta terminado el período próximo.

*Inversión en instalaciones.*—Valor en pesetas del incremento de inversión en instalaciones. La capacidad adicional no estará disponible para producir hasta final del período próximo. Como se comprende fácilmente, para mantener a un nivel constante la capacidad de la planta, la nueva inversión debe ser igual a la depreciación que se produzca.

*Total.*—Es la suma de las cinco partidas anteriores.

*Caja disponible.*—Este es el único dinero disponible para la operación de la empresa durante el próximo período; por tanto, debe ser igual o mayor que el anterior total.

### 6.3. NORMAS GENERALES PARA LA TOMA DE DECISIONES

Cualquier grupo de decisiones adoptado por una empresa se manifiesta en unos resultados que no dependen sólo de ella, sino también de las estrategias adoptadas por las demás empresas.

Aunque no hay una estrategia que pueda conceptuarse siempre buena, pues, por lo que hemos dicho antes, ha de ser flexible y adaptarse siempre a lo que hagan los demás, pueden darse algunas normas generales a este respecto, y son las siguientes :

#### 6.3.1. DECISIONES SOBRE LOS PRECIOS

Cada empresa es libre de fijar los precios que desee en cada una de las zonas. En la situación inicial, las tres empresas compiten en las cuatro zonas, pero pueden, si en un momento dado lo desean, retirarse de alguna zona determinada, pudiendo volver a ella más adelante, a simple voluntad.

La disminución en los precios, permaneciendo todo lo demás constante, tiene el efecto, según sabemos por el modelo, de aumentar el mercado potencial y también la participación en el mismo de la empresa que ha fijado los precios más bajos. Sin embargo, esta política puede no ir acompañada de un beneficio mayor. Por otra parte, como el producto vendido por las tres empresas es similar, no puede haber gran disparidad entre los precios, porque ocurriría que si una empresa estableciera sus precios, digamos, un 40 ó 50 por 100 por encima de la media, perdería toda participación en el mercado.

#### 6.3.2. DECISIONES SOBRE LOS GASTOS COMERCIALES

Para fijar los gastos comerciales conviene tener presente que el efecto derivado de los mismos se traduce en una expansión del mercado y en una mayor participación del mismo. La exis-

tencia de un punto de saturación hace que, si bien al principio la contrapartida en beneficios es notable, puede llegar el momento en que si se destina demasiado a gastos comerciales no se vean compensados por mayores beneficios. Como se destaca en el impreso, hay que especificar los gastos comerciales dedicados a cada una de las zonas y la suma total de los mismos.

### 6.3.3. DECISIONES SOBRE PRODUCCIÓN

La producción debe calcularse en unidades y en dinero. Existe suficiente información sobre costes para poder estimar el gasto en producción. Cuanto menor sea la capacidad utilizada, mayor será el coste unitario de producción, y viceversa; o sea, el mínimo coste unitario es el correspondiente al nivel de producción a plena capacidad. Las unidades a producir deben redondearse siempre en cientos.

La política de producción está basada en la expectativa de ventas para el período próximo y en las existencias del período anterior.

### 6.3.4. DECISIONES SOBRE GASTOS DE TRANSPORTE

Existen unos gastos de transporte para todas las unidades que se venden fuera de la zona propia. Estos gastos son de 20 pesetas por unidad vendida en las zonas de los competidores y de 10 pesetas para las unidades vendidas en la zona común, o sea, en la número 4. Como no se sabe, hasta que el modelo dé el resultado, el número de unidades que se venderán, el dinero asignado para gastos de transporte es sólo una estimación basada en la previsión de ventas.

### 6.3.5. DECISIONES SOBRE INVERSIÓN EN ESTUDIO, EXPERIENCIAS Y DESARROLLO

El dinero dedicado a estudios, experiencias y desarrollo es una inversión intangible, que tiene efecto sobre varios períodos; por consiguiente, va unido a la política a largo plazo de

la empresa y da lugar a un incremento del mercado potencial y a una disminución de los costes. Esta partida del activo intangible se amortiza a razón del 40 por 100 por período, y lo que se invierte en un período determinado no comienza a tener efecto hasta después del próximo.

#### 6.8.6. DECISIONES SOBRE INVERSIÓN EN INSTALACIONES

Se puede adquirir capacidad adicional de producción por medio de nuevas inversiones, y el coste es de 200 pesetas de inversión para obtener una unidad adicional de producción. Es necesario invertir 20.000 pesetas o un múltiplo de esta cifra para que se materialice la inversión, es decir, la capacidad correspondiente a 100 nuevas unidades producidas. La nueva inversión requiere un período para que sea efectiva; por tanto, si invertimos ahora no se manifestará en el período próximo, sino en el siguiente. Al final de cada período es necesario amortizar la depreciación de las instalaciones (maquinaria, edificios, etc.), so pena de perder capacidad de producción. El tipo de amortización se fija en el 2 por 100 del valor de las instalaciones para cada período.

#### 6.8.7. FINANCIACIÓN DE LAS OPERACIONES

Ya es sabido que en el modelo se han producido grandes simplificaciones para reducir la situación de la vida real de los negocios a otra que pueda ser manejada con gran rapidez en el tiempo. Una de estas simplificaciones es la de la financiación de las operaciones de la empresa con la Caja disponible. Esto, que parece poco realista, por el gran porcentaje del Activo que supone la Caja disponible, queda paliado el suponer que por Caja disponible se entiende no solamente el activo líquido de la empresa, sino todas las posibilidades de crédito a corto plazo. La simplificación se reduce a que las posibilidades financieras se manifiestan en una sola cuenta y que, por tanto, los gastos totales para un período deberán forzosamente ser iguales o menores a la Caja disponible.

Una empresa no tiene por qué distribuir toda su caja entre las anteriores cinco partidas; dado que algunas son meras estimaciones, es conveniente que deje un pequeño remanente por si las cifras reales de gastos resultaran ser algo superiores a las estimaciones. Cualquier deficiencia en caja repercutirá en una producción inferior.

Adoptadas las decisiones por los equipos, son llevadas a un centro de cálculo, donde, según un «modelo matemático» que recoge las leyes y relaciones de la estructura económica en que se apoyan las empresas, se calcula para cada empresa la situación en que se encontrará pasados los tres meses de operación,



Equipo para el cálculo manual de los resultados de cada decisión.

no sólo como consecuencia de las decisiones por ella adoptadas, sino también de las decisiones adoptadas por los competidores y de los movimientos naturales de la economía, tales como expansión del mercado, inflación de precios, etc.

Estas nuevas situaciones, ofrecidas a los equipos directivos

por unos nuevos impresos, son la base para que otro conjunto de decisiones sea adoptado, según el cual se regirá la empresa durante otro período de tres meses. Repetido esto quince o veinte veces equivale a simular la vida de una empresa en competencia durante tres o cuatro años de operación.

El efectuar los cálculos en el modelo matemático es una tarea ingente que la casa IBM resolvió programando las fórmulas en un calculador electrónico tipo IBM 650. La falta de acceso a calculadores de ese tipo (los primeros llegados a España lo han hecho en el año 1960) obligó a los profesores de la Escuela de Organización Industrial a diseñar una adaptación a cálculo manual que, con la ayuda de nomogramas para cálculo gráfico, hiciera factible la utilización del modelo IBM y reducir al mínimo tiempo el cálculo. Hoy día puede utilizarse indistintamente el calculador electrónico o la rutina de cálculo manual.

El modelo matemático que se usa para los cálculos es desconocido por los equipos que dirigen las empresas, de igual modo que las leyes que existen en la economía que envuelve a las empresas reales son también desconocidas por los empresarios. Se sabe únicamente su aspecto cualitativo, esto es, se sabe que:

a) La disminución de los precios, permaneciendo todo lo demás constante, tiene el efecto de aumentar el mercado potencial y también la participación en el mismo de la empresa que ha fijado los precios más bajos. El precio mínimo de entre los existentes favorece a las tres empresas.

b) Al aumentar los gastos comerciales se produce una expansión del mercado y una mayor participación en el mismo, aunque suele haber un punto de saturación. Los efectos de estos gastos comerciales perduran durante varios períodos y favorecen también a las otras empresas.

d) El dinero dedicado a estudios, experiencias y desarrollos es una inversión intangible que tiene efecto sobre varios períodos, y da lugar a un incremento del mercado potencial y a una disminución de los costes.



# 7. modelo evolutivo

## 7.1. CARACTERISTICAS GENERALES

El segundo modelo general de «Business Game», de que dispone la Escuela de Organización Industrial, ha sido totalmente desarrollado por sus profesores y es conocido por HACHESA, nombre comercial de la empresa a la que corresponde el modelo.

El modelo IBM, descrito anteriormente, está presidido por una idea de competencia, de lucha por la conquista de un mercado, y de ahí su calificación de modelo competitivo; en cambio, el modelo HACHESA, aunque, como veremos más adelante, puede aplicarse a varias empresas, es fundamentalmente la simulación de la vida a corto plazo de una sola empresa. Las características de esta empresa, su historial, perspectivas para el futuro, etc., están recogidas en una memoria como las que



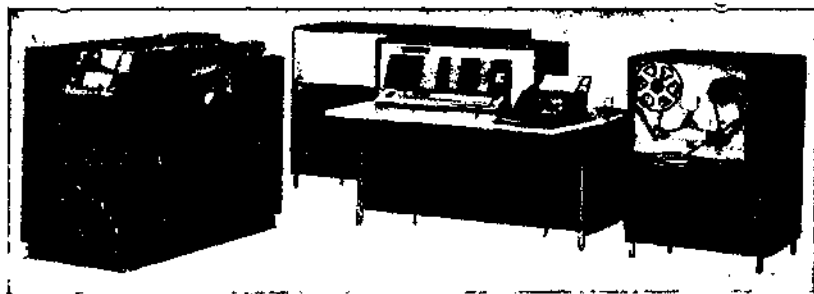
Un equipo dirigiendo a la empresa HACHESA

corrientemente redactan las sociedades anónimas al final de un ejercicio, con el balance de situación, cuenta de pérdidas y ganancias, etc., e incluso contiene una información detallada de los procesos de producción, procedimientos administrativos y tipo de organización que la empresa ha tenido hasta entonces. El equipo directivo de la empresa cesa en su función, y los participantes en estos ejercicios experimentales, constituidos en nuevo equipo directivo de HACHESA, se estudian la Memoria-Informe, se organizan en departamentos, según ellos crean más conveniente, y se hacen cargo de la dirección de esta empresa. Normalmente, el equipo directivo estará integrado por diez personas, y tomarán decisiones correspondientes a períodos mensuales. Para cada período mensual, un centro de cálculo, que dispone de las fórmulas correspondientes a la estructura que sirve de soporte a la empresa, con la inclusión de variables exógenas predeterminadas y de las decisiones adoptadas por el equipo, calcula la nueva situación en que se encontrará la empresa al empezar el mes siguiente. Al conocer los equipos esta información establecen las nuevas decisiones para el nuevo mes, y el proceso de toma de decisiones, cálculo de resultados e información para la decisión siguiente se repite de un modo sucesivo, hasta cubrir el tiempo equivalente a los dos años de operación de la empresa.

El fin que se persigue con la utilización de este modelo es que los componentes del equipo directivo practiquen en su adaptación a una empresa en movimiento y cuyas peculiaridades desconocen, ejercitándose en la resolución de problemas que al nivel departamental se presentan todos los meses, y al nivel directivo superior una o dos veces al año, así como en la coordinación de los intereses individuales de los distintos departamentos. No se trata de grandes planes de inversión ni de campañas publicitarias con las que combatir a la competencia, pues tal no es el caso para un gran número de empresas españolas, sino más bien de problemas de producción, de personal, de compras y ventas, de financiación y de organización que se presentan en la vida ordinaria de toda empresa.

Adoptada por el equipo una organización nueva, si la antigua no es considerada apropiada, los encargados de cada de-

partamento recibirán su información oportuna, así como la demanda de aquellas decisiones que habrán de tomar; la gerencia recibe, asimismo, su información pertinente, enriquecida periódicamente con boletines de información económica, con análisis y predicciones de la economía cambiante. Es tanta la información que reciben y limitado el tiempo que pueden dedicar a una reunión conjunta que deben, según su criterio, seleccionar aquellas decisiones que pueden ser adoptadas por ellos individualmente de aquellas otras que necesitan de una aprobación conjunta.



Equipo IBM 1.620 para el cálculo electrónico de los resultados de cada decisión.

Como ya hemos dicho anteriormente, este modelo no es competitivo; pero se utilizan varios equipos, de diez personas cada uno, para que por separado y de un modo paralelo, y bajo las mismas oportunidades, dirija los destinos de HACHESA durante los mismos dos años de actuación. El espíritu de emulación que se crea entre los equipos de participantes es tan grande como en los modelos competitivos, en los que las decisiones de unos equipos afectan a los resultados de los otros equipos.

Terminada la experiencia, los equipos han de redactar un plan de acción para el futuro o política a plazo largo, cuya consistencia con la situación presente e información utilizada será motivo de análisis en una reunión conjunta de los equipos actuantes.

## 7.2. INFORME DEL COMITE DE DIRECCION DE HACHESA

### 7.2.1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El Comité de Dirección que, durante estos últimos años, ha venido ejerciendo su autoridad sobre HACHESA cesa en el día de hoy, 31 de diciembre, por decisión del Consejo de Administración de esta empresa. En esta fecha queda sustituido por el nuevo Comité de Dirección, a cuyos miembros va dirigido el presente informe.

En este informe se exponen las características fundamentales de esta empresa y su actual situación. Algunos de los aspectos mencionados serán conocidos por quienes han vivido esos concretos problemas en su departamento; pero se trata de que todos los miembros del nuevo Comité adquieran una idea general de la marcha de todos los departamentos de esta empresa. Se describe también la forma en que ha actuado en estos últimos años el Comité de Dirección saliente, a fin de que el nuevo Comité disponga de unos precedentes con los que orientar sus primeras actuaciones.

### 7.2.2. ORIGEN, CONSTITUCIÓN, CAPITAL SOCIAL Y DESARROLLO DE HACHESA

En el año 19... se constituyó, bajo la forma jurídica de Sociedad Anónima HACHESA, lo que hasta entonces había sido una sociedad familiar, con instalaciones industriales reducidas. El capital social de la nueva sociedad se fijó en 10.000.000 de pesetas, íntegramente desembolsadas por los señores accionistas.

Posteriormente se procedió a una renovación y ampliación de las instalaciones, siendo política de esta empresa en los últimos años acumular reservas, con miras a una ampliación de mayor importancia.

7.2.3. OBJETO SOCIAL. CARACTERÍSTICAS GENERALES  
DE LA FABRICACIÓN Y DE LA VENTA

HACHESA ha tratado de especializarse en fabricar unos pocos productos, que han recibido buena acogida en el mercado nacional.

Actualmente, la producción se ha limitado a tres clases de productos. Dado que han cambiado las cantidades vendidas de cada producto y los precios o condiciones en que se efectuaba esa venta, se facilitan a continuación las cifras referentes al último período, que son muy representativas de lo que habitualmente ha ocurrido durante los últimos años:

Designación	DATOS DEL ÚLTIMO MES		
	Precio venta Pesetas	Cantidad vendida Unidad	Condiciones de pago
Producto A ... ..	3.400	300	a 30 días
Producto B ... ..	1.150	900	a 30 días
Producto C ... ..	870	1.000	a 30 días

Se han procurado tipificar y normalizar las partes componentes de esos productos para poderlas fabricar en serie, consiguiéndose la adaptación a las especificaciones y pequeñas modificaciones que solicitaban los clientes. Por tratarse de productos que requieren solidez (deben ser de uso bastante duradero), y porque en su demanda influye el buen acabado y la presentación (no son bienes de primera necesidad), se ha procurado complacer a todos los clientes con la calidad de los productos.

Se ha mantenido relación continuada con los compradores, los mayoristas para atender sus quejas, y se han montado, en Fabricación, los oportunos servicios de Control de Calidad.

Por estos motivos, Fabricación y Ventas han estado íntimamente enlazados, formando un solo departamento. Ventas ha sido siempre, en realidad, una sección complementaria de Fabricación (hasta el momento, el problema primordial ha sido la fabricación). Por la escasez de materiales, maquinaria, ope-

rarios, etc., eran la buena calidad y el cumplimiento de plazos de entrega la única forma de ganar clientes para cuando fuese posible producir más. Ultimamente, sin embargo, parece dar resultado la publicidad.

Los productos de HACHESA, por su fácil salida, permanecen poco tiempo en los almacenes. De ello dan clara idea las cifras para el último período mensual que a continuación se transcriben :

Designación	Existencias para el próximo período Unidad	Porcentajes de unidades vendidas respecto a las disponibles %
Producto A ... ..	100	75
Producto B ... ..	200	82
Producto C ... ..	—	100

#### 7.2.4. COMPRAS

Van desapareciendo las dificultades de los pasados años para la adquisición de materias primas. Únicamente en una de las materias, la 4, existen todavía dificultades de adquisición, y pasadas las cifras concedidas por cupo oficial es necesario acudir al mercado negro. Es de esperar que vaya desapareciendo la escasez de esta materia prima 4.

He aquí los datos sobre compras del último período, que son representativos de lo que habitualmente ocurre :

	Precio Pesetas	Unidades	Valor Pesetas	Forma de pago
Materia prima 1 ... ..	30	18.600	408.000	a 30 días
Materia prima 2 ... ..	150	3.000	450.000	a 30 días
Materia prima 3 ... ..	50	5.800	290.000	a 30 días
Materia prima 4:				
Cupo oficial... ..	100	1.500	150.000	Al contado
Mercado negro... ..	150	500	75.000	Al contado

Conviene advertir que, según es práctica extendida en los suministros a la industria, las compras de las materias primas 1, 2 y 3 están afectadas por bonificaciones; es decir, se

reduce el precio al aumentar el número de unidades de los lotes adquiridos.

#### 7.2.5. FINANCIACIÓN

HACHESA, desde su creación, ha mantenido una política de continuado saneamiento de sus activos. Aparte de la reserva legal, que se nutre con un 10 por 100 de los beneficios líquidos de cada ejercicio, se ha considerado siempre necesario crear otras reservas, destinadas, en parte, a la reposición de aquellos bienes de activo cuyo coste haya aumentado; pero, sobre todo, esas reservas se dedican a disponer de fondos para la ampliación de instalaciones y para hacer frente a imprevistas necesidades de caja. Por estos motivos (según podrá verse en el balance del último ejercicio), esas otras reservas se hacen en forma de valores industriales cotizados en la Bolsa, cuyos dividendos constituyen una fuente de ingresos.

De la política anterior se ha derivado alguna mala consecuencia para HACHESA, por cuanto que, a causa de la baja general de las cotizaciones de la Bolsa, los valores que se compraron a un cambio medio de 200 se venden ahora solamente a 180.

Problemas financieros de importancia para esta empresa son los del capital circulante. Mientras que los materiales adquiridos se pagan al contado o a treinta días va siendo forzoso en estos últimos tiempos, para reforzar la demanda, admitir a nuestros compradores que paguen a treinta, sesenta y hasta noventa días en bastantes ocasiones. A las necesidades ordinarias de pagos de salarios y remuneraciones del personal se unen los pagos de dividendos, de impuestos y diversos gastos extraordinarios de la explotación, que fuerzan a considerables desembolsos.

Mención aparte merecen las dificultades aparecidas en estos dos últimos años, en que los Bancos que tradicionalmente han venido proveyendo a nuestras necesidades de capital circulante se han visto forzados a imponer límites rígidos a la cifra que admiten para descuento; sucede por ello que bastantes pagos de los clientes no puede hacerse efectivos hasta los sesenta o

noventa días de haber sido extendidos, originando así dificultades la disponibilidad de caja.

La importancia de estos problemas de financiación del capital circulante ha dado origen a que en HACHESA se mantenga la unión de los problemas de compras con los financieros (especialmente importante cuando, por escasez de materiales, se almacenan éstos), solventándolos todos ellos un solo departamento de Compras y Financiación.

Como anexo a este informe se acompañan los avances del balance en 31 de diciembre de este último ejercicio y de la cuenta de resultados del mismo. El examen de dicho anexo, a la luz de las observaciones que aquí se han hecho, permitirá a los miembros del nuevo Comité formarse idea suficiente de los problemas financieros de HACHESA.

#### 7.2.6. PROCESOS DE FABRICACIÓN

Con número insignificante de modificaciones, la fábrica puede pasar en pocos minutos de fabricar los tres productos en la proporción del último mes a cualquier otra proporción, e incluso a fabricar solamente cualquiera de ellos. La cantidad de mano de obra efectivamente empleada en elaborar una unidad de cada uno de los tres productos es distinta, según pone de manifiesto el cuadro que sigue:

Índice de la mano de obra empleada por unidad de producto

Producto A	Producto B	Producto C
100	50	20

La responsabilidad de la fabricación está a cargo, como ya se indicó, del departamento de Fabricación y Ventas.

Las cantidades requeridas de materias primas para producir una unidad de producto son constantes, sea cual sea el volumen de producción, y quedan indicadas en el siguiente cuadro, en el



que se incluyen también las cantidades totales consumidas de materia prima en el último período mensual:

	Consumos	Producto A	Producto B	Producto C	Totales
		300 unidades	900 unidades	1.000 unid.	
Materia prima 1	Unitario ... ..	8	8	4	
	Total ... ..	2.400	7.200	4.000	13.600
Materia prima 2	Unitario ... ..	10	0	0	
	Total ... ..	3.000			3.000
Materia prima 3	Unitario ... ..	0	2	4	
	Total ... ..		1.800	4.000	5.800
Materia prima 4	Unitario ... ..	0	0	2	
	Total ... ..			2.000	2.000

#### 7.2.7. PERSONAL

En el momento presente, las plantillas de personal están prácticamente cubiertas. Para los técnicos, auxiliares, personal de oficina y personal indirecto, la sustitución por nuevo personal o el aumento de éste es casi inmediata, por lo que el efecto de una decisión en este sentido tiene lugar en el mismo mes de la decisión.

Sin embargo, el personal director de fabricación, por término medio, tarda un mes en ser contratado a partir de la fecha en que se haya decidido su aumento. Las bajas de este personal de producción, que se originan por diversos motivos, dan lugar a dificultades, con el consiguiente decrecimiento de la producción y aumento del coste. Para toda la empresa, las bajas decretadas en un mes son bajas efectivas al mes siguiente, y tanto al personal despedido como al que voluntariamente se marcha hay que liquidarle la parte proporcional a la paga extraordinaria del 18 de julio o del 25 de diciembre.

Las remuneraciones por jornada normal que actualmente se dan a los diversos colaboradores que utiliza esta empresa vienen reflejadas en el siguiente cuadro:

## REMUNERACIONES MENSUALES

(Jornada normal de ocho horas diarias)

Departamento y Categoría Técnica	Número de empleados	Remuneración mensual (píemedia)	Total de nómino mensual
Gerencia, Compras y Financiación, Personal, y Sección Ventas de Producción y Ventas ... ..			
Jefes y técnicos ... ..	8	15.000	120.000
Personal de oficina ... ..	87	8.500	129.500
<i>Total</i> ... ..			249.500
Restantes Secciones del Departamento de Producción y Ventas ...			
1. Fabricación:			
Técnicos ... ..	1	15.000	15.000
Oficina Producción ... ..	7	3.000	21.000
Personal indirecto ... ..	46	5.000	230.000
Personal directo ... ..	200	3.000	600.000
<i>Total fabricación</i> ... ..			866.000
2. Control calidad:			
Técnicos ... ..	—	15.000	—
Auxiliares ... ..	8	3.000	9.000
Personal indirecto ... ..	4	5.000	20.000
<i>Total Control Calid.</i> ...			29.000
3. Organización e investigación:			
Técnicos ... ..	1	15.000	15.000
Personal de oficina... ..	8	8.500	10.500
<i>Total Organiz. e Inv.</i> ...			25.500

En la remuneración mensual se incluyen ya los seguros sociales, que, aunque no se entregan en mano a los operarios, constituyen un desembolso para la empresa «como si así fuese». De este total desembolsado, un 38,5 por 100 corresponde al salario base, y un 61,5 por 100 a los seguros sociales. Aparte de las remuneraciones consignadas en el cuadro están los honorarios especiales del Consejo de Administración y Comité de Dirección.

Como resultado conjunto de las políticas de «entregar puntualmente los pedidos» y de «mantener poco almacén de productos terminados» se originan algunas veces necesidades de «horas extraordinarias». Afectan a todo el personal directo de la sección de Fabricación y a la mitad del personal indirecto de las secciones de Fabricación y de Control de Calidad.

Según las disposiciones legales vigentes, por estas horas extraordinarias se abona remuneración superior a la de las horas de jornada normal, siendo, respecto al salario base, un 25 por 100 más caras que las normales las dos primeras horas, y un 40 por 100 más caras cada una de las restantes. Para que sea fácil la comparación con la remuneración antes indicada para jornada normal (y que incluía los seguros sociales, de los cuales las horas extraordinarias están exentas), se indica a continuación el pago de estas horas extraordinarias, tomando como base (=100) el pago correspondiente a una hora de jornada normal:

Remuneración respecto a la hora de jornada normal

UNA h.	DOS h.	TRES h.	CUATRO h.
48,12	96,24	150,14	204, 04

Se abonan pagas extraordinarias en diciembre y julio por una cuantía del 75 por 100 de una paga normal cada una. Las vacaciones remuneradas anuales (de quince días para cada empleado) tienen lugar en dos turnos durante el mes de agosto.

### 7.2.8. POLÍTICA SOBRE CÁLCULO DE COSTES Y GASTOS EN ORGANIZACIÓN E INVESTIGACIÓN Y MEJORA DE CALIDAD

Una partida importante para la formación del coste la constituyen los gastos de personal. Aparte de lo que pesan directamente, se ha comprobado que la cantidad de gastos generales de fabricación guarda mayor relación con los gastos de personal que con ningún otro índice o criterio de distribución que pudiera escogerse. Por ello, de hecho, los gastos generales de fabricación se reparten proporcionalmente a los gastos en mano de obra en que haya incurrido un producto.

Otra consecuencia de la importancia de los gastos de personal es el continuado esfuerzo de HACHESA por reducirlos mediante: A) Mejora de métodos de trabajo y estudios de productividad, mejoras en el producto o materiales, etc. (gastos en organización e investigación). B) Énfasis en la inspección de calidad, evitando piezas desechadas, productos devueltos, averías, etc.

El coste de materias primas por unidad de cada uno de los productos depende exclusivamente de los precios de esas materias primas. Para el nivel de producción del último período damos a continuación los costes de las materias primas, a los precios vigentes para aquel período:

		Producto A 300 unidades	Producto B 900 unidades	Producto C 1.000 unidades	Total
Coste de las materias primas:	1	72.000	216.000	120.000	408.000
	2	450.000	—	—	450.000
	3	—	90.000	200.000	290.000
	4	—	—	225.000	225.000
	Total .....	522.000	306.000	545.000	1.373.000

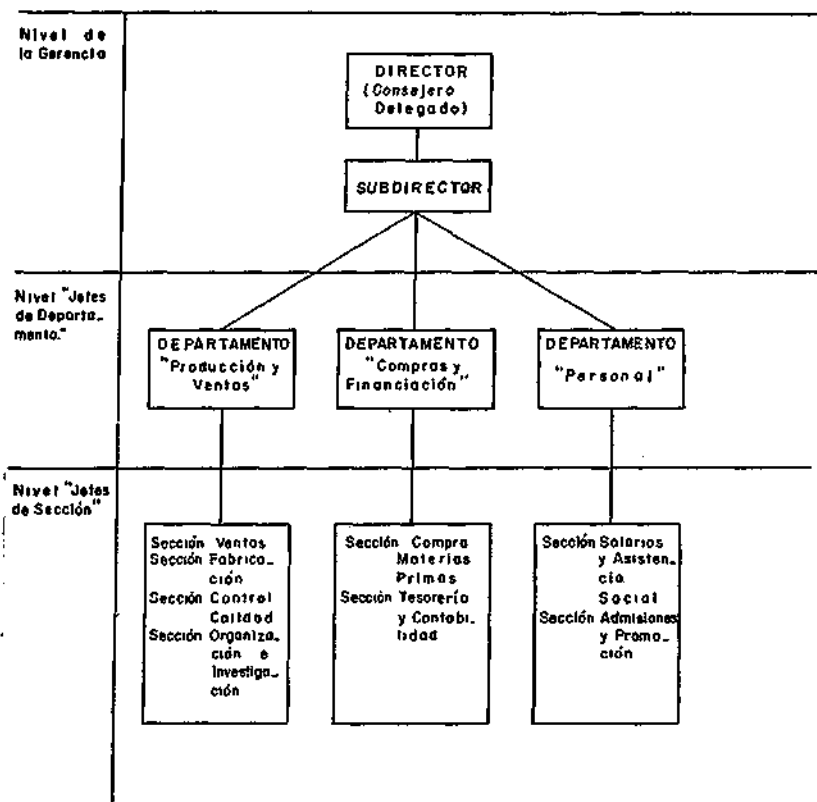
En cuanto a la valoración de los almacenes, tanto de materias primas como de productos terminados, se ha seguido el

critorio de calcular el coste medio mezclando las unidades antiguas con las nuevas y considerando su coste medio resultante.

### 7.2.9. ORGANIZACIÓN

Según se ha indicado, los departamentos existentes son tres, a saber: Producción y Ventas, Compras y Financiación y Personal.

El organigrama que a continuación se reproduce muestra los niveles de decisiones superiores en cada uno de esos departamentos.



El Comité de Dirección ha estado formado por diez personas, a saber: el director (consejero delegado), el subdirector y ocho vocales, que a la vez eran jefes de departamento o de sección en los tres departamentos indicados.

La actuación del Comité ha estado regulada por dos clases de normas: unas, que no podían cambiarse, por haber sido impuestas por el Consejo de Administración, y otras, autodeterminadas por el mismo Comité, y que pueden modificarse posteriormente, si es preciso.

#### 7.2.10. NORMAS DE ACTUACIÓN FIJADAS POR EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN

El Consejo de Administración de HACHESA tiene fijadas unas normas de actuación para el Comité de Dirección, en su función de establecer y controlar las políticas a corto y a largo plazo de la empresa. Estas normas, a las que el Comité de Dirección necesariamente ha de ajustarse, están recogidas en los siguientes puntos:

1.º Antes de empezar un nuevo período mensual, el Comité, bajo la presidencia del director de la empresa, tendrá una reunión conjunta para analizar el avance de resultados del último período y establecer las líneas generales para el próximo período.

2.º Los vocales del Comité (por separado o en grupos, según el propio Comité juzgue más eficaz) elaborarán, a la vista de los resultados del último período y siguiendo las directrices generales establecidas en la reunión conjunta antes aludida, unas propuestas de decisiones para el período mensual que empieza.

3.º En una nueva reunión conjunta del Comité, cada vocal (o grupo de vocales) presentará al director de la empresa sus propuestas de decisión y sugerirá cuáles, entre las propuestas presentadas, opina que deben ser sometidas a discusión antes de que el director proceda a establecer definitivamente las decisiones para el mes que empieza.

4.º Los asuntos sometidos a discusión, tanto los sugeridos.

por los vocales como los planteados por el director, podrán ser sometidos a votación si así se estima oportuno, pudiendo hacer uso el director de su voto de calidad, equivalente a dos votos, cuando exista un número igual de votos a favor de dos alternativas sobre el asunto objeto de la discusión.

5.º Cada departamento llevará un libro de actas recogiendo las propuestas de decisión por él preparadas, con un resumen de los motivos en que se fundaban y las modificaciones introducidas en el momento de su aprobación.

6.º El Comité, cuando lo crea conveniente, propondrá al Consejo de Administración, para su aprobación, aquellas modificaciones de carácter orgánico en cuanto a número de departamentos de la empresa, organigrama y cometido de los mismos, para una mayor eficiencia en el cumplimiento de los fines de la empresa.

#### 7.2.11. NORMAS DE ACTUACIÓN QUE EL COMITÉ DE DIRECCIÓN PUEDE MODIFICAR EN CUALQUIER MOMENTO

Todas las normas de organización y funcionamiento que no han sido expresamente mencionadas en el epígrafe anterior pueden establecerse y modificarse, si así lo decide el Comité de Dirección, previa una aceptación de la mayoría. Así será fijado por votación, en el Comité de Dirección, la distribución de tareas entre los vocales del Comité; las propuestas de decisión encomendadas a cada departamento; la circulación por los departamentos de la información sobre los resultados del período anterior, etc.

#### 7.2.12. OBSERVACIONES FINALES

El Comité saliente, como punto final de este informe, quiere recoger los motivos que impulsaron al Consejo de Administración a la renovación del Comité de Dirección y las esperanzas que tiene puestas en él.

HACHESA, después de su último desarrollo, había llegado a una dimensión en la cual ciertas estructuras o procedimientos,

útiles cuando era pequeña empresa, quedaron inadecuados. Sin rechazar la posibilidad de que circunstancias ajenas a la voluntad de la Dirección han sido en parte causante de la poca acusada prosperidad de la empresa en estos últimos años, el Consejo de Administración ha considerado como más directo responsable la política tal vez excesivamente conservadora que parece ha presidido la actuación del Comité saliente. Esto ha movido al Consejo de Administración a designar un nuevo Comité de Dirección, integrado por personas jóvenes capaces de acelerar la marcha de la empresa con sus iniciativas más agresivas y más de acuerdo con los tiempos actuales.

El Consejo de Administración espera que el nuevo Comité, pasados los primeros meses de ambientación, formule un plan para dirigir a HACHESA durante un período de cinco años, especificando la política de precios, clase y volumen de los productos, su calidad, su publicidad, admisión de personal, salarios, horas extraordinarias, actividades de estudio e investigación, facilidades de pago a los compradores, política de compras, reservas financieras, distribución de beneficios, dividendos, cartera de valores y cuantas orientaciones se juzguen oportunas para el mejor desarrollo de esta empresa.

Expresamente se espera también del nuevo Comité la revisión de las normas existentes en cuanto a estructura orgánica y normas de procedimiento de actuación del Comité; es decir, debe proponer qué número y clase de departamentos resultará más conveniente para los próximos cinco años y qué normas parecen más oportunas, en cuanto a atribuciones de los jefes de departamento, para el mejor funcionamiento del Comité de Dirección.

El Comité de Dirección saliente (sin rechazar la posible falta de capacidad de algunos de sus miembros) recuerda al nuevo Comité las reiteradas indicaciones del Consejo sobre las circunstancias objetivas que han movido a su completa renovación, recomendando por su parte suma cautela en sus innovaciones.

Es el más sincero deseo del Comité saliente que este informe pueda ayudar al nuevo Comité en su difícil tarea, de cuyo éxito está seguro.



## 7.8. ANEXO I

## AVANCE DEL BALANCE FIN DEL ULTIMO EJERCICIO

ACTIVO	Pesetas	Pesetas
<b>DISPONIBLE</b> ... ..		250.208
Caja y Bancos ... ..	250.208	
<b>REALIZABLE</b> ... ..		5.579.450
Materias primas ... ..	1.733.000	
Productos en curso de fabricación ... ..	247.628	
Almacén de productos terminados ... ..	473.827	
Cartera de valores ... ..	500.000	
Efectos a cobrar ... ..	2.625.000	
<b>INMOVILIZADO</b> ... ..		19.928.000
Terreno y edificios ... ..	2.425.000	
Maquinaria e instalaciones ... ..	6.503.000	
Útiles, material móvil y mobiliario ... ..	1.700.000	
Patentes y licencias ... ..	208.000	
Fondo comercial y gastos de constitución ... ..	545.000	
Bienes diversos afectos a las reservas ... ..	847.000	
<b>TOTAL DEL ACTIVO</b> ... ..		18.057.658
PASIVO	Pesetas	Pesetas
<b>EXIGIBLE</b> ... ..		2.856.000
A corto plazo (efectos a pagar) ... ..	1.148.000	
A largo plazo:		
Hipotecas y créditos largo vencimiento ... ..	1.708.000	
<b>NO EXIGIBLE</b> ... ..		12.905.197
Capital social ... ..	10.000.000	
Reserva legal ... ..	945.060	
Otras reservas ... ..	1.960.137	
<b>AMORTIZACIÓN</b> ... ..		1.100.000
Fondo de amortización ... ..	1.100.000	
<b>RESULTADOS</b> ... ..		1.196.456
Remanente Ejercicio anterior ... ..	299.196	
Pérdidas y ganancias ... ..	897.260	
<b>TOTAL DEL PASIVO</b> ... ..		18.057.658

AVANCE DE LA «CUENTA DE RESULTADOS»

Ingresos por ventas ... ..	85.100.000	
Cobro de cupones ... ..	40.000	
<b>TOTAL INGRESOS ... ..</b>		<b>85.140.000</b>
Coste de los bienes vendidos ... ..	29.654.760	
Sueldos y salarios personal de Organización e Investigación, y de Dirección, Administración y Ventas ... ..	8.712.500	
Gastos generales de administración y ventas ...	144.000	
Gastos financieros por descuento de efectos ...	9.000	
Gastos en publicidad ... ..	180.000	
Amortización ... ..	200.000	
Intereses créditos ... ..	102.480	
Gratificación a consejeros ... ..	240.000	
<b>TOTAL DE GASTOS ... ..</b>		<b>84.242.740</b>
<b>Beneficio bruto ... ..</b>		<b>897.260</b>
<b>Impuestos (80 por 100) ... ..</b>		<b>269.178</b>
<b>BENEFICIO LÍQUIDO ... ..</b>		<b>628.082</b>

DISTRIBUCION DE BENEFICIOS

Remanente de ejercicios anteriores ... ..	299.196	
Beneficio líquido de este ejercicio ... ..	628.082	
<b>TOTAL A DISTRIBUIR ... ..</b>		<b>927.278</b>
Reserva legal (10 por 100 B. L.) ... ..	62.808	
Fondo especial de fluctuación de valores (5 por 100 B. L.) ... ..	31.404	
Reservas estatutarias (10 por 100 B. L.) ... ..	62.808	
Pago dividendos (5 por 100 capital social) ...	500.000	
Reserva voluntaria (10 por 100 B. L.) ... ..	62.808	
Participación Consejo Administración ... ..	120.000	
<b>TOTAL DISTRIBUIDO ... ..</b>		<b>809.828</b>
<b>Remanente a cuenta nueva ... ..</b>		<b>87.450</b>

## 7.4. ANEXO II

### 7.4.1. PROPUESTAS DE DECISIÓN QUE SE ENCOMIENDAN A CADA DEPARTAMENTO

#### A) *Propuestas encomendadas al departamento de Producción y Ventas:*

Gastos de publicidad.  
Facilidades de pago.  
Producción programada.  
Precios de venta.

#### B) *Propuestas encomendadas al departamento de Compras y Financiación:*

Compras de materias primas.  
Distribución de beneficios anuales.  
Ventas o compras de valores.  
Cuantía y fecha de pago de los «dividendos».  
Efectos presentados al descuento a treinta, seseta y noventa días.

#### C) *Propuestas encomendadas al departamento de Personal:*

Bajas o altas del personal de Control de Calidad, de Organización e Investigación, de la Fabricación o de otras secciones.  
Liquidaciones a que dan lugar las bajas de personal.  
Horas extraordinarias.

### 7.4.2. DISTRIBUCIÓN DE TAREAS ENTRE LOS VOCALES DEL COMITÉ DE DIRECCIÓN Y COMPOSICIÓN DEL MISMO

Las propuestas encomendadas a cada departamento han sido preparadas —salvo fuerza mayor— por los vocales del Comité pertenecientes a ese mismo departamento.

El Comité de Dirección ha estado compuesto por el director, el subdirector y ocho vocales, distribuidos de la siguiente forma :

Tres vocales procedían del departamento de Producción y Ventas.

Tres vocales procedían del departamento de Compras y Financiación.

Dos vocales procedían del departamento de Personal.

#### 7.4.3. DISTRIBUCIÓN, ENTRE LOS DEPARTAMENTOS, DE LAS INFORMACIONES DISPONIBLES PARA LA EMPRESA

A) *Se entregaban al departamento de Producción y Ventas las siguientes informaciones:*

Producción propuesta y conseguida.

Pedidos.

Ventas y almacén de productos terminados.

Ingresos por ventas.

B) *Se entregaban al departamento de Compras y Financiación los siguientes informes:*

Precios de materias primas.

Almacén de materiales.

Efectos a cobrar.

Coste de los bienes vendidos y valor de las existencias.

Cartera de valores.

Cuenta de resultados.

Distribución de beneficios.

Cuenta de caja.

Balance.

C) *Se entregaban al departamento de Personal los siguientes informes:*

Situación de la mano de obra.

Boletín de información.

DECISIONES PARA EL PERIODO .....

PRODUCCIÓN Y VENTAS

	Producto A	Producto B	Producto C
Volumen de producción ... ..	unid.	unid.	unid.
Nuevo precio de venta ... ..	ptas.	ptas.	ptas.
Condiciones de pago (0, 30, 60, 90 días) ... ..	días	días	días

Horas extraordinarias

horas
-------

Gastos de publicidad

ptas.
-------

PERSONAL

	Admisiones	Despidos
Personal directo fabricación ... ..	empl.	empl.

	Técnicos	Per. de oficina
Nuevo personal en Organización e Investigación ... ..	empl.	empl.

	Técnicos	Auxiliares	Per. indirecto
Nuevo personal en Control de Calidad ... ..	empl.	empl.	empl.

COMPRA DE MATERIAS PRIMAS

Mat. prima 1	Mat. prima 2	Mat. prima 3	Mat. prima 4
unid.	unid.	unid.	unid.

FINANCIACIÓN.

	30 días	60 días	90 días
Efectos a descontar al 6 por 100 ...			

Compra de valores

ptas.
-------

Venta de valores

ptas.
-------

Gastos especiales en Organ. e Invest.

ptas.
-------

Gastos especiales en Control de Calid.

ptas.
-------

## 8. modelos funcionales para producción

Dentro de los modelos de «Business Game» catalogados como funcionales, la Escuela de Organización Industrial dispone de dos modelos específicos para producción bajo los nombres de «Lanzamiento de trabajos» y «Control de existencias». Estos dos modelos están inspirados en otros dos similares desarrollados por la empresa americana General Electric.

Las funciones de lanzamiento de trabajos y control de existencias son practicados en general con gran eficacia por las personas encargadas de ello, gracias a la experiencia adquirida al cabo de muchos años de práctica. Muchas de las veces actúan guiados por su «ojo clínico», y aunque suelen llegar a buenos resultados, éstos no son siempre los mejores. Por otra parte, esa experiencia del ojo clínico es muy difícil de transmitir a otras personas que desean formarse en estas especialidades, a menos que practiquen también durante mucho tiempo, durante el cual pueden incurrir algunas veces en errores que cuestan dinero a la empresa.

Con estos dos modelos que tiene la Escuela se ofrece a sus participantes la oportunidad de experimentar y adquirir cierta familiaridad sobre los problemas que se presentan en torno a las funciones de lanzamiento o control de existencias en una empresa real. Esto no sólo sirve de extraordinaria ayuda a las personas que desean prepararse para esas funciones, sino que incluso a aquellas otras con experiencia les permite alcanzar un conocimiento más profundo de su especialidad, que a veces puede repercutir en mejoras de eficiencia en su acción o trabajo futuro.

### 8.1. LANZAMIENTO DE TRABAJOS

En la oficina de lanzamiento de cualquier empresa se reciben a lo largo del tiempo órdenes de trabajo con la especificación para cada uno de:

- a) El día en que se desea sea terminado.
- b) El número de operaciones con sus máquinas respectivas.
- c) El itinerario de operaciones o ruta de máquinas.
- d) Los tiempos de uso de máquina para cada una de las operaciones.

Realizar un trabajo es efectuar una serie de operaciones, en un determinado orden, en un lote de piezas de tamaño (número de piezas del mismo) especificado. Los diversos trabajos a realizar se diferencian entre sí: en el tamaño del lote, o en el número de operaciones, o en el itinerario de las máquinas que los efectúen, o en el instante en que surge la necesidad de tal trabajo. En la realidad es posible algunas veces subdividir el tamaño del lote en partes más pequeñas, escalonadas en el tiempo, y también es posible que el itinerario de máquinas no sea único, es decir, que sea indiferente el orden en el que deben seguirse algunas operaciones. Ocurre además, en el lanzamiento de trabajos en un taller, que los tiempos de cada una de las operaciones son tiempos medios o tiempos estimados, uniéndose a la aleatoriedad de los mismos la posibilidad de surgir averías en las máquinas que han de efectuar las operaciones. Todas estas posibles variaciones dan idea de la enorme dificultad que presenta el problema de encontrar analíticamente los lanzamientos óptimos. La ausencia de reglas prácticas, científicamente probadas, justifica la utilización de un modelo que, simulando la vida de una oficina de lanzamiento, sirva de laboratorio para experimentar con fines de enseñanza principalmente.

En el modelo de lanzamiento, los participantes se distribuyen en grupos de dos a nueve personas cada uno, siendo el tamaño deseable el de tres o cuatro personas por grupo. Cada grupo, que durante las prácticas con el modelo simulará ocupar la oficina de lanzamiento de una determinada empresa, recibe las órdenes de trabajo de una serie de días en intervalos

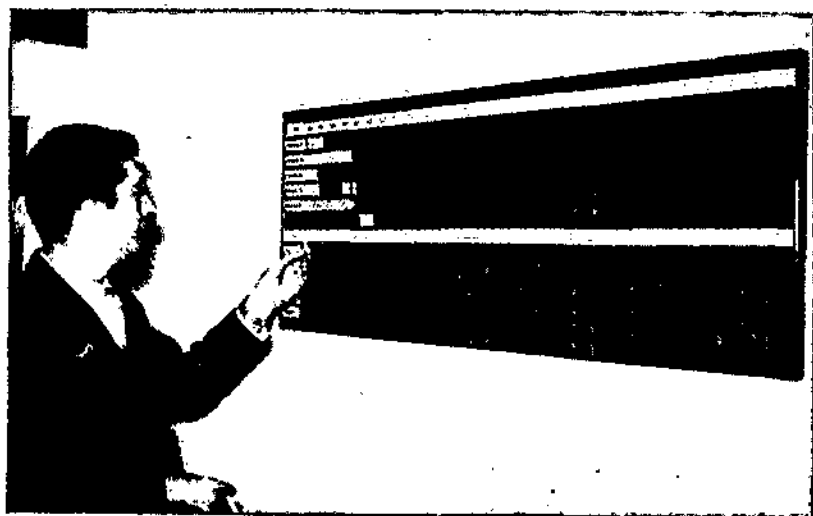
sucesivos de tiempo. Disponen de cinco clases de máquinas, representadas por las letras P, Q, R, S, T, para efectuar las distintas operaciones en que se descompone cada trabajo. Cada una de estas letras representa un grupo de máquinas; por ejemplo; tornos, fresadoras, etc., y la operación que ejecutan en cada uno de los diversos trabajos, aunque análoga en naturaleza, consume tiempos distintos, bien por ser, por ejemplo, operación de acabado, en unos casos, y de desbaste, en otros, y también por tratarse de piezas de diferentes tamaños las de cada trabajo o venir éstas en lotes de diversos tamaños.

Para concentrarse en las dificultades principales del problema del lanzamiento se han eliminado algunas accesorias, y así tenemos que:

a) Los tiempos de las distintas operaciones están dados en un número entero de horas y son exactos.

b) Los itinerarios de máquinas para cada uno de los trabajos no admiten alteración.

c) El tamaño del lote de cada trabajo no admite subdivisión, y, por tanto, cuando, por ejemplo, la máquina Q empieza a efectuar la operación 3 de un determinado trabajo, debe



Tablero de bandas móviles para el modelo de lanzamiento.



continuar en esta ocupación durante el número total de horas que corresponde a tal operación.

Cada grupo de participantes en el modelo de lanzamiento utiliza un tablero de bandas móviles o gráfico de Gantt para efectuar la carga de las cinco máquinas a medida que reciben los trabajos de cuyo lanzamiento están encargados. Representan la carga de las máquinas correspondientes a las órdenes de trabajo por medio de unas tarjetas coloreadas, que llevan, además, un par de números en cada tarjeta: el primero corresponde al número del trabajo, y el segundo, al número de la operación. Las tarjetas cuyas longitudes representan la duración de las operaciones en horas se colocan en el tablero en los canales de las correspondientes máquinas que han de efectuarlos. Se usarán unas tarjetas de color blanco para representar los tiempos ociosos de las máquinas cuando se presenten tales situaciones.

## HOJA DE TRABAJOS

Día 100

Trabajo	Valor	Fecha entrega	Operaciones	Ruta de máquinas	Tiempo de mecanizado Horas
1	C	120	1 2 3 4	Q S P R	19 8 5 6
2	C	116	1 2 3	Q S T	14 1 16
3	C	118	1 2 3	P T P	4 3 2
4	C	118	1 2 3 4	S R T P	3 4 9 3
5	C	119	1 2 3 4	R P Q T	8 4 6 6
6	C	121	1 2 3 4	R Q P T	14 9 2 16
7	B	119	1 2 3 4 5	P T R S Q	10 8 25 12 4
8	C	118	1 2 3 4	S R P Q	4 1 4 8

NOTAS :

Hoja de trabajos correspondientes al primer día de operación.

En el día 100, fecha en que cada uno de los grupos de participantes comienza su actuación, las máquinas P, S y T están ocupadas con operaciones finales de trabajos anteriores al día 100. Esta situación, expresada en horas de carga, es la siguiente:

Máquina P	...	...	...	...	...	...	...	...	3 horas
» S	...	...	...	...	...	...	...	...	8 »
» T	...	...	...	...	...	...	...	...	8 »

Para un lanzamiento óptimo, equivalente a una carga óptima de las máquinas, los equipos han de tener en consideración los factores:

- a) Tiempo ocioso de las máquinas.
- b) Costes por mantenimiento de existencias.
- c) Retraso en la terminación de los trabajos.

Procurando que alcancen unos valores mínimos. La responsabilidad por el tiempo ocioso de las máquinas y por el retraso en la terminación de los trabajos es evidentemente del jefe de lanzamiento, que parcialmente también es responsable de las existencias «en proceso», por cuanto de él depende, cuando se añaden a los materiales, la mano de obra, la mecanización y los gastos generales. Se ha efectuado un análisis ABC para cada uno de los trabajos a lanzar, y sus valores, según esta escala, figuran en la hoja de trabajos de cada día.

El número de días que cubrirá el experimento no es conocido *a priori* por los participantes, así como tampoco las posibles incidencias que pueden presentarse a lo largo de éstas, tales como paradas de algunas máquinas por avería, etc. Cuando el experimento se da por terminado se establece una comparación entre los resultados alcanzados por cada uno de los equipos participantes, utilizando para ello unos impresos apropiados, en los que se resume el número de trabajos que han sido terminados más tarde de la fecha deseada, el número de días de retraso, la cantidad de horas que las máquinas han estado ociosas, etc.

## 8.2. CONTROL DE EXISTENCIAS

El segundo modelo funcional de «Business Game» usado en la Escuela de Organización Industrial constituye un laboratorio que permite adquirir práctica en la toma de decisiones sobre diferentes puntos relacionados con el control de existencias, como, por ejemplo, la determinación de las cantidades a pedir, la fijación del nivel de existencias, las anulaciones y las impulsiones. El modelo es competitivo, y los participantes, distribuidos en cinco equipos, son asignados a cinco empresas, asumiendo los puestos de trabajo de sus respectivas oficinas de aprovisionamiento.

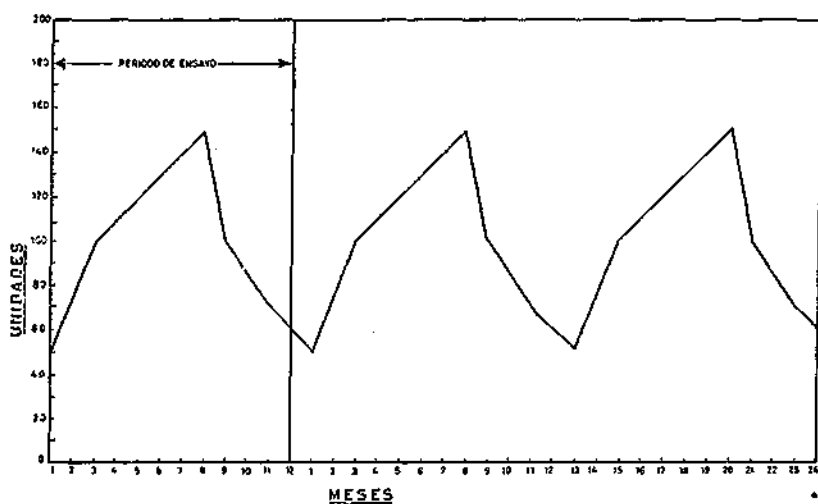
El producto fabricado por esas cinco empresas es un compresor de gran rendimiento, destinado a la industria de acondicionamiento de aire. Dichos compresores utilizan, entre otras cosas, una delicada pieza fundida de aleación ligera, de coste elevado y difícil adquisición. Aunque para los fabricantes de los compresores se trata de una pieza de utilización normal, existen pocos proveedores que posean los medios necesarios para suministrarlas. Por esa razón, la capacidad del conjunto de dichos proveedores es limitada, dejándose sentir sus efectos especialmente durante las épocas de mayor demanda estacional. La interacción entre las cinco empresas se establece a través del consumo de este recurso escaso que es la pieza fundida, y en el modelo el grupo de proveedores se considera representado por un proveedor único.

Las personas que integran cada equipo reciben una serie de datos iniciales referentes a costes, a la capacidad del proveedor y plazos de entrega, y además una previsión de las necesidades de producción para varios años.

Los equipos han de fijar su política de almacén, teniendo en cuenta los costes de realizar un pedido, los costes de mantener las existencias o costes de almacenaje, los costes de las impulsiones, los costes de las anulaciones y los diversos costes unitarios de las piezas que se consideren y que varían de acuerdo con el tamaño del lote. También han de tener en cuenta que existe una serie de penalidades en diversas circunstancias, como

quedarse sin existencias, sobrepasar unas existencias determinadas, verse obligado a desechar piezas, etc. Todo esto a la vista de la previsión de necesidades de producción y de la capacidad limitada del proveedor.

Una vez que los equipos han fijado su política para el primer mes se simula el funcionamiento de las empresas y se calculan las situaciones en que se encontrarán, en lo que a sus almacenes se refiere, pasado ese mes, con detalles tales como necesidades reales de producción de su propia planta, número de piezas fundidas suministradas en ese mes, cantidad de nuevas piezas pedidas aceptadas, etc. Sobre esas informaciones los equipos basan sus segundas decisiones, y el ejercicio continúa durante un determinado número de meses, no superior a veinticuatro. En cada mes cada equipo debe decidir si debe hacer pedidos nuevos, si debe impulsar pedidos hechos con anterioridad y si debe anular algún pedido previamente asignado. En el caso de que, en un mes determinado, el equipo conteste afirmativamente a las preguntas de si desea pedir o anular, debe fijar el número de unidades y el mes en que deben hacerse efectivas esas decisiones.



ORDEN DE COMPRA

Mes								
¿Deben hacerse Pedidos?	Mes							
	Si No	Cantidad Pedida	50	200	50	200	50	200
			100	300	100	300	100	300
			150	400	150	400	150	400
¿Es preciso Impulsar?	Cant. Aceptada							
	Si No	Cantidad Impulsada	50	100				
	Nuevas Promesas							
¿Es preciso Anular?	Cant. Recibida							
	Si No	Cant. Anulada						

Cantidad no Aceptada

HOJA DE TRABAJO MENSUAL

Mes							
Mes							
Cantidad Pedida							
Cantidad Aceptada							
Existencias Iniciales							
Cantidad Recibida							
Déficit del Mes anterior							
Producción Requerida para el Mes Actual							
Total de Piezas Fundidas necesarias							
Existencias Finales							
Cantidad Desechada							

Impresos para efectuar las compras y el control del almacén.

### 8.2.1. RESUMEN DE INFORMACIÓN GENERAL

1. En el ejercicio participan cinco empresas, que actúan en régimen de competencia.

2. Las previsiones realizadas con anterioridad, referentes a la demanda estacional, han sido, por lo general, bastante precisas, pero es conveniente advertir que en algunos casos ha habido desviaciones, con respecto a la realidad de  $\pm 50$  por 100, con respecto de las previsiones.

3. Cada empresa o equipo debe fabricar las unidades requeridas que figuran en los informes que se le facilitan cada mes, que se supone son fijados por la Dirección.

Las unidades no producidas por falta de piezas fundidas deben fabricarse en el mes siguiente.

4. Cada período «mensual» tiene un límite de tiempo real de cinco a diez minutos.

5. Al principio del ejercicio se supone que cada equipo acaba de hacerse cargo de las funciones de jefe de Aprovisionamientos y Control de Existencias, teniendo en cuenta que su antecesor ha tomado, como es lógico, algunas decisiones, de las que debe hacerse cargo el nuevo grupo. Todos los equipos tienen las mismas cargas previas, que son las que figuran a continuación :

Cantidad ... ..	50	100
Existencias iniciales ... ..	100	

### 8.2.2. CONDICIONES DEL EJERCICIO

#### *Normas sobre pedidos*

1. El período de tiempo básico es un mes, y el plazo de entrega mínimo, desde la asignación del pedido hasta la recepción del material, es de dos meses.

2. Si el proveedor tiene parte de su capacidad disponible,

los pedidos se aceptan para el mes en que han sido solicitados.

3. Las cantidades que figuran en los pedidos sólo pueden ser las siguientes: 50, 100, 150, 200, 300 y 400 unidades.

4. La capacidad del proveedor es de 650 unidades por mes. Los participantes, en el mes  $n$ , sólo pueden hacer pedidos para los meses  $n+2$ ,  $n+3$  y  $n+4$ ; por ejemplo, al principio del mes 1 pueden hacer pedidos a entregar en los meses 3, 4 y 5.

Cuando un equipo desea hacer un pedido debe rodear con un círculo la cantidad deseada, en la casilla correspondiente del impreso de orden de compra. Si los pedidos totales exceden de la capacidad del proveedor en un mes determinado, es decir, de 650 unidades, la producción se reparte entre los peticionarios, proporcionalmente a los pedidos solicitados, según los tamaños de lote antes citados. Las cantidades que quedan sin servir se asignan a los meses siguientes. Sin embargo, el proveedor no puede aceptar pedidos con más de seis meses de anticipación.

5. El coste de realizar un pedido es de 1.000 pesetas. Esta cantidad puede parecer excesiva a primera vista, pero hay que tener en cuenta que en ella se incluyen gran número de gastos, como, por ejemplo, mano de obra de técnicos y empleados encargados de confeccionar el pedido, persecución del mismo, gastos de locomoción, planos o copias de los mismos, papel, papel de calco, conferencias, etc.

Si, en un determinado mes, un equipo asigna pedidos simultáneamente para dos o tres meses, cada uno de ellos debe cargarse en 1.000 pesetas.

6. El precio unitario queda determinado por la cantidad total aceptada en cada mes, independientemente de la cantidad pedida o de la cantidad realmente entregada.

### *Recepción de las piezas*

1. Todas las unidades aceptadas serán recibidas obligatoriamente.

2. Sin embargo, puede suceder que algunos pedidos sean entregados con un mes de retraso, como consecuencia de cir-



cunstances de fuerza mayor en la planta del proveedor, como, por ejemplo, huelgas, graves averías, incendios, etc.

### *Impulsión*

1. Los participantes pueden intentar impulsar las entregas de pedidos aceptados una vez por mes. No obstante, solamente pueden impulsarse pedidos en un determinado mes que hayan sido previamente aceptados para ser servidos en el mes siguiente a aquel en que se solicita la entrega impulsada. Los equipos solamente pueden impulsar lotes de 50 ó de 100 unidades.

2. La probabilidad de obtener éxito en la impulsión es independiente de la cantidad impulsada; pero, como puede comprenderse, hay más probabilidades de éxito cuando el proveedor no trabaja a plena carga.

### *Anulaciones*

1. Un equipo puede anular cantidades correspondientes a pedidos previamente aceptados por el proveedor. Para hacerlo debe anotarse la cantidad que se desea anular en el espacio correspondiente del impreso de la orden de compra.

2. No se pueden anular cantidades de piezas fundidas cuya entrega está programada para el mes en curso.

3. Las anulaciones deben hacerse según las mismas cantidades que los pedidos, es decir, en lotes de 50, 100, 150, 200, 300 y 400 unidades. Las cargas que deben abonarse al proveedor como consecuencia de las anulaciones se indican en la hoja de datos básicos.

### *Desechos*

1. Si las existencias de uno de los equipos o empresas participantes, al principio de un determinado mes, son superiores a 400 piezas fundidas, la empresa en cuestión queda sujeta a una penalidad por haber sobrepasado dicho límite, y, además, este último es reducido en 100 unidades; es decir, queda fijado en 300.

2. Todo exceso de piezas sobre 400 se desecha automáticamente. Por ejemplo: Si en el mes 4 se rebasa el límite, el exceso sobre 400 piezas se desecha y en el mes 5 se comienza con unas existencias de 400 piezas. Durante dicho mes deben reducirse las existencias hasta el nuevo límite de 800. Si no se alcanza el nuevo límite se desecha el exceso y se incurre en una nueva penalidad con nueva reducción del límite. No obstante, éste no debe ser nunca inferior a 200 unidades.

### *Advertencias*

Si al final de un determinado período no se ha tomado ninguna decisión se supone automáticamente que la decisión es no pedir, no impulsar y no anular.

### 8.2.8. DATOS BÁSICOS

1. Coste de hacer el pedido: 1.000 pesetas por pedido.
2. Coste de mantener las existencias o coste de almacenaje: 100 pesetas por pieza fundida y por mes.
3. Penalidad por quedarse sin existencias: 500 pesetas por pieza fundida y por mes.
4. Costes de impulsión: 5.000 pesetas por cada tentativa, más 100 pesetas por pieza fundida cuando la impulsión se lleva a efecto con éxito.
5. Costes de las anulaciones, cuyas cantidades deben ser abonadas al proveedor: piezas fundidas, cuya entrega ha sido programada para los dos meses siguientes, 500 pesetas por unidad. Piezas fundidas, cuya entrega ha sido programada para un mes, posterior a los dos siguientes, 250 pesetas por unidad.
6. Tabla de precios según tamaño del lote:

Pedidos de	50 piezas	...	...	...	3.500 = 2.700 + 800
»	» 100	»	...	...	3.000 = 2.700 + 300
»	» 150	»	...	...	2.800 = 2.700 + 100
»	» 200	»	...	...	2.750 = 2.700 + 50
»	» 300	»	...	...	2.700 = 2.700 + 0
»	» 400	»	...	...	2.700 = 2.700 + 0

7. Máximas existencias de piezas fundidas: 400 unidades. Cualquier excedente de esa cantidad debe desecharse automáticamente.

8. Pérdidas por desechos: 1.500 pesetas por unidad.

9. Capacidad del proveedor: 650 unidades por mes.

#### 8.2.4. HOJAS DE CÁLCULO

Para resumir todos los conceptos de coste en los que se ha incurrido, los equipos, por separado, rellenan los siguientes impresos:

CARGAS ALMACENAJE 100 ptas./ pieza/ mes			CARGAS POR HACER PEDIDOS 1.000 ptas./ pedido		CARGAS POR LOTES PEQUEÑOS			
Mes	Unidades	Costes almacenaje	N.º pedidos	Costes hacer pedidos	N.º pedidos	N.º unidades	Penalidad unitaria	Penalidad total
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								

Total \_\_\_\_\_

Total \_\_\_\_\_

Total \_\_\_\_\_

CARGAS DE IMPULSION 5.000 ptas. más 100 ptas./ unidad					CARGAS DE QUEDARSE SIN EXISTENCIAS 500 pts. unidad	
Mes	Costes de impulsión	Unidades impulsadas	Tarifa	TOTAL	Unidades	TOTAL
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						

Total .....

Total .....

Total .....

CARGAS POR DESECHOS 750 ptas./ unidad			CARGAS DE ANULACION		
Mes	Unidades	TOTAL	Unidades	Tarifa	TOTAL
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

Total .....

Total .....

## RESUMEN

Cargas de almacenaje ... ..	
Cargas por hacer pedidos ... ..	
Cargas por lotes pequeños ... ..	
Cargas por impulsiones ... ..	
Cargas por unidades impulsadas ... ..	
Cargas por unidades sin existencias ... ..	
Cargas por desechos ... ..	
Cargas de anulación ... ..	
TOTAL ... ..	

### 8.2.5. EJEMPLO INTRODUCTORIO

**ORDEN DE COMPRA**

MES	1					
-----	---	--	--	--	--	--

¿Deben hacerse Pedidos?

Sí  No

MES	1	2	3	4	5	6
Cantidad Pe- dida			50 200 100 300 150 400	50 200 100 300 150 400	50 200 100 300 150 400	
Cant. Aceptada			300			

¿Es preciso impulsar?

Sí  No

Cantidad Impulsada:

Nuevas Promesas:

Cantidad no Aceptada:

¿Es preciso Anular?

Sí  No

Cant. Anulado:

**HOJA DE TRABAJO MENSUAL**

Mes	1					
-----	---	--	--	--	--	--

	Mes	1	2	3	4	5	6
Cantidad Pedido				300			
Cantidad Aceptada		50 <del>50</del> 100	<del>150</del> <del>100</del> 100	300			
Existencias Iniciales		50	75	Costes almacenaje 50x100 = 5 000			
Cantidad Recibida		100		C. Pedidos 1x1 000 = 1 000			
Déficit del Mes anterior		0		C. e Impulsación = 5 000			
Producción Requerida para el Mes Actual		75		U. Impulsadas 50x100 = 5 000			
Total de Piezas Fundidas necesarias		75		16 000			
Existencias Finales		75					
Cantidad Desechada							



**ORDEN DE COMPRA**

MES

Mes	2	3	4	5	6	7
¿Deben hacerse Pedidos?						
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
Cantidad Pedida			50 200 100 300 150 400	50 200 100 300 150 400	50 200 100 300 150 400	
Cant. Aceptada			200	200		
¿Es preciso impulsar?						
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
Cantidad Impulsada			50 100			
Nuevas Promesas						
Cant Recibida			100			
¿Es preciso Anular?						
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No						
Cant. Anulada						

Cantidad no Aceptada

**HOJA DE TRABAJO MENSUAL**

Mes

Mes	2	3	4	5	6	7
Cantidad Pedida			200	200		
Cantidad Aceptada	100	300	200	200		
Existencias Iniciales	75	70	C. almacenaje 75x100		7 500	
Cantidad Recibida	100		C. Pedidos 2x1000		2 000	
Déficit del Mes Anterior	0		P. lote 2x10 000		20 000	
Producción Requerida para el Mes Actual	105		29 500			
Total de piezas Fundidas necesarias	105					
Existencias Finales	70					
Cantidad Desechada						

**ORDEN DE COMPRA**

Mes

¿Deben hacerse Pedidos?  Sí  No

Mes	3	4	5	6	7	8	
Cantidad Pedida			50 100 150	200 300 400	50 100 150	200 300 400	
Cont. Aceptada					100	100	250
							350

¿Es preciso impulsar?  Sí  No

Cantidad Impulsada:

Nuevas Promesas:

Cant. Recibida:

¿Es preciso Anular?  Sí  No

Cant. Anulada:

Cantidad no Aceptada

**HOJA DE TRABAJO MENSUAL**

Mes

Mes	3	4	5	6	7	8
Cantidad Pedida				400	400	
Cantidad Aceptada	300	<del>200</del> 300 500	200	100	100	250
Existencias Iniciales	70	0	C. Almaceneje 70x100		7 000	
Cantidad Recibida	0		C. Pedidos 2x1000		2 000	
Déficit del Mes Anterior	0	55	P. Lots 2x30 000		60 000	
Producción Requerida para el Mes Actual	125		S. Existencias 55x500		27 500	
Total de Piezas Fundidas necesarias	125					
Existencias Finales	(-55)					
Cantidad Desechada						

**ORDEN DE COMPRA**

	MES	4						
¿Deben hacerse Pedidos?	MES	4	5	6	7	8	9	
	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	Cantidad Pedido			50 100 150	200 300 400	50 100 150	200 300 400
		Cant. Aceptada						
¿Es preciso impulsar?	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	Cantidad Impulsada		50 100				
		Nuevas Promesas						
		Cant. Recibida	500					
¿Es preciso Anular?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Cant. Anulada	X	50	50			

Cantidad no Aceptada

**HOJA DE TRABAJO MENSUAL**

	Mes	4	5	6	7	8	9
Cantidad Pedido							
Cantidad Aceptada		500	<del>200</del> 50 150	<del>100</del> 50 50	100	250	
Existencias Iniciales		0	355	C. Anulación 2 x 50 x 500 = 50.000			
Cantidad Recibida		500					
Déficit del Mes Anterior			55				
Producción Requerida para el Mes Actual			90				
Total de Piezas Fundidas necesarias			145				
Existencias Finales			355				
Cantidad Desechada							

**ORDEN DE COMPRA**

MES **5**

		MES	5	6	7	8	9	10	
¿Deben hacerse Pedidos?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Cantidad Pedida			50 100 150	200 300 400	50 100 150	200 300 400	
		Cant. Aceptada					150	50	
¿Es preciso Impulsar?	<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	Cantidad Impulsada		50 100					
		Nuevas Promesas							
		Cant. Recibida	150						
¿Es preciso Anular?	<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	Cant. Anulada	X						

Cantidad no Aceptada

**HOJA DE TRABAJO MENSUAL**

Mes **5**

Mes	5	6	7	8	9	10
Cantidad Pedida					200	
Cantidad Aceptada	150	50	100	250	150	50
Existencias Iniciales	355	400				
Déficit del Mes Anterior	0					
Producción Requerida para el Mes Actual	100					
Total de Piezas Fundidas necesarias	100					
Existencias Finales	405					
Cantidad Desechada	5					

C. Atmacenaje 355x100	35 500
C. Pedidos 1x1000	1 000
P. Lotes 1x40 000	40 000
1x 15 000	15 000
C Desechos 5x1500	7 500
	99 000

Mes 6

HOJA DE TRABAJO MENSUAL

Mes	6	7	8	9	10	11
Cantidad Pedida						
Cantidad Aceptada	50	100	<del>250</del> +80 150	150	50	
Existencias Iniciales	400	300				
Cantidad Recibida	50					
Déficit del Mes Anterior	0					
Producción Requerida para el Mes Actual	110					
Total de Piezas Fundidas necesarias	110					
Existencias Finales	340					
Cantidad Desechada	40					

C. Almacenaje 400x100	40 000
C. Anulación 100x500	50 000
C. Desechos 40x1500	60 000
	150 000

Mes 6

ORDEN DE COMPRA

Mes	6	7	8	9	10	11	
¿Deben hacerse Pedidos?							
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No							
Cantidad Pedida			50 100 50	200 300 400	50 100 150	200 300 400	
Cant. Aceptada							
¿Es preciso impulsar?							
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No							
Cantidad Impulsada				50 100			
Nuevas Promesas							
Cant. Recibida	50						
¿Es preciso Anular?							
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No							
Cant. Anulada				100			

Mes	7
-----	---

HOJA DE TRABAJO MENSUAL

Mes	7	8	9	10	11	12
Cantidad Pedida						
Cantidad Aceptada	150	150	150	50		
Existencias Iniciales	300					
Cantidad Recibida						
Déficit del Mes Anterior						
Producción Requerida para el Mes Actual						
Total de Piezas Fundidas necesarias						
Existencias Finales						
Cantidad Desechada						

# 9. COMO UTILIZA LA ESCUELA ESTA TECNICA DE ENSEÑANZA

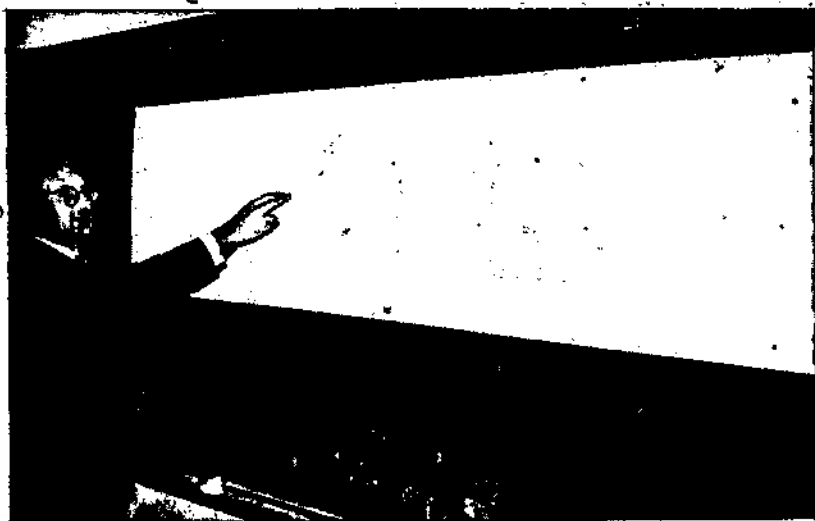
La Escuela de Organización Industrial vio desde el primer momento el gran valor de esta nueva técnica de enseñanza a través de los modelos de «Business Game» y rápidamente la incorporó en sus programas normales. En sus nuevos locales ha asignado espacio apropiado y medios para que los equipos de participantes que se organizan en torno a las prácticas del «Business Game» trabajen en un ambiente adecuado.

Los modelos funcionales de producción son utilizados exclusivamente en la rama de Producción y dentro del curso de Planificación y Control de la Producción.

Los modelos generales de «Business Game», tanto el competitivo como el evolutivo, son usados en conexión con los cursos de Administración y Política de la Empresa de la rama de Administración de Empresas. Una vez por semana, durante la segunda mitad de curso, tienen lugar las sesiones prácticas del «Business Game», y si a algún alumno le empezaba a flaquear el interés por las materias que estaba estudiando, casi sin excepción su entusiasmo aumenta nada más empezar con estas prácticas. Es entonces cuando los alumnos piden más a los profesores de sus otras materias, pues se les ha presentado ya una oportunidad de probar sus armas. Se sienten enormemente envidiosos por el ambiente de competición creado entre los equipos, que hasta en horas fuera de las clases organizan reuniones privadas para planear y organizar las decisiones que tomarán en semanas posteriores.

Los profesores de Administración y Política de la Empresa, ayudados por otros profesores de la Escuela, cuidan con gran esmero los detalles de la organización de las sesiones prácticas y de los equipos. En cuanto a la organización de los equipos, se procura que estén equilibrados en número de personas y formación y experiencia de los participantes; si los equipos van a coger las riendas de las empresas que constituyen el modelo es conveniente que su estructura sea parecida a la de los equipos directivos de las empresas reales.

Los equipos en funciones sirven también de base a otros profesores de la Escuela para realizar estudios de dinámica de gru-



Representaciones gráficas para el análisis comparativo que tiene lugar durante la reunión final.

pos, recogiendo datos sobre sus líneas de comunicación, forma de llevar las discusiones, etc.

Se lleva también un control sobre la moral de cada grupo por medio de un cuestionario, que rellenan sus componentes, de un modo individual, al final de cada sesión. El cuestionario contiene, en escalas bipolares, preguntas sobre grado de satisfacción respecto al puesto que le han asignado, sobre la forma



en que se llevó la última reunión, sobre la organización y métodos de análisis adoptados, sobre los resultados alcanzados por su empresa respecto a los que podrían haberse obtenido, etc.

La reunión final que sigue a la utilización de todo «Business Game», cuando éste se da por terminado, es extremadamente delicada, pues es cuando se establece un careo entre los distintos equipos participantes. Quieren saber quién ha sido el mejor, y son muchas las variables respecto a las que hay que medirles y compararles. Contra lo que algunos creen, no ha sido el mejor el que ha proporcionado los mayores beneficios a su empresa, pues no basta con haber ganado mucho dinero durante los ejercicios pasados si no se deja la empresa en condiciones de seguir ganándolo en el futuro. Estando los equipos mejor informados de cómo son sus empresas que cuando al principio se hicieron cargo de las mismas, se les fuerza a que establezcan unas políticas a largo plazo, y según las cuales se regirían en el futuro si ellos siguieran al frente de las mismas.

Hasta los equipos que administraron peor a sus empresas y colocaron a las mismas en situaciones económicas verdaderamente críticas encuentran, después de terminadas las sesiones de «Business Game», oportunidad de aprender incluso con lo que no debieron hacer, y en todo caso una familiaridad con algunas fases de la administración de una empresa que enriquece sin riesgos y sin gran esfuerzo su experiencia administradora.

## CUESTIONARIO PARA LOS COMPONENTES DE CADA EQUIPO

1. Empresa número .....
2. Este cuestionario ha sido cumplimentado al final de la sesión .....
3. En mi opinión, los resultados de mi empresa correspondientes al último período han sido:

Los mejores posibles.                      Los peores posibles.

Comentarios:

4. Por lo que ahora conozco de los tres equipos creo que el mío es:

El mejor.                     El peor.

Comentarios:

5. En general, la asignación de personas a puestos de trabajo en mi equipo es:

La mejor posible.                     La peor posible.

Comentarios:

6. Por lo que se refiere a mi puesto de trabajo en mi equipo, estoy:

Totalmente satisfecho.                     Totalmente insatisfecho.

Comentarios:

7. En mi opinión, durante esta última reunión hemos trabajado como equipo:

En perfecta armonía.                     Sin ninguna armonía.

Comentarios:

8. En mi opinión, la organización que tiene ahora nuestro equipo es:

Completamente adecuada.                     Completamente inadecuada.

Comentarios:

## 10. situación de esta técnica en Escuelas análogas del extranjero

El «Business Game» ha sido un producto que rápidamente se ha extendido, y rara es la Escuela de Administración de Empresas, de entre las existentes, al menos, en el mundo occidental, que no cuenta y utiliza alguna de las versiones de estos laboratorios.

Desde 1956, en que la American Management Association dio a conocer su primer modelo, Universidades y Centros de Formación de grandes empresas iniciaron una campaña de preparación de nuevos modelos, perfeccionando los existentes e introduciendo nuevas características y variables que se juzgaban importantes. Muchas de las escuelas adoptaron en todos sus detalles los modelos creados por otras, pues no consideraron rentable el diseño de un modelo propio; pues, además del coste de su elaboración, está el de programación de sus cálculos en un calculador electrónico, contraste de sus parámetros, administración de las sesiones prácticas, etc.

En las continuadas visitas que los profesores de la Escuela de Organización Industrial de Madrid han efectuado a escuelas análogas del extranjero han encontrado, casi sin excepción, la presencia en las mismas de modelos de «Business Game». En algunas utilizan modelos muy complejos, con un elevadísimo número de variables, sobre las que han de tomarse decisiones; en otras se usan modelos cuyos coeficientes han sido obtenidos de la realidad y para un producto concreto, y en otras se emplean modelos con variables cualitativas. En todas se persigue un mismo objetivo: disponer de un laboratorio en el que pueda simularse la vida de una empresa, y que permita practicar a

las personas en la toma de decisiones conectadas con su administración.

A continuación recogemos una breve descripción de algunos modelos utilizados en Escuelas y Centros extranjeros, y que profesores de esta Escuela han participado en sus sesiones prácticas o han observado su funcionamiento, o al menos disponen de información amplia :

#### AMERICAN MANAGEMENT ASSOCIATION (AMA)

##### *Top Management Simulation*

Modelo general de cinco empresas que, produciendo un mismo artículo, compiten en un mercado común.

Las decisiones afectan al precio de venta, gastos en publicidad y esfuerzo de venta, gastos en investigación y desarrollo, volumen de producción, variación de la capacidad de la planta, gastos para comprar información sobre el mercado y sobre los competidores.

##### *Materials Management Simulation*

Modelo funcional con varias empresas en paralelo ; el objetivo es satisfacer a un coste mínimo una previsión de ventas a través de una adecuada política de producción.

Cada empresa dispone de dos plantas de producción, fabrica dos productos, uno «standard» y el otro de lujo, que vende en un mercado compuesto de dos zonas. Para la fabricación se emplean dos materias primas, y la mano de obra puede emplearse en horas extraordinarias; si se desea. El precio de venta es fijo.

Las decisiones afectan a volúmenes de producción en cada planta, compra de materias primas, envíos de productos terminados a los almacenes de las zonas del mercado y admisiones y despidos en la mano de obra.

### *General Management Simulation*

Modelo competitivo de un número indeterminado de empresas.

Una empresa con dos plantas produce y vende varios productos, uno para mercados industriales, otro para mercados de consumo y el tercero está en desarrollo. Geográficamente existen dos zonas de mercado. En la fabricación se utilizan tres clases de materias primas, y la mano de obra puede emplearse en horas extraordinarias, si se desea.

Las decisiones afectan a volúmenes de producción en cada planta, gastos de administración, salarios, precios de venta, gastos en publicidad, gastos en investigación y desarrollo, compra de materias primas, pago de dividendos, compra o venta de grupos de máquinas, cambios en el personal, envíos de productos terminados, gastos para investigación de la acción de los competidores en el mercado.

### *Physical Distribution Simulation Model*

Modelo evolutivo diseñado para practicar en la coordinación de algunos aspectos de ventas y fabricación que influyen en la distribución física de los productos de una empresa. Se tiene como objetivos:

- a) Determinar el medio de transporte más barato y que satisface las necesidades de ventas.
- b) La carga óptima de los productos.

La empresa produce tres productos distintos en tres fábricas situadas en puntos geográficos distintos. La venta se realiza a través de un sistema de ocho almacenes regionales y dos centros de distribución. Los medios de transporte son: camión, ferrocarril y avión, y cada producto tiene unas características distintas en cuanto a consumo del espacio de transporte y costes a que da lugar.

### *Decision-Making Simulation n.º 6*

Cinco empresas en competencia producen un bien de consumo nuevo en el mercado.

Las decisiones afectan a nivel de producción, gastos comerciales, gastos en investigación y desarrollo, información del mercado, precio de venta, caja disponible, etc.

BEDRIFTSOKONOMISK INSTITUT, OSLO

#### *Top Operating Management Game*

Varias empresas produciendo un artículo análogo compiten en un mercado compuesto por una sola zona.

Las decisiones afectan al precio de venta, gastos en publicidad y esfuerzo de vendedores, nuevas inversiones en planta y volumen de producción.

CARNEGIE INSTITUTE OF TECHNOLOGY, PITTSBURGH

#### *The Carnegie Tech. Management Game*

Modelo que simula con una relativa aproximación la industria de detergentes en América. Tres empresas compiten con este producto en un mercado nacional, descompuesto en cuatro territorios geográficos. Para cada empresa se consideran las siguientes dependencias: un almacén de materias primas, una planta de producción para fabricar distintas mezclas de productos, almacenes de productos acabados, oficinas y dependencias para investigación y desarrollo de nuevos productos.

Las decisiones afectan a precios de venta, gastos en publicidad, gastos en la distribución, compra de materias primas, tamaño de la mano de obra, horas extraordinarias, plan de entretenimiento de la planta y equipo, volumen de producción, distribución de la producción entre los almacenes, movimiento

entre almacenes de las existencias, pago de dividendos, gastos para investigación de nuevos productos, investigación del mercado, inversiones en planta, negociación de créditos, etc.

Se considera que entre los modelos existentes éste es uno de los que han introducido mayor número de detalles de la realidad y variables a considerar.

COLLEGE OF ADVANCED TECHNOLOGY, BIRMINGHAM, U. K.

*Business Management Exercise*

Modelo general de cuatro empresas que producen y venden en régimen de competencia un mismo producto. El mercado, descompuesto en muchas zonas: cuatro corresponden a países extranjeros y seis al mercado nacional, descompuesto a su vez en mercado al por mayor y a minoristas. Las decisiones afectan a formación de vendedores, asignación y distribución de los vendedores entre las zonas del mercado, publicidad, unidades a producir, gastos en investigación y desarrollo de mejores productos, inversiones en planta, investigación de mercados y precios de venta.

COMPañÍA FRANCESA DE ORGANIZACIÓN (CFO)

Con datos tomados de la realidad, introduciendo variaciones estacionales, etc., han construido dos modelos:

MOG-A, cuyo producto es una máquina de lavar.

MOG-B, cuyo producto es limonadas.

COMPañÍA FRANCESA C. I. O. (COMPañÍA DE INGENIEROS  
EN ORGANIZACIÓN)

*Modelo CIO*

Formado por tres o cuatro empresas en competencia, que fabrican tres productos y que venden en un mercado compuesto por una sola zona.

## GENERAL ELECTRIC COMPANY

### *Marketing Strategy Simulation Exercise*

Modelo competitivo de cuatro empresas con dos productos básicos, uno bien conocido ya en el mercado y el otro un producto nuevo que ha sido introducido recientemente. Se consideran tres zonas en el mercado. Las decisiones afectan a precios, producción, desarrollo del producto y mercado.

### *UNIFLO, The Production Leveling Simulation Exercise*

Modelo funcional, diseñado con el propósito de mostrar la influencia de las fluctuaciones en el nivel de producción sobre distintos factores de coste. La variable principal es la previsión de ventas, y la decisión es el nivel de producción.

### *SIMULOAD, A Master Scheduling & Loading Game*

Modelo funcional que incluye algunos aspectos de la planificación de la producción en una empresa que trabaja para pedidos. Se dispone de una previsión de ventas y mensualmente se reciben los pedidos que han de convertirse en envíos durante el mes en curso y los dos meses siguientes. La capacidad de producción puede aumentarse con horas extraordinarias y con doble turno de trabajo. Los costes, que con un apropiado nivel de producción mensual ha de procurarse alcancen una suma mínima, corresponden a los siguientes conceptos: retraso en las entregas, trabajo extraordinario, capacidad no utilizada, cambio en el número de turnos de trabajo y volumen del almacén.

### *DISPATCH-O, The Production Dispatch Game*

Modelo funcional diseñado con el propósito de servir de ayuda en la presentación de nuevos métodos para el lanzamiento y persecución de trabajos en una planta o taller.



Se trata de efectuar la carga de cinco máquinas con los trabajos que de un modo sucesivo se van recibiendo. La eficiencia de una carga se mide en términos de los cumplimientos de las fechas de entrega y de los tiempos ociosos de las máquinas.

### *INVENTROL, A Production Ordering and Inventory Game*

Modelo funcional de producción de tipo competitivo. Relaciona el nivel de producción, almacén y tamaño de los lotes. Cinco empresas compiten en la compra de una materia prima escasa. Mediante órdenes de compra, que pueden ser impulsadas o anuladas, las empresas han de fijar mensualmente unos niveles de producción que satisfagan unas demandas a unos costes mínimos. Disponen de una previsión de ventas para los próximos doce meses. Los conceptos de coste a considerar corresponden a nivel de almacén, efectuar los pedidos, tamaño del lote comprado, impulsar y anular los pedidos.

### INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES (IBM)

#### *IBM Management Decision-Making Laboratory*

Tres empresas compiten con un mismo producto en un mercado compuesto por cuatro zonas.

Las decisiones afectan a los precios de venta, gastos en publicidad y promoción de ventas, gastos en investigación y desarrollo, volumen de producción y nuevas inversiones en planta.

### OHIO UNIVERSITY, ATHENS, OHIO

#### *General Business Management Simulation*

Cuatro empresas en competencia que fabrican un mismo producto y venden en un mercado formado por una sola zona.

Decisiones sobre producción, precio, investigación y desarrollo, investigación de mercado, inversión en instalaciones.

REMINGTON RAND UNIVAC

*Manufacturing Management Simulation*

Modelo del tipo evolutivo. Una empresa fabrica cuatro productos con tres materias primas. El mercado está formado por tres zonas.

*Marketing Management Simulation*

Varias empresas en competencia con un mismo producto que tratan de vender en un mercado compuesto por tres zonas.

Las decisiones afectan a administración del personal de ventas, precios, publicidad y promoción de ventas, almacén e investigación de mercados.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA, LOS ANGELES

*UCLA, Executive Decision Game n.º 2*

De dos a nueve empresas compiten en un mercado con un mismo producto.

Las decisiones afectan al precio, volumen de producción, gastos en publicidad y ventas, gastos en investigación y desarrollo, inversiones en planta y equipo, política de dividendos.

*UCLA, Executive Decision Game n.º 3*

Difiere del modelo número 2 en que cada empresa puede fabricar y vender hasta tres productos; el mercado está estratificado con diversidad de líneas de productos; existe mercado de valores.

UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA. WHARTON SCHOOL OF FINANCE  
AND COMMERCE

*SMART, System Managers Administrative Rating Test*

Diseñado especialmente para demostrar el efecto del flujo de información en las pérdidas y ganancias de una empresa, destacando el papel vital que juega en esta tarea el departamento de sistemas y proyectos.

La variable principal sobre la que se actúa es la asignación de personas a proyectos; estas personas pueden ser: directores, analistas y ayudantes. Los resultados son informes con contenido cuantitativo y cualitativo, situación de progreso de los proyectos y estimaciones sobre el coste total de continuar con los proyectos hasta su terminación y beneficios de ellos derivados.

WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

Cinco empresas compiten en el mismo mercado vendiendo el mismo producto. Las empresas difieren en su tamaño, participación en el mercado, políticas del producto y estructura del coste.

Las decisiones, tomadas trimestralmente, afectan a gastos en mejora del producto, gastos en publicidad y ventas, gastos para reducir el coste de la mano de obra y materias primas, gastos para reducir los gastos generales, ampliación o reducción de la capacidad de planta, producción de las líneas de montaje, volumen de producción final y precio de venta.

# 11. English summary

A) The «Escuela de Organización Industrial», a postgraduate school in the field of Business Administration, was established in Madrid (Spain) the year 1955. It is especially devoted to provide an additional training in business administration, which will enable the attendants for a more efficient administrative performance in their present work or in the future.

The School pays the same attention to the teaching methods as to the subjects taught. One of the techniques used is the one known as Business Game.

Presently, the «Escuela de Organización Industrial» has available two models of Business Game that range among the General Business Game and several Functional Games, dedicated to specific aspects of production. The two general models, called «Experimentación en la toma de decisiones», and «HACHESA», are included in the course «Business Policy and Administration».

B) The first model is basically the model developed by I. B. M. although adapted to the Spanish characteristics.

This model presents three companies manufacturing the same product and competing in a four zone market. The three companies start on similar basis, that is, they have the same cash, same capacity, same stock, they work at the same unit cost and sell an equal number of units, at the same price. The company number 1 is placed in zone number 1; company number 2 in zone number 2 and the third company in zone 3. Within their own zone each company has some advantages as in transportation charges, some local influence in the zone, etc. There is still a fourth zone, common to the other three, with twice as much of consumers as the consuming population of any of the previous zones. In this zone the three companies operate under the same conditions.

The participants are grouped in three teams. Each team will be in charge of the management of one of the three companies and has to decide by itself: selling prices, the expenses for advertising and sales promotion, level of production and its financing, transportation expenses, the new investments to improve the plant capacity and the expenses for research and development. These decisions will apply to the next three months and financed by a limited cash that includes not only the cash at hand of the company but also all the credits at a short term.

The teams base their decisions on some information, covering the three previous months, about competitive prices and demand, an analysis of the sales of the company, production costs, units sold and units in inventory, profit and loss accounts, and assets distribution.

The teams receive this information in especial forms, that, later, are used to record the new decisions adopted.

The decisions are taken to a computing center and used as basis to determine the situation in which each company will be once the three months have elapsed.

The computing is made following a «mathematical model» that includes the laws and relations of the economic environment in which the companies are based and the situation is supposedly influenced by the own company decisions as well as by the decisions taken by its competitors, and the economic fluctuation such as market expansion, inflation of prices, etc.

The new situation created, surrendered to the managerial teams in different forms, are the basis for the decisions to be adopted next. These decisions will hold good for another period of three months. This process repeated fifteen or twenty times is considered as equivalent to the simulation of an actual company operating during 3 or 4 years on competitive basis.

The enormous work of computing, when using the mathematical model, was solved by I. B. M., programming the formulas for an electronic computer type I. B. M. 650. Since the first computers of this kind came to Spain only in 1960, the professors of the «Escuela de Organización Industrial» were compelled to set up a computing by hand and to use certain nomograms for the graphic computing. It made possible the

use of I. B. M. model to diminish the computing to a minimum time. Presently, electronic computing and the conventional computing by hand can be used indistinctly.

The managerial teams do not know the mathematical model used for the computing, in the same way as the economic laws that rule the development of real companies are unknown to managers. They only know its qualitative aspect, such as:

1. The cut of prices, keeping other variables the same, increases the potential market as well as the participation of the company in that market. The lowest of the prices proposed favours the three companies.

2. The increase of commercial expenses has as a result an expansion of market and more participation in it, though sometimes the saturation point frustrates a former success. The effects of commercial expenses last for several periods, and they also favour the other companies.

3. The funds dedicated to research and development are intangible investments and apply to different periods. They increase the potential market and diminish the costs.

C) The second model, entirely developed by professors of the «Escuela de Organización Industrial», does not take into account the competitive situation of the former model, and though several companies are considered, there is no interaction among them. The different teams of participants, simulating to manage each of them one of the companies, have more members than other models (about 10 persons), since the decisions to be taken are related to monthly periods and apply to a great number of variables. While in some models especial emphasis is given to plant capacity, marketing and the distribution of a limited cash, «HACHESA» model pays the same attention to the production factors, as to their financing and the organization of the teams. This model deals with the monthly work of vice-presidents and heads of departments of a medium company, and their coordination, better than with the great decisions to be taken by the president of a big Corporation.

«HACHESA» model considers four kinds of raw-material, used for the manufacturing of three products. These products differ from one another in the different proportion of raw-mate-

rial they spend, and the different quantities they consume out of the total plant capacity. This total capacity can be enlarged by means of overtime, second shift, and productivity improvements. The purchasing of raw-material, having the benefits of certain discounts according to the size of the lots ordered, are received in the stock-store a month later, counting from the date in which the decision to buy was taken. The finished products go to the store of final products charged with their manufacturing cost, computing their average cost when they are taken out. The formula that in the model states the volume of sales for each period, depends on advertising, quality and product improvements, the price, and paying conditions. The products are sold to wholesalers on 30 days due basis, but the number of orders can be increased if the paying conditions are enlarged to 60 or 90 days due. However, this creates certain cash difficulties that the company can solve having the Banks discount receivables. Other monetary sources, at a short term, could be to sell in the Stock Exchange the company's investments in other companies stocks.

The personnel of «HACHESA», that formerly worked on a single shift, includes 310 employees, corresponding 200 to direct workers, 50 to indirect workers and 60 to administratives and technicians. The model considers manpower movements and the possibility, at any time, of a request for higher wages.

According to the difference between the % actually allowed by the managers, a certain number of workers leaves the company. The reduction of the number of workers diminishes immediately the production capacity, and even if the company decides to hire new workers, it will take at least a month to accomplish the recruitment and another month to have them working efficiently.

The payments of extra-salaries (compulsory to Spanish companies twice a year), taxes (once a year and without fractions), and dividends (twice a year), compels all the members of a managing team to work in close contact. This prevents private decisions, such as the sales manager starting an advertising campaign without knowing the company financial situation at short and long term.

One important aspect is the new organization to be adopted by the managing team of «HACHESA». They are furnished with the organization that the company had previously.

As it has been stated before, this model does not consider a competitive situation. Nevertheless, several teams of 10 members each are prepared, performing the management of «HACHESA» each of them by themselves, on the same basis and under the same circumstances, during a period of time equivalent to two years of actual work. The emulation created among the teams of participants is as high as when dealing with competitive models of Business Game, in which the decisions taken by some teams influence the results of the others. As in other models of Business Game a final meeting to check the results reached by each team, gives an opportunity to discuss about the good steps taken, and those that should have never been taken.

D) The «Escuela de Organización Industrial» has two models of functional Business Game. They are two specific models for Production denominated: «Shop Dispatching» and «Inventory Control». The two models are based on two similar models developed by General Electric (U. S. A.).

The participants to the first model are grouped in teams from 2 to 9 participants, being the most advisable number 8 or 4 participants in a team. Each group simulates to be in charge of the dispatching office of a company. They periodically receive the job orders for several days. There are five different kinds of machines, represented by letters P, Q, R, S, T, to carry out the operations that each job includes. Each of the letters stands for a group of machines such as lathes, mill-cutters, etc. The operations performed to accomplish the jobs, though technically similar, may take different periods of time. It is due to many reasons such as the finishing or hewing, the size of the parts or of the lots in which the parts arrive, etc.

Each team uses a production board, very much similar to a Gantt chart, for the loading of the five machines with the jobs they have to dispatch. The loadings of the machines are represented in the board by means of colored cards provided with two numbers, one standing for the job number and the



other for the operation number. The cards are placed on the board, in the channel that correspond to the machine that will perform the job. White cards are used to represent the periods of time, if any, in which the machine is not working.

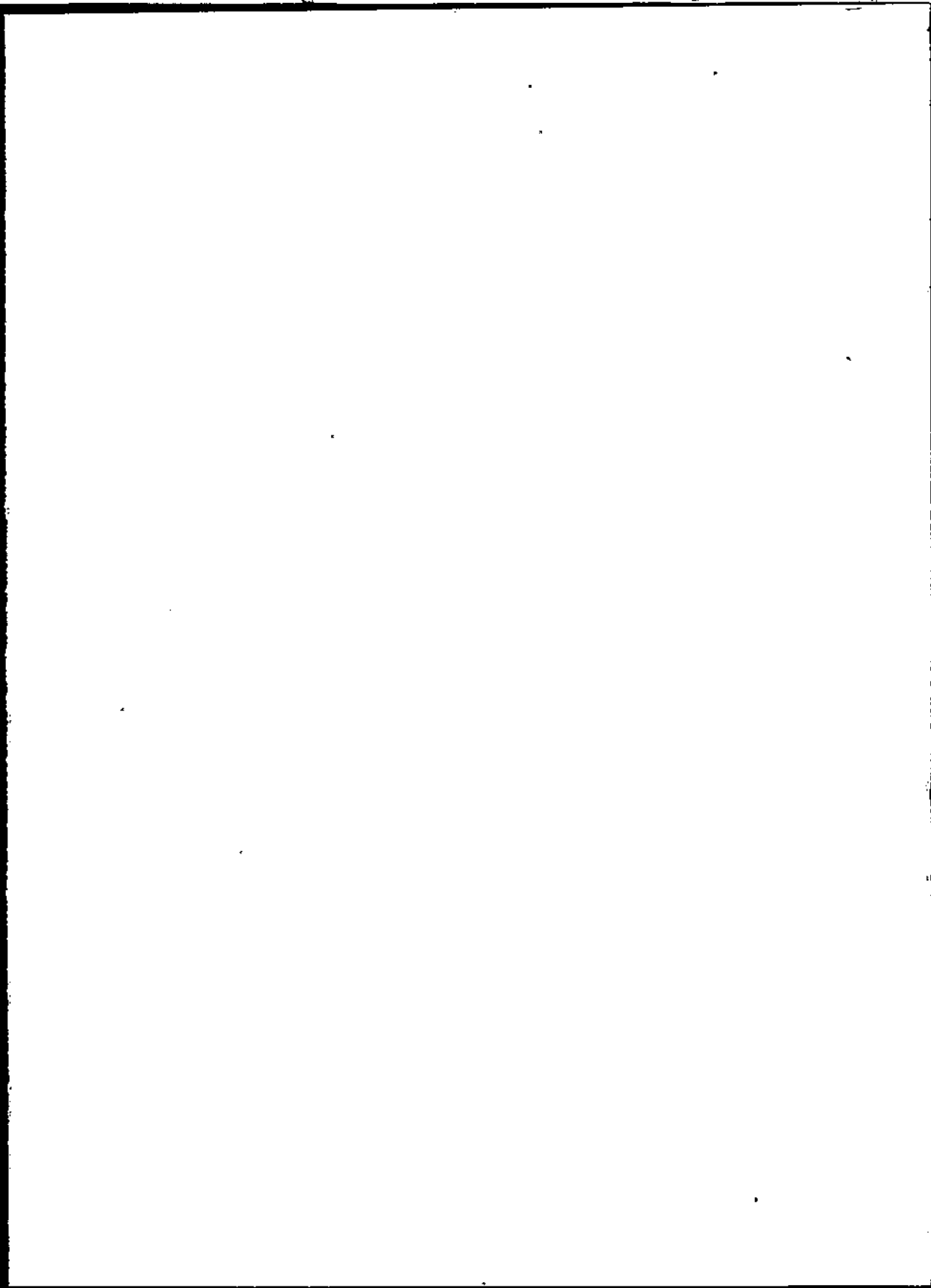
The second functional model of Business Game used at the «Escuela de Organización Industrial» is a laboratory to get some practice when taking decisions about inventory control, cancellations, expediting, etc. The model is competitive; the participants are grouped in five teams and each one is in charge of the materials office of five companies, respectively.

The five companies manufacture a compressor consumed by air conditioning industry. The compressor need a particular alloy casting, very expensive and difficult to procure. In spite of being a standard casting for the manufacturing of compressors, there are very few qualified suppliers. For this reason, the capacity of supplies is limited especially in periods of peak demand. The interaction among the five companies is established in terms of the consumption of this casting, so scarce in the market. There is only one supplier in the model.

The teams are provided with data about costs suppliers' capacity and terms of delivery, plus a forecast of the production necessities for several years.

The teams have to establish their inventory policy, keeping in mind ordering costs, inventory costs, expedite costs, cancelling charges and the different unit price costs, that vary according to the lot size.

It has to be considered too, certain penalties such as to run out of stock or to pass the maximum stock level, rejected parts, etc.





13212

---

371.3  
GIL  
R. 13.2