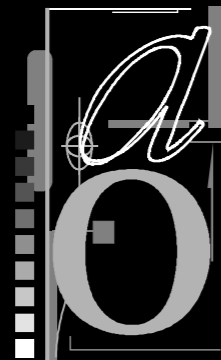


Este documento ha sido descargado de:
This document was downloaded from:



**Portal *de* Promoción y Difusión
Pública *del* Conocimiento
Académico y Científico**

<http://nulan.mdp.edu.ar> :: @NulanFCEyS



Actividades para el
APRENDIZAJE

Administración de las Operaciones

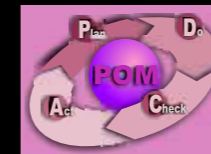
Facultad de Ciencias
Económicas y Sociales

UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA



Administración de las Operaciones

Actividades para el Aprendizaje



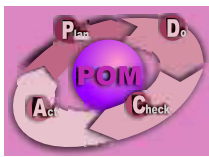
Roberto CARRO PAZ
Daniel GONZÁLEZ GÓMEZ

Administración de las Operaciones

Actividades para el Aprendizaje

Administración de las Operaciones

Actividades para el Aprendizaje



Roberto CARRO PAZ
Daniel GONZÁLEZ GÓMEZ



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA
.....



Facultad de Ciencias
Económicas y Sociales

Carro Paz, Roberto

Administración de las Operaciones : actividades para el aprendizaje / Roberto Carro Paz ; Daniel Alberto González Gómez. - 1a ed. . - Mar del Plata : Universidad Nacional de Mar del Plata. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, 2015.

Libro digital, PDF

Archivo digital : descarga

ISBN 978-987-544-660-1

1. Organización. 2. Administración de Empresas. I. González Gómez, Daniel Alberto

II. Título

CDD 658.1

ISBN 978-987-544-660-1

© Universidad Nacional de Mar del Plata
Facultad de Ciencias Económicas y Sociales
Dean Funes 3250
(7600) Mar del Plata, Argentina
tel.: +54 223 474-9696
economic@mdp.edu.ar
www.eco.mdp.edu.ar

Hecho el depósito que marca la ley 11.723

Todos los derechos reservados, no se permite la reproducción total o parcial de este libro, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma por cualquier medio, sea este electrónico, mecánico, por fotocopia, por grabación u otros métodos, sin el permiso previo escrito de los autores. Su infracción está penada por las leyes 11.723 y 25.446.

Impreso en Argentina - Printed in Argentine

A nuestros alumnos, con agradecimiento

AUTORES

Roberto CARRO PAZ

Doctor en Ciencias Económicas (UNLaM)
Magister en Administración de Negocios (UNICEN)
Ingeniero Mecánico (UNMDP)
Ingeniero Laboral (UTN)
Titular Investigación de Operaciones (FCEyS · UNMDP)
Titular Administración de las Operaciones (FCEyS · UNMDP)

Daniel GONZÁLEZ GÓMEZ

Doctor en Ciencias Económicas (UNLaM)
Magister en Administración de Negocios (UNMDP)
Licenciado en Administración (UNMDP)
Analista Consultor en Productividad y Calidad Total (IAPRO)
Jefe de Trabajos Prácticos Administración de las Operaciones (FCEyS · UNMDP)

CONTENIDO

//01 SISTEMA DE PRODUCCIÓN / OPERACIONES 15	//02 ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN / OPERACIONES 21	//03 DECISIONES SOBRE PRODUCTO 27	//04 DECISIONES SOBRE PROCESO Y CAPACIDAD 29
//05 PLANEAMIENTO REQUERIMIENTO DE MATERIALES [MRP] 39	//06 ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL 47	//07 HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD 53	//08 NORMALIZACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD 61
//09 CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS [SPC] 73	//10 MUESTREO DE ACEPTACIÓN 81	//11 Actividad Especial: SIX-SIGMA 87	//12 Actividad Especial: LA CASA DE LA CALIDAD 125
//13 SUPPLY CHAIN MANAGEMENT 147	//14 Actividad Especial: COSTOS DE TRANSPORTE 159	//15 PLANEAMIENTO AGREGADO 169	//16 JUST IN TIME Y OPERACIONES ESBELTAS 173
//17 PROGRAMACIÓN DE PROCESOS EN LÍNEA 179	//18 PROGRAMACIÓN DE PROCESOS INTERMITENTES 187		

SISTEMA DE PRODUCCIÓN / OPERACIONES

a Objetivo

Describir un sistema de producción manufacturera y de servicios, en términos de insumos, procesos, productos, flujos de información, proveedores y clientes, y en función del entorno externo.

Describir las diferencias y semejanzas entre las organizaciones manufactureras y de servicios, introduciendo el concepto de Tecnologías de Gestión.

b Material complementario sugerido



01_Sistema de Producción y Operaciones



02_Productividad y Competitividad



01_Sistema de Producción y Operaciones



Sistema de Producción/Operaciones

Identifique las entradas y salidas para los siguientes tipos de organizaciones:

- Compañía 1: hotel
- Compañía 2: molino harinero
- Compañía 3: periódico de noticias
- Compañía 4: supermercado
- Compañía 5: hospital
- Compañía 6: banco



Sistema de Producción/Operaciones

Identifique el mayor empleador de la ciudad, ¿cuáles son sus entradas, salidas y procesos de transformación?



Bienes y Servicios

¿Cuáles son las diferencias usuales entre organizaciones de servicios y de manufactura? Identifique dos tipos de organizaciones que no se ajustan a ese patrón. Justifique las razones de su elección.



Optimización / Mejora

Un cocinero tiene que tostar en una parrilla tres rebanadas de pan. En la parrilla caben dos rebanadas a la vez, pero sólo se pueden tostar por un lado.

Se tarda 30 segundos en tostar una cara de una pieza de pan, 5 segundos en colocar una rebanada, o en sacarla, y tres segundos en darle la vuelta. ¿Cuál es el mínimo de tiempo que se necesita para tostar las tres rebanadas?



Optimización / Mejora

Un fabricante produce cintas de embalar de distintos anchos pero todas salen de bobinas de 20 cm. de ancho y se cortan según cada pedido.

Si un pedido es de 15 rollos de 5 cm., 20 rollos de 7 cm. y 30 rollos de 9 cm., ¿cuál es la mejor manera de organizar los cortes de los rollos para tener el mínimo desperdicio?



Cálculo de la productividad

Calcule la productividad para las siguientes operaciones:

- Tres empleados procesaron 600 pólizas de seguros la semana pasada. Trabajaron 8 horas diarias, 5 días por semana.
- Un equipo de trabajadores fabricó 400 unidades de un producto, el cual es evaluado de acuerdo con su costo normal de \$10 cada una (antes de agregar otros gastos y la ganancia). El departamento de contabilidad informó que, para ese trabajo, los costos reales fueron \$400 por mano de obra, \$1.000 por materiales y \$300 por gastos generales.



Cálculo de la productividad

El costo de la educación para los estudiantes de una universidad privada argentina de primer nivel internacional es de \$100 por hora crédito al semestre. El gobierno nacional complementa los ingresos de la casa de altos estudios igualando los pagos de los estudiantes, peso por peso. El tamaño promedio de los grupos de clase para los cursos típicos de tres créditos es de 50 alumnos. Los costos por concepto de trabajo son \$4.000 por grupo, los costos de materiales son \$20 por estudiante por grupo, los gastos generales son \$25.000 por grupo.

- ¿Cuál es la razón de productividad multifactorial?
- Si los profesores trabajan en promedio 14 horas por semana, durante 16 semanas, para cada clase equivalente a tres créditos, con un grupo de 50 estudiantes, ¿cuál es la razón de productividad del trabajo?



Cálculo de la productividad

Radac S.R.L. fabrica prendas de vestir a la moda para la marca de ropa Alphine Skate. En una semana específica, los empleados trabajaron 360 horas para producir un lote de 132 prendas, 52 de las cuales resultaron "segunda" (se las llama así cuando tienen defectos).

Las segundas se venderán a \$90 cada una en un outlet de Alphine Skate. Las 80 prendas restantes serán vendidas en los locales comerciales de esta marca a \$200 cada una. ¿Cuál es la razón de productividad del trabajo?



Cálculo de la productividad

Bajo las órdenes de varios entrenadores, el equipo de volleyball de la UCA ha tenido varias temporadas desalentadoras. Sólo con un mejor sistema de reclutamiento se logrará que el equipo vuelva a ser un ganador.

A causa de la situación actual, es improbable que los aficionados respalden un incremento en el precio general de los abonos por la temporada completa, que es de \$192. Para mejorar el reclutamiento, los costos generales aumentarán a \$35.000 por sección de clase, frente al costo actual de \$25.000 por sección de clase (tome como referencia el problema .//07).

El plan presupuestario de la universidad consiste en pagar los costos de reclutamiento incrementando a 60 estudiantes el tamaño promedio de los grupos. Los costos por concepto de trabajo se elevarán a \$6.000 por cada curso de tres créditos. Los costos de materiales serán de unos \$20 por estudiante para cada curso de tres créditos. Las cuotas escolares serán \$150 por crédito al semestre, y el Estado hará un aporte similar de \$150 por crédito al semestre.

- ¿Cuál es la razón de productividad? En comparación con el resultado obtenido en el problema .//07, ¿la productividad se elevó o descendió?
- Si los profesores trabajan 20 horas semanales en promedio, durante 16 semanas, por cada clase de tres créditos impartida a un grupo de 60 estudiantes, ¿cuál es la razón de productividad del trabajo?



Cálculo de la productividad

En la semana siguiente a la terminación de un programa de Calidad en la Fuente, los empleados de Radac S.R.L. (tome como referencia el problema .//08) confeccionaron un lote de 128 prendas en 360 horas. Entre estas prendas, 8 resultaron "segundas", es decir, prendas defectuosas, que la tienda outlet de Alpine Skate vende a razón de \$90 cada una. Las 120 prendas restantes se venden en los locales comerciales a \$200 cada una. El costo de los materiales fue de \$70 por prenda.

- ¿Cuál es la razón de productividad del trabajo?
- Radac S.R.L. reparte entre sus empleados el 50% de las ganancias de productividad. Compare el monto total de la bonificación que recibirán los empleados por su rendimiento durante la semana siguiente a la capacitación, con la suma descrita en el problema .//08. Expresé su respuesta en términos de pesos por hora, e incluya el ahorro en costos de materiales como parte de la ganancia de productividad.



Caso de estudio

Universidad del Comahue

Elaborado por la cátedra para el curso de Administración de las Operaciones, UNMDP.

Objetivo: buscar la solución a 25 problemas tales como economía, sociología, psicología, ciencias de la administración, estadística, etc. La decisión real del caso es ajena al estudiante en vista de la imposibilidad que tiene éste de un conocimiento completo de la cultura de la organización analizada.



El departamento unificado de matemáticas en la Universidad del Comahue emplea a 6 secretarías, 20 profesores y 40 estudiantes avanzados que trabajan como asistentes en enseñanza. Desde que Marcelo del Campo tomó a su cargo la jefatura del departamento hace un año, ha estado luchando con problemas administrativos. En particular, el profesor del Campo ha tratado de hacer más efectivos los trabajos administrativos, mejorar la productividad y elevar la moral entre las secretarías.

La rotación de secretarías en el departamento ha sido alta. De las seis secretarías en el grupo, una ha trabajado en la oficina por 4 años, otra por 2 años, y las cuatro han estado en la oficina un año o menos (*ver el cuadro*). De las cuatro secretarías que dejaron la oficina el año pasado, una se mudó a otra ciudad cuando su esposo se graduó en la universidad, otra tomó un trabajo en el departamento de física, una regresó al estudio para obtener su título de grado y la última se fue a trabajar a un edificio de oficinas en el centro de la ciudad. Como resultado de esta rotación, se ha requerido un gran esfuerzo para capacitación adicional.

	puesto	días de ausencia del año pasado	meses desde la contratación
Marcela Scartossi	asistente administrativo	3	48
Mónica López	supervisor	2	24
Carla Marchena	mecanografía categoría B	15	12
Isabel Suárez	mecanografía categoría A	6	8
Fernanda Bedoy	mecanografía categoría A	7	2
Margarita Conte	mecanografía categoría A	17	6

El ausentismo también ha sido un problema en la oficina. Durante el año pasado, un total de 50 días habían sido perdidos por las seis secretarías. Una lista detallada de días perdidos y duración en el trabajo se muestran también en el cuadro anterior. En la mayoría de los casos, la razón para ausentarse del trabajo fue una enfermedad personal. Otras razones incluían problemas con el automóvil, citas con el dentista y enfermos en la familia.

Varias habían expresado insatisfacción con las condiciones de trabajo. Una dijo: *"solamente lo que obtenemos aquí es mucho trabajo y poco agradecimiento de los profesores"*. Otra comentó: *"no veo futuro, el trabajo en sí es mecánico y no representa un desafío"*. Existe un sentimiento general en la oficina de que las secretarías son utilizadas y no tratadas realmente como empleadas profesionales.

Mientras que a todas las secretarías les gustaba la informática, las cuatro nuevas secretarías sentían que mecanografiaban mucho y hacían poco trabajo creativo.

El pago por el trabajo es relativamente bajo. Una secretaria que empieza gana \$5.010 al mes, como una mecanógrafa de categoría A. Una mecanógrafa de categoría B gana \$6.020 al mes, una supervisora recibe \$7.115 al mes y una asistente administrativa percibe \$8.260 al mes. Si una secretaria no es promovida, puede esperar un incremento de salario de alrededor del 10% al año, siempre y cuando su comportamiento sea bueno. Existe un sistema de pago por méritos en vigencia en la universidad, pero la mayoría de los empleados recibe el mismo incremento. El sindicato ha dejado en claro que la antigüedad en el trabajo deberá tener preferencia a la hora de las mejoras salariales por sobre el mérito y el desempeño laboral.

Parecería que últimamente las secretarías se han sentido menospreciadas, y esto ha producido un clima de rispidez. Una de ellas se quejó con el profesor del Campo acerca de que un profesor se ha sobrepasado haciéndole insinuaciones fuera de lugar; mientras que otra se había rehusado a hacer café para los profesores, reclamando que eso no era parte de su trabajo como mecanógrafa de categoría A.

Durante el año pasado, la oficina ha estado experimentando con un nuevo sistema de procesamiento de datos. El departamento compró un equipo IBM el cual puede utilizarse para almacenar material mecanografiado de las cátedras en medios magnéticos. El registro puede ser salvado para uso posterior y corregido cuando sucedan errores o cambios.

El equipo IBM puede utilizarse para insertar gráficos o palabras en el texto e imprimir el material terminado a una velocidad de 45 páginas por minuto. La computadora ha sido utilizada principalmente para hacer cartas y para documentos escritos por los profesores. Algunos documentos pasan por hasta cuatro o cinco revisiones antes de ser publicados. Ocasionalmente la computadora se utiliza también para mecanografiar cartas con mailing para 50 o 70 destinatarios que se envía por correo a diferentes direcciones.

El departamento utiliza un concepto de secretaria grupal. Las secretarías no trabajan para algún profesor en particular, sino que reciben trabajos individuales desde la mesa de entrada del departamento. Todo el trabajo se entrega en mano al supervisor de la oficina por parte de los profesores y los asistentes de enseñanza. El supervisor entonces asigna el trabajo a cada secretarías conforme se desocupan.

Además de estas asignaciones de mecanografía, las siguientes tareas también son comunes entre el grupo de personas de la oficina:

Marcela Scartossi (asistente administrativa). Marcela es la asistente administrativa del jefe del departamento. Sus tareas incluyen asistir con la preparación de presupuestos, proveer de profesores a las materias, citas para los asistentes de enseñanza, solicitudes de nuevos estudiantes, programación de cursos y las relaciones con el centro administrativo de la universidad.

Mónica López (supervisora). Mónica es responsable de supervisar a las cuatro mecanógrafas de la oficina. Asigna el trabajo de mecanografía a las secretarías conforme llega. Es responsable de contratar a nuevas secretarías y evaluar su comportamiento en el trabajo. También realiza trabajos de tipeo cuando no está ocupada con otros asuntos de la oficina.

Carla Marchena (mecanógrafa de categoría B). Carla es responsable de mecanografiar documentos y reportes grandes con complejos diseños gráficos. Está capacitada para operar el equipo IBM y es una trabajadora muy productiva. También maneja los reportes de calificaciones de todos los estudiantes para el departamento.

Isabel Suárez (mecanógrafa de categoría A). Isabel realiza trabajos de mecanografía en general, programas de clases, cartas y reportes. No es una mecanógrafa muy rápida pero es confiable y realiza un trabajo de alta calidad.

Fernanda Bedoy (mecanógrafa de categoría A). Al ser la más nueva del departamento, Fernanda está a cargo de todo el trabajo de fotocopiado. Es una tradición en la oficina que el miembro más nuevo realice este trabajo. Fernanda pierde un promedio de 4 horas al día en la fotocopidora. Algunos días ocupa las 8 horas en esta tarea. Cuando no está fotocopiando, realiza trabajos simples de mecanografía.

Margarita Conte (mecanógrafa de categoría A). Margarita es la recepcionista y operadora del teléfono del departamento. Cuando los profesores no están, toma los mensajes telefónicos. También contesta las preguntas de los estudiantes y proporciona información a las personas que llaman del exterior. Margarita realiza trabajos de mecanografía cuando no está ocupada en el teléfono (*vea a continuación la entrevista detallada realizada a esta secretaria*).

entrevistador: ¿Qué tanto le gusta su trabajo?

Sra. Conte: *Existen ciertas partes de mi trabajo que me gustan mucho y otras partes que no me gustan. Me gusta una variedad de actividades. Cuando tengo que mecanografiar por varias horas seguidas, lo que ocurre ocasionalmente, me voy a casa muy cansada y estos desanimada en la noche.*

- entrevistador: ¿Obtienes algún sentido de logro de tu trabajo?
- Sra. Conte: *Me siento orgullosa de un trabajo bien hecho. Sin embargo, cuando la presión es acabar a una cierta hora encuentro difícil conservar los estándares de calidad. Todo lo que he escuchado de los profesores son quejas acerca de problemas, nunca unas gracias por el trabajo bien hecho.*
- entrevistador: Noto que has faltado varias veces los últimos seis meses, ¿hay alguna razón para esto?
- Sra. Conte: *He estado dos veces enferma desde que llegué aquí. También sufro de migraña de vez en cuando y no puedo venir a trabajar.*
- entrevistador: ¿Cómo te llevas con las otras secretarías?
- Sra. Conte: *Eso depende. Con una de ellas somos muy buenas amigas. Puedo trabajar muy bien con todas las otras compañeras de la oficina, pero no las considero amigas personales. Algunas veces Mónica me pone muy nerviosa, casi siempre cuando ejerce cierta presión sobre mí.*
- entrevistador: ¿Qué es lo que menos te gusta de tu trabajo?
- Sra. Conte: *La peor cosa es la carga desigual de trabajo. Hace algunos días me senté sin hacer nada durante varias horas. Al día siguiente estaba abrumada de trabajo. Algunas de las fechas límite para terminar los trabajos parecen arbitrarias. La semana pasada una de las mujeres se largó a llorar debido a que no pudo tener todo el trabajo a tiempo.*
- entrevistador: ¿Qué tanto le gusta su trabajo?
- Sra. Conte: *Realmente me gusta trabajar con otras personas, siempre y cuando no esté bajo mucha presión para hacer el trabajo. Me siento orgullosa de un trabajo final mecanografiado limpiamente y de una presentación bien hecha. Me gustan los desafíos; pero por otro lado, espero no estar en el mismo trabajo para siempre.*

Al revisar la situación general del departamento, el profesor del Campo se interesó acerca de la reciente fricción entre las secretarías y los profesores, la desigual carga de trabajo en el departamento, sus altas tasas de rotación y ausentismo y de la necesidad de mejorar la productividad. El profesor del Campo sabía que algo tenía que hacerse, pero no estaba seguro de qué hacer de inmediato.

Cuestionario del caso

1. ¿Qué problemas está enfrentando el profesor del Campo al tratar con la fuerza de trabajo y cómo debe manejar estos problemas?
2. Diseñe un método para medir la productividad en la oficina.
3. ¿Cómo se puede mejorar la productividad?
4. Describa una forma para utilizar el enriquecimiento del trabajo en esta situación

ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN / OPERACIONES

a Objetivo

Conocer las estrategias de operaciones como factor determinante en los resultados de la empresa y la clave del éxito en la gestión de la Dirección.

Relacionar las mismas con la estrategia empresarial como núcleo de futuro de cualquier empresa moderna.

Utilizar este poderoso instrumento para analizar las condiciones del mercado, las condiciones competitivas, las ventajas y los inconvenientes en la introducción de un nuevo producto, los recursos materiales y financieros necesarios...

b Material complementario sugerido



03_Estrategia de Producción y Operaciones



03_Estrategia de Producción y Operaciones



21 *Planificación estratégica*

¿Cuáles son los niveles jerárquicos de la planificación?



Planificación estratégica

En estrategia empresarial, enumere los distintos pasos (items a definir) para, partiendo de cero, llegar al presupuesto operativo.



Planificación estratégica

Dada la siguiente tabla con dos alternativas estratégicas típicas (A y B); posicione a cuál de ellas se debiera aproximar su estrategia si usted fuera:

- Gerente de producción de un molino harinero.
- Gerente de producción de una fábrica de bombones.
- Gerente de producción de la tejeduría Princesa.
- Una fábrica de papel para diario.

Justifique brevemente cada respuesta.



Prioridades competitivas

En un camino que conduce a una mina abandonada hay un letrero que dice: "Escoja su ruta con cuidado porque tendrá que seguirla durante los próximos 25 kilómetros". ¿Cómo se aplica esta advertencia a la estrategia de flujo y a las prioridades competitivas?



Decisiones estratégicas

En la declaración de su misión, un hospital afirma que está comprometido a brindar atención en menos de 15 minutos a los pacientes que lleguen a la unidad de emergencia y que jamás rechazará a los que requieran hospitalización para continuar su atención médica. ¿Qué repercusiones tiene esta misión sobre las decisiones estratégicas de la administración de operaciones (p.ej., las decisiones relacionadas con la capacidad y la fuerza de trabajo)?



Prioridades competitivas

El debido entendimiento del paquete de beneficios para el cliente permite que la gerencia encuentre caminos para conseguir una ventaja competitiva en el mercado. ¿Cuáles cree usted que sean los componentes del paquete de beneficios para el cliente en los siguientes casos?

- Una póliza de seguro para automóvil.
- La colocación de una corona por un dentista.
- Un vuelo en una aerolínea.



Prioridades competitivas

Lola Marchena fundó el "Restaurante de la Abuela", en Sierra de los Padres, hace cinco años. En él sirve una singular receta de pollo "tal como la abuela acostumbraba cocinarlo". El ambiente es acogedor, con un servicio eficiente y agradable. El negocio ha sido próspero en los dos últimos años, tanto a la hora del almuerzo como durante la cena. Los clientes suelen esperar unos 15 minutos sus alimentos, pero las quejas por el retraso en el servicio han aumentado. Lola está considerando si le conviene ampliar sus instalaciones actuales o si sería mejor abrir un restaurante similar en el paraje vecino de Colinas Verdes, que crece turísticamente con rapidez.

- ¿Qué tipo de planes estratégicos debe hacer Lola?
- ¿Qué fuerzas del entorno, que podrían presentarse en Sierras de los Padres y Colinas Verdes, debe considerar Lola?
- ¿Cuáles son las posibles competencias distintivas del "Restaurante de la Abuela"?



Prioridades competitivas

Un local de comida rápida procesa varios pedidos al mismo tiempo. Los mozos atraviesan el local a veces colisionando entre ellos para atender las órdenes de los clientes. Si los clientes ordenan una combinación especial de sus platos, ellos deben aguardar por bastante tiempo para que este pedido se prepare.

¿Cómo podría modificar las operaciones del restaurante para conseguir una ventaja competitiva?

Teniendo en cuenta que la demanda surge a la hora de las comidas y la flexibilidad en volumen es una prioridad competitiva en el negocio de la comida rápida, ¿cómo puede conseguir flexibilidad en volumen?



Prioridades competitivas

La compañía CTI es una compañía de telefonía celular en la Argentina con sede central en la ciudad de Córdoba y con 10.000 empleados. CTI tiene una nueva misión que es la de diversificarse.

Desde hace 6 años que están realizando esfuerzos para entrar en los servicios financieros, servicios de cable, entretenimiento y PC's para así competir con otras compañías, principalmente con aquellas de cable.

CTI planea proveer internet y servicios de fibra óptica en aquellos mercados donde ya hay competencia, como las grandes capitales de provincias del interior del país donde la competencia no es tan feroz como en la ciudad de Buenos Aires.

- a. ¿Que tipo de plan estratégico debe realizar CTI? ¿Resultaría ser una opción aconsejable el no hacer nada?
- b. La misión de la compañía aparece como muy amplia. De ser así, ¿a qué negocios debería ocuparse primero? Justifique.
- c. En el entorno en que va a entrar CTI, ¿qué fuerzas deben considerarse?
- d. ¿Cuáles son las posibles competencias distintivas de CTI?



Caso de estudio

Chad's Creative Concepts

Elaborado por el Dr. Brooke Saladin, Wake Forest University.

Chad's Creative Concepts diseña y fabrica muebles de Madera. Fundada por Chad Thomas en las riveras del Lago Erie en Sandusky, Ohio, la compañía comenzó fabricando muebles de madera, hechos al gusto del cliente, para las cabañas de vacaciones ubicadas a la orilla del Lago Erie y en las vecinas islas de Nelly y Bass. Como toda persona aficionada al aire libre, Chad Thomas deseaba, en un principio, llevar al interior "un poco de paisaje exterior". Chad's Creative Concepts se labró un sólido prestigio por sus diseños creativos y su mano de obra de alta calidad. Sus ventas se expandieron finalmente a toda la región de los Grandes Lagos. Junto con ese crecimiento se presentaron otras oportunidades.

Tradicionalmente, la compañía se había enfocado por completo en la fabricación de piezas al gusto del cliente, pues éste especificaba el tipo de madera con la cual tendría que fabricarse cada mueble. A medida que la compañía se acreditó y sus ventas se acrecentaron, la fuerza de ventas empezó a vender algunos de los tipos más populares de sus muebles a diversas mueblerías con ventas al por menor. Esta incursión en la distribución minorista condujo a Chad's Creative Concepts a la fabricación de una línea de muebles más estándar. Los compradores de esa línea eran mucho más sensibles al precio e imponían requisitos de entrega mucho más estrictos que los clientes de la línea personalizada. Los muebles hechos al gusto del cliente siguieron dominando las ventas de la compañía, pues representaron el 60% del volumen y el 75% de las ventas en dólares.

En la actualidad, la empresa opera una sola instalación manufacturera en Sandusky, en la cual fabrica tanto los muebles estándar como los que produce al gusto del cliente.

El equipo utilizado es principalmente de propósito general, a fin de contar con la flexibilidad necesaria para producir muebles según el pedido. En la distribución de la instalación, las sierras están agrupadas en una sección de la planta, los tornos en otra, y así sucesivamente. La calidad del producto terminado es un reflejo de la calidad de la madera elegida y la destreza individual de los trabajadores. Tanto los muebles estándar como los personalizados compiten por el tiempo de procesamiento utilizando el mismo equipo y empleando a los mismos ebanistas.

En los últimos meses, las ventas de la línea estándar aumentaron continuamente, por lo cual la programación de esta línea se volvió más regular. Sin embargo, cuando se comparan los pros y los contras de la programación, los muebles sobre pedido reciben siempre la prioridad, en virtud de sus altas ventas y sus amplios márgenes de beneficios.

El resultado ha sido que los lotes de muebles estándar programados se quedan dispersos por toda la plata, en diferentes etapas de fabricación.

Al revisar los progresos de Chad's Creative Concepts, Thomas observa con agrado que la compañía ha crecido. Las ventas de sus muebles sobre pedido siguen siendo vigorosas, y las de muebles estándar aumentan continuamente. Sin embargo, finanzas y contabilidad informan que las ganancias no son tan altas como debieran ser. Los costos asociados a la línea de muebles estándar van en aumento. Hay dólares atados en los inventarios, tanto de materias primas como de trabajos en proceso de fabricación. Es preciso alquilar un espacio de almacenaje público costoso para alojar ese volumen de inventario. A Thomas también le preocupa el incremento del tiempo de espera, tanto para los pedidos estándar como para los personalizados, lo cual alarga los plazos de entrega prometidos. La capacidad está siendo presionada y ya no queda espacio en la planta para una posible expansión. La decisión de Thomas es que ha llegado el momento de examinar con mucho cuidado el impacto general que la nueva línea de muebles estándar está produciendo sobre sus operaciones.

Preguntas:

1. ¿Qué tipos de decisiones tendrá que tomar diariamente Chad Thomas para que las operaciones de su compañía se desarrollen con eficacia?. ¿y qué decisiones a largo plazo?
2. ¿De qué manera ventas y marketing afectaron a operaciones cuando empezaron a vender muebles estándar a distribuidores minoristas?
3. ¿De qué forma resultó afectada la estructura financiera de la compañía por la decisión de fabricar muebles estándar?
4. ¿Qué podría haber hecho Thomas de manera diferente para evitar algunos de los problemas que enfrenta hoy?



Caso de estudio

Hard Rock Café Orlando

Elaborado por la cátedra para el curso de ingreso FCEyS, Universidad Nacional de Mar del Plata.



En todo el mundo los administradores de operaciones elaboran diariamente los productos que ofrecen bienestar a la sociedad. Estos productos adquieren una multiplicidad de formas; pueden ser lavadoras de ropa, películas, juegos, automóviles o comidas como en el caso del Hard Rock Café. Las empresas producen miles de productos y complejos cada día, que entregan cuando sus clientes los ordenan en el momento y el lugar donde los desean. Hard Rock Café hace esto en todo el mundo, para más de 35 millones de comensales cada año. La tarea es todo un reto y el trabajo de los administradores de operaciones, ya sea de Miami, Londres o Tokio, es abrumador.

Hard Rock Café abrió su primer restaurante en Londres en 1971 y sus más de 40 años de antigüedad la convierten en el abuelo de los restaurantes temáticos. Otros restaurantes semejantes han ido y venido; sin embargo, Hard Rock Café se mantiene firme con sus 110 restaurantes en 38 países, y cada año abre nuevas sucursales.

Hard Rock Café forjó su nombre con los recuerdos del rock. Todo comenzó cuando Erick Clapton, uno de sus clientes habituales, marcó su taburete favorito del bar al colgar su guitarra en la pared del café de Londres. Ahora Hard Rock tiene millones de dólares invertidos en recuerdos.

Con el fin de que sus clientes regresen una y otra vez, Hard Rock crea valor en la forma de buena comida y entretenimiento.



Los administradores de operaciones están interesados en que la distribución sea atractiva, pero deben asegurarse de que las instalaciones contribuyan al movimiento eficiente de personas y materiales con los controles necesarios para garantizar que las porciones servidas sean las apropiadas.

Los administradores de operaciones de Hard Rock Café en los Estudios Universal de Orlando ofrecen a diario más de 3.500 comidas, además de contar con productos personalizados. Estos productos deben diseñarse y probarse, después analizarse en cuanto al costo de sus ingredientes, los requerimientos de mano de obra y la selección del cliente. Una vez aprobado, el elemento del menú se empieza a producir con ingredientes de proveedores calificados.

El proceso de producción -de la recepción al almacenamiento en frío, el asado en la parrilla, el horneado o freído y una docena de pasos más- se diseña y mantiene para que el resultado sea una comida de calidad. Los administradores de operaciones también deben preparar una programación eficiente de trabajadores y diseñar distribuciones eficientes, con las mejores personas que puedan reclutar y capacitar.

En sus 45 años de existencia, Hard Rock ha crecido de un modesto bar en Londres a una potencia global que maneja 110 cafés, tres hoteles, casinos, música rock en vivo, un museo del rock y el gigantesco concierto anual Rockfest. Esto coloca a Hard Rock de manera firme dentro de la industria de servicios, sector que emplea a más de 75% de las personas en EEUU.

En 1988, Hard Rock trasladó su oficina principal a Orlando, Florida y se ha expandido en más de 40 lugares en todo el país, sirviendo más de 100.000 comidas cada día. Los chefs de Hard Rock Café están modificando su menú del clásico americano -hamburguesas y alas de pollo- para incluir artículos de más prestigiosos, como costillas de cordero estofadas y colas de langosta.

Conforme cambia los lugares, Hard Rock cambia con nuevos menús, distribuciones, recuerdos musicales, ambientación de locales, servicios y estrategias.

En los Estudios Universal de Orlando, un destino turístico tradicional, Hard Rock Café sirve más de 3.500 comidas al día. El café ocupa alrededor de 400 personas. La mayoría trabaja en el restaurante, pero algunos lo hacen en la tienda de recuerdos. La venta minorista es una característica cada vez más destacada en los Hard Rock Café (puesto que casi el 48% de sus ingresos provienen de esta fuente). Los empleados del café incluyen personal de cocina y meseros, anfitriones y cantineros.

Todos sus empleados no sólo son competentes en sus habilidades laborales, también son apasionados de la música y tienen atractivas personalidades. El personal del café está programado en intervalos de 15 minutos para satisfacer cambios estacionales y diarios en la demanda que genera el ambiente turístico de Orlando. Se realizan encuestas regularmente para evaluar la calidad de la comida y el servicio del café.



Diseñar, probar y costear los platillos implica una gran inversión de trabajo. Por lo tanto, los proveedores deben entregar productos de calidad a tiempo todas las veces, para que los cocineros capacitados preparen comidas de calidad. Pero nada de ello importa a menos que los entusiastas meseros, como el que vemos, hagan su trabajo.

Hard Rock está dando mayor importancia a la satisfacción del cliente, y eso lo está llevando a rediseñar sus restaurantes para ajustarse a los nuevos gustos. Desde que Eric Clapton marcó su lugar preferido en el bar, Hard Rock se ha convertido en el coleccionista y exhibidor líder de recuerdos del rock 'n' roll, con exposiciones que cambian en sus cafés de todo el mundo. La colección incluye miles de piezas y está valuada en 40 millones de dólares.

En el aspecto comunicacional, el sitio Web de Hard Rock recibe más de 100.000 visitas por semana y cuenta con un programa semanal de televisión por cable en VH-1. El reconocimiento de la marca Hard Rock, de 92%, es uno de los más altos del mundo.

DECISIONES SOBRE PRODUCTO

a Objetivo

Describir la política de producto que le permita a la empresa ofrecer al mercado los bienes y servicios de mejor calidad; aquellos que aquel exige, convirtiéndose en el motor para la creación de riqueza. Diseñar planes generales para cada línea de productos, que expresen la probabilidad de que los usuarios alcancen el grado de satisfacción máxima necesaria para que la empresa supere a la competencia y se convierta en hegemónica en el sector. Fijar una política de producto en base a esta probabilidad -que en Operaciones recibe nombre de fiabilidad-.

b Material complementario sugerido



06_Diseño y Selección de Bienes y Servicios



06_Diseño de Productos y Servicios



Diseño de producto

Reproduzca esquemáticamente el concepto de producto físico y producto real.



Diseño de producto

Indique cuáles son las tres maneras fundamentales de enfocar el proceso de introducción de nuevos productos y explique brevemente cada una de ellas.



Planificación de la manufactura

¿Cuáles son los distintos nombres o funciones de las distintas ingenierías que componen la planificación de la manufactura? Esquematice la estructura, documentos y técnicas funcionales de cada una de ellas.



Diseño de productos

¿Con qué herramientas se mejora la competitividad del diseño, con respecto a calidad, costos y servicios?



Documentación para el diseño de productos

Explique qué son y los tipos de planos que conoce. Especifique la información que cada uno de ellos suministra.



Documentación para el diseño de productos

Indique qué es una lista de materiales y la información que contiene.



28 Control de calidad

¿Qué es calidad de producto y calidad de diseño?



Análisis de valor

Realice el análisis de función del volante de un automóvil utilizando el método de tormenta de ideas.



ADMINISTRACIÓN DE PROCESOS Y CAPACIDAD

a Objetivo

Describir cada una de las principales decisiones de procesos y la forma en que estas deben relacionarse con el volumen, explicando los elementos clave de la reingeniería de procesos y realizando un proceso para hacerle mejoras utilizando diagramas de flujo, gráficas de proceso y una actitud inquisitiva. Describir distintas maneras de medir la capacidad, determinando la capacidad máxima y calculando la utilización de la capacidad. Explicar las razones de las economías y las deseconomías de escala. Discutir elementos estratégicos, como “colchones” de capacidad, opciones de tiempo y magnitud, y los vínculos con otras decisiones. Calcular las brechas de capacidad y después evaluar planes para subsanarlas.

b Material complementario sugerido



07_Diseño y Selección de Procesos



04_Diseño y Medición de Puestos de Trabajo



14_Capacidad y Distribución Física



15_Condiciones y Medio Ambiente de Trabajo



16_Modelos de Líneas de Espera



07_Diseño y Selección de Procesos



Dibujo de ensamble

La empresa FULL-GARDEN S.A. se dedica a la fabricación y venta de herramental y accesorios para el cuidado y mantenimiento de jardines hogareños, siendo su principal producto la carretilla convencional de una rueda y armazón, con pies de metal y caja de plástico resistente al peso y a los golpes propios del trabajo de jardinería.

El armado del producto atraviesa una serie de secciones dentro del departamento de ensamble (línea de armado, soldadura, pintura) antes de su despacho final a los clientes.

Los requerimientos de materiales son confeccionados diariamente y enviados al almacén de materias primas, de donde se reciben lotes de armazones metálicos, de ruedas, de empuñaduras, de cajas o depósitos y de pies. Una vez recepcionados, se los inspecciona y envían a sus respectivos almacenes intermedios que están ubicados cerca de la línea de ensamble a la espera de ser transportados a su puesto de trabajo. Como modalidad, la empresa trabaja con lotes entre sector y sector, almacenando 20 piezas en el caso de las ruedas, los armazones y las cajas; y 40 piezas en el caso de las empuñaduras plásticas y de los pies metálicos; produciéndose una demora lógica hasta completar los lotes.

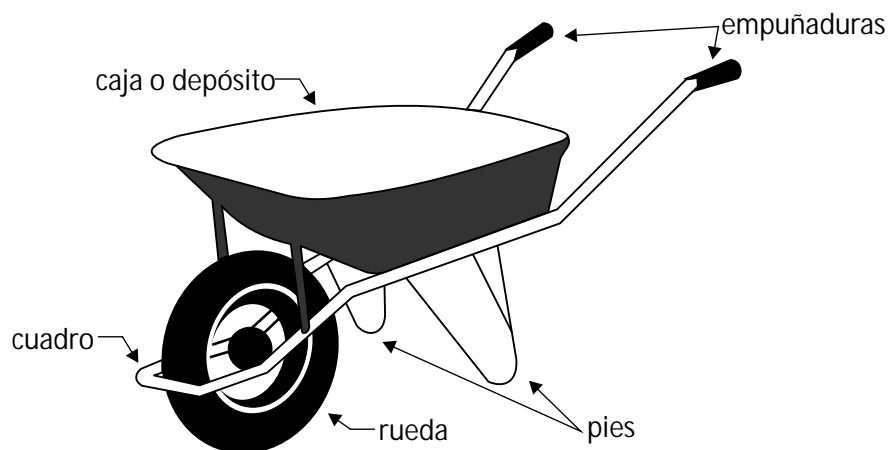
El proceso de elaboración comienza en el sector de soldadura, donde se fijan los pies metálicos al armazón. Luego se realiza una inspección ocular del trabajo realizado y se procede a eliminar cualquier detalle de terminación por medio de un lijado especial.

Los lotes de armazones pasan al departamento de pintura, donde se les fija el color establecido en grandes bateas plásticas destinadas al efecto. Este departamento realiza dos operaciones básicas: pintura y secado. Primeramente se transportan los lotes a las bateas para ser pintados con pintura antióxido y de allí son transportados a las grandes máquinas secadoras. Una vez terminada esta primera etapa, se transportan a otras bateas con pinturas de distintos colores y posteriormente se los seca. Entre las operaciones de pintura (tanto antióxido como pintura convencional) y las de secado, debe producirse una demora de 10 minutos fuera de las bateas, esperando a que se asienten los materiales.

Al volver a la línea, se coloca la rueda en la parte delantera del armazón, luego se atornilla la caja de plástico o depósito, y por último se colocan las empuñaduras en cada extremo del armazón.

Una vez culminadas estas tareas, se inspecciona el producto terminado y se arman lotes de 20 carretillas para ser destinadas al almacén de productos terminados, listas para su expedición cuando las entregas así lo determinen.

A partir de la descripción del proceso aquí presentada y del Dibujo de Ensamble presentado a continuación, realice la Gráfica de Ensamble correspondiente a esta carretilla de la empresa FULL-GARDEN SA.



Dibujo de ensamblaje

La fabricación seriada de muebles es la especialidad de MUEBLETEX SA. A fin de establecer los estándares de materiales y mano de obra para permitir la rápida actualización de los costos de fabricación, se relevan los procesos de fabricación.

Uno de los productos es la mesa circular de 1,20 mts. de diámetro. Para su fabricación se utilizan tablonces planos de 2,50 x 1,23 mts. y ½ pulgada de espesor.

Primero, se cepillan para obtener superficies planas y paralelas. Se cortan por la mitad y cada parte, a su vez, se recorta utilizando guías en círculos de 1,20 mts. de diámetro. Luego se chanflea la circunferencia y se enchapa con maderas finas (cedro, roble, caoba, etc.) de acuerdo a las necesidades de venta. Se lustra y se inspecciona la terminación.

Por otro lado, se fabrican las patas a partir de listones de 2,40 mts. por 2 pulgadas. De cada listón se obtienen 3 patas que se tornean cónicamente, se pulen y se lustran con tintas que armonicen con el enchapado. Se controlan las medidas y la terminación.

Por último, se confeccionan los refuerzos a partir de listones de 2" x 1" x 3 mts., que se cepillan y cortan en 4 partes. Se pulen, se barnizan y se controlan las medidas.

Una vez que están disponibles los tres elementos, se arma la mesa utilizando soportes especialmente diseñados. Se encolan y atornillan las partes. Luego se efectúa el ajuste final para obtener un correcto nivelado, se retoca el lustre para eliminar cualquier defecto que se pueda haber producido durante el armado, se controla la terminación y se cubre la tabla con cartón corrugado sujetado con cinta adhesiva.

Confeccione la Gráfica de Ensamble correspondiente.



Diagrama de flujo de procesos

La descarga y control de recepción en BERNIKOM S.A., fábrica de camisas, se realiza como se detalla a continuación. Cuando llega el camión del proveedor, un peón se sube al mismo y comienza a colocar los rollos de tela de 100 x 1,20 mts. sobre una cinta transportadora de 6 mts. de largo. En el otro extremo, otro peón descarga los rollos y los coloca sobre un carro de cuatro ruedas con una capacidad total para 20 rollos. Una vez completado, otro peón lo transporta a Recepción, distante a 25 mts. y los descarga en la zona de inspección. Todo este ciclo insume 15 minutos.

A continuación, se espera la llegada de un inspector, lo que para cada rollo representa un promedio de 10 min. Este rompe el envoltorio de papel (1 minuto), controla la etiqueta y el color de la tela con el remito correspondiente (2 minutos), numera el rollo con el código interno de la empresa (2 minutos) y cierra el envoltorio con cinta adhesiva (2 minutos).

Cada rollo debe esperar un promedio de 8 min. hasta la llegada del peón que lo carga sobre otro carro y lo transporta hasta el depósito de materias primas (8 min.) ubicado a 40 mts. Allí lo descarga en la estantería correspondiente (4 min.) donde la mercadería queda almacenada a espera de fabricación.

Confeccione el diagrama de flujo de procesos correspondiente a la actividad descripta.



Diagrama de flujo de procesos

Un servicio para automóviles ha tenido dificultades para realizar cambios de aceite en los 29 min. que promete su publicidad. Ahora usted está a cargo de analizar este proceso. El sujeto de estudio será el mecánico del servicio.

El proceso comienza cuando el mecánico dirige al cliente, a su llegada, y termina cuando el cliente paga la cuenta por los servicios realizados. Realice el Diagrama de Flujo de Procesos de acuerdo a los siguientes datos y sus tiempos de realización:

paso núm.	tiempo (min.)	distancia (metros)	descripción del paso
1	0.8	50	Dirigir al cliente hasta el área de servicio
2	1.8		Tomar nota de su nombre y del servicio solicitado
3	2.3		Levantar capot, verificar tipo de motor; inspeccionar mangueras, revisar niveles de fluidos
4	0.8	30	Caminar hasta el cliente en el área de espera
5	0.6		Recomendar otros servicios adicionales
6	0.7		Esperar la decisión del cliente
7	0.9	70	Caminar hasta el almacén
8	1.9		Buscar el (los) número(s) de (de los) filtro(s), localizar el (los) filtro(s)
9	0.4		Verificar el (los) número(s) del (de los) filtros
10	0.6	50	Llevar el (los) filtro(s) al foso de servicio
11	4.2		Realizar los servicios en la parte inferior del automóvil
12	0.7	40	Salir del foso, caminar hacia el automóvil
13	2.7		Llenar el depósito de aceite del motor; poner en marcha el motor
14	1.3		Inspeccionar si hay fuga
15	0.5	40	Caminar hasta el foso

paso número	tiempo (min.)	distancia (metros)	descripción del paso
16	1.0		Inspeccionar si hay fugas
17	3.0		Limpiar y organizar el área de trabajo
18	0.7	80	Regresar al vehículo y conducirlo fuera del área de servicio
19	0.3		Estacionar el automóvil
20	0.5	60	Caminar hasta el cliente en el área de espera
21	2.3		Calcular el total de cargos y recibir el pago



Diagrama de flujo de procesos

En base al Diagrama de Flujo de Procesos realizado en el ejercicio anterior (.//04), cite las mejoras que usted considere necesarias.



Diagrama de flujo de procesos

A partir de la descripción del proceso para la fabricación de la carretilla de la empresa FULL-GARDEN SA del ejercicio .//01 y de la Gráfica de Ensamble realizada, realice el Diagrama de Flujo de Procesos correspondiente.



Diagrama de flujo de procesos

A partir de la descripción del proceso para la fabricación de la mesa de la empresa MUEBLETEX SA del ejercicio .//02 y de la Gráfica de Ensamble realizada, realice el Diagrama de Flujo de Procesos correspondiente.



Diagrama de flujo de procesos

El siguiente croquis de montaje muestra el rotor para la interrupción de acción lenta.



Realice el diagrama de flujo de procesos a partir del siguiente detalle:

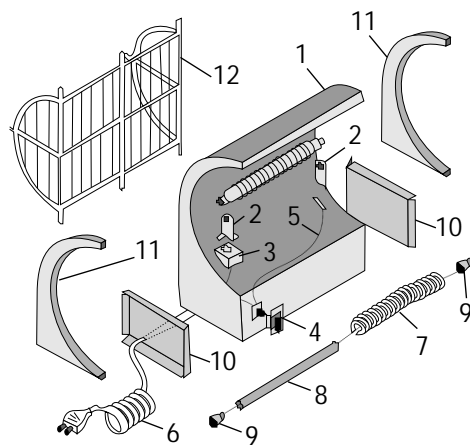
- Operación 1: Cepillar, torneado, muescar y cortar con torno revólver (0,025 horas)
- Operación 2: Cepillar el extremo opuesto en la misma máquina (0,010 horas)
- El trabajo pasa entonces al departamento de inspección para ser sometido a:
- Inspección 1: Verificar dimensiones y acabado (no se fija tiempo)
- Del departamento de inspección, el trabajo pasa a la sección de fresado
- Operación 3: Aplicar fresa recta acoplada con fresadora horizontal (0,070 horas)
- El trabajo pasa al departamento de inspección
- Operación 4: Eliminar rebarba en banco
- El trabajo vuelve al departamento de inspección
- Inspección 2: Verificar resultado final del fresado (no se fija tiempo)
- El trabajo pasa luego al taller de galvanoplastia
- Operación 5: Desengrasar (0,0015 horas)
- Operación 6: Cadmiar (0,008 horas)
- De galvanoplastia el trabajo pasa nuevamente al departamento de inspección

- Inspección 3: Verificar el resultado final (no se fija tiempo)
 La pieza moldeada de plástico debe llevar un orificio concéntrico al eje longitudinal
- Operación 7: Cepillar ambos lados, taladrar y ajustar el diámetro en torno revolver (0,080 horas)
- Operación 8: Hacer orificio transversal (para el pernete) y desbarbar en taladradora (0,022 horas)
- Inspección 4: Verificar definitivamente dimensiones y acabado (no se fija tiempo)
 Pasa al almacén de piezas terminadas hasta que se necesite para el montaje
- La pieza ensamblada está ahora lista para insertarle el pernete de tope, fabricado con una varilla de acero de 5mm. de diámetro de la siguiente manera:
- Operación 10: Tornear espiga de 2mm., biselar el extremo y cortar en torno revólver (0,025 horas)
- Operación 11: Quitar las rebabas con una pulidora (0,005 horas)
- Inspección 5: Verificar dimensiones y acabado (no se fija tiempo)
 El trabajo pasa al taller de galvanoplastia
- Operación 12: Desengrasar (0,0015 horas)
- Operación 13: Cadmiar (0,008 horas)
 El trabajo vuelve ahora al departamento de inspección
- Inspección 6: Verificar el resultado final (no se fija tiempo)
 Pasa al almacén de piezas terminadas, en donde sale para:
- Operación 14: Fijar el pernete de tope al montaje, remachándolo para afianzarlo (0,045 horas)
- Inspección 7: Verificar por última vez el montaje terminado (no se fija tiempo)
 Vuelve luego al almacén de piezas terminadas



Gráfica de ensamble

La figura muestra las partes y la secuencia de armado de un calentador eléctrico:



- 1. cuerpo
- 2. sujetadores
- 3. aislante
- 4. interruptor
- 5. cable interno
- 6. cable
- 7. resistencia
- 8. tubo de porcelana
- 9. terminales de cobre
- 10. placas terminales
- 11. acabados plásticos
- 12. rejilla

Las piezas 2 y 3 son subensambladas, así como la 7 y la 8, además de la 7, 8 y 9. Tras la instalación de los elementos térmicos se realiza una prueba (después de 7, 8 y 9) y el armado termina con una inspección final.

Dibuje la gráfica de ensamble correspondiente al armado de este calentador eléctrico.



Cálculo de la utilización

Si funcionara las 24 horas del día en condiciones ideales, el departamento de manufactura de una empresa fabricante de motores podría terminar 100 motores al día. La gerencia considera que una tasa de producción de sólo 45 motores al día es lo máximo que podría sostener económicamente por un largo periodo de tiempo. En el presente, el departamento produce un promedio de 50 motores diarios. ¿Cuál es el grado de utilización de ese departamento en relación con la capacidad pico? ¿Y en relación con la capacidad efectiva?

Estimación de los requerimientos

Un centro de copiado establecido en un edificio de oficinas, elabora informes encuadernados para dos clientes. El centro produce múltiples copias (el tamaño del lote) de cada informe. El tiempo de procesamiento para obtener, ordenar y encuadernar cada copia depende del número de páginas, entre otros factores. El centro trabaja 250 días al año, con un turno de ocho horas. La gerencia considera que un "colchón" de capacidad de 15% (mayor que el margen de tolerancia incorporado a los tiempos estándar) resulta mejor. Tomando como base la siguiente tabla de información, determine cuántas máquinas se requieren en ese centro de copiado.

Concepto	Cliente X	Cliente Y
Pronóstico de la demanda anual (copias)	2000	6000
Tiempo estándar de procesamiento (copias/hora)	0,5	0,7
Tamaño promedio del lote (copias por informe)	20	30
Tiempo estándar de preparación (horas)	0,25	0,40

Identificación de las brechas de capacidad

Los negocios del restaurante de comidas rápidas El Viejo Marcos están en auge. La propietaria espera servir un total de 80.000 comidas en el curso de este año. Aún cuando la cocina funcionan al 100% de su capacidad, el comedor es capaz de servir un total de 105.000 comidas al año. La demanda pronosticada para los cinco años próximos es la siguiente:

1° año:	90.000 comidas
2° año:	100.000 comidas
3° año:	110.000 comidas
4° año:	120.000 comidas
5° año:	130.000 comidas

Evaluación de alternativas de capacidad

Una alternativa posible del Restaurante El Viejo Marcos sería ampliar ahora la cocina y el comedor, expandiendo la capacidad de ambos a 130.000 comidas al año. La inversión inicial ascendería a \$200.000 y tendría que hacerse al final de este año (el año 0). El precio promedio por cada comida es \$10, y el margen de ganancias antes de impuestos es de 20%. La cifra de 20% se obtuvo al determinar que, por los \$10 cobrados por cada comida, \$6 cubren los costos variables, y \$2 se destinan a costos fijos (distintos de la amortización). Los \$2 restantes son la ganancia antes de impuestos.

¿Cómo son los flujos de efectivo de este proyecto (antes de impuestos) previstos para los próximos cinco años, comparados con los del caso base de no hacer nada?



Estimación de los requisitos

Se ha encomendado la tarea de integrar un plan sobre capacidad para una operación crítica que representa un cuello de botella en la compañía Calzados Matisse. La medida de la capacidad es el número de máquinas. Allí se fabrican tres productos (sandalias para hombres, mujeres y niños). Los tiempos estándar (de procesamiento y preparación), el tamaño de los lotes y los pronósticos de demanda se presentan en la siguiente tabla. La

Producto	Tiempos estándar		Tamaño lote (pares/lote)	Pronóstico demanda (pares/año)
	Procesamiento (h/par)	Preparación (h/lote)		
Sandalias hombre	0,05	0,05	240	80.000
Sandalias mujer	0,10	2,2	180	60.000
Sandalias niño	0,02	3,8	360	120.000



Evaluación de alternativas de capacidad

El caso del ejercicio .//12 del restaurante El Viejo Marcos consiste en no hacer nada. La capacidad de la cocina en este caso es de 80.000 comidas al año. Una alternativa para la capacidad del restaurante consiste en hacer una expansión en dos etapas. En esa alternativa, la cocina se amplía al final del año 0, aumentando su capacidad de 80.000 comidas al año a la misma que existe en el área del comedor (105.000 comidas al año). Si las ventas del primero y segundo año cumplen las expectativas, entonces tanto la capacidad de la cocina como la del comedor se incrementarán, al final del tercer año, a 130.000 comidas al año. La inversión inicial sería de \$80.000 al final del año 0 y se haría una inversión adicional de \$170.000 al final del tercer año. La ganancia, sin considerar los impuestos, es de \$2 por comida.

¿Cómo son los flujos de efectivo (antes de impuestos) de esta alternativa hasta el quinto año, comparados con el caso base del ejercicio .//12?



Medidas de capacidad

Penélope y Pedro Legume son propietarios de un estudio contable y cuentan con una computadora personal. Si sus clientes tienen su documentación comercial en orden, cualquiera de los dos Legume puede preparar una declaración de impuestos por hora, en promedio, usando la computadora. En las dos primeras semanas de abril, ambos propietarios trabajan siete turnos de 12 horas. Esto les permite usar la computadora las 24 horas del día.

- ¿Cuál es la capacidad pico, medida en términos del número de declaraciones de impuestos por semana?
- Los Legume trabajan normalmente de 9 A.M. a 7 P.M., cinco días de la semana. ¿Cuál es su capacidad efectiva, medida por el número de declaraciones de impuestos por semana?
- En la tercera semana de abril, los Legume presentaron 40 declaraciones de impuestos. ¿Qué porcentaje de su capacidad efectiva están utilizando?



Líneas de espera - cálculo de probabilidad de llegadas de clientes

Los clientes se presentan en la sección de quejas de la tienda Los Gallegos, a razón de dos clientes por hora. ¿Cuál es la probabilidad de que se presenten cuatro clientes durante la próxima hora?



Líneas de espera - cálculo de probabilidad del tiempo de servicio

El empleado de la sección de quejas de clientes de la tienda Los Gallegos puede atender, en promedio, a tres clientes por hora. ¿Cuál es la probabilidad de que un cliente requiera menos de 10 minutos de servicio?



Líneas de espera - cálculo de las características de operación de un sistema con un solo canal y una sola fase

La gerente de un pequeño supermercado del barrio El Martillo está interesada en brindar un buen servicio a las personas de tercera edad que compran en su negocio. Actualmente, la tienda tiene un mostrador de salida reservado para mayores de 65 años. Esas personas llegan al mostrador a un ritmo promedio de 30 por hora, de acuerdo con una distribución de Poisson, y son atendidos a una tasa promedio de 35 clientes por hora, con tiempos de servicio exponenciales. Calcule los siguientes promedios:

- Utilización del empleado del mostrador de salida.
- Número de clientes que entran al sistema.
- Número de clientes formados en la fila.
- Tiempo transcurrido dentro del sistema.
- Tiempo de espera en la fila.



Líneas de espera - análisis de las tasas de servicio usando el modelo con un solo servidor

La gerente del supermercado mencionada en el ejercicio anterior, desea respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Qué tasa de servicio se requeriría para lograr que los clientes pasaran, en promedio, sólo 8 minutos en el sistema?
- Con esa tasa de servicio, ¿cuál sería la probabilidad de tener más de cuatro clientes en el sistema?
- ¿Qué tasa de servicio se requeriría para que fuera de sólo 10% la probabilidad de tener más de cuatro clientes en el sistema?



Líneas de espera - estimación del tiempo de ocio y los costos de operación por hora, mediante el modelo con múltiples servidores

La gerencia de la Terminal de Expreso Rubens está preocupada por la cantidad de tiempo que los camiones de la compañía permanecen ociosos, en espera de ser descargados. La Terminal funciona con cuatro plataformas de descarga. Cada una de éstas requiere una cuadrilla de dos empleados, y cada cuadrilla cuesta \$30 por hora. El costo estimado de un camión ocioso es de \$50 por hora. Los camiones llegan a un ritmo promedio de tres por hora, siguiendo una distribución de Poisson. En promedio, una cuadrilla es capaz de descargar un semirremolque en una hora, y los tiempos de servicio son exponenciales. ¿Cuál es el costo total por hora de la operación de este sistema?

Líneas de espera - análisis de los costos de mantenimiento aplicando el modelo con fuente finita

Hace unos años, Toyota Argentina instaló un conjunto de 10 robots que incrementó considerablemente la productividad de la mano de obra de la empresa, pero últimamente la atención se ha enfocado en el mantenimiento.

La compañía no aplica el mantenimiento preventivo a los robots, en virtud de la gran variabilidad que se observa en la distribución de las averías (o distribución entre "llegadas"), con un tiempo promedio de 200 horas entre una y otra falla. Cada hora máquina perdida como tiempo ocioso cuesta \$30, lo cual significa que la empresa tiene que reaccionar con rapidez en cuanto falla una máquina.

La compañía contrata sólo a una persona de mantenimiento, quien necesita 10 horas en promedio para reparar un robot. Los tiempos de mantenimiento real están distribuidos exponencialmente. La tasa de salarios es de \$10 por hora para el encargado de mantenimiento, el cual puede dedicarse productivamente a otras actividades cuando no hay robots que reparar.

Calcule el costo diario por concepto de tiempo ocioso de la mano de obra y los robots

PLANEAMIENTO REQUERIMIENTO DE MATERIALES

a Objetivo

Describir los trueques entre decisiones de Punto de Equilibrio y Sistema MRP en materia de costos, servicios y formas de llevar registros formales de inventarios.

b Material complementario sugerido



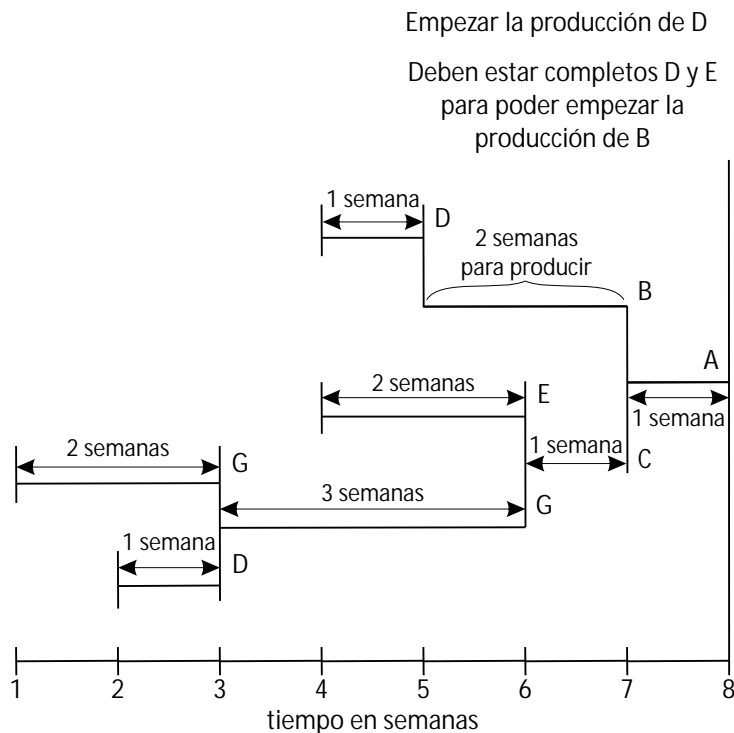
84_MRP



Sistema M.R.P.

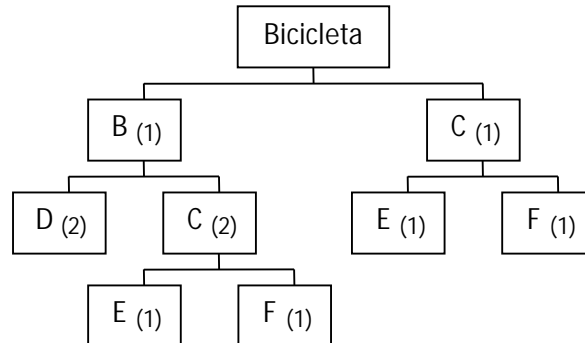
La demanda de Canguro para su producto A es de 50 unidades. Cada unidad de A requiere de dos unidades de B y tres unidades C. Cada unidad B requiere de dos unidades D y tres unidades E. Más aún, cada unidad C requiere de una unidad E y dos unidades F. Y cada unidad F requiere de una unidad G y dos unidades D. Por lo tanto la demanda de B, C, D, E, F y G es completamente dependiente de la demanda de A.

- Con esta información, construya una estructura para los productos de inventario relacionados y determine el número de unidades que requiere cada producto para satisfacer la demanda.
- Canguro produce todas las partes del producto A. Los tiempos de entrega se muestran en la siguiente tabla. Utilizando esta información, elabore el plan bruto de requerimientos de material y desarrolle el programa de producción que cumplirá con la demanda de 50 unidades de A para la semana ocho.



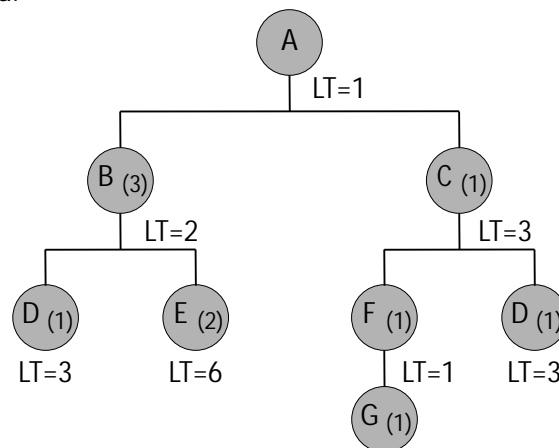
Sistema M.R.P.

Determinar la codificación por nivel menor y la cantidad necesaria de cada componente para producir 10 bicicletas. La estructura del producto se muestra a continuación, las cantidades necesarias de cada componente para cada bicicleta se encuentran anotadas entre paréntesis.



Sistema M.R.P.

Tome como referencia la lista de materiales correspondiente al elemento A, que aparece en la siguiente figura:



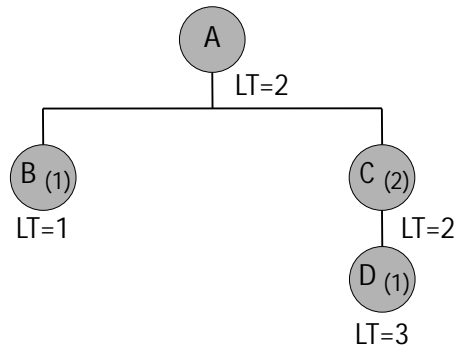
Si no se cuenta con inventario alguno, ¿cuántas unidades de G, E y D será necesario comprar para producir cinco unidades del artículo final A?

Sistema M.R.P.

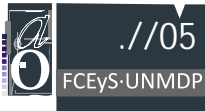
El programa maestro de producción que corresponde al producto A requiere que el departamento de ensamble inicie el ensamble final de acuerdo con el siguiente programa: 100 unidades en la semana 2; 200 unidades en la semana 4; 120 unidades en la semana 6; 180 unidades en la semana 7 y 60 unidades durante la semana 8.

Desarrolle un plan de requerimientos de materiales para los elementos B, C y D, que abarque las ocho semanas siguientes, señalando también cualquier aviso de acción que pudiera ser necesario proporcionar.

La lista de materiales correspondiente al elemento A aparece en la siguiente figura y los datos procedentes de los registros de inventario se presentan en la tabla.



Categoría de datos	Elemento		
	B	C	D
Regla del tamaño del lote	POQ ($P=3$)	L x L	FOQ = 500 unidades
Tiempo de entrega	1 semana	2 semanas	3 semanas
Recepciones programadas	ninguna	200 (semana 1)	ninguna
Inventario inicial (a la mano)	20	0	425



Caso de estudio

Valet

Elaborado por Carro Paz, R. y González Gómez, D. "Casos". Ed. Pincú.

Fernando Rodríguez, gerente de división de Valet, se detuvo un momento para arreglarse el saco antes de entrar en la oficina de Oscar Fisher, el vicepresidente de operaciones. Por el tono de la voz de Fisher en el teléfono, Rodríguez sabía que no lo había llamado para una simple conversación.



Antecedentes de la compañía

Valet es una empresa que cuenta con 500 empleados y 75 miembros de personal directivo y administración. La compañía produce una línea de componentes eléctricos para automóviles. Actualmente, es la proveedora de casi 75 casas de autopartistas y distribuidores de Ford en el país.

Juan Iturria, quien ocupa el cargo de presidente, fue el fundador de la compañía. Iturria es un gran empresario que comenzó su carrera fabricando partes para cables en una habitación que construyó pegado a su casa. Gracias a un intenso trabajo, una buena calidad consistente en su producto y un excelente servicio al cliente, logró ampliar su empresa y llegó a producir diversos componentes eléctricos. El compromiso de Iturria con el servicio al cliente es tan firme que el lema de su empresa, "ama a tu cliente como a ti mismo", está grabado en una gran placa de hierro forjado, debajo de un gigantesco retrato al óleo del propio Iturria, en el vestíbulo del edificio.

Los dos productos más rentables de la empresa son: las lámparas laterales de la parte frontal de los automóviles y los faros delanteros. A raíz del auge reciente de la industria automotriz y la creciente popularidad de camionetas 4x4 de Ford, como la Ranger, la empresa Valet ha tenido una demanda muy considerable para esos dos artículos de iluminación.

El año pasado, por recomendación de Fisher y para mejorar la administración del sistema de inventario, Iturria probó la instalación de un nuevo sistema MRP. Fisher trabajó muy de cerca con la fuerza de trabajo que fue integrada especialmente para conectar en línea el sistema MRP. Con frecuencia asistió a las sesiones de capacitación para empleados seleccionados, en la cuales puso de relieve la forma en que el MRP contribuiría a que Valet alcanzara una mayor ventaja competitiva. El día que el sistema quedó “enlazado” prevalecía un clima de tranquilidad y buena voluntad. ¡Los días del sistema informal para “apagar incendios” habían quedado atrás!

Un año más tarde, el estado de ánimo de Fisher era muy diferente. Los niveles de inventario y de horas extra no habían disminuido tanto como se esperaba, el servicio al cliente había empeorado y se presentaban demasiadas quejas a causa de la impuntualidad en la entrega de mercadería. Convencido de que eso no debía pasar con el sistema MRP, Fisher se propuso averiguar qué fue lo que falló.

Los productos

Rodríguez apenas había dado dos pasos dentro de la oficina de Fisher cuando la voz de éste atravesó el salón. “Fernando, ¿qué está pasando? Acabo de recibir otra llamada de un cliente quejándose de que nuevamente nos hemos retrasado en la entrega de nuestro embarque de lámparas. Es la enésima vez que recibo quejas por impuntualidad en el reparto de mercaderías. Juan no me deja en paz por esto. ¿Por qué razón no está funcionando nuestro sistema como se supone que debería hacerlo, y qué podemos hacer para conservar nuestros clientes valiosos a fin de poder seguir en el negocio?”

Rodríguez se atragantó y tardó un momento en recobrar la compostura antes de responder a Fisher. “Nos esforzamos al máximo para llevar al día los registros de inventario y los archivos de la BOM. Con nuestro sistema se produce una nueva explosión cada semana. Esto nos proporciona un plan de requerimientos de materiales actualizado y avisos de acción para iniciar nuevos pedidos. Algunos miembros de mi grupo consideran que deberíamos extender nuestros datos de salida para tener informes sobre prioridades y capacidad. Como sabes, decidimos dejar bien establecida primero la capacidad que corresponde a la fase inicial de los pedidos. Sin embargo, creo que no tenemos un sistema formal para planear las prioridades, y eso está creando problemas de programación en la planta de producción”.

“En mi opinión, la culpa es también de nuestros departamentos de compras y marketing. Parece que tenemos demasiados faltantes de partes compradas, a pesar de que hemos trabajado en estrecha colaboración con el grupo de trabajo de Jaime Ros para obtener estimaciones realistas del tiempo de entrega. Y marketing sigue recibiendo pedidos de último momento de sus clientes favoritos. Esto hace que nuestro programa maestro de producción se vuelva un caos”.

“Pues bien, ya empiezo a hartarme de esto”, interrumpió Fisher. “Habla con los que están a cargo de estas operaciones y averigua en qué consiste exactamente la falla. Espero que me entregues un informe completo dentro de dos semanas y que me presentes todos los detalles y recomendaciones para mejorar la situación”.

Rodríguez salió de la oficina de Oscar decidido a llegar al fondo de las cosas. Para empezar, visitó a Samuel Guerra, el superintendente de la planta de producción.

Producción

La conversación de Rodríguez con Guerra sugirió que el sistema informal anterior al de MRP todavía estaba muy vigente. “Empiezo a tener mis dudas sobre este sistema MRP, aunque parezca muy bueno en los papeles”, comentó Guerra. “La semana pasada casi no tuvimos trabajo y me vi en la necesidad de recurrir a la sobreproducción de varios pedidos, solamente para mantener ocupado a todo el personal. Esta semana sucede lo contrario, pues se han emitido tantos nuevos pedidos con fusibles cortos que casi todos los empleados tendrán que trabajar horas extra. ¡Aquí o te mueres de hambre o te das un festín!. Tal parece que nuestros planificadores de prioridades no actualizan las fechas de vencimiento asignadas a cada pedido, siendo que, en realidad, las cosas cambian muy de prisa en esta planta.

“Otra cuestión son los registros de inventario. Cuando recibo un pedido, reviso primero el registro de inventario correspondiente a ese elemento, para enterarme de cuál es su situación de inventario actual. Con mucha frecuencia, resulta que el número real de unidades presentes es inferior al que indican los registros. Esto significa que muy a menudo tengo que producir más de lo que estaba planeado. Esto es la ruina para nuestros planes de capacidad. ¡En este lugar no podemos cumplir con nuestros tiempos de entrega cuando las cosas son tan fluidas!”

Compras

La siguiente conversación de Rodríguez fue con Jaime Ros, el gerente de compras. El resultado también fue desconcertante. “Nuestro personal de compras está realmente frustrado con este nuevo sistema. No les queda tiempo para realizar una compra creativa. Casi todo el tiempo lo dedican a atender pedidos atrasados, pues constantemente llegan avisos para que aceleremos las cosas. Por ejemplo, el otro día recibimos un aviso de acción para entregar 200 unidades de la parte HL222P en sólo dos semanas. Lo intentamos con todos los proveedores posibles, quienes dijeron que era imposible entregar ese producto en dos semanas. ¿Qué están haciendo los planificadores? Lo más desconcertante es que el tiempo de entrega planeado en el registro de inventario para esta parte específica está correctamente calculado para cuatro semanas. ¿Acaso la MRP no hace compensaciones para ajustar el tiempo de entrega? Además de esto, también tenemos problemas con los tiempos de entrega de vendedores poco dignos de confianza. Esto nos obliga a mantener más inventario de seguridad de lo necesario, en el caso de ciertos elementos.”

Rodríguez trató de asimilar toda esta información. Inmediatamente se dispuso a recopilar todos los datos necesarios acerca de las lámparas laterales y los faros delanteros, y decidió investigar más a fondo el problema, para lo cual se hizo cargo de la explosión MRP, en forma manual, durante las seis semanas siguientes. A continuación se presentan las tablas realizadas por Rodríguez y la figura de la lista de materiales que realizó.

Tabla 1. Números de partes y sus descripciones

C206P:	Tornillo
C310P:	Empaque de hule posterior
HL200E:	Faro delantero
HL211A:	Subconjunto de bastidor delantero
HL212P:	Cristal delantero
HL222P:	Módulo de faro delantero
HL223F:	Bastidor delantero
SL100E:	Lámpara lateral
SL111P:	Cristal lateral
SL112A:	Subconjunto de bastidor lateral
SL113P:	Empaque de hule para cristal lateral
SL121F:	Bastidor lateral
SL122A:	Subconjunto de bombilla lateral
SL123A:	Subconjunto de bombilla intermitente
SL131F:	Arandela y receptáculo de cable lateral
SL132P:	Bombilla lateral
SL133F:	Arandela y receptáculo de cable interno
SL134P:	Bombilla intermitente

Tabla 2. Programa maestro de producción

Los siguientes datos muestran las fechas de inicio que aparecen en el MPS:

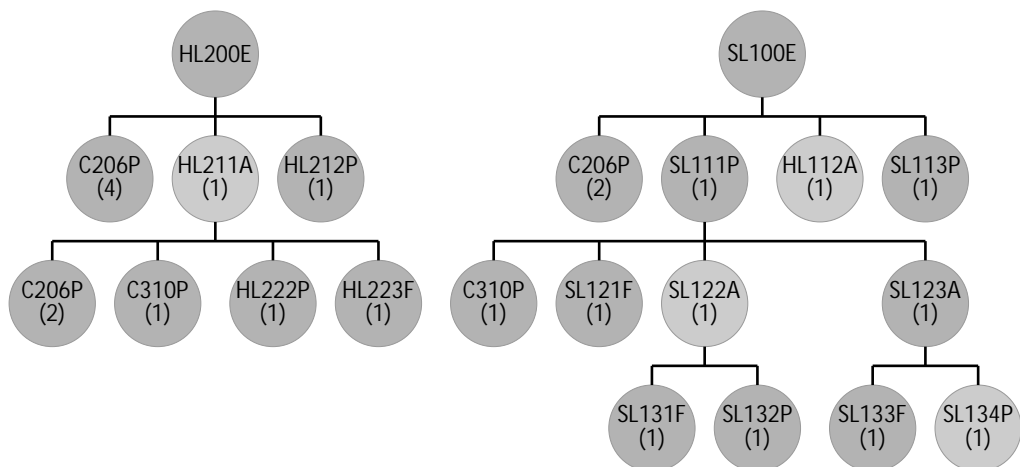
Descripción y número de parte del elemento	Cantidad	Fecha de inicio MRP
Lámpara lateral (SL100E)	100	semana 13
	80	semana 15
Faro delantero (HL200E)	110	semana 16
	120	semana 14
	90	semana 15
	75	semana 16

Tabla 3. Demanda para las partes de repuesto

Descripción y número de parte del elemento	Cantidad	Fecha de inicio MRP
Cristal lateral (SL111P)	40	semana 13
	35	semana 16

Tabla 4. Datos seleccionados a partir de los registros de inventario

Número de parte	Tiempo de entrega (semanas)	Inventario de seguridad (unidades)	Regla del tamaño del lote	A la mano (unidades)	Recepciones programadas (unidades y fechas de vencimiento)
C206P	1	30	FOQ = 2500	150	--
C310P	1	20	FOQ = 180	30	180 (sem 12)
HL211A	2	0	LxL	10	50 (sem 12)
HL212P	2	15	FOQ = 350	15	--
HL222P	4	10	POQ (P = 4 sem)	50	110 (sem 14)
HL223F	1	0	LxL	70	--
SL111P	2	0	FOQ = 350	15	--
SL112A	3	0	LxL	20	100 (sem 13)
SL113P	1	20	FOQ = 100	20	--
SL121F	3	0	LxL	0	70 (sem 13)
SL122A	1	0	LxL	10	50 (sem 13)
SL123A	1	0	LxL	0	--
SL131F	2	0	POQ (P = 2 sem)	0	--
SL132P	1	25	FOQ = 100	35	100 (sem 12)
SL133F	2	0	POQ (P = 2 sem)	0	180 (sem 12)
SL134P	1	25	FOQ=100	20	100 (sem 11)



La tarea asignada

Póngase en el lugar de Rodríguez y redacte el informe solicitado por su jefe, Oscar Fisher. En forma específica, se espera que usted realice una explosión MRP en forma manual, que refleje las cifras correspondientes a las lámparas laterales y los faros delanteros para autos, durante las seis semanas siguientes (a partir de la semana en curso). Suponga que hoy está empezando la semana 11. Llene el formulario suministrado referente a las emisiones planeadas de pedidos. En él deberán registrarse las emisiones planeadas de pedidos de todos los elementos, durante las seis semanas siguientes. Incluya este formulario en su informe.

En su informe deberá identificar los aspectos positivos y negativos de la puesta en marcha del MRP en Valet. Complemente su exposición con las hojas de trabajo correspondientes a la explosión MRP manual, indicando los tipos de avisos de acción que sería necesario expedir, referentes a la emisión de pedidos y par ajustar las prioridades. Finalmente, presente sus sugerencias para llevar a cabo los cambios necesarios.

Tabla 5. Formulario para la emisión planeada de pedidos

Descripción y número de parte del elemento	semana					
	11	12	13	14	15	16
Cristal lateral (SL111P)						
Empaque de hule para cristal lateral (SL113P)						
Subconjunto de bastidor lateral (SL112A)						
Bastidor lateral (SL121F)						
Subconjunto de bombilla intermitente (SL123A)						
Arandela y receptáculo de cable intermitente (SL131F)						
Arandela y receptáculo de cable intermitente (SL133F)						
Bombilla lateral (SL132P)						
Bombilla intermitente (SL134P)						
Subconjunto de bastidor delantero (HL211A)						
Cristal delantero (SL212P)						
Módulo de faro delantero (HL222P)						
Empaque de hule posterior (C310P)						
Tornillos (C206P)						

ADMINISTRACIÓN DE LA CALIDAD TOTAL

a Objetivo

Distinguir entre los diferentes gurúes de la calidad y sus aportes. Explicar la forma en la que los programas de TQM mejoran la calidad por medio del benchmarking, el diseño de productos y servicios y la conciencia de la calidad al realizar las compras.

b Material complementario sugerido



08_TQM Calidad



08_01_Total Quality Management



08_02_TQM_Elemento Filosófico



08_03_TQM_Programas de Mejora



08_04_TQM_Six Sigma



08_06_TQM_Costos de Calidad



Evolución de la calidad

Realice un informe teórico de los aportes de cada uno de los gurúes de la calidad que influenciaron la administración de la producción.

No olvide estos actores:

W. Edward Deming, Joseph M. Juran, Philip B. Crosby, Kaoru Ishikawa, Armand Feigenbaum, Genichi Taguchi, Shigeo Shingo, Masaaki Imai y Clus Moller.



Evolución de la calidad

Resuma las diferencias entre los pensamientos de W. Edward Deming, Joseph M. Juran y Philip B. Crosby en cuanto a:

- Norma de desempeño y motivación.
- Control estadístico de procesos (SPQ)
- Evaluación de compras y bienes recibidos.
- Calificación de proveedores.



Premios de la calidad

Acceda a Internet e investigue sobre el Premio Príncipe de Asturias a la Excelencia Empresarial y explique su objetivo y modalidades. Indique qué reconocimientos autonómicos a la excelencia se otorgan y cuál es la tabla de equivalencia con el Modelo Europeo (EFQM) vigente en toda España.



Premios de la calidad

¿Cómo se utilizan normalmente los criterios de los premios de la calidad en empresas que no aspiran a estos galardones?



Premios de la calidad

¿Cuáles son los seis principios de gestión de la calidad (llamados elemento filosófico del TQM)?



Normas de calidad dirigidas por el Cliente

¿Cuáles son los dos términos que definen la calidad de un producto o servicio? Explique.



Benchmarking

Identifique y explique los distintos tipos de benchmarking que conoce.



KAIZEN

¿Alguna vez ha realizado, ya sea en su trabajo o en su vida cotidiana, alguna actividad KAIZEN? ¿Cuáles? ¿Qué mejoras logró? ¿Cuáles fueron los beneficios?
¿Qué otras se le ocurren?



Trabajo en equipo

El Juego de la NASA

Un grupo de astronautas ha tenido un accidente con su nave espacial en la Luna y ha tenido que abandonarla. Tienen que recorrer a pie una distancia de 300 km hasta llegar a otra nave que les llevará a la Tierra. De todo el material que tenían en la nave sólo han podido aprovechar 15 objetos que se muestran en el siguiente cuadro. Su supervivencia depende de saber decidir y seleccionar los objetos más imprescindibles y que más útiles les puedan ser para el trayecto a pie que tendrán que hacer hasta llegar a la otra nave, que se encuentra en la superficie iluminada de la luna. De la preferencia que den a unos objetos o a otros depende la salvación del grupo de astronautas.



Plantilla de Codificación

Objetos	1	2	DIFERENCIA "A"	3	4	DIFERENCIA "B"
	Pre-clasificación individual	Clasificación NASA		Clasificación del grupo	Clasificación NASA	
1 caja de fósforos						
1 lata de concentrado de alimentos						
20 m. de cuerda de nylon						
30 m ² de tela de paracaídas						
1 horno portátil						
2 pistolas de 7,65 mm.						
1 lata de leche en polvo						
2 tanques de oxígeno de 50 litros						
1 mapa estelar						
1 bote neumático con botellas de CO ₂						
1 brújula magnética						
20 litros de agua						
Cartuchos de señales (arden en vacío)						
Maletín primeros auxilios						
Un receptor y emisor de radio FM a energía solar						



Costos de calidad - 5S

Las actividades que se encuentran en la siguiente tabla forman parte del proceso de fabricación de una pared. Clasifique cada una de ellas de acuerdo a lo siguiente:

- I. Agrega valor.
- II. No agrega valor.
- III. No agrega valor y es innecesaria

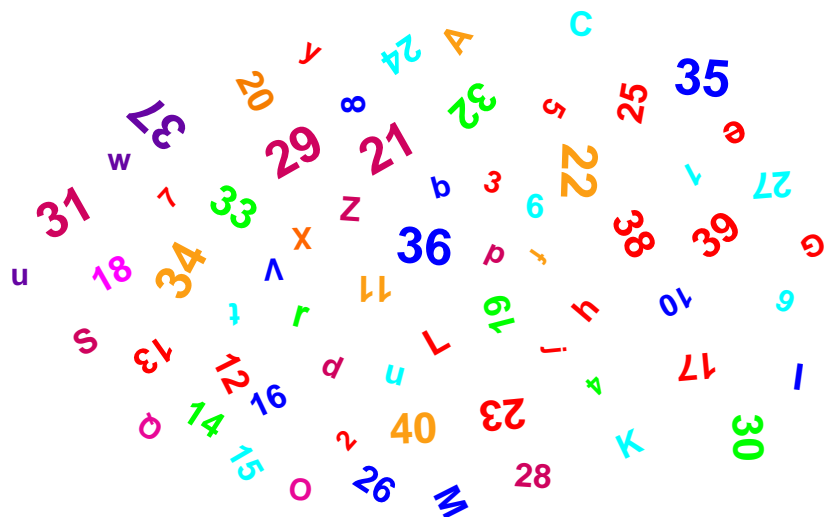
A aquellas actividades que ha clasificado con los números II y III, especifique a qué tipo de pérdida o desperdicio pertenece cada una según la tipificación realizada por TOYOTA.

Actividad	Clasificación	Nro. pérdida
Buscar herramientas		
Acomodar herramientas sobre el puesto de trabajo		
Buscar maderas en depósito		
Medir y marcar maderas		
Cortar maderas		
Buscar agujereadora en depósito		
Preparar agujereadora (colocar y ajustar mecha)		
Llevar agujereadora a depósito		
Buscar lijas en depósito		
Lijar maderas		
Buscar agujereadora en depósito		
Buscar mecha en pañol		
Afilar mecha de agujereadora		
Agujerear maderas		
Transportar una pila maderas al hombro y de manera forzada, desde puesto de trabajo hasta la sierra circular.		
Esperar a que se desocupe la sierra		
Cortar maderas		
Regresar al puesto con las maderas		
Preparar pegamento para pegar maderas		
Pegar maderas		
Ordenar y limpiar puesto de trabajo		



Costos de calidad - 5S

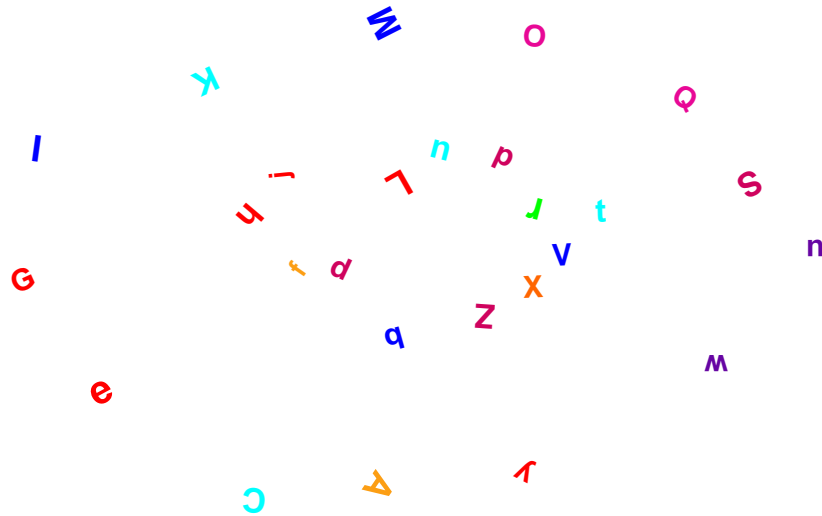
Intente ver cuánto afecta el orden en nuestras actividades cotidianas. Para ejemplificarlo veamos la siguiente figura:





Costos de calidad - 5S

Ahora volvamos a tomar el tiempo que demoramos en hacer la primera y la tercera consigna pero sacando los números del tablero.



Costos de calidad - 5S

Por último, repetimos la actividad anterior pero con esta nueva figura.



- ¿Se mejoraron considerablemente los tiempos?
- ¿Cuánto más rápido se pueden hacer las cosas cuando sólo se trabaja con lo necesario?
- ¿Cuánto más rápido se pueden hacer las cosas cuando sólo se trabaja con lo necesario y ordenado?
- ¿Qué otras mejoras se podrían implementar?

HERRAMIENTAS DE LA CALIDAD

a Objetivo

Distinguir entre las diferentes herramientas para mejorar la calidad, y explicar cómo se debe utilizar cada una de ellas. Explicar la forma en la que los programas de TQM mejoran la calidad por medio de la implementación de Círculos de Calidad en las organizaciones.

b Material complementario sugerido



08_TQM Calidad



08_05_TQM_Herramientas de Calidad



Fiabilidad del proceso

Dispenser del Sur ha tenido que pagar altos costos por concepto de reparaciones para sus máquinas vendedoras de sándwiches. Sospechan que las máquinas son maltratadas por los clientes, quienes se sienten indignados a causa de la escasa fiabilidad de esos aparatos. Para que las máquinas funcionen correctamente, tendrá que cumplirse lo siguiente:

subsistema	fiabilidad
La máquina está conectada al tomacorriente	0,97
Los billetes y monedas son reconocidos correctamente	0,92
El cliente oprime el botón que corresponde a su elección	0,98
La máquina vendedora está debidamente aprovisionada	0,98
La máquina entrega realmente el producto	0,95



Fiabilidad del proceso - Gráfica de Pareto

Vera Fernández y Eleonora Merke se dedican a fabricar dulce de leche artesanal. La tabla presenta las operaciones y la fiabilidad correspondientes a su operación de envasado. La fiabilidad representa la probabilidad de que cada una de las operaciones se realice de acuerdo con las especificaciones deseadas.

operación	fiabilidad
Mezcla	0,99
Rellenado	0,98
Tapa	0,99
Etiqueta	0,97

Vera y Eleonora pidieron a sus esposos que les ayudaran a seguir los pasos del proceso y analizar los defectos consignados. Todos juntos encontraron los siguientes datos.

defecto	frecuencia
Grupos de producto no mezclado	7
Frascos demasiado llenos o incompletos	18
La tapa de los frascos no se sella bien	6
Etiquetas arrugadas o faltantes	29
Total	60

- ¿Cuál es la fiabilidad de esta operación de envasado?
- Dibuje una gráfica de Pareto para identificar los defectos de vital importancia.



Diagrama de causa-efecto

El gerente de operaciones de Aerolíneas Dynar, en el aeropuerto Jorge Newbery de la ciudad de Buenos Aires, observó un incremento del número de retrasos en la salida de los vuelos. Durante una sesión con sus jefes de división, el grupo propuso las siguientes causas posibles:

- El avión llega tarde a la puerta de salida.
- Se acepta la impuntualidad de algunos pasajeros.
- Los pasajeros llegan tarde a la puerta de salida.
- Retrasos en el registro de pasajeros en la puerta de salida.
- El equipaje llega con retraso al avión.
- Demoras de otros miembros del personal o falta de algunos artículos.
- Fallas mecánicas.

Dibuje un diagrama de causa y efecto para organizar las posibles causas de los retrasos en la salida de vuelos, clasificándolos de acuerdo con las siguientes categorías principales: equipo, personal, materiales, procedimientos y "otros factores" fuera del control de la gerencia. Proponga un conjunto detallado de causas para cada una de las causas principales que ha identificado el gerente de operaciones, e incorpórelo a su diagrama de causa y efecto.



Diagrama de Pareto - Diagrama de causa-efecto

El gerente de Pizzerías Manolo está recolectando datos sobre las quejas de los clientes a causa de la entrega de sus productos a través del servicio de delivery. Las pizzas llegan tarde, o bien, se envía al cliente una pizza que no es la que pidió.

Defecto	Frecuencia
La cubierta se pega contra la tapa de la caja	17
La piza no llega a tiempo	35
Cubierta/combinación equivocada	9
La pizza llega fría y la devuelven	6
Tamaño incorrecto	4
La pizza llega parcialmente comida	3
La pizza jamás llega	6

- Basándose en una gráfica de Pareto, identifique los "pocos factores vitales" que afectan la entrega de estos productos.
- Utilice un diagrama de causa-efecto para identificar las causas potenciales de los retrasos registrados en la entrega de pizzas.



Histograma

Alcides Gómez, gerente del departamento de autorización de créditos de Confina S.R.L., descubrió recientemente que un competidor importante afirmaba en su publicidad que las solicitudes de préstamos personales serían aprobadas por su empresa en el curso de dos días laborables. Como la prontitud en la aprobación de créditos ha sido una de sus prioridades competitivas, Gómez decidió averiguar cuán eficiente era su departamento en comparación con el departamento correspondiente de ese competidor. Confina marca con un sello la fecha y hora en la que cada solicitud es recibida, y después marca también en ella la fecha y hora en que se toma la decisión final en respuesta a dicha solicitud. En marzo recibieron 104 solicitudes en total. El tiempo necesario para tomar cada decisión, redondeado a la hora más próxima, se muestra en la tabla siguiente. Los empleados de Confina trabajan 8 horas diarias.

Tiempo para tomar la decisión	Frecuencia
7-9 horas	5
10-12 horas	12
13-15 horas	38
16-18 horas	19
19-21 horas	22
22-24 horas	0
25-27 horas	8
Total	104

En base a estos datos, dibuje un histograma.



Histograma

La gerencia de una empresa envasadora de shampoo + acondicionador (2 en 1) introdujo un nuevo sobre de 13.5 ml. (cm³) y para llenarlos utilizó una máquina que ya tenía, con ciertas modificaciones.

Para medir la consistencia del relleno con la máquina modificada (ajustada para porciones de 13,85 ml), un analista reunió los siguientes datos (volúmenes en ml.) a partir de una muestra aleatoria de 100 sobrecitos.

13,0	13,3	13,6	13,2	14,0	12,9	14,2	12,9	14,5	13,5
14,1	14,0	13,7	13,4	14,4	14,3	14,8	13,9	13,5	14,3
14,2	14,1	14,0	13,9	13,9	14,0	14,5	13,6	13,3	12,9
12,8	13,1	13,6	14,5	14,6	12,9	13,1	14,4	14,0	14,4
13,1	14,1	14,2	12,9	13,3	14,0	14,1	13,1	13,6	13,7
14,0	13,6	13,2	13,4	13,9	14,5	14,0	14,4	13,9	14,6
12,9	14,3	14,0	12,9	14,2	14,8	14,5	13,1	12,7	13,9
13,6	14,4	13,1	14,5	13,5	13,3	14,0	13,6	13,5	14,3
13,2	13,8	13,7	12,8	13,4	13,8	13,3	13,7	14,1	13,7
13,7	13,8	13,4	13,7	14,1	12,8	13,7	13,8	14,1	14,3

- Dibuje un histograma para representar los datos anteriores.
- Se considera que los sobres que contienen menos de 12.85 ml o más de 14.85 ml están fuera de las especificaciones. A partir de los datos de la muestra, ¿qué porcentaje de los sobres rellenos por la máquina estarán fuera de las especificaciones?



Histograma

Fiber Borrada fabrica, en la ciudad de Campana, forros interiores de techo para la industria automotriz. La gerente de manufactura está preocupada por la calidad de este producto. Sospecha que un defecto en particular, las rasgaduras de la tela, está relacionado con el tamaño de las actuales partidas de producción. Un asistente ha recopilado los datos que se encuentran en la tabla, basándose en los registros de producción.

Partida	Tamaño	Defectos (%)	Partida	Tamaño	Defectos (%)
1	1.000	3,5	11	6.500	1,5
2	4.100	3,8	12	1.000	5,5
3	2.000	5,5	13	7.000	1,0
4	6.000	1,9	14	3.000	4,5
5	6.800	2,0	15	2.200	4,2
6	3.000	3,2	16	1.800	6,0
7	2.000	3,8	17	5.400	2,0
8	1.200	4,2	18	5.800	2,0
9	5.000	3,8	19	1.000	6,2
10	3.800	3,0	20	1.500	7,0

- Dibuje un histograma para estos datos.
- ¿Parece existir alguna relación entre el tamaño de la partida y el porcentaje de defectos? ¿Qué consecuencias tiene esto para los negocios de Fiber Borrada?



Lista de Verificación - Diagrama de Pareto - Diagrama de causa-efecto

En Plaquetas del Plata, fabricante de tarjetas electrónicas personalizadas con circuitos impresos, cada unidad terminada se somete a una inspección final antes de enviarla al cliente. En su papel de gerente de verificación de la calidad en del Plata, usted tiene que hacer; cada mes, una presentación ante la gerencia para explicar cuáles han sido los problemas de calidad. Su asistente realizó un análisis de los memorandos correspondientes a todas las tarjetas de circuitos que fueron rechazadas el mes pasado. Después, le entregó a usted un resumen donde aparece el número de referencia de cada tarjeta de circuito y los motivos por los que fue rechazada, los cuales corresponden a alguna de las siguientes categorías.

- A = Cobertura electrolítica insuficiente.
- B = Defectos en el proceso de laminado
- C = No hay suficiente cobre en el depósito electrolítico
- D = Se presenta separación en el electrodeposición
- E = Deficiencias en el proceso de trabajo

El resumen correspondiente a 50 tarjetas de circuitos que fueron rechazadas el mes pasado relevó lo siguiente:

C	B	C	C	D	E	C	C	B	A
D	A	C	C	C	B	C	A	C	D
A	C	C	D	A	C	C	C	E	C
C	A	C	C	B	C	A	B	A	C
A	C	A	C	B	C	C	A	C	A

- Prepare una hoja de recuento (o lista de verificación) con los diferentes motivos por los cuales se produjeron rechazos.
- Desarrolle una gráfica de Pareto para identificar los tipos de rechazo que sean más significativos.
- Examine las causas del tipo de defecto más significativo con la ayuda de un diagrama de causa y efecto.



Caso de estudio

Nissan Argentina

Elaborado por Carro Paz, R. y González Gómez, D.
"Casos". Ed. Pincú.



Juan Carlos Shinzato, gerente general de Nissan Argentina, revisaba con cuidado sus mails como cualquier otro lunes por la mañana. El siguiente correo electrónico es uno de esos que Juan Carlos no olvidará fácilmente.

Estimado Sr. Shinzato:

Le escribo este mail para que se entere de la pesadilla que viví recientemente, a raíz de la reparación de mi 300ZX realizada en su taller de chapa y pintura, y después en su departamento de servicio. Le contaré con detalle los sucesos, por orden cronológico.

20 de julio.

Dejé el automóvil para que lustraran los daños causados por la oxidación en las siguientes áreas:

- Techo: a lo largo de la parte superior del parabrisas.
- Zócalo de base izquierdo: debajo de la puerta del conductor.
- Guardabarros del cuarto izquierdo: cerca del extremo del paragolpes.
- Plancha trasera de carrocería: debajo de la patente.

Me dijeron que el trabajo estaría terminado en tres o cuatro días.

24 de julio.

Llamé para preguntar si estaba listo el automóvil, pues ya había estado cinco días en el taller. Me dijeron que podía recogerlo a cualquier hora después de las 2 P.M. Mi esposa y yo llegamos al taller a las 5 P.M. El auto aún no estaba listo. Mientras tanto, pagué la factura por \$4.430,20 y esperé. A las 6 P.M., apareció chorreando agua (supongo que lo lavaron para que tuviera mejor apariencia). Subí al auto y observé que la luz de cortesía, en la puerta del conductor, no se apagaba al cerrar la puerta. Pedí ayuda, y Enrique Mastrángelo, el gerente del taller de chapa y pintura, no pudo averiguar cuál era la falla. La solución que propuso era retirar la lamparita y regresar después del Día del Trabajador Metalúrgico (lunes 27) para que un mecánico revisara el sistema. Acepté la idea y me dispuse a salir. Sin embargo, la alarma auditiva (la que avisa de que "la puerta izquierda está abierta") sonaba incesantemente.

Sin salir del local, regresé al lado del señor Mastrángelo y le dije que se quedara con el vehículo hasta que lo reparara (de ningún modo podría conducir el auto oyendo sin cesar esa grabación). Entonces el señor Mastrángelo me sugirió que llamara al día siguiente (sábado) para saber si el mecánico había localizado la falla.

Debo subrayar que cuando lo dejé en el taller, el 20 de julio, el vehículo estaba en perfectas condiciones mecánicas: la única reparación que requería era lustrar el óxido de la carrocería. Este punto cobrará más importancia a medida que se desarrolle el relato.

25 de julio.

Llamé a Enrique Mastrángelo a las 10:30 A.M. y me enteré de que todavía no habían revisado el automóvil. Él prometió llamarme antes de que el taller cerrara, la víspera del día feriado, pero no lo hizo. Después supe que no llamó porque “no tenía nada que informar”. El auto permaneció en el taller el sábado, el domingo y el lunes.

28 de julio.

Llamé a Enrique Mastrángelo para preguntar cómo estaba mi coche.

Eran las 4 P.M. y el señor Mastrángelo me dijo que no le habían hecho nada, pero que debería estar listo al día siguiente. En ese momento comprendí que evidentemente mi auto no tenía la prioridad en el departamento de servicio.

29 de julio.

Volví a llamar a Enrique Mastrángelo (a las 4 P.M.) y me enteré de que habían dejado de trabajar en mi automóvil porque el departamento de servicio necesitaba mi autorización y no sabían cuál podría ser el costo. Ante la insinuación de que yo tendría que pagar por todo ese enredo, me molesté mucho y exigí que dejaran de inmediato el vehículo en las condiciones mecánicas que estaba cuando lo llevé al taller el 20 de julio.

Entonces llamaron a Federico García, gerente del departamento de servicio, quien me aseguró que si la avería había sido causada por alguna operación realizada en el taller de chapa y pintura, yo no tendría que pagar el costo.

No volví a conducir el auto desde que lo dejé en el taller, y jamás pensé que alguien tuviera evidencias que probaran lo contrario.

30 de julio.

Ya muy avanzado el día, telefoneé al señor García, quien me dijo que Emiliano (del departamento de servicio) ya estaba enterado del problema y que él tomaría mi llamada. Emiliano me dijo que habían identificado la causa en un cable que pasaba por varios lugares donde la carrocería fue reparada. Declaró que la reparación sería laboriosa y que el vehículo estaría listo al día siguiente, a una hora indeterminada.

31 de julio.

Llamé otra vez al señor García para saber cómo estaba el vehículo. Él me dijo que el problema del cable ya estaba resuelto, pero que ahora el velocímetro no funcionaba. Durante el trabajo de lustre, los cables quedaron en cortocircuito. Emiliano tomó el teléfono y me explicó que ya podía recoger el auto, pero que ellos lo enviarían a un subcontratista el lunes para que reparara el velocímetro. Añadió que cuando el mecánico hizo un recorrido de prueba en el vehículo, notó que el velocímetro se atoraba en el extremo superior, y eso lo atribuyó Emiliano a algún error cometido durante la búsqueda del desperfecto anterior. Le pregunté si me cobrarían algo por esto y él respondió que no. Mi esposa y yo llegamos al taller a las 5 P.M. para recoger el vehículo. Aclaré con Emiliano los pasos a seguir y él de nuevo me aseguró que el velocímetro sería reparado sin cargo alguno para mí.

Me trajeron el automóvil y, cuando me acerqué a él, noté que la moldura de caucho debajo de la puerta del conductor estaba colgando. Pedí ayuda, el señor García acudió y observó la avería. Dijo que seguramente lo dejaron así durante la búsqueda del cable defectuoso. Se llevó otra vez el vehículo al taller para que atornillaran la moldura. Cuando por fin volvió a salir, me explicó que sería necesario sustituir la moldura porque estaba averiada.

Cuando llegué a mi casa, descubrí que la luz antirrobo, en el tablero, seguía destellando aunque las puertas estuvieran cerradas. Ni siquiera activando el sistema de seguridad se resolvía el problema. La única forma en que logré que las luces dejaran de destellar fue retirando el fusible. En otras palabras, ahora mi sistema de seguridad estaba dañado. No necesito decirlo que me sentí muy disgustado.

3 de agosto.

El domingo por la noche llevé de nuevo el automóvil al taller y dejé una nota, junto con mis llaves, en el buzón del "pájaro madrugador". En la nota cité las dos cosas que estaban pendientes de reparación, según quedó convenido el viernes anterior: la moldura y el velocímetro. Además, mencioné el problema del sistema de seguridad y sugerí la posibilidad de que "alguien hubiera olvidado volver a conectar alguna pieza durante la búsqueda del cable averiado". El lunes recibí la llamada telefónica de alguien del departamento de servicio (creo que se llamaba Juan), quien me dijo que la avería del sistema de seguridad se localizaba en dos lugares: en la cerradura de la puerta del baúl y "en algunos cables dentro de la puerta del conductor". La cerradura me costaría \$760 y el costo del resto no lo podía precisar aún. Su estimación verbal fue por un total de \$1.100. Le pregunté por qué no consideraba que este problema era consecuencia de los anteriores. Él respondió que tanto el empleado de chapa y pintura como el mecánico de servicio que reparó el cable defectuoso consideraron imposible que ellos hubieran causado este nuevo desperfecto.

Le dije a mi interlocutor por teléfono que entonces se olvidara de reparar el sistema de seguridad porque yo no estaba dispuesto a pagarlo. En ese momento sólo deseaba que me devolvieran el coche, pensando que podría hablar después del problema con alguien como usted. Le pedí que repararan el velocímetro y de nuevo le pregunté si tendría yo que pagar algún costo. Me aseguró que no.

5 de agosto.

Recibí una llamada telefónica del departamento de servicio para decirme que podía recoger el auto a cualquier hora antes de las 8 P.M. También afirmaron que sería necesario pedir la moldura porque no la tenían en inventario. La necesidad de reemplazar esa parte era conocida desde el 31 de julio, y sólo AHORA se decidían a pedirla. Esto me obligará a ir una vez más al taller.

Cuando fui al departamento de servicio para recoger el vehículo, me presentaron una factura por \$1.260. Pregunté por qué concepto era ese cobro y me mostraron una lista pormenorizada que incluía la reparación del velocímetro y el diagnóstico del problema del sistema de seguridad. Dijo que tenía entendido que no habría cargo alguno. Alguien de la oficina de servicio valoró el problema y ordenó que me entregaran el automóvil, bajo el entendimiento de que el gerente de servicio revisaría la situación al día siguiente.

El vehículo me fue entregado por la misma persona que me lo trajo el 31 de julio. Cuando ocupé el asiento del conductor, noté que faltaba el espejo retrovisor: lo encontré encima del asiento del copiloto, arrancado de su soporte. Eso me causó profundo asombro e incluso indignación. Me bajé del vehículo y pregunté cómo podía pasar algo semejante sin que nadie lo notara. Enrique Mastrángelo respondió que probablemente alguien no quería reconocer que lo había hecho. Solicitó la parte para reponerla y reparó el soporte del espejo.

Señor Shinzato, comprendo que este mail es largo, pero me he sentido tan frustrado y disgustado durante las últimas tres semanas, que quise asegurarme de que usted entendiera los motivos de esa frustración. Espero que pueda examinar todo este asunto y me informe cuál es su opinión.

Atentamente,

Marcelo Fascenini
Vieytes 1892, Capital Federal.

1. Responda las siguientes preguntas desde la perspectiva de la TQM.
 - a) ¿Cuáles son las causas probables de tantos contratiempos?
 - b) Elabore una gráfica de causa y efecto para representar la “incapacidad de resolver un problema de reparación a entera satisfacción del cliente”
 - c) ¿Qué medidas específicas deberá tomar Shinzato en forma inmediata? ¿Cuáles deberían ser algunas de sus metas a largo plazo?
2. Escriba el mail de contestación al Sr. Marcelo Fascenini.

NORMALIZACIÓN Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

a Objetivo

Explicar los conceptos y objetivos de la normalización, brindando un enfoque general y los conceptos fundamentales de la norma ISO 9001:2008 para entender cómo planificar, implementar, evaluar y mejorar un Sistema de Gestión de la Calidad. Especificar la terminología para los sistemas de gestión de la calidad dentro de las actividades de administración de las organizaciones.

b Material complementario sugerido



09_Normalización



10_Normas HACCP



09_Normalización



Norma ISO 9001:2008

Indique la/s respuesta/s correcta/s en cada una de las siguientes consignas:

- 1) Las normas ISO 9000 son certificadas por:
 - a. Una empresa privada independiente analizando el producto.
 - b. La empresa acreditadora del país de una auditoría.
 - c. Una junta de los clientes de la empresa en una auditoría.
 - d. Una junta de clientes por medio de ensayo de productos.
 - e. Ninguna de las anteriores es correcta.
- 2) ¿Qué es una auditoría interna?
 - a. Un análisis de procedimientos por el personal del sector.
 - b. Un análisis de procedimientos y aplicación por empleados calificados.
 - c. Un análisis de procedimientos y aplicación por la dirección.
 - d. Un análisis de procedimientos y aplicación por una empresa certificadora.
 - e. Una búsqueda de errores en la aplicación para encontrar malas prácticas.
 - f. Un análisis de procedimientos y aplicación por empleados de otro sector.
- 3) La norma ISO 9001 dice que es obligatorio realizar:
 - a. auditorías internas de calidad.
 - b. trazabilidad de productos.
 - c. identificación de las no conformidades.
 - d. es obligatoria a y c.
 - e. es obligatoria a y b.



Informe de auditoría - Redacción de No Conformidades

El 50% de la solución de las no conformidades se logra cuando se tiene claro cuál es el problema. En muchas ocasiones la solución de una No Conformidad inicia con el enunciado de la misma. El correcto enunciado de la NC lleva al análisis de la causa, la corrección y a la acción correctiva efectiva.

- a. Indique qué características debería tener el enunciado de las No Conformidades.
- b. ¿Puede existir una No Conformidad de no existir evidencia? Explique en función de los requisitos.
- c. ¿Dónde pueden encontrarse los requisitos para que exista una No Conformidad?



Informe de auditoría - Redacción de No Conformidades

A continuación se presentan ejemplos de enunciados incorrectos de No Conformidades. Redacte las mismas de manera correcta en función de las características enunciadas en la pregunta anterior.

Incorrecto. Se están entregando lotes de producto terminado sin hacerles las pruebas de calidad.

I. El gerente de comercialización no ha realizado las encuestas para medir el nivel de satisfacción de los clientes.

I. Se siguen presentando errores de facturación en el departamento de ventas, a pesar de que ya se aplicaron acciones correctivas, los clientes se están quejando de ello.

I. En la última evaluación de 2014, realizada en 06 del noviembre por la mañana, el supervisor de recursos humanos olvidó evaluar las habilidades de todo el equipo de ventas.

I. En los últimos meses los proveedores no han estado cumpliendo con el tiempo de entrega de los productos solicitados poniendo en riesgo el análisis de los datos de desempeño de los proveedores y el logro del objetivo del proceso de compras.

I. A la fecha no se evidencia la evaluación de necesidades de adoptar acciones preventivas en el sistema de gestión de calidad.

I. Los documentos en medio electrónico de la red de documentos: Manual de calidad, Manual de procedimientos documentados en formato Acrobat, no se les ha aplicado aún las restricciones de copiado e impresión; asimismo no se efectúan, copias de respaldo de los documentos del SGC, siendo este un riesgo para la preservación de la información y su efectivo control.



Informe de auditoría - Prueba simulada

La cadena de restaurantes de comida rápida "American Fast Food" tiene abiertos en la ciudad 10 establecimientos que preparan platos de comida rápida y las sirven al público en el propio establecimiento.

La cadena tiene un sistema de calidad que pretende certificar según la norma ISO 9001:2008, para lo cual la empresa certificadora contratada está llevando a cabo el proceso de auditoría.

Al comienzo de dicho proceso tiene lugar la siguiente conversación entre el auditor jefe de la empresa certificadora (A) y el responsable de calidad de "American Fast Food" (C):

1. A: Buenos días. Para llevar a cabo el proceso de auditoría, he visto la descripción del sistema de calidad; me gustaría hacer ahora algunas comprobaciones. Del estudio de la documentación, hemos sacado una serie de conclusiones, pero es necesario observar el grado real de implantación práctica del sistema de gestión de la calidad.
2. C: Estamos a su disposición. Es más, hemos comentado internamente esta visita de ustedes y nos parece oportuno que, dentro del equipo auditor, se integren tres personas de nuestra organización. Nos ha resultado algo complicado concientizar a la organización para conseguir la implantación efectiva del sistema y yo solo no puedo evaluar la implantación en toda la empresa, por eso designé a estas tres personas como auditores internos para que realizaran las auditorías internas que hicimos el mes pasado, dado que no tienen formación, me parece una excelente oportunidad su visita, así, al mismo tiempo que ellos aprenden a hacer, facilitan su trabajo.
3. A: Me parece muy bien; cuando acabemos de hablar nosotros, le ruego que me presente a estas personas.
4. C: De acuerdo. Las convocaré para dentro de una hora.
5. A: Muy bien. Supongo que usted, como responsable de calidad, será el representante de la dirección. Me gustaría ver su designación.
6. C: Yo soy el responsable de Recursos Humanos de la empresa y, como tal, formo parte del comité de calidad como los responsables de los demás departamentos. En la primera reunión del comité, el Director General me designó también Jefe de Calidad y representante suyo; aquí tiene el acta de la reunión.
7. A: Ya veo. ¿Qué es lo que se trata en las reuniones del comité de calidad?
8. C: Bueno, el comité de calidad se reúne una vez al mes. Tenemos una agenda para esas reuniones y se supone que es el momento en el que yo, como representante de la dirección informo sobre el desempeño del sistema. Normalmente lo hago al iniciarse la reunión, porque ya sabe lo que pasa, los responsables de departamento tienen muchas cosas que tratar y aprovechan esas reuniones para solucionar otras cuestiones. Como es muy complicado conseguir convocar al director, si vemos que queda tiempo, se hace la revisión por la dirección en esas reuniones.
9. A: ¿Cómo se llevan a cabo las auditorías internas?
10. C: Bien, para nosotros lo más importante es el cliente, de forma que nos regimos por los reclamos. Cuando se producen reclamos, el responsable del departamento afectado realiza una auditoría y pasa el informe al comité de calidad. De todas maneras, no solemos cometer muchos errores, la gente lleva mucho tiempo en la empresa y conocen bien su trabajo, así que no se suelen equivocar. Fíjese, en los últimos 6 meses no hemos tenido ni un solo reclamo, así que no ha hecho falta hacer auditorías por ese motivo.
11. A: Lo que no veo es el procedimiento para la revisión de no conformidades e implantación de acciones correctivas.
12. C: No lo necesitamos. Como le digo, no cometemos prácticamente errores y cuando se produce alguno, normalmente son pequeños descuidos. No merece la pena registrar esas no conformidades y cada responsable de departamento toma las acciones que le parecen más convenientes, ya que es quien mejor conoce los problemas.
13. A: Respecto a la formación que dan a sus empleados, ¿cómo saben que ha sido eficaz?
14. C: Bueno, cada vez que vienen de un curso el Responsable de RR.HH. les pregunta por él, pero no es necesaria demasiada formación, las labores de los operarios son muy sencillas y no introducimos demasiados cambios. Alguna vez hemos necesitado conocimientos específicos de alguna materia, por ejemplo cuando se cambió el programa de facturación, pero se contrató a una persona que lo sabía manejar y poco a poco con la práctica diaria enseñó a los demás.

15. A: Veo que tiene usted aquí el mapa de procesos de la organización, ¿de qué fecha es?
16. C: Siempre tenemos a disposición de todo el personal la última edición. Lo revisamos cada 6 meses.
17. A: En su sector los proveedores tienen una gran importancia, los productos alimenticios son muy delicados. Sin embargo, revisando los proveedores hemos encontrado por ejemplo la ficha de proveedor de Papas Kike S.A. que fue seleccionado y evaluado en 2010, sin embargo no consta que se le haya vuelto a evaluar.
18. C: Como usted dice, los proveedores son muy delicados en este sector, pero conocemos bien a la gente con la que trabajamos. Este proveedor lleva con nosotros muchos años, así que nos fiamos de él, con decirle que ni miramos el recibo cuando nos llega el camión. Otra cosa es cuando tenemos que empezar a trabajar con un proveedor desconocido, a ése, al principio le hacemos un seguimiento exhaustivo. Luego si vemos que trabaja bien, no nos hace falta hacer más evaluaciones, a los proveedores les interesa tenernos como clientes y el que trabaja bien al principio sigue así. Además, nuestro jefe de compras conoce muy bien a todas las empresas del sector y a nuestros proveedores y puede decirnos por su conocimiento si es necesario cambiar algún proveedor en algún momento.
19. A: Bien, muchas gracias, por mi parte eso es todo.

Se pide:

Usted debe elaborar un informe de auditoría que reúna los requisitos exigibles a un informe de este tipo. El informe deberá contener las no conformidades detectadas. El informe debe tener el aspecto adecuado para presentarlo a la reunión final con el auditado y entregar copia del mismo. Para cada no conformidad debe indicar lo siguiente:

1. Número del párrafo donde se detecta la no conformidad.
2. Descripción de la no conformidad.
3. Apartado y epígrafe de la norma que se incumple. Debe usted especificar lo mas concreto posible el apartado de que se trata (Ejemplo 7.5.1 - d).

Por otra parte deberá criticar la actuación del auditor.



Documentación Sistema de Gestión de la Calidad

¿Qué hace falta para implantar un sistema de gestión de la calidad según la norma ISO 9001:2008?

(Responda esta consigna mencionando los aspectos fundamentales de la documentación y enlistando la documentación mínima necesaria para implantar un Sistema basado en la norma ISO 9001:2008)



Preguntas frecuentes - [3] Información preliminar

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

(Recopilación de preguntas y dudas que normalmente se hace el empresario MiPYME no avezado en Sistemas de Aseguramiento de la Calidad que sirven para la interpretación e implementación de la norma)

1. ¿Qué es la norma ISO 9001?
2. ¿Qué es un sistema de gestión de la calidad?
3. ¿Para qué sirve un sistema de gestión de la calidad?
4. ¿Qué tipo de organizaciones pueden implementar el sistema de gestión conforme a los requisitos de ISO 9001?
5. ¿Cómo puedo documentar e implementar el sistema de gestión de calidad?

6. ¿Cuánto puedo tardar en documentar, implementar y obtener la certificación ISO 9001?
7. ¿Qué es la certificación?
8. ¿Quién me puede certificar?
9. ¿Cuánto tiempo tiene validez el certificado?
10. ¿Existen productos certificados ISO 9001?
11. ¿Qué es un proceso?
12. ¿Qué significa el enfoque basado en procesos?



Preguntas frecuentes - [4] Sistema de Gestión de Calidad - [4.1] Requisitos Generales

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Qué es el alcance del sistema de gestión de la calidad?
2. ¿Cómo se puede actuar para la certificación de sedes?
3. ¿Cuáles son los procesos necesarios que debe determinar la organización para el sistema de gestión de la calidad?
4. ¿Qué significa "determinar" la secuencia e interacción de estos procesos?
5. ¿Qué son las fichas de procesos? ¿Son obligatorias?
6. ¿Cómo actuar si aumento el número de procesos existentes?
7. ¿Qué son procesos subcontratados externamente? ¿Cómo afectan al sistema de gestión de la calidad?
8. ¿Qué apartados de ISO 9001 puedo excluir del cumplimiento?
9. ¿Cuándo puedo excluir el diseño? ¿Cómo justificar su exclusión?



Preguntas frecuentes - [4] Sistema de Gestión de Calidad - [4.2] Requisitos de la Documentación

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Los cambios en los formatos generan cambios en el manual de calidad?
2. ¿Qué cambios genera en el manual de calidad la introducción de nuevos procedimientos?
3. ¿Cada apartado del manual de calidad debe tener un procedimiento correspondiente o es válida una instrucción técnica o un registro?
4. ¿Qué cargos de la organización pueden redactar, revisar y aprobar los documentos del sistema?
5. ¿Cuándo debo cambiar la edición de los documentos?
6. ¿Es necesario que los formatos tengan número de edición o revisión?
7. ¿Cuál es la diferencia entre documentos internos y externos del sistema de gestión de la calidad?
8. ¿Cómo puedo identificar y controlar los documentos externos?
9. ¿Es necesario disponer del documento original de la norma ISO 9001:2008?
10. ¿Qué documentos deben conservarse?
11. ¿Cómo incide en la documentación la existencia de subcontrataciones?
12. ¿Es necesario que los formatos de registro se encuentren anexados a los procedimientos correspondientes y que dispongan del mismo número de edición y de revisión?

13. ¿Qué pasos debo seguir para eliminar un procedimiento al fusionarlo con otro?
14. ¿Existe un límite para el número de ediciones o revisiones de los documentos?
15. ¿Cómo afecta a la documentación del sistema el cambio de denominación de algún puesto del organigrama?
16. ¿Qué diferencia existe entre revisión y versión?
17. ¿Qué procedimientos son obligatorios en ISO 9001?
18. ¿Cómo puedo realizar la distribución de la documentación?
19. ¿Qué diferencia existe entre formato y registro?
20. ¿Qué son registros externos?
21. ¿Pueden existir registros sin codificación y sin formato?



Preguntas frecuentes - [5] Responsabilidad de la Dirección - [5.1] Compromiso de la dirección - [5.2] Enfoque al cliente - [5.3] Política de calidad

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Qué debo hacer para demostrar el compromiso de la dirección?
2. ¿Qué debo hacer para demostrar el enfoque al cliente?
3. ¿Qué contenido debe tener la política de la calidad?
4. ¿Cómo demostrar la revisión para su adecuación de la política de calidad?
5. ¿La política siempre debe ser aprobada por la dirección?
6. ¿Qué significa que la política debe ser adecuada al propósito de la organización?
7. ¿Cómo puedo demostrar que la política ha sido comunicada y entendida dentro de la organización?



Preguntas frecuentes - [5] Responsabilidad de la dirección - [5.4] Planificación - [5.4.1] Objetivos de la calidad - [5.4.2] Planificación del sistema de gestión de la calidad

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Qué objetivos puedo establecer?
2. ¿Qué significa que los objetivos deben ser medibles?
3. ¿Qué período deben abarcar los objetivos de la calidad?
4. ¿Cuándo debo establecer los objetivos de la calidad?
5. ¿Cuántos objetivos de calidad debe establecer la organización?
6. ¿Qué información debe contemplar el plan para la consecución de los objetivos?



Preguntas frecuentes - [5] Responsabilidad de la dirección - [5.5] Responsabilidad, autoridad y comunicación - [5.5.1] Responsabilidad, autoridad - [5.5.2] Representante de la dirección - [5.5.3] Comunicación

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Cómo definir las responsabilidades de los puestos de la organización?
2. ¿El personal autónomo debe figurar en el organigrama de la organización?
3. ¿Qué relación tiene que existir entre los puestos de trabajo y las personas? ¿Pueden existir personas con más de un puesto de trabajo?
4. ¿Dónde ubicar al Responsable de Calidad en el organigrama?
5. ¿Puede ser la misma persona la Dirección y el Responsable de Calidad?

6. ¿Qué diferencia hay entre Director de Calidad y Auxiliar de Calidad?
7. ¿Qué significa que el representante de la dirección ha de ser un miembro de la dirección de la organización?
8. ¿Un consultor externo puede ser el responsable de calidad o representante de la dirección?
9. ¿Qué información debo comunicar para cumplir con los requisitos de la norma?



Preguntas frecuentes - [5] Responsabilidad de la dirección - [5.6] Revisión por la Dirección

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Cuándo y con qué frecuencia debe realizarse la revisión por la dirección?
2. ¿Cómo se relacionan la política y los objetivos de calidad con la revisión del sistema?
3. ¿Qué naturaleza documental tiene el informe de revisión?
4. ¿Cómo documentar el proceso de revisión del sistema?
5. ¿Cómo tratar las acciones de seguimiento de revisiones previas en el primer informe de revisión antes de la certificación?
6. ¿Quién debe participar en el proceso de revisión del sistema?
7. ¿Cómo se relaciona el seguimiento de indicadores de proceso con la revisión del sistema?
8. ¿Qué son los resultados de la revisión?
9. ¿Cómo definir los recursos necesarios para los resultados de la revisión?



Preguntas frecuentes - [6] Gestión de los Recursos - [6.1] Provisión de recursos - [6.2] Recursos Humanos - [6.3] Infraestructuras - [6.4] Ambiente de trabajo

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Cómo dar cumplimiento al apartado 6.1. Provisión de recursos?
2. ¿Cómo puedo evidenciar la competencia del personal?
3. ¿A qué aspectos se refiere la norma ISO 9001 cuando habla de habilidades necesarias para cada puesto de trabajo?
4. ¿Es necesario disponer del CV de todos los empleados? ¿Es suficiente con la ficha interna del empleado?
5. ¿Siempre es obligatoria la evaluación de la formación?
6. ¿Los equipos informáticos deben considerarse como infraestructuras?
7. ¿Qué registros debo tener para cumplir con el mantenimiento de las infraestructuras?
8. ¿Es una no conformidad no realizar el mantenimiento y revisiones de los matafuegos?
9. ¿Qué aspectos debo contemplar en el apartado de ambiente de trabajo?



Preguntas frecuentes - [7] Realización del Producto - [7.1] Planificación de la realización del producto - [7.2] Procesos relacionados con el cliente - [7.3] Diseño y desarrollo

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Qué implica el apartado 7.1. Planificación de la realización del producto en la documentación e implementación de un sistema de gestión de calidad?
2. ¿Qué es un plan de calidad?
3. ¿La gestión y disposición final de los residuos debe considerarse en un sistema de gestión de la calidad según ISO 9001?

4. ¿Qué requisitos legales y reglamentarios pueden aplicar al producto y debo considerar en el sistema de gestión de la calidad?
5. ¿Es necesario que los presupuestos y ofertas se encuentren firmados como evidencia de la aprobación del cliente?
6. ¿Es válido presupuestar los servicios después de haberse realizado los servicios?
7. ¿Es válida la solicitud y aceptación de pedidos telefónicos de los clientes?
8. ¿Qué es la revisión de los requisitos relacionados con el producto?
9. ¿Qué aspectos debo tener en cuenta para cumplir con el apartado de comunicación con el cliente?
10. ¿Quién puede excluirse del cumplimiento del apartado de diseño?
11. ¿Qué es la planificación del diseño?
12. ¿Qué son los elementos de entrada para el diseño?
13. ¿Qué es la revisión?
14. ¿Qué es la verificación?
15. ¿Qué es la validación?
16. ¿Cuáles son las responsabilidades de cada una de las etapas del diseño?
17. ¿Cuáles son los resultados del diseño?
18. ¿Cómo deben controlarse los cambios en el diseño?



Preguntas frecuentes - [7] Realización del Producto - [7.4] Compras

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Qué diferencia existe entre selección, evaluación y reevaluación de proveedores?
2. ¿Cuándo debe realizarse la selección, evaluación y reevaluación de proveedores?
3. ¿Qué criterios pueden emplearse para la selección, evaluación y reevaluación de proveedores?
4. ¿Debo evaluar a todos los proveedores, incluso a aquellos a los que se realizan compras puntuales?
5. ¿Debo controlar a las empresas subcontratadas como proveedores y realizar selección y evaluación de los mismos?
6. ¿Cómo documentar e implementar los requisitos expresados en el apartado 7.4.2. Información de las compras?
7. ¿Qué significa la verificación de los productos comprados?



Preguntas frecuentes - [7] Realización del Producto - [7.5] Producción y prestación del servicio - [7.5.1] Control de la producción y de la prestación del servicio - [7.5.2] Validación de los procesos de la producción y de la prestación del servicio - [7.5.3] Identificación y trazabilidad - [7.5.4] Propiedad del cliente - [7.5.5] -Presentación del producto - [7.5.6] Control de los equipos de seguimiento y medición

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Es un requisito obligatorio la existencia de un documento donde quede reflejada la planificación de la producción y la prestación del servicio?
2. ¿Qué son las instrucciones de trabajo?
3. ¿Cómo documentar el control de la producción y de la prestación del servicio?

4. ¿Qué significa la validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio?
5. ¿Cómo puedo justificar la validación de un proceso?
6. ¿Es posible realizar la exclusión de cumplimiento del apartado de identificación y trazabilidad?
7. ¿Todas las organizaciones deben cumplir la Ley Orgánica de Protección de Datos Personales?
8. ¿Qué aspectos debo considerar para cumplir con el apartado de preservación del producto?
9. ¿Qué son equipos de medición y cómo puedo identificarlos?
10. ¿Qué es calibración?
11. ¿Qué es verificación?
12. ¿Cómo se puede verificar la capacidad de los programas informáticos en actividades de seguimiento y medición?
13. ¿Quién establece el plazo y la metodología para la realización de la calibración o verificación de los equipos de seguimiento y medición?
14. ¿Qué son los patrones de medición internacionales o nacionales?



Preguntas frecuentes - [8] Medición, análisis y mejora - [8.1] Generalidades - [8.2] Seguimiento y medición - [8.2.1] Satisfacción del cliente

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Cómo demostrar la conformidad con los requisitos del producto?
2. ¿Qué procesos utilizaremos para asegurarnos de la conformidad del sistema de gestión de calidad?
3. ¿Qué procesos emplearemos para mejorar continuamente la eficacia del sistema de gestión de la calidad?
4. ¿Es necesario disponer de un procedimiento documentado para conocer la satisfacción del cliente?
5. ¿Qué métodos puedo utilizar para conocer la satisfacción del cliente?
6. ¿Es obligatorio usar encuestas para conocer la satisfacción del cliente?
7. ¿Cada cuánto tiempo tengo que realizar el análisis de la satisfacción del cliente?



Preguntas frecuentes - [8] Medición, análisis y mejora - [8.2.2] Auditoría interna

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Cuál es el perfil que debe cumplir el auditor interno?
2. ¿Qué son los check-list o listas de comprobación? ¿Es obligatorio su uso?
3. ¿Cuál es la frecuencia adecuada para la realización de la auditoría interna?
4. ¿Qué es el programa anual de auditorías?
5. ¿Qué significa la independencia del auditor?
6. ¿Puede contratarse a alguien externo para la realización de la auditoría interna?
7. ¿Cómo tratar las no conformidades detectadas en el proceso de auditoría interna?
8. ¿Qué son las observaciones y las oportunidades de mejora? ¿Cómo tratarlas?
9. ¿Es necesario clasificar los hallazgos de la auditoría interna (por ejemplo: no conformidades mayores, menores y observaciones)?



Preguntas frecuentes - [8] Medición, análisis y mejora - [8.2.3] Seguimiento y medición de procesos

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿Qué es un indicador de proceso?
2. ¿Es necesario disponer de indicadores para cada uno de los procesos?
3. ¿Con qué frecuencia debo controlar los indicadores de proceso?
4. ¿Debo establecer siempre valores de referencia a alcanzar por los indicadores?
5. ¿Qué ocurre si se superan o no se alcanzan los valores de referencia para alguno de los indicadores de proceso?



Preguntas frecuentes - [8] Medición, análisis y mejora - [8.2.4] Seguimiento y medición del producto - [8.3] Control del producto no conforme - [8.4] Análisis de datos

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿A qué se refiere el apartado 8.2.4. Seguimiento y medición del producto?
2. ¿Qué es una no conformidad?
3. ¿Qué contenido debe incluir un informe de no conformidad?
4. ¿Es lo mismo una no conformidad y un producto no conforme?
5. ¿Qué diferencia existe entre no conformidades, quejas de cliente y reclamaciones de cliente? ¿Puedo utilizar el mismo formato para estas situaciones?
6. ¿Qué relación existe entre los informes de no conformidad y las acciones correctivas?
7. ¿Es necesario documentar la comunicación con el cliente en caso de reclamación del mismo?
8. ¿Qué tratamiento debe tener un producto no conforme?
9. ¿Cómo debe interpretarse el apartado 8.4. Análisis de datos?



Preguntas frecuentes - [8] Medición, análisis y mejora - [8.5] Mejora - [8.5.1] Mejora continua - [8.5.2] Acción correctiva - [8.5.3] Acción preventiva

Responda las siguientes preguntas frecuentes sobre la norma ISO 9001:2008.

1. ¿A qué se refiere el apartado 8.2.4. Seguimiento y medición del producto?
1. ¿Qué herramientas de la norma ISO 9001 puedo emplear para evidenciar la mejora continua?
2. ¿Qué diferencias existen entre acciones inmediatas, correctivas y preventivas?
3. ¿Cuándo deben abrirse acciones correctivas?
4. ¿De dónde puedo obtener información para decidir emprender acciones preventivas?
5. ¿Cómo debe verificarse la eficacia de las acciones?
6. ¿Qué herramientas puedo emplear para determinar las causas de las no conformidades y emprender acciones correctivas?



Auditoria de calidad

El auditor solicita el manual de calidad y se percata de que la Compañía de Obras Civiles COMARCA ANDINA ha excluido de su SGC los numerales 7.5.2 "Validación de los procesos de producción y de la prestación del servicio" ya que la empresa auditada realiza control de calidad en cada una de las fases del servicio.

También han excluido el numeral 7.5.4 "Propiedad del cliente" argumentando que la los clientes de la compañía no entregan materias primas ni materiales para la obra.

Más adelante, el auditor solicita al Director de Tráfico y Operaciones el contrato de la obra que se encuentra visitando y observa que el cliente es el municipio y que la compañía COMARCA ANDINA para obtener el contrato se ha aliado con una empresa llamada BILAREED y postulan su SGC como predominante en el contrato.

El contrato dice algo como.

1. Arreglo de andenes desde km 800 hasta km 1200.
2. El contratista adicionalmente tiene la responsabilidad del arreglo de 3 parques aledaños a la obra en mención.

Si bien usted puede contar con poca experiencia en el sector de la construcción y la contratación pública, defina si ésto es una no conformidad, de qué tipo y a qué numeral afectaría... es decir, ¿qué haría el auditor?



Procedimientos Generales

Indique cuáles son los procedimientos generales obligatorios establecidos por la norma ISO 9001:2008. Indique el contenido de un procedimiento general.



Procedimientos Generales

Usted es consultor de SGC y ha sido contratado por la Municipalidad de Necochea para implementar ISO 9001 en el ejecutivo municipal. Confeccione un Procedimiento General cuyo objetivo es: "definir un procedimiento estándar sobre cómo redactar los procedimientos de los diferentes procesos de la organización, por escrito y/o electrónica"; es decir, un procedimiento para hacer procedimientos.



Manual de Calidad

¿Para qué sirve un Manual de Calidad y qué contenido debe incluir? Indique cómo hacer un Manual de Calidad.



Registros

¿Podría enlistar aquellos Registros obligatorios de la norma ISO 9001:2008? Además de éstos, ¿qué otros documentos o registros resultaría conveniente mantener en una organización que cuenta con un SGC?

CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS [SPC]

a Objetivo

Describir las diferencias entre causas comunes y causas asignables de variación en el rendimiento de un proceso y por qué es importante la diferencia entre ambas. Distinguir entre medidas variables y medidas de atributos de la calidad aplicando el enfoque gráfico de control apropiado para cada una de ellas. Dibujar gráficas y utilizarlas para determinar si un proceso se encuentra fuera de control estadístico.

b Material complementario sugerido



08_TQM Calidad
Administración de la Calidad Total
(TQM - Total Quality Management)



11_Control Estadístico
Control Estadístico de Procesos
(SPC - Statistical Process Control)



11_Control Estadístico

c Fórmulas utilizadas para SPC

$$1. \text{Media: } \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$2. \text{Desviación estándar de una muestra: } = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \text{ o bien } = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n - 1}}$$

3. Acontecimientos de control para gráficas de control de procesos variables:

A. Gráfica R, rango de la muestra:

Acontecimiento de Control Superior: $UCL_R = D_4 \bar{R}$

Acontecimiento de Control Inferior: $LCL_R = D_3 \bar{R}$

B. Gráfica \bar{x} , media de la muestra:

Acontecimiento de Control Superior: $UCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + A_2 \bar{R}$

Acontecimiento de Control Inferior: $LCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - A_2 \bar{R}$

C. Cuando es conocida la desviación estándar, σ , de la distribución del proceso:

Acontecimiento de Control Superior: $UCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

Acontecimiento de Control Inferior: $LCL_{\bar{x}} = \bar{\bar{x}} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

donde: $\bar{\bar{x}} = \frac{\sum x}{n}$

4. Acontecimientos de control para gráficas de control de procesos a partir de atributos:

A. Gráfica p , proporción de elementos defectuosos:

Acontecimiento de Control Superior: $UCL_p = \bar{p} + z \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

Acontecimiento de Control Inferior: $LCL_p = \bar{p} - z \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

donde: $\sigma_p = \sqrt{\frac{\bar{p}(1-\bar{p})}{n}}$

B. Gráfica c , número de defectos:

Acontecimiento de Control Superior: $UCL_c = \bar{c} + z \sqrt{\bar{c}}$

Acontecimiento de Control Inferior: $LCL_c = \bar{c} - z \sqrt{\bar{c}}$

5. Razón de capacidad de proceso: $c_p = \frac{\text{Especificación superior} - \text{Especificación inferior}}{6\sigma}$

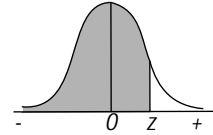
6. Índice de capacidad del proceso: $c_{pk} = \text{Mínimo de } \left[\frac{\bar{\bar{x}} - \text{Especificación inferior}}{3\sigma}; \frac{\text{Especificación superior} - \bar{\bar{x}}}{3\sigma} \right]$

7. Calidad de salida promedio: $AOQ = \frac{p(P_a)(N-n)}{N}$

Tablas utilizadas para SPC

Factores para calcular acotamientos tres sigma para la <i>gráfica x</i> y la <i>gráfica R</i>			
Tamaño de la muestra (n)	Factor para UCL y LCL para gráficas \bar{x} (A_2)	Factor para LCL para gráficas R (D_3)	Factor para UCL para gráficas R (D_4)
2	1,880	0	3,267
3	1,023	0	2,575
4	0,729	0	2,282
5	0,577	0	2,115
6	0,483	0	2,004
7	0,419	0,076	1,924
8	0,373	0,136	1,864
9	0,337	0,184	1,816
10	0,308	0,223	1,777

Distribucion Normal



2	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5279	.5279	.5319	.5359
.1	.5398	.5478	.5517	.5517	.5557	.5596	.5636	.8675	.5714	.5753
.2	.5793	.5831	.5910	.5910	.5948	.5587	.6026	.6064	.6103	.6141
.3	.6179	.6217	.6293	.6293	.6331	.6368	.6407	.6443	.6480	.6517
.4	.6554	.6591	.6664	.6664	.6736	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
.5	.6915	.6950	.7019	.7019	.7088	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
.6	.7257	.7291	.7357	.7357	.7455	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
.7	.7580	.7611	.7673	.7673	.7734	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
.8	.7881	.7910	.7967	.7967	.8023	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
.9	.8159	.8186	.8238	.8238	.8259	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8416	.8438	.8485	.8485	.8531	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8708	.8708	.8749	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8907	.8907	.8944	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9082	.9082	.9115	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9236	.9236	.9265	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9370	.9370	.9394	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9484	.9484	.9505	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9582	.9582	.9599	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9664	.9664	.9678	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9732	.9732	.9744	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9788	.9788	.9798	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9834	.9834	.9842	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9871	.9871	.9878	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9901	.9901	.9906	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9925	.9925	.9929	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9943	.9943	.9946	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9957	.9957	.9960	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9968	.9968	.9970	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9977	.9977	.9978	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9983	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9989	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

Gráficas x y R para vigilar un proceso

La producción de METALURGICA MASTER está preocupada por la producción de un tornillo de metal especial que usan algunos clientes más importantes de la compañía. El diámetro del tornillo es crítico. Los datos de cinco muestras aparecen en la siguiente tabla. El tamaño de la muestra es 4. ¿Está el proceso bajo control?

Número de muestra	observación			
	1	2	3	4
1	0,5014	0,5022	0,5009	0,5027
2	0,5021	0,5041	0,5024	0,5020
3	0,5018	0,5026	0,5035	0,5023
4	0,5008	0,5034	0,5024	0,5015
5	0,5041	0,5056	0,5034	0,5047

Gráficas x y R para vigilar un proceso

OSRAM produce lámparas para luz incandescente. Los siguientes datos sobre el número de lúmenes correspondientes a lámparas de iluminación de 40 watts se obtuvieron mientras el proceso estaba bajo control.

número de muestra	observación			
	1	2	3	4
1	604	612	588	600
2	597	601	607	603
3	581	570	585	592
4	620	605	595	588
5	590	614	608	604

- Calcule los acontecimientos para una gráfica R y para una gráfica x .
- Desde la fecha de observación de esos datos, se han contratado nuevos empleados. Mediante una nueva muestra se obtuvieron las siguientes lecturas: 570, 603, 623 y 583. ¿Sigue estando este proceso bajo control?

Gráficas x utilizando la Desviación Estándar del Proceso

El NUEVO BANCO INDUSTRIAL DE AZUL está pendiente del tiempo que se requiere para atender a los clientes en la ventanilla para impuestos, porque éste es un factor de calidad importante para competir con otras formas de pago en la ciudad, principalmente los sistemas Pago Fácil y Cobro Express.

Después de analizar los datos compilados en un extensivo estudio de las operaciones de la ventanilla, la gerencia del banco averiguó que el tiempo medio necesario para atender a un cliente en las horas pico de demanda ha sido de 5 minutos, con una desviación estándar de 1,5 minutos.

La gerencia desea vigilar el tiempo medio requerido para atender a un cliente, utilizando un tamaño de muestra de 6 clientes. Suponga que la variabilidad del proceso está bajo control estadístico. Diseñe una gráfica.



Gráficas x utilizando la Desviación Estándar del Proceso

La CONFITERÍA MANOLO anuncia sus pollos Light con 30% menos de calorías. La distribución promedio del proceso para las pechugas de los pollos light es de 420 calorías, con una desviación estándar de la población de 25 calorías. MANOLO ha tomado muestras al azar de seis pechugas de pollo, para medir su contenido calórico.

- Diseñe una gráfica \bar{x} utilizando la desviación estándar de este proceso.
- El diseño del producto requiere que la pechuga de pollo promedio tenga un contenido de 400 calorías +/-100 calorías. Calcule la razón de capacidad del proceso (objetivo = 1,33) y el índice de capacidad del proceso. Interprete los resultados.



Gráficas para controlar un proceso

El gerente de operaciones del departamento de servicios de registro del BANCO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES se siente preocupado por la gran cantidad de errores que comete el personal de ese banco al registrar los números de cuenta de los clientes. Cada semana se toma una muestra aleatoria de 2.500 depósitos y se anota la cantidad de números de cuenta registrados incorrectamente.

Los resultados de las 12 últimas semanas aparecen en la siguiente tabla. ¿Está fuera de control este proceso? Utilice acontecimientos de control tres sigma. Grafique.

número de muestra	Número de cuentas equivocadas
1	15
2	12
3	19
4	2
5	19
6	4
7	24
8	7
9	10
10	17
11	15
12	3
Total	147



Gráficas para controlar un proceso

El departamento de procesamiento de datos de la LOTERÍA DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES tiene cinco operarios dedicados a perforar tarjetas. Su supervisor verifica todos los días la precisión de una muestra aleatoria de 250 registros. Cuando un registro contiene uno o varios errores, se considera defectuoso y es preciso hacerlo de nuevo.

Los resultados de las 30 últimas muestras se presentan en la tabla siguiente. Todos fueron verificados para asegurarse de que ninguno estuviera fuera de control.

muestra	registros defectuosos	muestra	registros defectuosos	muestra	registros defectuosos
1	7	11	18	21	17
2	5	12	5	22	12
3	19	13	16	23	6
4	10	14	4	24	7
5	11	15	11	25	13
6	8	16	8	26	10
7	12	17	12	27	14
8	9	18	4	28	6
9	6	19	6	29	11
10	13	20	11	30	9
				total	300

- a. Tomando como base estos datos históricos, trace una gráfica *p* usando $z = 3$.
- b. Las muestras correspondientes a los cuatro días siguientes revelaron los siguientes datos:

muestra	registros defectuosos
31	17
32	15
33	22
34	21

¿Cuál será probablemente la evaluación del supervisor acerca del proceso de perforación de tarjetas?



Gráficas para controlar un proceso

PAPELERA LEDESMA fabrica papel para la industria gráfica. En la fase final del proceso, el papel pasa por una máquina que mide varias características de calidad. Cuando el proceso está bajo control, el promedio es de 20 defectos por cada rollo de papel.

- a) Elabore una gráfica de control para el número de defectos por rollo. Use acotamientos de control dos sigma.
- b) Los dos primeros rollos contenían 27 y 5 defectos, respectivamente. ¿Se encuentra este proceso bajo control?



Gráficas para controlar un proceso

El Departamento de Seguridad de la empresa concesionaria de la ruta 226 observa los accidentes en la intersección de la rutas 226 y el ingreso a Sierra de los Padres, en el Paraje El Coyunco. Los accidentes se producen en dicha intersección a un ritmo promedio de tres por mes.

- a) ¿Qué tipo de gráfica de control deberá utilizarse? Construya una gráfica con acotamientos de control tres sigma.
- b) El mes pasado hubo 7 accidentes en la intersección. ¿Basta esta evidencia para justificar la afirmación de que se ha producido un cambio en dicho tramo de la ruta?



Evaluación de la capacidad de un proceso

En el proceso de fabricación de lamparitas para iluminación, se producen lámparas con una vida promedio de 900 horas y una desviación estándar de 48 horas. El valor nominal del rango de tolerancia es de 1.000 horas, con una especificación superior de 1.200 horas y una especificación inferior de 800 horas.

El gerente de operaciones desea averiguar si este proceso es capaz de producir las lamparitas de acuerdo con las especificaciones de diseño.

MUESTREO DE ACEPTACIÓN

a Objetivo

Entender que el muestreo de aceptación reduce el esfuerzo de inspección. Entender que el muestreo de aceptación, al tratarse de una "inspección", comporta un costo y no basta para conseguir la calidad. Aprender a aplicar los distintos tipos de muestreos de aceptación.

b Material complementario sugerido



08_TQM Calidad
Administración de la Calidad Total
(TQM - Total Quality Management)



12_Muestreo de Aceptación

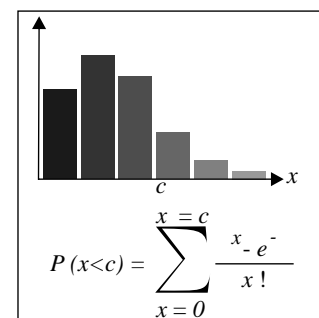


12_Muestreo de Aceptación

c Tabla utilizada para Muestreo de Aceptación

Probabilidades acumuladas de Poisson

np	x													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
.05	<u>.951</u>	.999	1.000											
.10	.905	.995	1.000											
.15	.861	.900	.999	1.000										
.20	.819	.982	.999	1.000										
.25	.779	.974	.998	1.000										
.30	.741	.963	.996	1.000										
.35	.705	<u>.951</u>	.994	1.000										
.40	.670	.938	.992	.999	1.000									
.45	.638	.925	.989	.999	1.000									
.50	.608	.910	.986	.998	1.000									
.55	.577	.894	.982	.998	1.000									
.60	.549	.878	.977	.997	1.000									
.65	.522	.861	.972	.996	.999	1.000								
.70	.497	.844	.966	.994	.999	1.000								
.75	.472	.827	.959	.993	.999	1.000								
.80	.449	.809	<u>.953</u>	.991	.999	1.000								
.85	.427	.791	.945	.989	.998	1.000								
.90	.407	.772	.937	.987	.998	1.000								
.95	.387	.754	.929	.984	.997	1.000								



Probabilidades acumuladas de Poisson

np	x													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.0	.368	.736	.920	.981	.996	.999	1.000							
1.1	.333	.699	.900	.974	.995	.999	1.000							
1.2	.301	.663	.879	.966	.992	.998	1.000							
1.3	.273	.627	.857	<u>.957</u>	.989	.998	1.000							
1.4	.247	.592	.933	.946	.986	.997	.999	1.000						
1.5	.223	.558	.809	.934	.981	.996	.999	1.000						
1.6	.202	.525	.783	.921	.976	.994	.999	1.000						
1.7	.183	.493	.757	.907	.970	.992	.998	1.000						
1.8	.165	.463	.731	.891	.964	.990	.997	.999	1.000					
1.9	.150	.434	.704	.875	<u>.956</u>	.987	.997	.999	1.000					
2.0	.135	.406	.677	.857	.947	.983	.995	.999	1.000					
2.2	.111	.355	.623	.819	.928	.975	.993	.998	1.000					
2.4	<u>.091</u>	.308	.570	.779	.904	.964	.988	.997	.999	1.000				
2.6	.074	.267	.518	.736	.877	<u>.951</u>	.983	.995	.999	1.000				
2.8	.061	.231	.469	.692	.848	.935	.976	.995	.998	.999	1.000			
3.0	.050	.199	.423	.647	.815	.916	.966	.988	.996	.999	1.000			
3.2	.041	.171	.380	.603	.781	.895	<u>.955</u>	.992	.994	.998	1.000			
3.4	.033	.147	.370	.558	.744	.871	.942	.977	.992	.997	.999	1.000		
3.6	.027	.126	.303	.515	.706	.844	.927	.969	.988	.996	.999	1.000		
3.8	.022	.107	.269	.473	.668	.816	.909	<u>.960</u>	.984	.994	.998	.999		
4.0	.018	<u>.092</u>	.238	.433	.629	.785	.889	.946	.979	.992	.997	.999	1.000	
4.2	.015	.078	.210	.395	.590	.753	.867	.936	.972	.989	.996	.999	1.000	
4.4	.012	.066	.185	.359	.551	.720	.844	.921	.964	.985	.994	.998	.999	1.000
4.6	.010	.056	.163	.326	.513	.686	.818	.905	<u>.955</u>	.980	.992	.997	.999	1.000
4.8	.008	.048	.143	.294	.476	.651	.791	.887	.944	.975	.990	.996	.999	1.000
5.0	.007	.040	.125	.265	.440	.616	.762	.867	.932	.968	.986	.995	.998	.999
5.2	.006	.034	.109	.238	.406	.581	.732	.845	.918	.960	.982	.993	.997	.999
5.4	.005	.029	<u>.095</u>	.213	.373	.546	.702	.822	.903	<u>.951</u>	.977	.990	.996	.999
5.6	.004	.024	.082	.191	.342	.512	.670	.797	.886	.941	.972	.988	.995	.998
5.8	.003	.021	.072	.170	.313	.478	.638	.771	.867	.929	.965	.984	.993	.997
6.0	.002	.017	.062	.151	.285	.446	.606	.744	.847	.916	<u>.957</u>	.980	.991	.996
6.2	.002	.015	.054	.134	.259	.414	.574	.716	.826	.902	.949	.975	.989	.995
6.4	.002	.012	.046	.119	.235	.384	.542	.687	.803	.886	.939	.969	.986	.994
6.6	.001	.010	.040	.105	.213	.355	.511	.658	.780	.869	.927	.963	.982	.992
6.8	.001	.009	.034	<u>.093</u>	.192	.327	.480	.628	.755	.850	.915	<u>.955</u>	.978	.990
7.0	.001	.007	.030	.082	.173	.201	.450	.450	.729	.830	.901	.947	.973	.987
7.2	.001	.006	.025	.072	.153	.276	.420	.420	.703	.810	.887	.937	.967	.984
7.4	.001	.005	.022	.063	.140	.253	.392	.392	.676	.788	.871	.926	.961	.980
7.6	.001	.004	.019	.055	.125	.231	.365	.365	.648	.765	.854	.915	<u>.954</u>	.976
7.8	.001	.004	.016	.048	.112	.210	.338	.338	.620	.741	.835	.902	.945	.971
8.0	.001	.003	.014	.042	<u>.100</u>	.191	.313	.313	.593	.717	.816	.888	.936	.966
8.2	.000	.003	.012	.037	.089	.174	.290	.425	.565	.692	.796	.873	.926	.960
8.4	.000	.002	.010	.032	.079	.157	.267	.399	.537	.666	.774	.857	.915	<u>.952</u>
8.6	.000	.002	.009	.028	.070	.142	.246	.373	.509	.640	.752	.840	.903	.945
8.8	.000	.001	.007	.024	.062	.128	.226	.348	.482	.614	.729	.822	.890	.936
9.0	.000	.001	.006	.021	.055	.116	.207	.324	.456	.587	.706	.803	.876	.926
9.2	.000	.001	.005	.018	.049	.104	.189	.301	.430	.561	.682	.783	.861	.916
9.4	.000	.001	.005	.016	.043	<u>.093</u>	.173	.279	.404	.535	.658	.763	.845	.904

Probabilidades acumuladas de Poisson

np	x													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
9.6	.000	.001	.004	.014	.039	.084	.157	.258	.380	.509	.633	.741	.828	.892
9.8	.000	.001	.003	.012	.033	.075	.143	.239	.356	.483	.608	.719	.820	.879
10.0	0	.000	.003	.010	.029	.067	.130	.220	.333	.458	.583	.697	.792	.864
10.2	0	.000	.002	.009	.026	.060	.118	.203	.311	.433	.558	.674	.772	.849
10.4	0	.000	.002	.008	.023	.053	.107	.186	.290	.409	.533	.650	.752	.834
10.6	0	.000	.002	.007	.020	.048	.097	.171	.269	.385	.508	.627	.732	.817
10.8	0	.000	.001	.006	.017	.042	.087	.157	.250	.363	.484	.603	.710	.799
11.0	0	.000	.001	.005	.015	.038	.079	.143	.232	.341	.460	.579	.689	.781
11.2	0	.000	.001	.004	.013	.033	.071	.131	.215	.319	.436	.555	.667	.762
11.4	0	.000	.001	.004	.012	.029	.064	.119	.198	.299	.413	.532	.644	.743
11.6	0	.000	.001	.003	.010	.026	.057	.108	.183	.279	.391	.508	.622	.723
11.8	0	.000	.001	.003	.009	.023	.051	.099	.169	.260	.369	.485	.599	.702
12.0	0	.000	.001	.002	.008	.020	.046	.090	.155	.242	.347	.462	.576	.682
12.2	0	0	.000	.002	.007	.018	.041	.081	.142	.225	.327	.439	.553	.660
12.4	0	0	.000	.002	.006	.016	.037	.073	.131	.209	.307	.417	.530	.639
12.6	0	0	.000	.001	.005	.014	.033	.066	.120	.194	.288	.395	.508	.617
12.8	0	0	.000	.001	.004	.012	.029	.060	.109	.179	.269	.374	.485	.595
13.0	0	0	.000	.001	.004	.011	.026	.057	.100	.166	.252	.353	.463	.573
13.2	0	0	.000	.001	.003	.009	.023	.049	.091	.153	.235	.333	.441	.551
13.4	0	0	.000	.001	.003	.008	.020	.044	.083	.141	.219	.314	.420	.529
13.6	0	0	.000	.001	.002	.007	.018	.039	.075	.130	.204	.295	.399	.507
13.8	0	0	.000	.001	.002	.006	.016	.035	.068	.119	.189	.277	.378	.486
14.0	0	0	0	.000	.002	.006	.014	.032	.062	.109	.176	.280	.358	.464
14.2	0	0	0	.000	.002	.005	.013	.028	.056	.100	.163	.244	.339	.443
14.4	0	0	0	.000	.001	.004	.011	.025	.051	.092	.151	.228	.320	.423
14.6	0	0	0	.000	.001	.004	.010	.023	.046	.084	.139	.213	.302	.402
14.8	0	0	0	.000	.001	.003	.009	.020	.042	.077	.129	.198	.285	.383
15.0	0	0	0	.000	.001	.003	.008	.018	.037	.070	.118	.185	.268	.363
15.2	0	0	0	.000	.001	.002	.007	.016	.034	.064	.108	.172	.251	.344
15.4	0	0	0	.000	.001	.002	.006	.014	.030	.058	.100	.160	.236	.326
15.6	0	0	0	.000	.001	.002	.005	.013	.027	.053	.092	.148	.221	.308
15.8	0	0	0	0	.000	.002	.005	.011	.025	.048	.084	.137	.207	.291
16.0	0	0	0	0	.000	.001	.004	.010	.022	.043	.077	.127	.192	.275
16.2	0	0	0	0	.000	.001	.004	.009	.020	.039	.071	.117	.180	.259
16.4	0	0	0	0	.000	.001	.003	.008	.018	.035	.065	.108	.168	.243
16.6	0	0	0	0	.000	.001	.003	.007	.016	.032	.059	.100	.156	.228
16.8	0	0	0	0	.000	.001	.002	.006	.014	.029	.054	.092	.154	.214
17.0	0	0	0	0	.000	.001	.002	.005	.013	.026	.049	.085	.135	.201
17.2	0	0	0	0	.000	.001	.002	.005	.011	.024	.045	.078	.125	.188
17.4	0	0	0	0	.000	.001	.002	.004	.010	.021	.041	.071	.116	.176
17.6	0	0	0	0	0	.000	.001	.004	.009	.019	.037	.065	.107	.164
17.8	0	0	0	0	0	.000	.001	.003	.008	.017	.033	.060	.099	.153
18.0	0	0	0	0	0	.000	.001	.003	.007	.015	.030	.055	.092	.143
18.2	0	0	0	0	0	.000	.001	.003	.006	.014	.027	.050	.085	.133
18.4	0	0	0	0	0	.000	.001	.002	.006	.013	.025	.046	.078	.123
18.6	0	0	0	0	0	.000	.001	.002	.005	.011	.022	.042	.072	.115
18.8	0	0	0	0	0	.000	.001	.002	.004	.010	.020	.038	.066	.106
19.0	0	0	0	0	0	.00	.001	.002	.004	.009	.01	.03	.061	.098

Probabilidades acumuladas de Poisson

np	x													
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
19.2	0	0	0	0	0	0	.000	.001	.003	.008	.017	.032	.056	.091
19.4	0	0	0	0	0	0	.000	.001	.003	.007	.015	.029	.051	.084
19.6	0	0	0	0	0	0	.000	.001	.003	.006	.013	.026	.047	.078
19.8	0	0	0	0	0	0	.000	.001	.002	.006	.012	.024	.043	.072
20.0	0	0	0	0	0	0	.000	.001	.002	.005	.011	.021	.039	.066



Construcción de la Curva OC

ESCAPES MARIO, que se dedica a instalar sistemas sustitutos de silenciadores para escapes de vehículos, acaba de recibir un embarque de 1.000 silenciadores. El plan de muestreo elegido para inspeccionar esos silenciadores requiere un tamaño de muestra $n = 60$ y un número de aceptación $c = 1$. El contrato firmado con el fabricante de silenciadores establece un *AQL* de 1 silenciador defectuoso por 100 y una *LTPD* de 6 silenciadores defectuosos por 100.

Calcule la curva OC para este plan y determine el riesgo del productor y el riesgo del consumidor para dicho plan.



Efecto del tamaño de la muestra

Con los datos del ejercicio //01, ¿qué pasaría si aumentáramos el tamaño de la muestra a 80 y dejáramos el nivel de aceptación, c , sin cambio alguno, en 1?

Realice este cálculo para tamaños de muestra de $n = 80$, $n = 100$ y $n = 120$.



Efecto del nivel de aceptación

Con los datos del ejercicio 1, ¿qué pasaría si se mantiene constante el tamaño de la muestra en 60, pero se modifica el nivel de aceptación?

Realice este cálculo para niveles de aceptación de $c = 2$, $c = 3$ y $c = 4$.



Cálculo de la AOQL

Supongamos que ESCAPES MARIO está usando la inspección rectificadora para su plan de un solo muestreo. Calcule el límite de la calidad de salida promedio para un plan con $n = 110$, $c = 3$ y $N = 1000$. Consulte la tabla de Probabilidades Acumulativas de Poisson para estimar las probabilidades de aceptación para valores de la proporción defectuosa comprendidos entre 0,01 y 0,08, en incrementos de 0,01.



Cálculo de la AOQL

Una estación de inspección ha sido instalada entre dos procesos de producción. El proceso que realiza el alimentador, cuando funciona correctamente, tiene un nivel de calidad aceptable de 3%. El proceso de consumo, que es costoso, tiene una proporción defectuosa tolerable en el lote que sido especificada en 8%. El proceso de alimentación produce partidas de diversos tamaños; si el inspector rechaza una partida, ésta tendrá que ser revisada en su totalidad y sus elementos defectuosos habrán de ser rectificadas. Por lo tanto, la gerencia no desea un riesgo del productor mayor que 5% y, en virtud de que el proceso siguiente es costoso, tampoco desea más de 10% de probabilidades de aceptar un lote que tenga 8% de elementos defectuosos o más.

- a) Determine el tamaño de muestra apropiado, n , y el número aceptable de elementos defectuosos en la muestra, c .
- b) Calcule los valores y dibuje la curva OC que corresponde a esta estación de inspección.
- c) ¿Cuál es la probabilidad de que sea rechazado un lote con 5% de elementos defectuosos?

Actividad Especial: SIX-SIGMA

a Objetivo

Estimular el desarrollo de análisis estratégico, implementando herramientas de la Calidad para adaptarse y comprender los constantes cambios en las reglas de juego de cualquier sector de la economía Argentina. Implementar la metodología Six-Sigma DMAIC para el incremento de la productividad en empresa con procesos basados en tecnología.

b Material complementario sugerido



08_04_TQM_Six Sigma

c Justificación

Como actividad especial, este capítulo de la Guía de Trabajos Prácticos, consta de tres ejercicios. El primero es de índole teórico, el segundo un ejercicio resuelto y el tercero un caso de estudio. Todos ellos implican el desarrollo de la metodología Six-Sigma DMAIC; es decir, las cinco etapas de esta metodología serán las que guiarán cada uno de los ejercicios propuestos: Definición, Medición, Análisis, Mejora y Control.



Teórico

Metodología DMAIC

Grafique esquemáticamente la metodología Six-Sigma DMAIC e indique en qué consiste cada una de las 5 fases del modelo y las herramientas utilizadas.



Resuelto

CONDUMEX

Ejercicio resuelto aplicación metodología Six-Sigma DMAIC para reducir la viabilidad del aislamiento de alambre de magneto. Ejemplo de aplicación del método elaborado por Blanca Esthela Cortés Romero.

Actualmente el alambre magneto es un producto con gran demanda, debido a que representa una materia prima básica para la industria eléctrica y electrónica. Sus principales aplicaciones -entre los principales- son en motores eléctricos, transformadores, compresores, balastos para luminarias, yugos para televisión.

Este alambre magneto se fabrica con diferentes características técnicas, de acuerdo a su aplicación:

- Alma de cobre o aluminio.
- Rectangular o cuadrado.
- Sin aislamiento (desnudo) o con aislamiento (fabricado con esmaltes de diferentes características según la aplicación a la que esté destinado)



En México existen diversas plantas de manufactura de alambre magneto. La industria en donde se desarrolló este proyecto de mejora (CONDUMEX) cuenta con 450 empleados, su administración trabaja bajo un Sistema de Calidad Total y cuenta con una experiencia en el mercado internacional de más de 45 años y con 30 años en México.

Para CONDUMEX la directriz fundamental de su estrategia de crecimiento es conocer y satisfacer las necesidades de los clientes tanto en México como en los mercados internacionales.

Justificación del uso de la metodología Six-Sigma DMAIC

Ojetivo del presente proyecto:

Eliminar problemas de calidad (*pin hole*) en alambre magneto los cuales son un claro defecto que causan rechazos del producto terminado dentro y fuera de la empresa, tiempo máximo: 5 meses.

Ojetivo metodología Six-Sigma DMAIC:

Buscar, detectar y reducir y/o eliminar errores y defectos en un proceso, los cuales son causa de inconformidades con los clientes.

Las cinco etapas de la metodología Six-Sigma DMAIC son las que guían cada apartado del presente proyecto: Definición, Medición, Análisis, Mejora y Control.

Fase 1: ETAPA DE DEFINICIÓN

El objetivo de esta fase es conocer, entender, delimitar y establecer el problema objeto de estudio así como justificar:

- el impacto de mejora para el negocio (y clientes)
- la necesidad de manejarlo como un proyecto integral en la compañía para lograr el objetivo mediante el claro establecimiento de las metas a lograr
- Control Estadístico de Procesos.
- análisis de capacidad de proceso

Impacto del Proyecto

Este proyecto se alinea con tres directrices de la compañía que son:

- desarrollar productos de alto valor agregado,
- mejorar el nivel de calidad y servicio a los clientes y,
- reducir costos.

Beneficios

- mejora en el servicio al cliente: entrega a tiempo del producto y sin problemas de calidad.
- eliminación de costos: en fletes, maniobras de carga-descarga, almacenamiento, multas de clientes por entrega de producto con problemas de calidad, costo de la destrucción, costo del producto, costo de reposición (entregas urgentes vía aérea), etc.
- el beneficio económico se calcula en \$350.000 dólares anuales.

Plan del proyecto

El proyecto se desarrolla conforme a las etapas de la metodología DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar (ver *cronograma de actividades Proyecto Pin Hole alambre 36 BDL*)

Mapeo del proceso

Área de estudio: departamento de esmaltado, en el cual se reciben hilos de cobre desnudo y posteriormente se les aplica dos esmaltes, que al ser polimerizados constituyen el aislamiento eléctrico.

Las etapas principales del proceso de fabricación de alambre magneto son las que se a continuación se muestran:



Cronograma de actividades Proyecto Pin Hole alambre 36 BDL

Actividades	Acción	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto
Definición	P	■	■	■			
	R	■	■	■			
Medición	P		■	■	■		
	R		■	■	■		
Análisis	P			■	■	■	
	R			■	■	■	
Implementación	P				■	■	■
	R				■	■	■
Control	P					■	■
	R					■	■

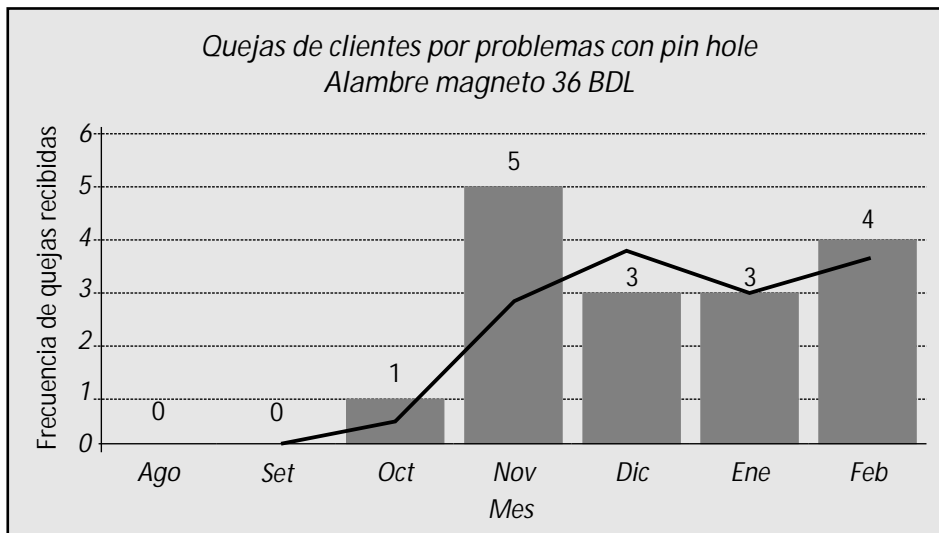
Puntos críticos de control dentro del proceso

Tanto el proceso de estirado como el de esmaltado son controlados mediante equipo computarizado, el cual automáticamente monitorea y ajusta los parámetros críticos del proceso, manteniendo el cumplimiento de las especificaciones.

Adicionalmente, el equipo esmaltador cuenta con dispositivos que miden constantemente en línea la continuidad del alambre, permitiendo así que el operador tome acciones correctivas antes de que las tolerancias especificadas sean superadas.

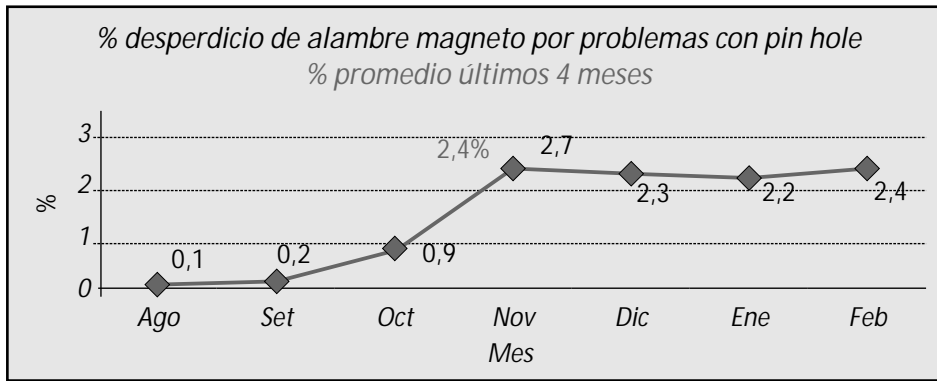
Antecedentes del problema

Durante las últimas juntas gerenciales con el Comité de Calidad de la empresa, el gerente de calidad mostró como parte de los indicadores internos de calidad el número de quejas de clientes recibidos.



Mostró también porcentajes de rechazo y desperdicio del área de producción.

Durante los últimos meses en el área de "Esmaltado alambres de calibre intermedio", se han registrado rechazos por defectos de *pin hole* durante el proceso, dichos rechazos representan un 2,4% promedio sobre la producción mensual de los últimos 4 meses.



Conclusiones Fase de Definición

- Quejas de clientes por causa de problemas de calidad en los pedidos entregados de alambre magneto.
- Existe presencia de *pin hole* por arriba del AQL especificado.
- Una vez realizado el análisis de dicho problema se determinó al área de proceso de esmaltado como área de trabajo responsable y encargada de realizar el proyecto de mejora y eliminar el *pin hole*.
- Se inicia el proyecto denominado eliminación de problemas con pin hole en alambre magneto con aislamiento.

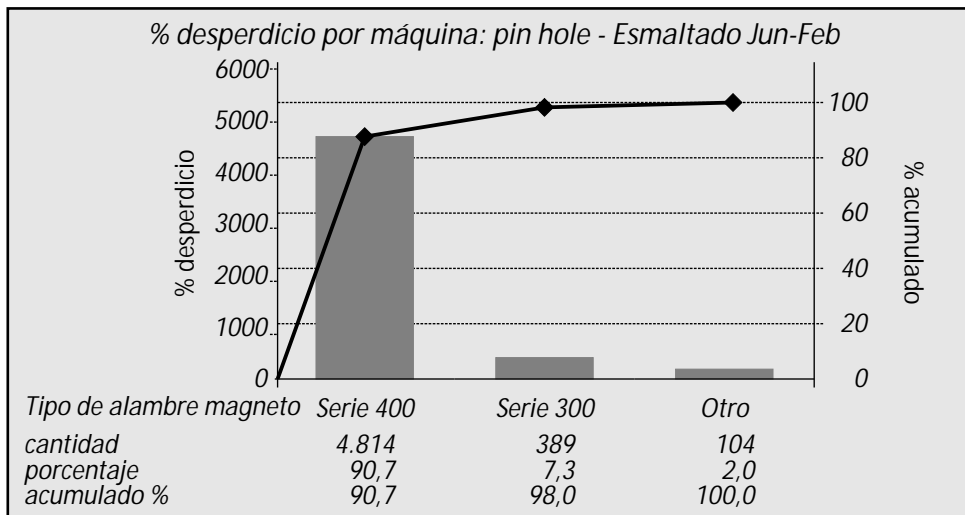
Fase 2: ETAPA DE MEDICIÓN

El objetivo de esta fase es:

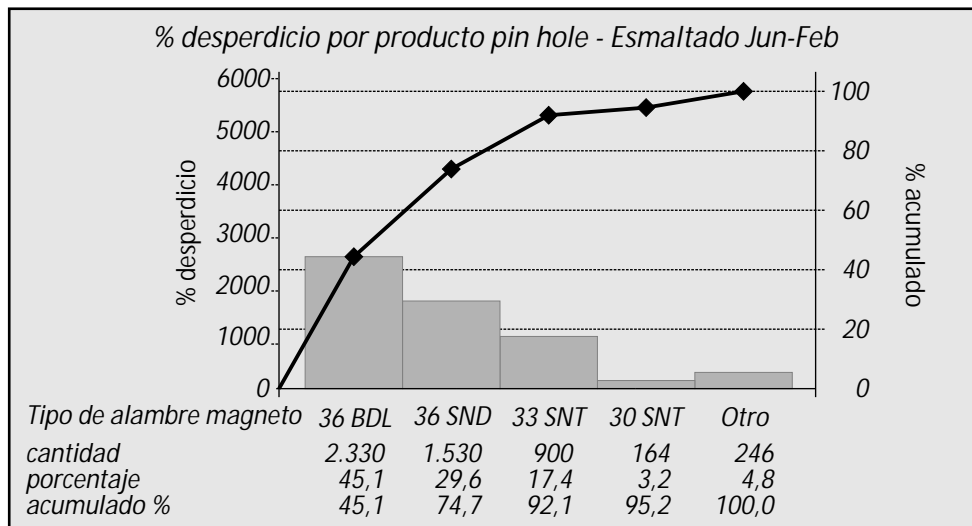
- diagnosticar la situación actual,
- identificar las necesidades del cliente, entenderlas y convertirlas a especificaciones.

Estratificación

En el área de esmaltado se cuenta con cuatro tipos de máquinas para realizar el proceso de esmaltado: serie 250, serie 300, serie 400 y serie 500. Para entender si en alguna de ellas es donde se está produciendo el defecto con mayor proporción, se realizó una revisión del desperdicio reportado por el responsable del área.



De este gráfico se concluye que la máquina Serie 400 hace el 80% del desperdicio por problemas de *pin hole*. Dado que en esa máquina se producen diversos productos, se realizó un segundo análisis ahora por producto específico.



Se concluyó que la falla de *pin hole* se presenta más en el producto 36 BDL con aislamiento de la máquina Serie 400, las cuales se asocian a las quejas recibidas de los clientes.

Cálculo del Sigma del proceso actual

Para calcular el sigma del proceso actual, se utilizaron 24 muestras de alambre magneto 36 DBL de cada una de la máquina Serie 400.

El resultado obtenido es:

Máquina	Fallas	Unidades	Opps	DPU	DPO	ppm	z lt
S400	1	24	3	0,197	0,0657	65,741	1,5

Se tiene un sigma actual del proceso (a corto plazo) de 3,008, lo que equivale a 65,741 ppm., el objetivo de este proyecto es lograr una capacidad de proceso de 6 sigma para concluir que el proceso mejoró y que se obtendrán los beneficios abajo mencionados.

CTQ Críticos	Serie 400 (4 meses)	Meta Serie 400	Porcentaje
Q	<p>DESPERDICIO 2,4%</p>	<p>DESPERDICIO 0,6%</p>	75%
C	<p>COSTO POR FALLA \$46.000 USD ANUALES</p>	<p>COSTO POR FALLA \$11.000 USD ANUALES</p>	76,1%
D	<p>SERVICIO 60%</p>	<p>SERVICIO 67,5%</p>	62,5%

Se realizó un estudio R&R con 10 muestras de alambre magneto 36 BDL, cada muestra corresponde a 20 metros de alambre, sobre las que se realizaron las mediciones por duplicado por dos operadores especialistas en el equipo instrumental de prueba y la respuesta se midió conforme a los procedimientos internos y especificados (en cinco metros debe haber máximo 1 *pin hole* -diámetro mayor 0,01 mm. se considera defecto crítico-). Los resultados del estudio se muestran enseguida.

Tabla ANOVA de doble entrada con interacciones					
Proyecto 36 BDL 21/04					
Estudio R&R	DF	SS	MS	F	P
Fuente	1	0,225	1,225	0,098	0,7581
Operador	18	225,050	12,503	71,444	0,000
Operador de parte *	20	3,500	0,175		
Total	39	229,775			

< 0.05, por lo tanto, la interacción es significativa, es decir, tienen influencia en los resultados.

Estudio R&R			
Fuente	CompVar.	% Contribución (del CompVar.)	
Total Estudio R&R	0,17500	2,76	
Repetitividad	0,17500	2,76	
Reproductividad	0,00000	0,00	
Parte-por-Parte	6,16389	97,24	
Variación total	6,33889	100,00	
		Estudio Var.	% Est.Var.
Fuente	StdDev (SD)	(6 * SD)	(%SV)
Total Estudio R&R	0,41833	2,5300	16,62
Repetitividad	0,41833	2,5300	16,62
Reproductividad	0,00000	0,0000	0,00
Parte-por-Parte	2,40272	14,0963	90,61
Variación total	2,51772	15,2063	100,00
Cantidad de Categorías Distintivas = 5			

< 25%, por lo tanto apto para control interno del proceso

> 4, por lo tanto, el equipo identifica al menos 5 familias diferentes de las muestras.

Conclusiones Fase Medición

- El producto causante del 80% de los desperdicios, quejas y rechazos es el alambre magneto 36 DBL con aislamiento por presentar *pin hole* durante la aplicación de esmalte.
- El proceso actual tiene un sigma de 3.
- La meta a lograr en máximo 5 meses es 6 sigma.
- Los CTQ's críticos de calidad y costo se encuentran al 75% de la meta y servicio al 62,5% de cumplimiento, es decir, hay mucho que mejorar en los aspectos.
- El análisis del sistema de medición valorado a través de un estudio R&R arrojó la conclusión de que el equipo y los operadores son capaces.

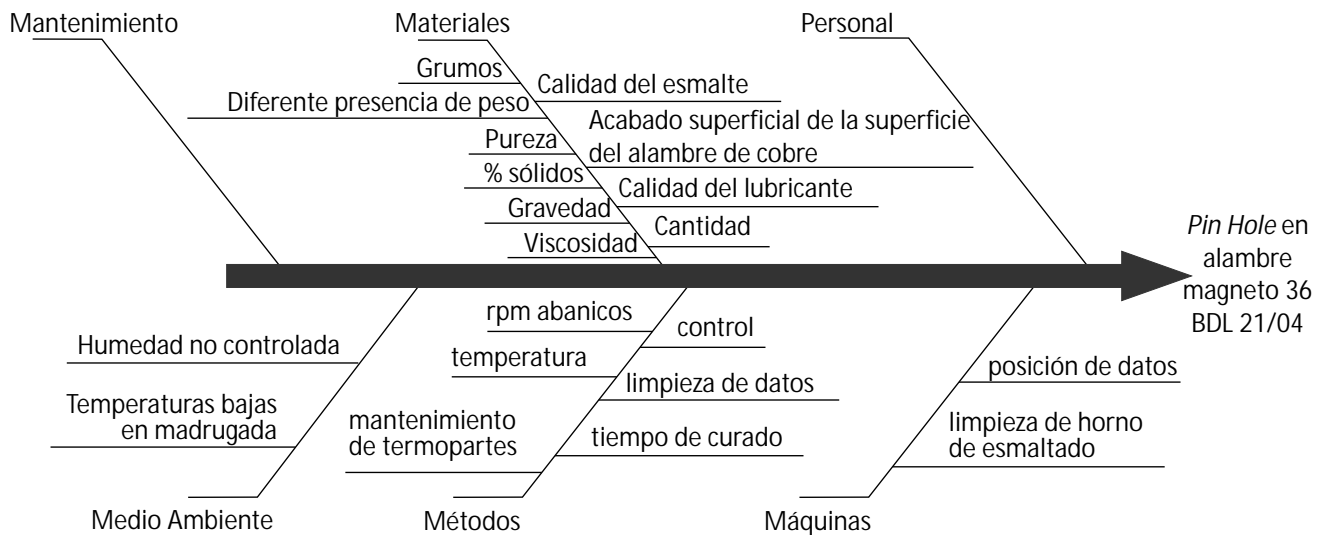
Fase 3: ETAPA DE ANÁLISIS

El objetivo de esta fase es:

- Determinar y evaluar los resultados de las alternativas de mejora encontradas para establecer los siguientes pasos de corrección y prevención.

Análisis de posibles causas:

1. Ishikawa - causas pin hole en 36 DBL 21/04



2. Diagrama de relaciones

Variable	Entrada	Salida
1. Mala calidad del aislante	0	2
2. Suciedad en HR	3	2
3. Serie de datos dañada	3	3
4. Alineación	1	1
5. Mal acomodo del dado	1	2
6. Temperatura del horno	2	1
7. Grumos	0	0
8. Seguimiento a métodos de operación	0	12
9. Calidad de cobre	4	2
10. Velocidad	2	3
11. Control de incremento	3	0
12. Lubricación dado de entrada	0	4
13. Método de prueba	1	0
14. Limpieza horno de esmalte	4	1
15. Limpieza dados de entrada	3	3
16. Calidad de dados	1	1

3. Cuantificación y validación estadística de las posibles causas raíz y su relación con el efecto

Cada posible causa raíz en lo individual fue analizada para medir el efecto sobre la falla de estudio que es pin hole.

Causa #1: Calidad de esmalte.

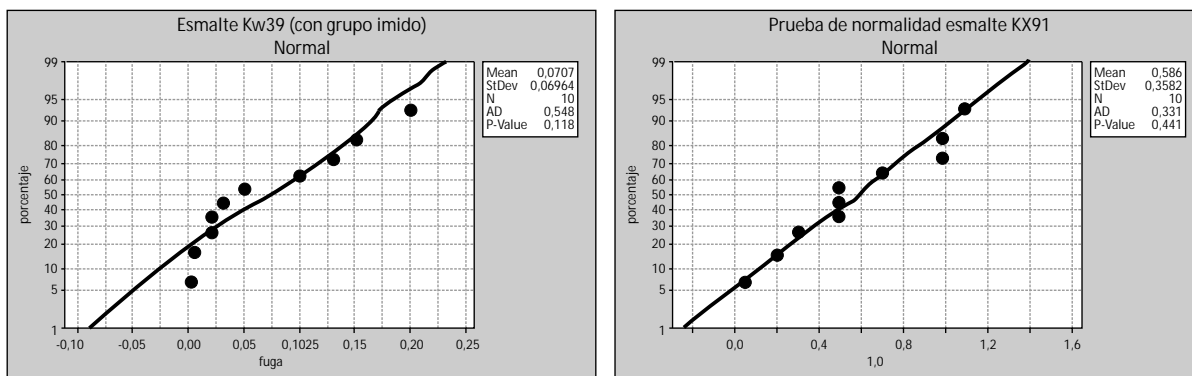
Se realiza prueba para confirmar si la presencia o ausencia del grupo imido en el esmalte es causa del problema en estudio, esto se hace mediante una prueba de hipótesis:

Se obtuvieron 10 muestras de alambre 36 BDL previamente tratadas con el esmalte KX91 (el cual no cuenta con el grupo imido) y otras 10 muestras con el esmalte KW39 (con presencia del grupo imido) para verificar el efecto del grupo imido con respecto a la presencia de *pin hole*.

#	Variabes a estudiar
X1	Ausencia del Grupo imido
X2	Proveedor de esmalte de cobre
X3	Superficie de cobre
X4	Alimentación de cobre
X5	Curado
X6	Suciedad en horno de esmaltado
X7	Suciedad en horno de recocido
X8	Incremento
X9	Filtros
X10	Seguimiento a método de prueba

4. Prueba de normalidad

El valor p-value está por arriba de 0,05, por lo tanto se concluye que hay normalidad de los datos.



5. Prueba de igualdad de varianzas

Paso 1. Parámetro de interés: igualdad de las muestras.

Paso 2. H_0 (hipótesis 0) = $\delta_1 = \delta_2$

Paso 3. H_1 (hipótesis 1) = $\delta_1 \neq \delta_2$

Paso 4. Elegir el estadístico de prueba: F.

Paso 5. Establecer la región de rechazo para la hipótesis nula.

$$F_{cal} < F_{\alpha/2, n_{m\acute{a}x}, n_{m\acute{m}n}} \quad \text{o} \quad F_{cal} > -F_{\alpha/2, n_{m\acute{a}x}, n_{m\acute{m}n}}$$

Paso 6. Realizar los cálculos con los datos muestrales como $P_{value} = 0,00$ y menor a $\alpha = 0,05$

Paso 7. Conclusión: se acepta la H_1 ; es decir, no existe igualdad de varianzas con una confianza del 95%.

6. Prueba t (verificar de igualdad de medias)

Esmalte	Prueba t		
	N	Inferior	Desv.Std
"B"	5	0,122	0,295
"A"	7	34,29	3,3

Como $t_{value} = -11,22$ y $P_{value} = 0$; entonces la DIF = 6

$$H_0 = \mu_1^2 = \mu_2^2$$

$$H_1 = \mu_1^2 \neq \mu_2^2$$

Como $P_{value} = 0$ y menor a $\alpha = 0,05$; se acepta H_1 con un 95% de confianza

Causa #2: Proveedor de esmalte.

De acuerdo al análisis realizado en el laboratorio de desarrollo para los esmaltes de proveedor A y B, ambos con presencia del grupo imido, no hay diferencia en el comportamiento de *pin hole*. Por lo tanto **no es causa raíz**.

Se realizó un diseño de experimentos 25-1 fraccionado. Se realizaron 16 combinaciones obteniéndose como resultado cero fallas de *pin hole* en todos los casos. Por lo tanto **no es causa raíz**.

Causa #3: Superficie de cobre.

Se provocó una mala superficie del conductor de cobre mediante las variables A, B y C para dañar intencionalmente el cobre. Se obtuvieron dos carretes por cada condición y se les determinó cinco veces la prueba de *pin hole*, obteniéndose como resultado cero fallas. Por lo tanto no es significativo y **no es causa raíz**.

Variable	Nivel Bajo (-)	Nivel Alto (+)
A. Colocación del dado	Dado colocado al revés	Dado colocado normal
B. Suciedad en el dado	Dado sucio	Dado limpio
C. Lubricante	Sin lubricante	Con lubricante
D. Desnudo	Desnudo mínimo normal	Desnudo máximo

Causa #4: Alimentación de cobre.

Se utilizó alambre de cobre A y B de proveedores que ofrecen diferente calidad superficial. Se realizó alimentación a dos velocidades y se concluyó que no es significativo, por lo tanto, **no es causa raíz.**

Se realizó un segundo Diseño de Experimentos 28-4 fraccionado. De acuerdo con los resultados se observa que ninguna de las interacciones es significativa.

# Exp	Velocidad	Limp. Dado	Lubricante	Desnudo	Cobre
1	1	sucio	con	mínimo	Mexicana
2	1	limpio	sin	mínimo	Mexicana
3	1	sucio	sin	máximo	Mexicana
4	1	limpio	con	máximo	Mexicana
5	2	sucio	sin	mínimo	Mexicana
6	2	limpio	con	mínimo	Mexicana
7	2	limpio	sin	máximo	Mexicana
8	2	sucio	con	máximo	Prept. Dogge
9	1	limpio	con	mínimo	Prept. Dogge
10	1	limpio	sin	máximo	Prept. Dogge
11	1	sucio	con	máximo	Prept. Dogge
12	1	sucio	sin	mínimo	Prept. Dogge
13	2	sucio	con	mínimo	Prept. Dogge
14	2	limpio	sin	mínimo	Prept. Dogge
15	2	limpio	con	máximo	Prept. Dogge
16	2	sucio	sin	máximo	Prept. Dogge

Causa #5: Curado

De acuerdo a los resultados del diseño de experimentos, la velocidad (B), la temperatura del horno de esmaltado (A) y su interacción no son significativas. Estas son las variables que influyen en el curado. Por lo tanto, no es causa raíz.

Causa #6: Suciedad en el horno de esmaltado

De acuerdo con el resultado de diseño de experimentos no aparece como causa raíz.

Causa #7: Suciedad en el horno de recocido

Con base a los resultados del diseño de experimentos aparece como significativa. Por lo tanto, Si es causa raíz.

Causa #8: Incremento

No es causa raíz.

Causa #9: Filtros

No es causa raíz.

En base a los resultados del diseño de experimentos aparece únicamente como significativa la variable del horno de recocido, sin embargo la explicación del diseño es baja por lo que en base a la experiencia del equipo se decidió realizar un segundo diseño de experimentos involucrando las variables horno de recocido, horno de esmaltado y temperatura del horno de esmaltado.

De acuerdo con los resultados del segundo diseño, las variables temperatura del horno de esmaltado y suciedad en el horno de recocido, así como la interacción entre ambas, resultaron ser significativas. La explicación del diseño es de un 99% por lo que es aceptable. Se realizó una corrida de confirmación con los siguientes resultados:

7. Corrida confirmatoria:

De acuerdo con los resultados en la prueba de *pin hole* y con los análisis de laboratorio, tomamos la decisión de considerar nuestra mejora condición con horno de recocido limpio y temperatura 520°C para mantener nuestras características de *pin hole*: rigidez y flujo termoplástico consistentes.

Conclusiones Fase Medición

Luego de conocer las principales causas que originan el defecto de *pin hole*, se concluye que las causas principales que se deben controlar para eliminar el defecto de *pin hole* son:

- Limpieza de horno de recocido.
- Control de temperatura del horno (520°C)
- Habrá que implementar controles para ambos y asegurarse de que no continuarán siendo causas raíz para provocar el defecto de *pin hole*.

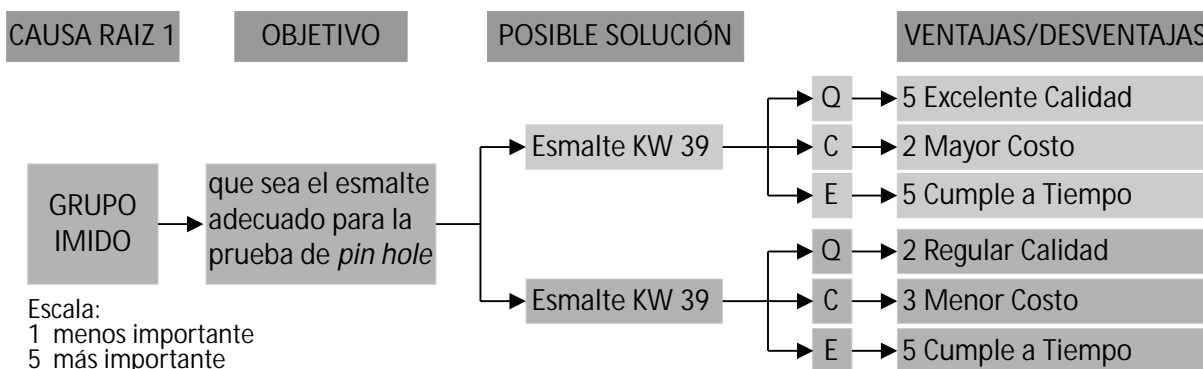
Fase 4: ETAPA DE MEJORA

El objetivo de esta fase es:

- Desarrollar y llevar a cabo las mejoras propuestas en la etapa de análisis.

Causa raíz 1: Ausencia del grupo imido

Las acciones a seguir es incluir en la especificación del producto 36 BDL 21/04 el esmalte Kw39 el cual contiene al grupo imido y después reflejarlo en la orden de fabricación, con el objeto de que sea el esmalte adecuado para la prueba de pin hole. Se analizaron, como se muestra a continuación, las posibles alternativas de solución con los stakeholders involucrados en este proceso:



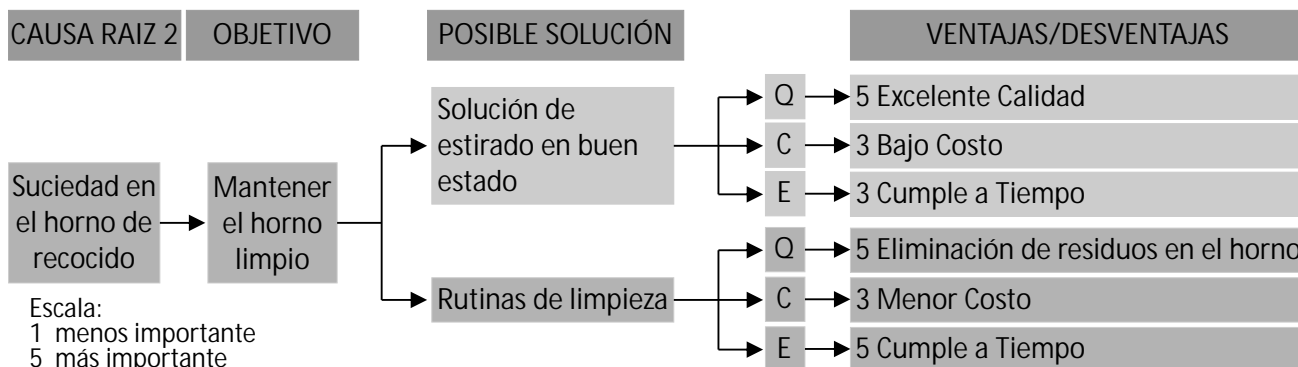
De la solución seleccionada se desprenden algunas acciones como:

- Mantener un nivel de inventario adecuado del esmalte KW39.
- Difundir e instruir a los operadores sobre el uso del esmalte KW39.
- Registrar el uso del esmalte en la orden de fabricación.

Causa raíz 2: Suciedad en horno de recocido

De la solución seleccionada se desprenden algunas acciones como:

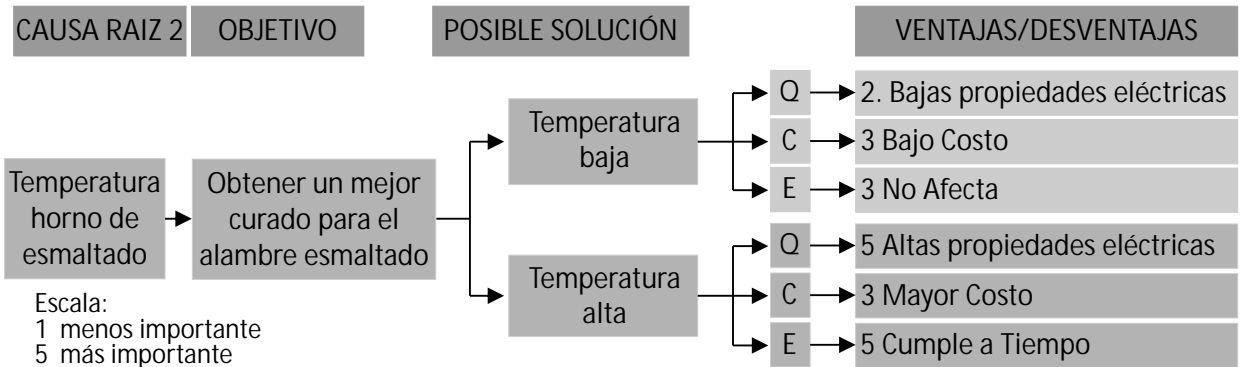
- Se establece una rutina de limpieza semanal.
- Se elabora un instructivo de limpieza para el horno de recocido.



Causa raíz 3: Temperatura del horno de esmaltado

De la solución seleccionada se desprenden algunas acciones como:

- Se establece nuevo estándar de temperatura.
- Se elabora reporte de control de proceso.



2. Plan y programa de implementación de las alternativas

APROBACIÓN DEL PLAN DE CONTRAMEDIDAS POR LAS GERENCIAS DE PRODUCCIÓN Y CTC (STAKEHOLDERS)

PLAN		Plan de Contramedidas						
REAL		Actividades	Acción	Jul	Ago	Sep	Resp.	Avance
Esmalte KW39	Mantener un nivel de inventario adecuado del esmalte KW39	P					JLCB	100%
		R						
	Difundir e instruir a los operadores sobre el uso del esmalte KW39	P					MNC	100%
		R						
	Registrar el uso del esmalte en la orden de fabricación	P					AGI	100%
		R						
Rutinas de limpieza en horno de recocido	Se estableció una rutina de limpieza semanal	P					ESP	100%
		R						
	Se elaboró un instructivo de limpieza para el horno de recocido	P					ESP	100%
		R						
Temperatura alta en horno de esmaltado	Se estableció nuevo estándar de temperatura	P					ESP	100%
		R						
	Se elaboró reporte de control de proceso	P					ESP	100%
		R						

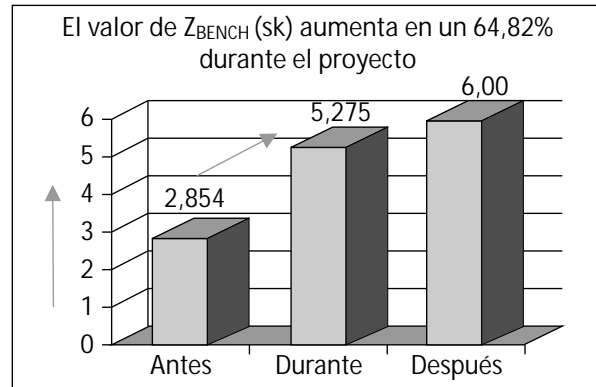
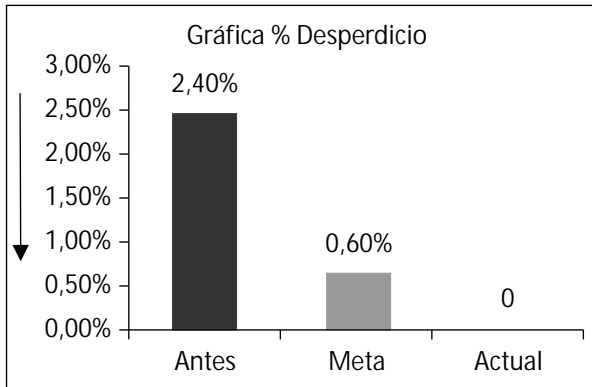
Efectos estimados y coeficientes para la Media

Términos	Coef.	SE	Coef.	T	P
Constante		0,6162	0,01726	35,67	0,018
Temperatura	0,89	0,4493	0,01725	26,04	0,024
Horno Recocido	1,1645	0,5892	0,01725	33,75	0,019
Horno Esmaltado	-0,4325	-0,216	0,01725	-12,54	0,051-
Temperatura Horno Recocido	0,8325	0,4163	0,01725	24,13	0,026
Temperatura Horno Esmaltado	-0,1005	0,0503	0,01725	-2,91	0,211
Horno Recocido - Horno Esmaltado	-0,3665	-0,183	0,01725	-10,62	0,06

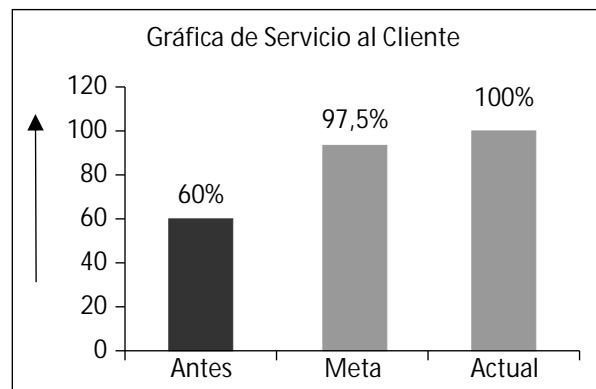
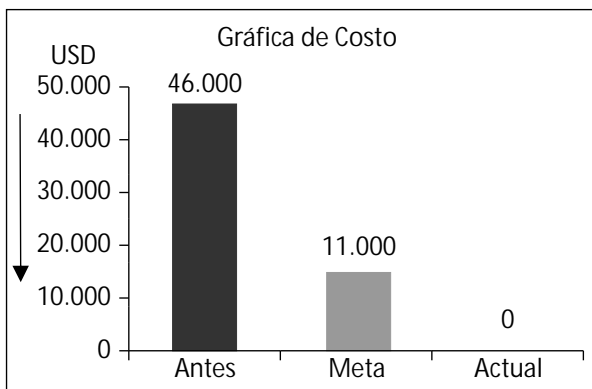
S = 0,0487904 R.Sq = 99,96% R.Sq (ajustado) = 99,74%

Conclusiones Fase Mejora

- Se determina que el tipo de esmalte a usar es significativo para el efecto de *pin hole*, por lo que se especificó el uso del esmalte que contiene el grupo IMIDO que es el KW39.
- Se capacita a los operadores para el uso de este esmalte, así como a llenar los registros para el control del proceso usando este esmalte.
- Finalmente, se encontró como área de oportunidad los registros de temperatura del horno de esmaltado, en los cuales los operarios deben ser capacitados y tomar a su cargo dicho control.



Al proponer el proyecto y las acciones implementadas se controla el proceso satisfactoriamente logrando cero problemas en calidad y cumplir los requerimientos del cliente.



Fase 5: ETAPA DE CONTROL

El objetivo de esta fase es:

- Validar, verificar y monitorear las mejoras realizadas para que sigan cumpliéndose y detectar cualquier reincidencia para corregir a tiempo.

1. Monitoreo de variables

Se implementan las acciones en todas las máquinas del área de acuerdo al plan aquí descrito.

2. Planes de Estándares

Uso del esmalte con el grupo imido.

- a) Se modifica la orden de fabricación en donde se señala el esmalte obligatorio Kw39.

Para la limpieza del horno de recocido:

- a) Se genera un procedimiento para el instructivo de limpieza.
- b) Se capacita a los operadores para garantizar la limpieza del horno de recocido.

Para el control de la temperatura se utilizaron los siguientes documentos de control:

- a) Uso de hoja de proceso.
- b) Reporte de control de proceso.
- c) Actividades de capacitación y entrenamiento.

3. Estandarización de las soluciones a otras áreas

Las áreas con mayor beneficio gracias a este proyecto fueron: producción de esmaltado, torcido, finanzas, comercial y manufactura.

Se aplicó la mejora en el resto de las máquinas (serie 500, 300 y 250), logrando reducir la falla de *pin hole* a cero.

Conclusiones Fase Mejora

- Se implementaron contramedidas para asegurar que las causas raíz detectadas se cumplieran, se pudieran auditar y asegurarse de que se están cumpliendo.

Causa Raíz
Presencia grupo imido
Limpieza de horno de recocido
Limpieza de horno de esmaltado
Temperatura horno de recocido

- Adicionalmente, se implementaron controles similares en el resto de las áreas con máquinas similares, para obtener un beneficio completo a nivel compañía.

CONCLUSIONES DEL PROYECTO

- Se logró el objetivo del proyecto (eliminar el problema de *pin hole*) gracias al uso ordenado y planeado de la metodología Six-Sigma DMAIC.
- La validación estadística de los datos y resultados fue el soporte irrefutable para contar con el 100% de apoyo por parte de la Dirección.
- Este proyecto sirvió de base para que se aprobara un cambio en la organización (capacitación, nuevos proyectos de mejora, formación de equipos de trabajo, etc.)



Caso de estudio

Los Grobo

Elaborado Universidad de Buenos Aires - Texas A&M University

"Caso Los Grobo. Agronegocios, escenarios turbulentos, economías emergentes, Argentina". Enero, 2003.

Esta presentación preparada por Héctor Ordóñez y John Nichols, reúne algunos antecedentes de las operaciones de agronegocios de Los Grobo en distintos momentos de una economía emergente como la Argentina con el objeto de facilitar el debate de algunas alternativas de gestión de redes de agronegocios en escenarios competitivos turbulentos. No significa una recomendación -general o específica- sobre estrategias empresarias y/o políticas públicas exitosas. El trabajo sólo presenta las percepciones de los autores. No refleja posiciones de la empresa ni de las autoridades argentinas. Reproducido con la autorización del Ing. Gustavo Grobocopatel.

1. Presentación

Los Grobo es una compañía de agronegocios que opera en Carlos Casares, Buenos Aires, Argentina. Inmigrantes de Besaravia, comienzan como contratistas rurales en el centro de las pampas argentinas a principios del siglo 20. En el derrotero de varias décadas progresan como productores agropecuarios en la comercialización, logística y acopio de granos y como industriales molineros para, finalmente, conformar una compañía que opera a distintos niveles de la cadena de suministro de agronegocios innovadoramente.

En 2001 Gustavo Grobocopatel, el mayor de los cuatro hijos de Adolfo (63), cumple 40 años. Ese día, en una gran fiesta -donde participaban muchos amigos, proveedores y clientes-, organizada por su mujer Paula (37) y toda la familia; su madre Edith (61) y sus hermanas Andrea (38), Gabriela (36) y Matilde (33), con un simpático ritual le transfieren "oficialmente" la conducción de los negocios familiares. Para Adolfo constituía un importante logro: en el comienzo del siglo 21, en la plenitud de su carrera empresaria, conducía suave pero firmemente los negocios hacia la tercera generación, cerrando casi un siglo de saga familiar. Medio siglo atrás, quedaba su trabajo como ayudante de su padre, contratista en la producción de fardos de alfalfa.

Gustavo es el CEO de un conjunto de empresas articuladas en torno a Los Grobo Agropecuaria, Los Grobo Inversora, Sedas, Ama, San Cayetano, La Cotorra y Las Hortensias, con un volumen anual de operaciones de 65 millones de dólares. Los Grobo Inversora es un molino harinero en Bahía Blanca, al sudeste de Carlos Casares. Los Grobo Agropecuaria es definida por Gustavo como "un operador innovador en los agronegocios". El resto de las empresas mencionadas son principalmente propietarias de tierras que producen commodities, totalizando 20.000 has. El foco de Los Grobo Agropecuaria -según Gustavo- está en el "*originamiento de commodities, por propia producción o por negocios con clientes*", produciendo en 70.000 has., con un fuerte apoyo en servicios de provisión de insumos, almacenaje y asesoramiento. El destino de las 400.000 ton. originadas es la propia industria molinera, la exportación de especialidades y, fundamentalmente la exportación y el consumo local de commodities agrícolas.

En los 90 los negocios familiares habían crecido a la par de la segunda revolución de las pampas. Un proceso que casi triplicó la producción agrícola en una década en la Argentina, en donde emprendedores como Los Grobo tuvieron mucho que ver. La Argentina se desarrollaba competitivamente, destacándose en el mundo como líder en la producción de alimentos. Sin embargo una catastrófica crisis institucional, precipitada en diciembre de 2001, expone todo aquel desarrollo a un complejo quiebre de todos los contratos y a una conflictiva situación en torno a los derechos de propiedad. Este nuevo escenario constituye una fuerte amenaza y también acelera los tiempos de abrir nuevos negocios e impone el diseño de nuevas alternativas organizacionales.

En junio de 2002 en Madrid, España, Gustavo cerraba las negociaciones de una de las primeras exportaciones de especialidades de la empresa, girasol alto oleico. En septiembre de 2002 discutía en San Pablo Brasil, la oportunidad de realizar inversiones y negocios con grandes operadores brasileños. Este conjunto de nuevos negocios le llevó a madurar una idea: la de reorganizar Los Grobo elevando a su familia en el ámbito de Directorio y consolidar al grupo de una manera más profesional y más formal, fortaleciendo los negocios locales con la meta puesta en el mercado global. Era una estrategia diferente a la que había sostenido históricamente Adolfo, su padre. Él había dividido los negocios en distintas empresas, diversificando los riesgos.

Adolfo observa a la distancia la evolución de las nuevas ideas de Gustavo y analiza la situación, no a la luz de sus viejas ideas, sino en el contexto de la mayor crisis que enfrentó en su vida empresaria en la economía Argentina. Adolfo siempre decía "*el objetivo de mi esfuerzo empresario ha sido siempre trabajar duro, y poder dejar una gran estancia a cada uno de mis hijos*". En más de una oportunidad reunía a su familia, su mujer y sus 8 hijos y les planteaba e inculcaba la cultura del ahorro y del control de los gastos. Debe venir desde cada una de sus casas, del extremo celo y cuidado. "*El que no cuida lo poco no cuida lo mucho*".

En la actualidad Adolfo suele decir: “con todos estos cambios y todas estas nuevas realidades, creo que hay que pensar en nuevas alternativas para organizar los negocios de la familia pensando en un futuro distinto”.

2. Tiempos Turbulentos: desde la Segunda Revolución de las Pampas en la década el '90 hasta la Crisis Institucional Argentina en 2002.

El entorno global de agronegocios es una pieza crítica, pero de evolución rápida, del rompecabezas estratégico que enfrenta Gustavo. Además, la política agraria de Europa, Estados Unidos y Japón está fundamentada principalmente en subsidios que constituyen restricciones extraordinarias al libre acceso al mercado. El volumen total de subsidios de estas tres importantes unidades económicas es similar al volumen total de alimentos y commodities agrícolas que se comercializan a nivel mundial. El monto total de subsidios asciende a casi cuatrocientos mil millones de dólares por año, más de mil millones por día (fig. 1 y 2).

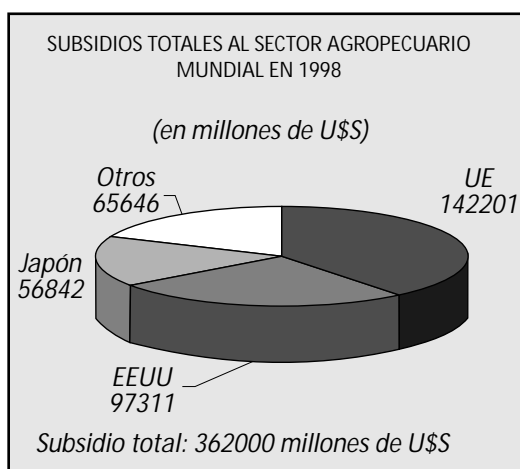


Figura 1

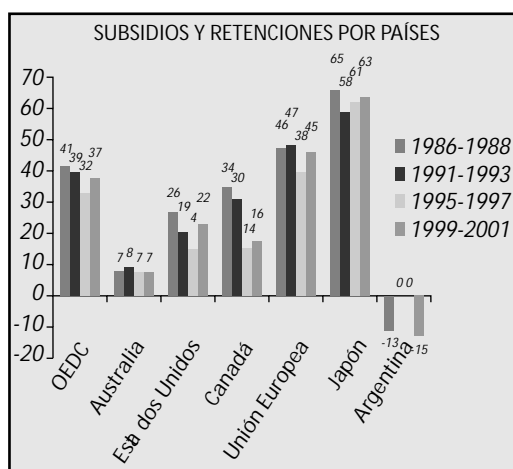


Figura 2

El impacto real se ve en los precios de trigo, maíz y soja pagados a los productores argentinos sin ningún tipo de subsidio y en los precios pagados a los productores norteamericanos sostenidos por múltiples y variados programas de subsidios (fig. 3).

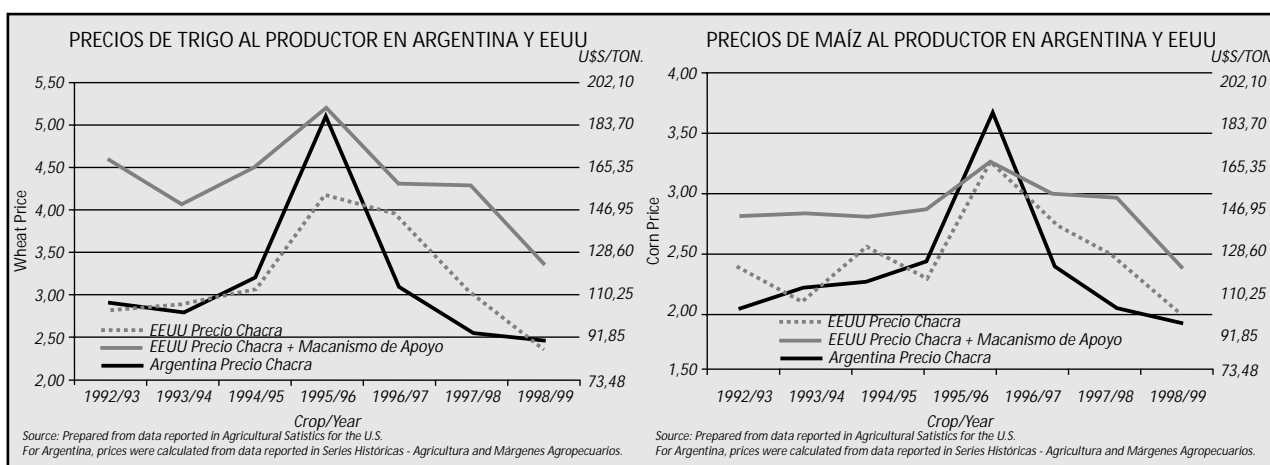


Figura 3

Argentina, al igual que otras economías emergentes, se encuentra en una crisis competitiva como consecuencia, en parte, de este diseño de “*las reglas de juego globales*” que imponen las grandes economías. Es cierto, sin embargo, que existen muchos problemas internos, quizás más importantes aún, responsables de semejante falta de competitividad. En una situación como la que atraviesa actualmente la Argentina, la estrategia competitiva más factible para la industria y los productores locales, de hecho, para toda la comunidad de agronegocios, es desarrollar estrategias alternativas focalizadas en procesos colectivos, a fin de aprovechar las iniciativas privadas para reorganizar la cadena de suministro alimentaria y de agronegocios.

Entre las cuestiones que requieren atención se encuentran la creación de sólidas redes de agronegocios y la búsqueda de economías de escala.

Cabría considerar en algunos casos la búsqueda de economías de especialización, la promoción de productos de valor agregado y la organización de redes de suministro. Esta acción colectiva debe estar orientada a reducir los costos de transformación y los costos transaccionales creando una ventaja competitiva transnacional. El Caso Los Grobo es un referente que muestra una operación exitosa de agronegocios en una economía emergente turbulenta. ¿Podrá sobrevivir esta tradicional empresa familiar agropecuaria con su estructura actual?

2.1. Una mirada retrospectiva: la Primera Revolución de las Pampas

Durante el siglo veinte, Argentina tuvo tres grandes paradigmas en el ámbito institucional, político y socio-económico. El modelo de exportación de commodities, el modelo de sustitución de la importación y, desde principios de la década del 90, la apertura económica y el aún vigente desafío y la oportunidad de construir una economía competitiva en el ámbito mundial: el modelo pre competitivo.

A fines del siglo diecinueve, la democracia y las reglas del mercado libre vigentes, así como el paradigma de exportación agrícola, evolucionaron hasta fines de 1930. Durante el período 1880-1930, Argentina era líder mundial en crecimiento económico y generación de riqueza abasteciendo a los mercados internacionales con productos agrícolas. Argentina era un país rico que protagonizaba el comercio internacional de la época. La crisis financiera global del '30 y el fin de la expansión de la frontera agrícola local agotó el, hasta entonces exitoso modelo y abrió un nuevo escenario.

En 1912, Argentina representaba el 60% del PBI latinoamericano; ahora apenas el 10%. La participación activa en el comercio internacional posición a Argentina entre los primeros del mundo. Entonces, la exportación de carne vacuna Argentina era seis veces mayor que la australiana, relación que se ha revertido en la actualidad. El cuadro (fig. 4) ilustra la llamativa producción agrícola de la primera parte del siglo hasta 1930. La producción física se correlacionaba estrechamente con las reglas del mercado establecidas y con el volumen de contratos en los mercados de futuros.



Figura 4

Desafortunadamente, el entorno comercial y la competitividad cambiaron radicalmente. En los 60 años subsiguientes, con la activa participación de la Junta de Granos, la intervención del estado y las retenciones, las reglas de mercado quedaron a un lado. La producción de commodities se encuentra en parte, estancada y prácticamente no hay operaciones en el mercado de futuros. Más tarde, en la década del 90, es posible observar un marcado incremento de la producción agrícola. A lo largo de la década, se duplicó la producción agrícola, que superó los 65 millones de toneladas. Y en relación con esta segunda revolución de las Pampas, se observa un activo mercado de futuros con operaciones y volúmenes de contratos en aumento. Los datos del período ilustran la correlación entre producción, competitividad y reglas del mercado. Este período resulta esencial para comprender la actual psicología del mercado. Las próximas secciones brindan un análisis más detallado de la cultura política y económica de estos tiempos.

2.2. Discriminación de las Pampas

En los 60 años que siguientes, 1930-1991, Argentina alternó democracias débiles con dictaduras fuertes, escenarios políticos ambos que compartían el paradigma del estado benefactor, con una fuerte intervención del estado, proteccionismo, débil imperio de la ley, sustitución de importaciones, inflación desenfrenada y muchas veces “hiperinflación”. El paradigma de la sustituciones de importaciones finalmente terminó en una creciente falta de confianza en el peso y una economía “dolarizada” de hecho. Sin embargo, con la economía cada vez más socializada, el modelo terminó con un producto deficiente, con bajo crecimiento económico y bajo volumen de comercio exterior.

El meollo de este paradigma es que se utilizaron los réditos generados por las Pampas para promover la economía urbana por medio de un doble mecanismo. Las retenciones sobre el producto de los agronegocios transfirieron una gran cantidad de recursos al estado, los cuales fueron reasignados a políticas de asistencia, promoviendo la industria local como sustituto de las importaciones. Por otra parte, las retenciones bajaron los precios agrícolas, para que los alimentos pudieran llegar a la clase trabajadora a valores accesibles. La reglamentación oficial y la intervención del Estado definían el arbitraje de precios relativos, los precios fijos, y todos los precios de bienes y servicios. De hecho, el punto central del paradigma de sustitución de importaciones planificaba un perfil estratégico de políticas públicas y comerciales. La formulación de políticas básicas de la Argentina fue a expensas de las ventajas comparativas de las industrias basadas en recursos como la agricultura.

Una democracia más estable se instaló durante la administración del Presidente Alfonsín (1983-1989) que poco a poco puso fin a 60 años de alternar democracias débiles con dictaduras fuertes. Esta administración, no obstante, tampoco pudo terminar con la intervención del estado, el proteccionismo, la hiperinflación, las bajas exportaciones y los resultados económicos deficientes que caracterizaron las décadas anteriores.

2.3. Una Segunda Revolución de las Pampas

La administración del Presidente Menem (1989-1999) creó un escenario pre-competitivo abriendo la economía a la globalización, una economía fundamentada en la propiedad privada en reglas de mercado libre, y de privatización de empresas públicas, que puso fin a la hiperinflación con la implementación de una caja de conversión que ató el peso al dólar. Los 90 fue una década de economía estable y crecimiento en torno a la Ley de Convertibilidad (1 peso = 1 dólar). El drástico cambio institucional durante este período centrado en reformas orientadas al mercado y fuertes incentivos de precios llevó a un gran aumento de la competitividad de los agronegocios.

Antes de las reformas, los sucesivos ineficaces programas de intervención del gobierno resultaron en largos períodos de inestabilidad económica marcados por un déficit público crónico, inflación endémica y muy variable, poca capacidad de ahorro e inversión, según un estudio de Wainio y Raney. Estos autores señalan que las nuevas políticas habían colocado al país en el camino de la prudencia fiscal y monetaria que permitió reducir la inflación y estimular la inversión privada.

La reforma del estado, las privatizaciones, la transparencia económica y la desregulación total que estableció reglas de mercado y derecho sobre los bienes, constituyeron los factores clave del cambio institucional en la década del 90. Se eliminaron las Juntas Nacionales de Carne y Granos y se puso fin a la intervención del estado en los mercados de agronegocios. La privatización de puertos, ferrocarriles, petroleras, empresas de energía, sistemas de comunicación, autopistas y sistemas viales, aumentó la competencia y redujo los costos de los agronegocios. Se eliminaron definitivamente en agronegocios tanto las retenciones a la exportación como las tarifas de importación. Con la caja de conversión (1 peso = 1 dólar) también se puso fin a la manipulación del tipo de cambio y con ello a las distorsiones entre precios locales e internacionales. Las políticas centrales impulsaron la competitividad aumentando las ventajas comparativas y la inversión en recursos locales.

En esta década Argentina se ubicó entre los cinco primeros exportadores de commodities: trigo (5°), grano grueso (2°), soja (3°), harina de soja (1°), aceite de soja (1°), semilla de girasol (3°), harina de girasol (1°), aceite de girasol (1°), miel de abejas (5°). Esta enorme producción agrícola se obtuvo en unos 24 millones de hectáreas de tierra arable.

Se observa en los cuadros el aumento de la producción agrícola (*fig. 5*) y el impacto de la revolución (*fig. 6*) en exportaciones en agronegocios.

Uno de los factores clave fue la introducción de la siembra directa y las variedades de soja resistentes a los herbicidas. Ese paquete tecnológico tuvo un efecto extraordinario en la creación de riquezas para el productor argentino, a pesar del proteccionismo y los subsidios en otras partes del mundo.

Los precios de los agroquímicos bajaron como resultado de la fuerte competencia entre las empresas internacionales (*fig. 7*). La reducción de precios incrementó el uso de fertilizantes y otros insumos (*fig. 8*). Se incrementó también la capacidad de acopio y se expandió y perfeccionó la logística en las zonas portuarias, así como las actividades relacionadas tranqueras afuera (*fig. 9*).



Figura 5

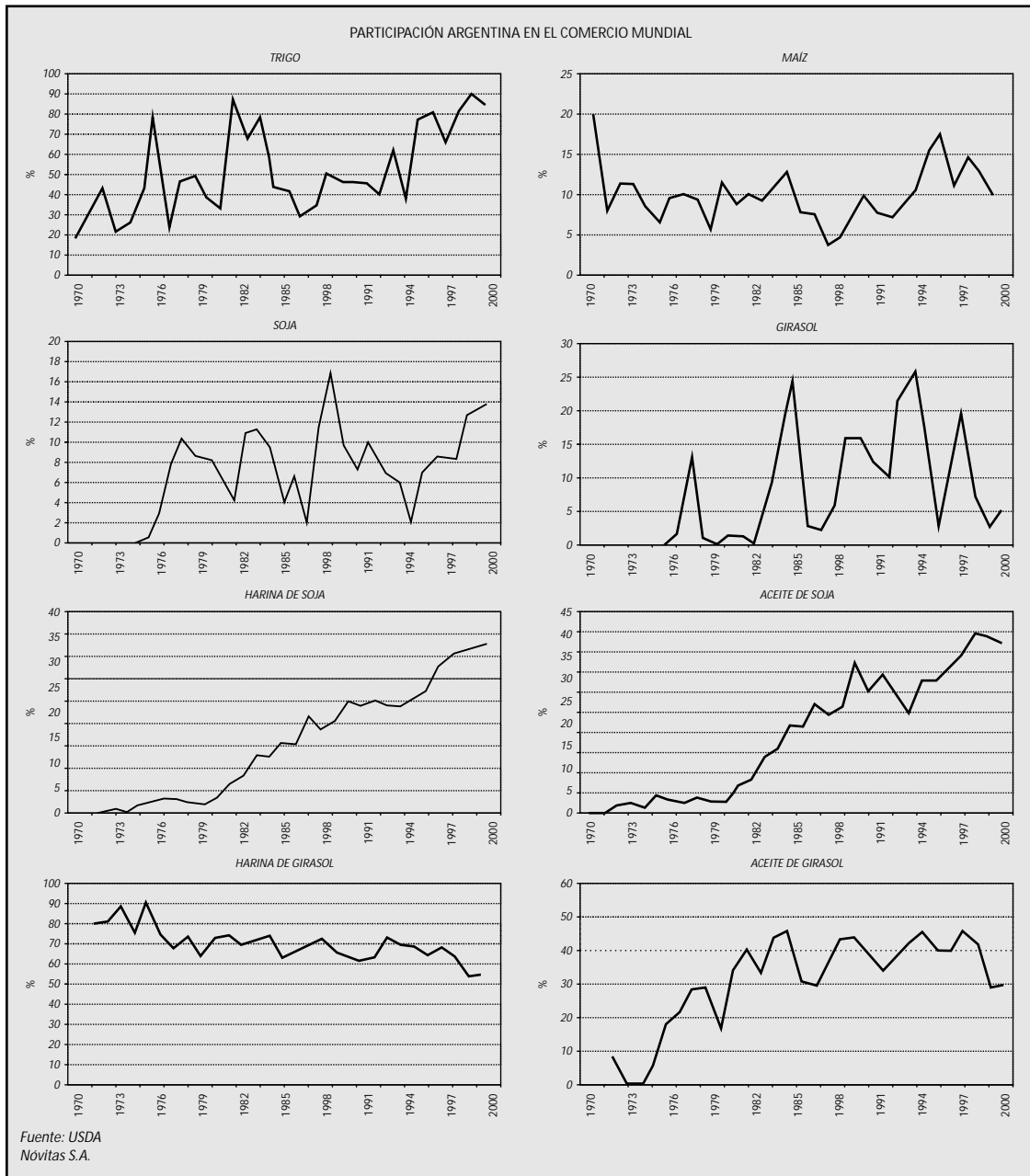


Figura 6

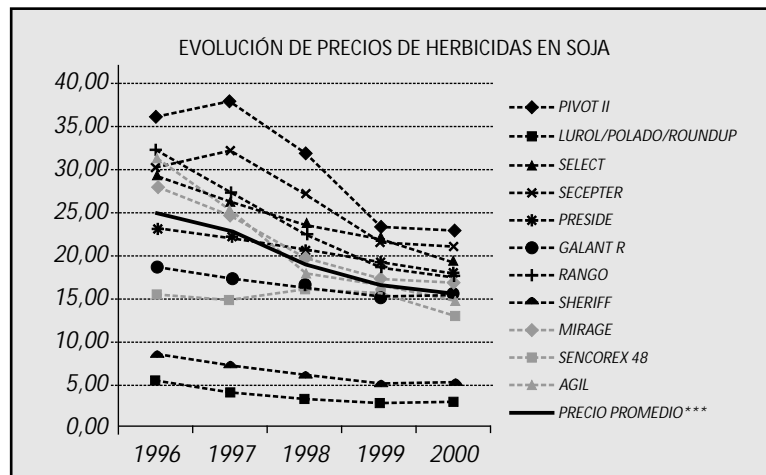


Figura 7



Figura 8

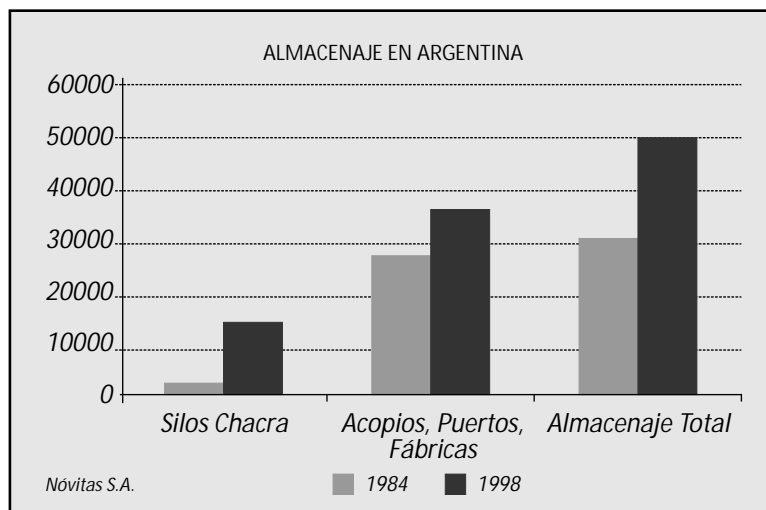


Figura 9

No obstante los avances en la consolidación del modelo democrático de gobernabilidad (Alfonsín 1983-1999) y el desarrollo de reglas de libre mercado (Menem 1989-1999), durante los últimos quince años del siglo veinte, el contrato social entre el estado y la sociedad continuaba siendo débil. Ni la economía ni las instituciones tenían la suficiente fuerza para crear empleo sustentable y competitividad, no logrando imponer el imperio de la ley o un poder judicial fuerte para establecer un nuevo contrato entre el estado y la sociedad. La escasa recaudación fiscal para cumplir con los compromisos del gobierno necesitaba la ayuda constante de préstamos externos y locales, lo cual llevó a un mayor endeudamiento. El gobierno era claramente ineficiente y en absoluto transparente. En cuanto a la sociedad en general, las familias y las empresas evadían impuestos, hacían contrabando y no cumplían con la legislación previsional. Constantemente perpetraban maniobras para obtener provecho adicional del gobierno.

La administración de De la Rúa (1999-2001) debía supuestamente restaurar el imperio de la ley; asegurar la transparencia y poner fin a la corrupción de los ciudadanos y el gobierno. Se mantuvieron algunos de los logros democráticos de Alfonsín y las reformas pro mercado libre de Menem. Sin embargo, siguieron subyacentes los infortunios con la incapacidad del Estado y de las instituciones políticas, legales y económicas.

2.4. Escenario Institucional Catastrófico

La administración de De la Rúa durante 2001 no logró aferrarse a un ancla importante de la década anterior, la caja de conversión. No había un presupuesto fiscal sostenible y Economía usaba las reservas del Banco Central para cumplir con los pagos de la deuda interna y externa y hacer frente a la crisis financiera de los bancos. Debido a la mala administración de lo que se percibía como el principal contrato fiscal y monetario de la sociedad Argentina, la convertibilidad (un peso = un dólar) finalmente estalló en enero de 2002. Mientras tanto, entre la Navidad de 2001 y principios de 2002, antes de que asumiera el Presidente Duhalde, el Congreso nombró a otros tres presidentes. La crisis institucional argentina produjo cinco presidentes en quince días.

Según Schulet, *“Argentina llegó a ser uno de los países más ricos del mundo. Una y otra vez, sin embargo sus ciudadanos eligieron -o al menos toleraron- a dirigentes que no tenían idea de cómo se crea y preserva la riqueza. La crisis monetaria y la depresión económica de Argentina constituyen el resultado de esta desastrosa falta de entendimiento”*.

El autor de la reflexión que precede mencionó también que los economistas nacionales y extranjeros incurrieron en mala praxis profesional, obsesionados con la política monetaria y los problemas relacionados con la moneda, y muy pocos advirtieron el efecto mutilante de las altas tasas de impuestos que desalentaban la producción y estimulaban la evasión fiscal. En semejante escenario distorsionado, de pronto las instituciones dejaron de actuar con responsabilidad frente a la economía y la sociedad. El ahorro, la inversión, el gasto, la moneda nacional, el comercio exterior y nacional, los derechos sobre los bienes el imperio de la ley todos se vieron limitados o distorsionados.

En diciembre de 2001 y principios de 2002 el cambio institucional apocalíptico rompió las reglas económicas vigentes. Se desataron serios conflictos de interés entre prácticamente todos los actores locales. El caótico colapso institucional dejó al Estado y a la sociedad sin puntos de referencia, y a la vista cotidiana se paralizó de pronto. El juego es ahora la acción colectiva negativa, la confrontación permanente de distintos grupos de interés que quieren convertirse en vencedores.

La paradoja es que el resultado de la lucha es un pequeño número de vencedores concentrados y un enorme grupo de perdedores atomizados.

Los puntos principales que caracterizaron la ruptura institucional fueron el default del gobierno, el “corralito”, la devaluación del peso y finalmente la “pesificación asimétrica” de transacciones, ahorros y préstamos y en consecuencia, la disolución del valor de la deuda privada. Por último, el “corralón”, el congelamiento total y la confiscación parcial de los ahorros privados.

Schuler, anteriormente citado, atribuye la crisis actual a tres causas principales:

- El aumento de la deuda. En 1995 Menem terminó su primer mandato luego cumplió su segundo período presidencial, concluyó las reformas y perdió tiempo y recursos apuntando a un inconstitucional tercer período. En semejante escenario, aumentó el déficit público, se incrementó la deuda pública y se asignaron abundantes beneficios a los magnates políticos regionales. Todo este proceso dejó a la economía Argentina en una posición muy débil.
- Aumento de impuestos. Durante el gobierno de De la Rúa aumentó el impuesto a las ganancias, seguido del impuesto a la riqueza, luego los impuestos especiales al tabaco, las bebidas y los automóviles y; finalmente, se introdujo el impuesto a las transacciones financieras.
- Incertidumbre ante la flotación del peso. Cavallo, con la idea de dejar flotar el peso, lo permitió, en parte, al colocar el euro y el dólar en la canasta de la caja de conversión.

La trágica combinación de una deuda enorme, aumentos en los impuestos, incertidumbre de la caja de conversión y un escenario en el que prevalecía cada vez más la falta de responsabilidad monetaria y fiscal, fue avanzando hacia canjes diversos con el sistema financiero. Primero el “blindaje” a fines de 2001 y luego el “megacanje” a principios de 2002 ocasionaron una corrida bancaria y un drástico aumento de la tasa de interés. Los capitales se fugaron de la Argentina, causando una pérdida drástica de reservas al Banco Central. El soporte financiero no fue suficiente, y se había disparado una desenfrenada crisis de credibilidad. El fin de la historia: default de la deuda pública y crisis de la deuda privada.

La ruptura institucional y el colapso monetario desplegaron el choque apocalíptico de distintos grupos de interés en busca de una posición ganadora en el juego global de suma cero. La situación actual es la de un marco institucional "pre-estado" donde distintas "bandas" luchan por dominar en una economía estancada. Puesto que prácticamente no hay instituciones modernas como parte de la vida cotidiana, hay escasas reglas de juego y los actores se comportan según su poder en el mercado y sus propios intereses.

Según Williamson, *"en un escenario semejante, el desempeño económico es deficiente, con costos de transacción impredecibles"*. Hay ineficiencia y mucho desperdicio; en suma, ausencia de "economías de primer orden". Según Noth, por otra parte, "las instituciones importan" y, por supuesto, "las organizaciones importan". Lamentablemente este principio ha quedado plenamente demostrado durante la crisis económica Argentina.

2.5. Segunda Discriminación de las Pampas. Estrategia de agronegocios y políticas públicas

La política de la administración de Duhalde que siguió al default de diciembre de 2001, puede resumirse de la siguiente manera: la devaluación descontrolada del peso, la pesificación asimétrica de los depósitos y los préstamos y la confiscación parcial de los depósitos y los fondos de pensión. Todos estos procesos, a pesar de la paralización contractual generalizada, produjeron una importante transferencia de riquezas entre los distintos agentes, la cual ocurrió de manera caótica, creando una especie de "disrupción social", con muchos perdedores y muy pocos ganadores.

Con el fin de recobrar ingresos públicos se introdujeron nuevamente las retenciones. Los agronegocios la energía, la minería y el petróleo deben pagar un impuesto del 20% sobre las exportaciones. Estos sectores representaban casi un 80% del total de exportaciones de Argentina. El 50% corresponde sólo a agronegocios. Se introdujeron controles de cambio, nuevos impuestos y reglamentaciones con muy poca coordinación y con cambios diarios. La descripción corresponde a Schuler, citado anteriormente.

En este escenario, las políticas públicas apuntan nuevamente a expropiar recursos de la renta que generan los agronegocios, asignando esos recursos a sectores menos competitivos de la economía y el gobierno. Esto significa que estamos nuevamente ante un ciclo de cambios institucionales que orientan los negocios y las políticas en contra de las ventajas comparativas existentes, en un intento por crear una suerte de estrategia competitiva irracional contraria a los verdaderos recursos locales. Los agronegocios, que demostraron ser altamente competitivos, vuelven a ser objeto de discriminación por parte de las políticas. Sin embargo, es el único sector, junto con otras exportaciones, capaz de crear negocios y riquezas en medio del caos.

Si bien el sector de agronegocios está expuesto a la presión del crédito, el producto transable de los agronegocios se beneficiará en el corto plazo. Las tierras agrícolas serán consideradas también como bienes transables, y se apreciarán por su competitividad tal como commodities transables. En el corto plazo, se puede hablar de una especie de rentabilidad alucinada que pronto será recortada por el aumento porcentual de las retenciones y toda clase de controles a la exportación. Las políticas centrales que se oponen a las ventajas comparativas y se concentran en la captura de los réditos de los agronegocios se fortalecerán en el futuro.

Schuler identificó los problemas más apremiantes para la restauración del crecimiento económico: la moneda, el sistema financiero y el sistema impositivo. Puesto que no hay confianza en la moneda ni en el sistema bancario, la gente no desarrolla las actividades económicas normales de comprar, vender ahorrar, invertir, necesarias para crecer y generar empleo. Las complejas, anormales y altas tasas de impuesto desalientan los esfuerzos productivos y estimulan la evasión. La corrupción desenfrenada es la alternativa a la transparencia.

La privatización surgió como los monopolios sin el control de la competencia, la actividad económica se degeneró en contrabando, la reforma del estado se redujo a la corrupción, las reglas del mercado sucumbieron a la prebenda y la búsqueda de provecho y la caja de conversión se deterioró por falta de coherencia fiscal y monetaria. Se fueron perdiendo todos los logros de la década del 90.

En el último informe del IMD-Harvard (World Economic Forum) sobre competitividad, Argentina está en el último lugar, número 49, mientras que en 1998 ocupaba el lugar número 30. Transparency International, organismo internacional que se ocupa del tema de la corrupción, ubica a la Argentina en la posición 57, cinco lugares más abajo que en 2001. Argentina está bajando en ambas clasificaciones, mucho más que otros países latinoamericanos. Acá sí que se es menos importante por ser último. De hecho, existe una corriente de opinión entre los dirigentes de la Argentina que asocia el estallido institucional con una calidad judicial e institucional deficiente, con un alto nivel de corrupción, poca transparencia, falta de competitividad y pobreza.

Este es, sin duda, un camino ilógico y trágico, desde la segunda revolución de las pampas en la década del 90 hasta la crisis institucional Argentina generalizada en 2002.

3. La Historia de Los Grobo

La historia de Los Grobo, como familia y agricultores, no es única en las pampas argentinas. Sin embargo para los inmigrantes de principios de siglo el acceso a la tierra no fue "democrático" como en el oeste americano. La gran estancia, el latifundio, era el régimen de tenencia de la tierra más difundido. Los inmigrantes solo accedían a la agricultura a través de contrato de arrendamiento por tres años en esas grandes propiedades. El acceso a la tierra era difícil y complejo. Muchos de los originales inmigrantes al campo, al no acceder a la tierra volvieron al puerto, fueron a las ciudades y muchos volvieron a sus países de origen. Un proceso diferente se presentó en EEUU.

Los inmigrantes de origen judío solo accedían a la tierra dentro de los programas de colonización, cuyo ejemplo más difundido fue el del Barón Mauricio Hirsh, la Jewish Colonization Association. Fue en Carlos Casares donde se asentó la primera de estas colonias en 1891, la Colonia Mauricio. Con el tiempo muchos de esos inmigrantes, sin apego cultural a la tierra, retornaron a las ciudades para establecerse como comerciantes y crear una generación de hijos profesionales que prosperaron en la Argentina del siglo XX. Los Grobocopatel constituyen una de las últimas oleadas de inmigrantes judíos, que dieron origen a un grupo socio económico cultural de fuertes raíces en la Argentina conocido como "los gauchos judíos". Constituyen además uno de los pocos grupos de aquella oleada, bien sucedido en los negocios del campo.

3.1. Inmigrantes de Besaravia Llegan a las Pampas

Abraham Grobocopatel y su hijo Bernardo llegaron a América en 1910 procedentes de Besaravia. Si bien pasaron unos años en Brasil, decidieron seguir hasta Argentina. Fue así como Bernardo, el fundador, recaló finalmente en el año 1912 en Carlos Casares. Abraham, el padre, padecía de una fuerte sordera y nunca aprendió español. Esa razón llevó a Bernardo a un protagonismo poco común para un niño. El asentamiento de la JCA era la Colonia Mauricio, cuyo desarrollo estaba en su plenitud. La tierra original estaba ya adjudicada a los primeros, sin espacio para nuevos colonos. Bernardo, de escasos 9 años, no pudo acceder a la porción de tierra que correspondía a todos los que se incorporaban en aquel proyecto.

Como tantos otros colonos, al serle negado el acceso a la tierra, Bernardo se desempeñó en distintas tareas rurales, hasta que se consolidó como contratista rural. Durante muchos años trabajó como contratista rural, más precisamente en la producción de pasto seco para forraje. No había aún tractores en el campo Argentino, era épocas de tracción a sangre, y el pasto era el combustible de esos tiempos. En ese entonces, 1930, se relacionó con José Pisarevski, el hombre de mucho dinero y principal impulsor del Girasol para uso industrial. De la mano de este protector, desarrolló importantes campañas como contratista y "pastero". Llegó a tener más de 300 personas a su cargo, y más de 150 parvas de 50 ton. cada una. Desfilaban los años, y también los kilómetros que Bernardo recorría en su sulky, coordinando cuadrillas de obreros en las tareas del campo.

En los '50 se facilitó el acceso a la tierra, y además se consolidó la mecanización agrícola. En el '51 compró su primer tractor, Massay Harris y una enfardadora John Deere. El primer campo de 146 has. Bernardo lo compró en 1959. La mejoría vino junto a la compañía de los hijos varones. Con Samuel y Adolfo, de gran empuje y apego por las tareas rurales, se incorporó la mecanización, la agricultura y el forraje. De igual manera se comenzó con la comercialización directa de los productos.

En 1965 eran productores y comercializadores de cereales, oleaginosas y forrajes (fardos de pasto). En 1967 cuando muere Bernardo (62), les deja a sus tres hijos -Samuel, Adolfo y Jorge- 546 has de campo y una dilatada trayectoria en negocios de campo. El prestigio comercial de Bernardo y sus hijos generó un complejo entramado de conocimiento territorial, de estancieros, chacareros y colonos que sabían de la vocación de esfuerzo y trabajo de la familia.

3.2. Hijos de inmigrantes, los hermanos y la tierra

En 1972 los Hermanos Grobocopatel eran reconocidos como el grupo de los “productores líderes” de Carlos Casares. En 1976 eran propietarios de 4.500 has y tenían además una actividad comercial en distintos “frutos del país”, cereales, oleaginosas, forrajes, etc. Samuel se retira de la sociedad de los hermanos con 1.500 has, volcándose a una vida rural como productor agropecuario. Adolfo y Jorge quedan con 3.500 has y se reservan toda la actividad comercial. Jorge (57), el hermano menor se integra activamente en esos años. Con su llegada, en 1973, comienza el negocio formal de acopio de granos, con nueva dinámica comercial y flexibilidad en los negocios. Cambiando la relación tradicional del negocio en el área de Carlos Casares. A fines de la década del 70, GROBOCOPATEL HNOS, era reconocido como uno de los mayores acopios de la zona. La sociedad en una década tuvo un importante crecimiento comercial y patrimonial. Adolfo, presidente de la Sociedad, estaba orientado a la producción y Jorge a lo comercial. La experiencia del hermano mayor, Adolfo, se complementaba con el entusiasmo del joven Jorge. Samuel no se incorpora en esta sociedad y queda trabajando en el campo. La llegada de Gustavo, estudiante de agronomía, influye positivamente en la innovación tecnológica, se comienza con el cultivo de la soja y la informática, siendo la sociedad pionera en la zona.

Diferencias de estrategia de negocios y políticas comerciales llevan a Adolfo y a Jorge a independizarse en los negocios en 1984. Jorge queda con GROBOCOPATEL HERMANOS. En la división Jorge se reserva la planta de almacenaje de 10.000 ton y 3.000 has de campo. Adolfo funda una nueva empresa, LOS GROBO AGROPECUARIA y se reserva 3.500 de las mejores hectáreas agrícolas de la vieja firma. En la división los hermanos privilegian sus viejas estrategias personales, Jorge lo comercial y Adolfo lo productivo. Adolfo incorpora a sus hijos mayores en el trabajo cotidiano. Gustavo, Ingeniero Agrónomo y Andrea, Licenciada en Economía. Con esta actitud Adolfo funda la cultura de la empresa sobre dos valores, la familia y la profesionalidad. Adolfo, al formar LOS GROBO AGROPECUARIA estaba en la madurez de sus 45 años. Con un importante patrimonio en propiedades rurales y una alianza con sus hijos, se conjugaba profesionalismo a su experiencia y capital. Las tierras agrícolas y la amplia red de entramado territorial de relaciones comerciales con proveedores y clientes, principalmente otros productores.

3.3. Los Grobo, empresa agropecuaria familiar de los 80's

En 1984, LOS GROBO AGROPECUARIA era una mediana empresa agropecuaria familiar, en donde trabajaban en la administración 4 personas, disponían de un camión y una oficina en un taller reformado, que cumplía funciones de depósito en Casares. El grueso del negocio giraba en torno a 3.500 has de los mejores campos del oeste de la Prov. de Buenos Aires. Las primeras medidas tomadas fueron mejorar la eficiencia interna en la producción agropecuaria. La estrategia fue aumentar la eficiencia, la productividad, trabajar sobre menores costos y mayores rindes, etc. Se armó un equipo de herramientas agrícolas propias, se experimentó en labranzas conservacionistas, se incorporó a la soja, la fertilización, las producciones de carne subieron de 250 a 400 kgs/ha año con el uso de equipamientos eléctricos y suplementos alimenticios, etc. La actividad comercial se sustentó en el acopio de cereales. El almacenaje propio se estableció en 1985 con la compra de una planta de 1.000 ton. En 1987 se sumó otra planta de 2.000 ton y a principio de los 90, con la adquisición de 5.000 ton totalizaban 8.000 ton. de almacenaje propio. La disponibilidad del almacenaje potenció el negocio del acopio de granos plasmado en 1985.

En los primeros años con la experiencia de Adolfo y el aporte de los jóvenes profesionales Gustavo y Andrea, LOS GROBO AGROPECUARIA se transforma en una eficiente empresa agropecuaria, familiar y profesional.

En 1985 realiza agricultura en campos propios y se explora la agricultura de contratos a través de siembras asociadas. En 1986 se producen dos hechos concurrentes: inflación e hiperinflación y paralelamente la inundación en la zona oeste de la provincia de Buenos Aires. Ambos eventos dejan secuelas agronómicas y económicas financieras. En esos años muchos productores dejaron de producir directamente y muchos campos se ofrecieron en alquiler. La experiencia agronómica y de relaciones comerciales consolidada en LOS GROBO AGROPECUARIA facilitó el desarrollo de una incipiente red de agronegocios por contratos. Los primeros contratos estaban relacionados con la siembra de cultivos agrícolas en canje por implantación de pasturas en los viejos campos inundados. Esta experiencia los motivó a seguir sembrando fuera de los campos propios, y armar una escala de trabajo más eficiente. Los efectos de la hiperinflación y las secuelas de las inundaciones permitieron realizar diversas operaciones inmobiliarias de compra y venta de campos. La crisis encontró la empresa ordenada en lo administrativo y financiero, y constituyó una fortaleza frente a las oportunidades del entorno. Distintas operaciones inmobiliarias entre 1989 y 1993 llevaron la propiedad rural familiar a más de 9.000 has en el área de Casares; la empresa comenzó a capitalizarse.

Comentaba Gustavo sobre aquellos años: *“Fines de los 80 y comienzos de los 90 el ordenamiento de la empresa y los grandes cambios permitió realizar muy buenos negocios inmobiliarios, comprar campos baratos y venderlos caros. Campos que se pagaban en dos cosechas por el aumento del precio de los granos y su oportunidad de venta, etc. Esto permitió la compra de mucha tierra y aumentar el capital de trabajo”.*

Agregaba Andrea, responsable de la administración y finanzas: *“Por otra parte el directorio de Los Grobo no hizo retiros durante toda la década del 80. Los beneficios se reinvertían en el aumento de producción e infraestructura. Cuando promovemos la solicitud de créditos en 1995, la estrategia de financiación fue endeudarse a corto plazo (tasas más baratas y sin garantías), y no más allá de lo concretable con bienes de cambio disponibles. El crecimiento fue conducido al margen del sistema financiero. En algún caso, el sistema financiero apalancó determinados negocios temporalmente, potenciando los beneficios. Construimos plantas de silos con créditos a sola firma a 180 días, para pagarlos con la primera cosecha”.*

Adolfo recuerda de aquellos años: *“Si bien llevaba muchos años de productor y comerciante agrícola, sembrar numerosos campos no era de mi agrado. El riesgo me parecía muy alto. Siempre me sentí más cómodo haciendo negocios, comprando campos, engordando novillos. Pero Gustavo, y también Andrea, me estimularon en aquellos años a sembrar más hectáreas y a acopiar más grano”.*

La empresa agropecuaria familiar de los 80 estaba parcialmente profesionalizada, capitalizada en tierras, acrecentado su capacidad de almacenaje, y sembraba más de 5.000 has en campos contratados. En la década del 80 la zona había sido víctima de grandes inundaciones y la economía había pasado de la inflación a la hiperinflación, y el país de la dictadura a la democracia. La empresa subsistió a todos esos cambios y estaba en marcha. En condiciones de tomar nuevas oportunidades de negocios.

4. Los 90, tránsito de la empresa de agronegocios familiar a la compañía profesional

En octubre de 1991 se produce un profundo cambio institucional en la Argentina, las privatizaciones, la apertura económica, la desregulación y la reforma del estado. El primer efecto de los cambios se observó en la estabilidad, relacionada con la Ley de Convertibilidad. Determinan las reglas de juego del mercado para la formación de los precios de todos los bienes y servicios. El fin de las retenciones, la defensa del derecho de propiedad, la desaparición de las Juntas Reguladoras de Granos y Carnes genera un fuerte impacto positivo en los agronegocios.

Un fuerte cambio institucional que dio origen a la segunda revolución de las pampas, casi se triplicó la producción agrícola. La apertura institucional facilitó la innovación tecnológica y organizacional en las agroempresas argentinas, introduciendo tardíamente la industrialización de la agricultura. Desde la biotecnología a la agricultura conformada por redes de contratos.

En ese contexto de cambios positivos, se produce el crecimiento y desarrollo de los negocios familiares de los Grobocopatel. Se desencadena una evolución desde la empresa de agronegocios familiar consolidada en los 80, a la compañía profesional de agronegocios de los 90; con la incorporación de gerentes profesionales y con el apoyo de distintos asesores externos específicos para resolver la gestión de negocios.

4.1. La conformación de la red y el crecimiento en escala

Gustavo describe el escenario de negocios a principio de los 90: *“En 1991 el Plan de Convertibilidad trajo nuevos desafíos, el aumento del precio de cereales, los mercados de futuros, también un aumento del costo argentino (servicios, mano de obra, interés) y el fin de la utilización de la inflación como herramienta para conseguir utilidades”*. En función de esa realidad, Gustavo plantea la estrategia a seguir a comienzos de los 90: *“El único camino posible fue el crecimiento en escala y la eficiencia. La década de la convertibilidad originó inmensas oportunidades anticipándose a los acontecimientos. Los aumentos de precios de granos se aprovecharon porque estábamos muy posicionados en la producción. La caída de muchos competidores, primero acopios locales y la liberación de tierras de muchos productores que se retiran de la actividad, se tradujo en oportunidad para nosotros”*.

Los grandes cambios climáticos y socio económicos de los 80 y 90 habían generado en el campo argentino una situación singular. La agricultura sin subsidios altamente competitiva engendra una serie de empresarios pequeños y medianos que realizaban distintas actividades por contrato en la agricultura, la siembra, la cosecha, la pulverización de cultivos, todos ellos compitiendo entre sí por precio y por servicio. Muchos productores alejados de la actividad ofrecían sus tierras en alquiler. Se observa en el campo argentino en los 90 un dinámico mercado de todos los servicios y productos. La competencia convierte a la agricultura Argentina en fuertemente competitiva. Consecuencia de las ventajas comparativas y del pleno funcionamiento de distintos mercados, de contratistas diversos y de tierras.

En ese ambiente de negocios Los Grobo crecen debido a la conformación de una red de originamiento con fuerte base en el territorio, en lo geográfico y con los productores, según Gustavo: *“Las siembras asociadas mejoraron el posicionamiento. La estrategia de crecer con socios locales optimizó el control del territorio, del originamiento, de la calidad y la productividad del mismo. La aparición de nuevos contratistas hizo posible la tercerización de muchos trabajos”*.

Gustavo describe a la compañía como: *“Una red, fuertes nudos locales y una central coordinadora focalizada en originar cereales y oleaginosos. Con tres grandes Unidades de Negocios: Comercialización, Producción Agrícola (ambos garantizan el originamiento) y Servicios de Apoyo (logística, almacenaje, insumos asesoramiento)”*.

El originamiento tiene que ver con la superficie sembrada. Dice Gustavo: *“Entre el 75% y el 80% de los ingresos pertenecen a Los Gobo, el resto es para los socios, dueños de tierra o contratistas. En la campaña 95/96 fue el 65% del total sembrado. El crecimiento de la primera mitad de la década se debe a la rentabilidad obtenida y la total reinversión en agricultura. A partir de 95/96 la baja de los precios y la necesidad de mejora de los sistemas administrativos llevaron a tomar una posición más cauta, con un crecimiento que se retoma a partir de las últimas campañas”*.

La estrategia se basó en la formación de una red de contratistas con conocimiento local, estos pueden ser socios inversores o prestadores de servicios a la red. (fig. 10).

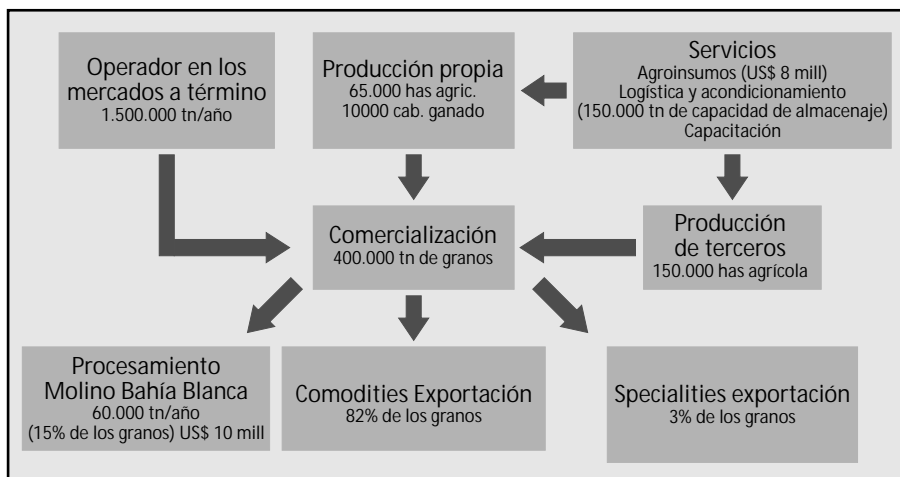


Figura 10

Toda la red se mantiene en una fuerte área de influencia, en el centro y en el sudeste y sudoeste de la provincia. Las áreas de producción se ven en el mapa (fig. 11). Gustavo explica: "En cada área hay un responsable técnico y en estos últimos años muchos propietarios de la tierra o contratistas rurales entendieron que el conocimiento es un insumo mas indispensable para obtener cultivos competitivos y esto se ve en las ecuaciones económicas donde el valor de la tierra va perdiendo importancia en la misma medida que se valoriza más la administración y conducción del cultivo. Comenzamos a ver que muchos productores prefieren recibir menos proporción en los ingresos y usar nuestro gerenciamiento".

En 1991 se desarrolla el sistema de "franquiciados" y las sucursales. Los responsables cumplen labores técnicas y comerciales, son unidades clave de la red. En los últimos años se sumaron las áreas del este de Buenos Aires, este de Córdoba y Chaco. Se prevé crecer hacia el sudeste y noroeste de Buenos Aires. La administración se encuentra totalmente descentralizada. Cada responsable carga desde su lugar de trabajo la información y es recibida on-line por el sistema central. Las áreas de influencia han generado la red de sucursales. En esas oficinas, se compran granos, venden insumos y realizan contactos comerciales (fig. 11 - Sucursales).

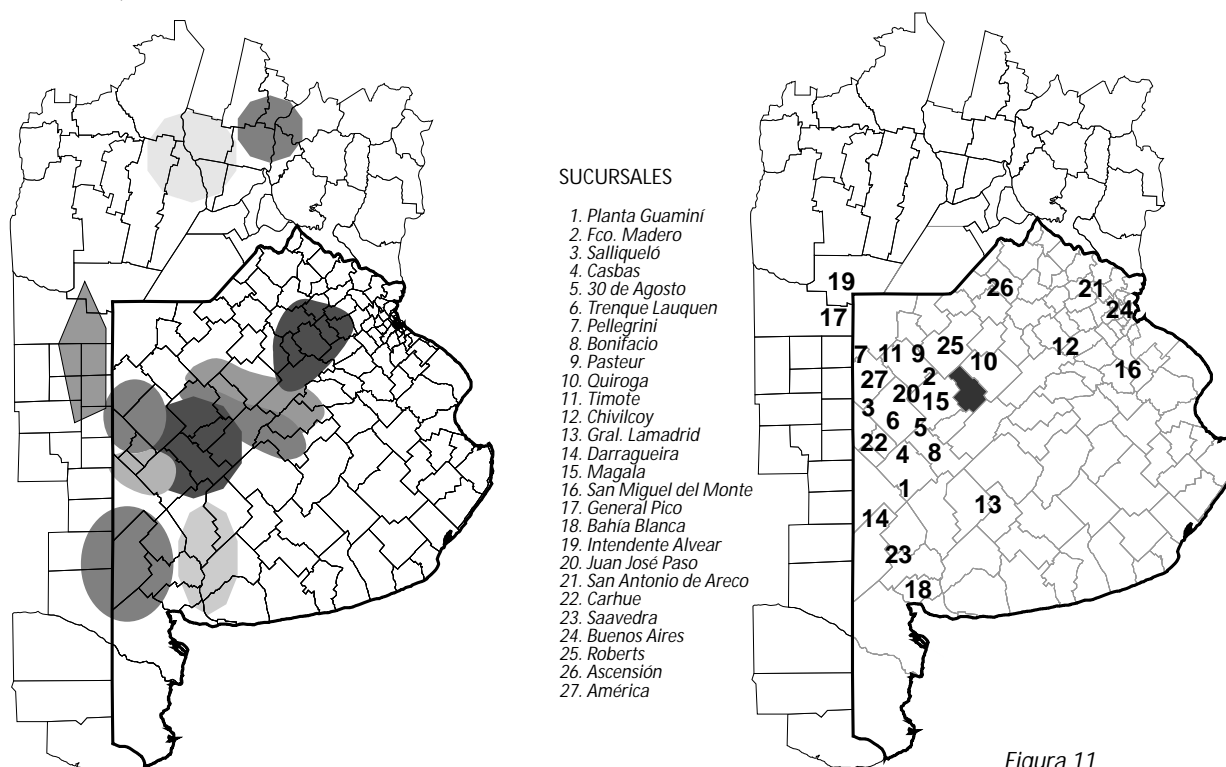


Figura 11

Por otro lado el sistema de sucursales está sostenido por los "Centros de Servicios Regionales" que contienen plantas para el almacenaje y acondicionamiento de los granos, depósitos de agroquímicos y fertilizantes y espacios para la capacitación de los productores. La evolución en la capacidad de almacenaje es constante. Una de las inversiones centrales para los próximos años son este Centros. Similar al realizado en Guamini en el 2000, por un monto de dos millones de dólares.

"Mi política siempre ha sido la siguiente, primero se crea un área de producción y un grupo de clientes, ahí comienza la labor en la sucursal, y cuando el volumen es importante, recién definimos la inversión en almacenaje", Adolfo G.

La evolución del volumen comercializado acompaña la propia producción y la apertura de nuevas sucursales. En el análisis del acopio se observa la concentración de clientes durante las últimas campañas. La empresa se concentró en proveedores más grandes y fuertes en cada zona. La evolución de la comercialización y del acopio y almacenaje se condensa en menos clientes y más toneladas por cliente, salvo el 2001 y 2002 donde la apertura de nuevas sucursales incrementó el número de los mismos (fig. 12).

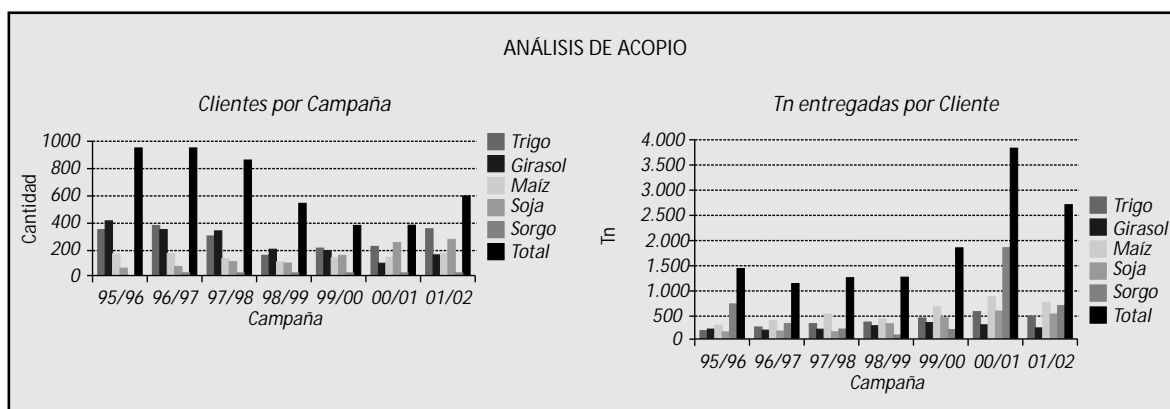


Figura 12

Este nuevo tipo de clientes más empresarial y de mayor volumen de operaciones llevó a la creación de un nuevo servicio. La cobertura de las posiciones de los clientes en los distintos cultivos frente a la volatilidad de precios, nuevo servicio de operar en el MAT -Mercado a Término de Buenos Aires-. Frente a la política norteamericana y los subsidios europeos, los agricultores argentinos tienen en estos mercados la única posibilidad de equilibrar las posibilidades de competir.

En 1998 la empresa comenzó a difundir el uso de los mercados entre sus clientes. Formó su propia operadora y comenzó con un plan para informar, entrenar y promocionar el uso de coberturas. Realizó convenios de capacitación con Iowa State University y Novartis, una consultora local. Luego de 2 años su operatoria creció notablemente a 4 veces el volumen físico operado, es el 3° operador del mercado de Buenos Aires y representa un 7% del volumen total operado en 1999. Esta área de negocio es la más rentable de toda la empresa. (A partir de la última crisis económica del fin del plan de convertibilidad se pone en duda el futuro de estos mercados). Evolución operaciones MAT (fig. 13). Gerardo Burriel, Gerente de Comercialización, puntualizaba: "Más allá de la incorporación de una nueva actividad estos mercados re-direccionaron la estrategia comercial de la empresa. Ya o vemos y compramos productos o granos, vendemos servicios. Los productores percibieron vivamente que ésta era una relación ganar-ganar y la operaciones crecieron vertiginosamente".

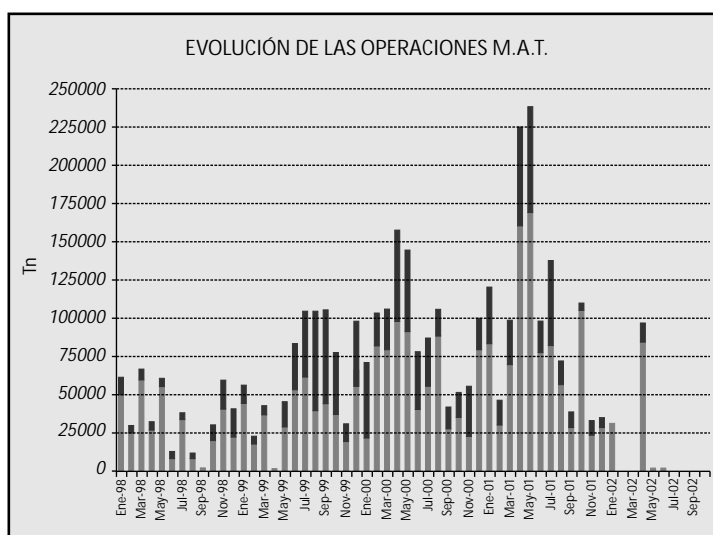


Figura 13

La clave de la originación está en la secuencia de distintas formas de gobernancia, siembras de la firma en tierra propia, siembras asociadas, siembras por contrato y finalmente la compra de granos en el mercado. Composición de la originación (fig. 14).

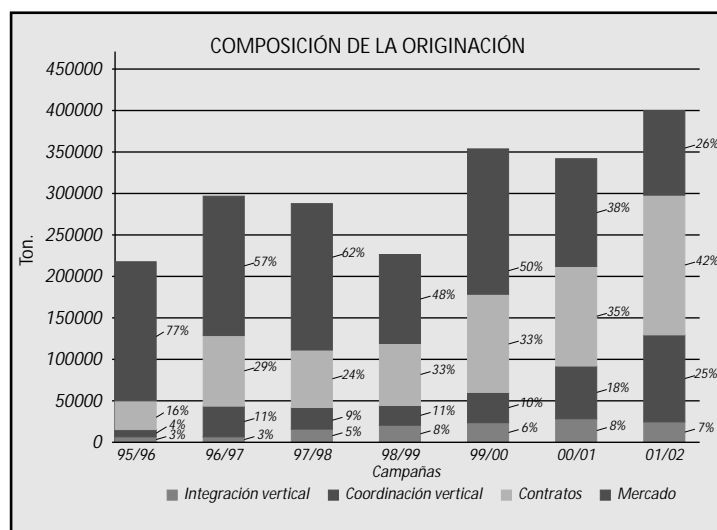


Figura 14

En ese gráfico se observa cómo la integración vertical (firma), la coordinación vertical (asociadas) y los contratos en la actualidad explican gran parte del originamiento. En estos tiempos el mercado de compra-venta de cereales es solo el 26% del originamiento. Una década atrás el mercado explicaba el 77% del originamiento. El destino del originamiento es la exportación y el mercado de agroindustria local. A partir de 2000, con la adquisición de un molino harinero en Bahía Blanca, una parte importante del trigo originado es para la propia industria, el 40% del trigo tiene como destino la propia industria.

La evolución de ganadería está asociada a la explotación de la superficie ganadera de la tierra propia. Se nota el estancamiento y leve caída de los últimos años. Es dificultosa la integración de la cadena comercial de la carne, el mercado es marginal y no existen las coberturas de riesgos en el mercado. La agricultura desplazó a la ganadería de las mejores tierras. Actualmente se realiza la cría y recría a campo y el engorde a corral en los establecimientos propios.

La red de originamiento se afirmó antiguamente en la tierra propia y en el mercado. El crecimiento fue acompañado por la compra de tierra como forma de consolidarlo. Ese criterio fue cambiando durante los últimos años. Andrea G. dice al respecto: *“En la actualidad la política de la empresa es la inversión en la búsqueda de rentabilidad para el conjunto de las operaciones y no la capitalización de tierras”*. Hoy se observa que el sistema de originamiento se sostiene en la red de contratos.

Gerardo Burriel destaca el tema de la construcción de la confianza y la alianza con los clientes. *“La confianza es el resultado de la operatoria transparente y de la solvencia. El volumen de negocios, la capacidad instalada, las tierras en propiedad facilitan esa construcción de confianza”*.

4.2. La incorporación de tecnología y el conocimiento

La evolución de la superficie sembrada se explica por los cambios organizacionales que implica la conformación de la red. Las distintas innovaciones tecnológicas acompañaron el proceso, aumentando la productividad.

En 1991 la incorporación de la siembra directa cambió el paradigma agrícola. Se inclinó a una agricultura permanente, sin rotaciones con pasturas. Se controlan los problemas de erosión y degradación física de los suelos, y se expandieron las fronteras agrícolas. También contribuyó a simplificar el gerenciamiento de la agricultura y la transferencia de tecnología.

En 1994 se experimentó con nuevos cultivos como la colza, la cebada y el sorgo, en 1997 con la adquisición de campos en el suroeste se comienza con el riego por aspersión que garantiza la sostenibilidad de los rindes en los cultivos de trigo y maíz.

Uno de los saltos tecnológicos de más impacto fue la incorporación masiva de variedades transgénicas en 1998. Todos estos avances fueron acompañados por el uso de balances nutricionales del suelo, control integrado de plagas y otras tecnologías desarrolladas y aprendidas en las interacciones con un grupo de asesores y productores líderes agrupados en AAPRESID (Asociación de Productores en Siembra Directa). Gustavo G. es uno de sus dirigentes activos.

Últimamente, en 2001, en tierras propias y con los principales asociados, se incorporaron los Sistemas de Posicionamiento Geográfico (GPS). Esta tecnología abre una interesante oportunidad en cultivos agrícolas de alta precisión, con manejos diferenciales por áreas y la mejora de la eficiencia en el uso de los recursos. Gustavo vaticina: *“La incorporación del manejo del sitio específico provocará una nueva ola de baja de costos por tonelada producida y un aumento en la competitividad, por eso veo con preocupación que el país se cierre y no nos permita incorporar estas tecnologías”.*

En 2002 se experimenta con los Modelos de Simulación Agronómica (MSA) que permitirán incorporar más tecnología, rápidamente y con mayor eficacia.

La implementación de la calidad constituye un proceso ordenador de los procesos tecnológicos, administrativos y comerciales de la empresa. La implementación de ISO le dio coherencia al proceso de mejora continua y de innovación en la que la empresa está involucrada. La ISO facilita la armonía entre la innovación organizacional y la innovación tecnológica. Constituyó un puente que potenció a los RRHH participando en la incorporación de tecnología y en el cambio organizacional.

La implementación de la ISO 9000 involucró a todo el personal de la empresa. La actividad agrícola, la comercialización, y los demás servicios de apoyo. Paula, muy involucrada en la certificación ISO recuerda: *“lo importante del proceso de certificación, más allá del ordenamiento, fue la participación y el grado de compromiso de todos los que trabajan en la empresa. Se notó compromiso en los profesionales contratados, y también en los miembros de la familia. Se facilitó la modernización cultural de la empresa. Con la mejora continua mantenemos viva la llama de la calidad, tenemos dos auditorías anuales y permanentemente generamos los espacios para corregir errores” (fig. 15).*

4.3. La administración del riesgo

El manejo del riesgo ha sido la razón del éxito del negocio agrícola. Gustavo lo sintetiza: *“Tenemos dos tipos de riesgo, el productivo y el precio. Sobre el primero trabajamos con la diversificación geográfica y la diversificación de cultivos. La red de redes con ocupación territorial. Con los precios hemos adquirido una gran habilidad en el manejo de las coberturas de la volatilidad. En tiempos del MAT activo (Mercado a Término) las operaciones eran locales, actualmente estamos utilizando el CBOT (Chicago Board of Trade). No estamos tranquilos hasta tener cubierta nuestra producción. Nuestros objetivos son: captar rentabilidad con flexibilidad y seguridad. Durante los últimos cinco años hemos mejorado mucho porque conocimos mejores herramientas.”*

“Al principio la cobertura se realizaba solo con ventas forward, luego incorporamos las opciones con las estrategias sintéticas, más adelante los spread de opciones y los diferenciales con Chicago o Kansas. A partir de nuestra visita a Iowa State University en 1999 entendimos el concepto de Portafolio de Riesgo e integramos más las coberturas sistémicamente. Por otra parte la Política Agrícola de USA genera distorsiones en los mercados que solíamos aprovechar vendiendo volatilidad en Chicago y comprando en Buenos Aires donde era más barata”.

Las decisiones en lo productivo son soportadas por modelos de simulación como el @Risk. Pedro Zurro, Gerente de Producción, muestra los resultados: *“Los coeficientes de variación son altos en cada zona pero al consolidar el portafolio disminuyen, la diversificación da resultados. De alguna manera gestionamos un portafolio de mas de 50 productos al cruzar distintas regiones con distintos cultivos cada unidad región-cultivo es un negocio del portafolio” (fig. 16).*

ISO 9001
DIAGRAMA DE PROCESOS

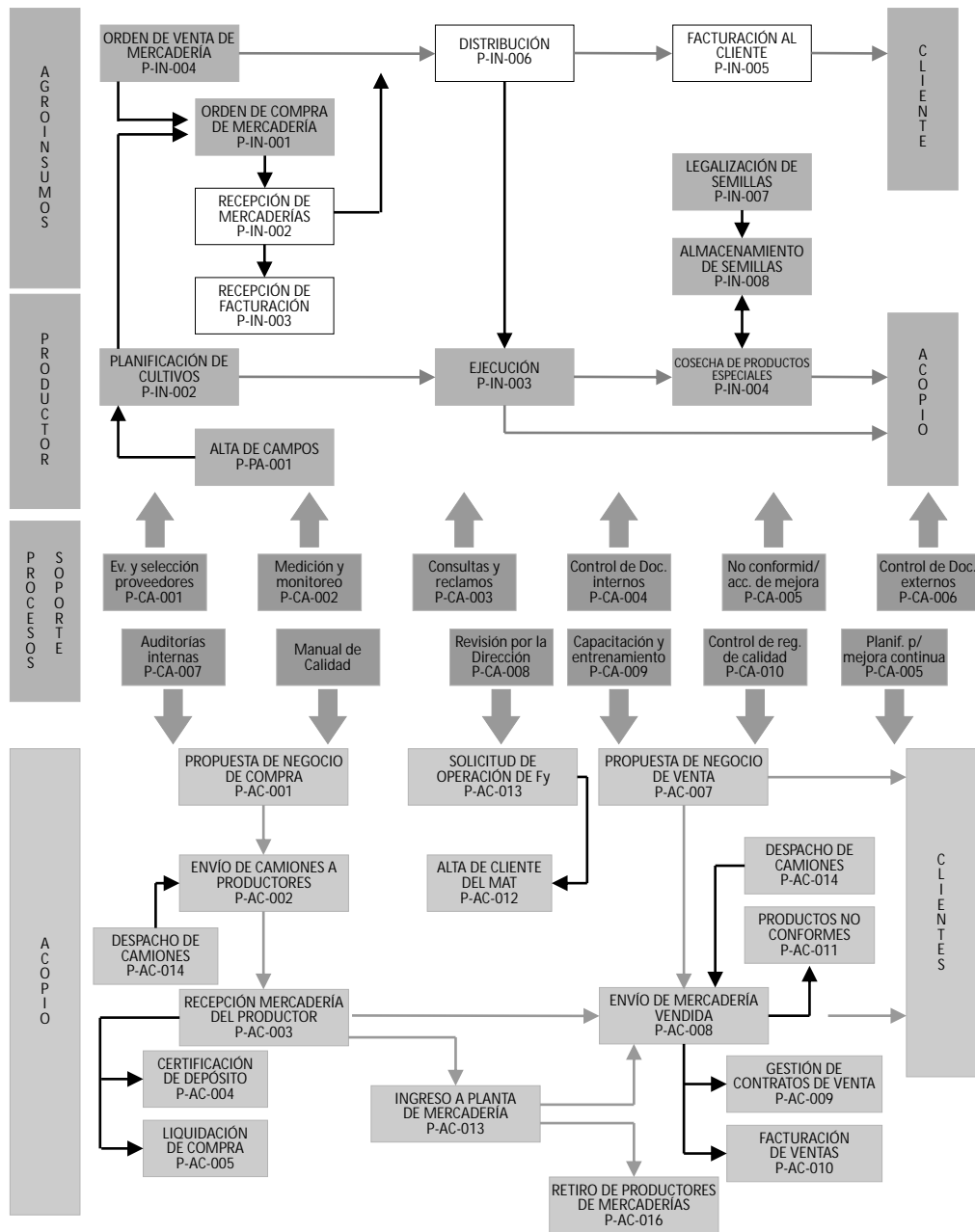


Figura 15

En la consolidación del portafolio de negocios “unidad región-cultivo”, el riesgo de rentabilidades bajas o negativas es cercano a cero, mientras que la probabilidad de rentabilidades medias o altas es significativamente mayor, mas frecuente. El manejo del riesgo de Los Grobo constituye una de las singularidades más determinantes del éxito en los negocios en escenarios turbulentos.

4.4. Las bases de una nueva organización

Las bases de la nueva organización están construyéndose “creativa y flexiblemente sobre los cimientos de una larga tradición”. Los ejes de la nueva organización son capacitar, profesionalizar y potenciar los recursos humanos, incorporar las nuevas tecnologías de la sociedad de la información con el objeto de crear nuevo conocimiento local, y finalmente desarrollar diversos tipos de alianzas en los sistemas de valor para apuntalar la red de redes.

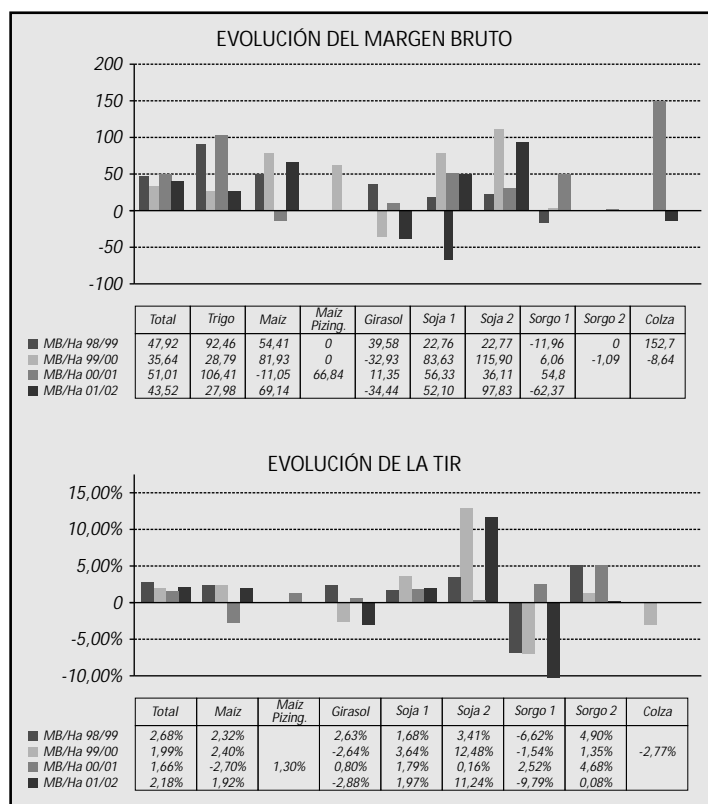


Figura 16

Gustavo sostiene: *“El corazón de los negocios de la empresa es la red de originamiento, se sostiene en la producción y en la comercialización. Destaca tres elementos claves: el organigrama de la empresa extremadamente plano y flexible, la gestión total de la calidad (TQM) de las distintas unidades de negocio en el marco de la normativa ISO y una fuerte vocación por la informática y la conectividad”.*

En 1996 se implementan distintos sistemas de información facilitando la gestión de la empresa. Se contratan para tareas gerenciales los primeros profesionales externos, no familiares. Andrea recuerda: *“El volumen de negocios aumentaba mas rápido que nuestra propia capacidad de administración y gestión. El área a mi cargo contrato los primeros profesionales externos full time. Hasta el momento solo se había contratado profesionales para el área de agricultura pero no de carácter permanente. Ese año también el área de producción contrató profesionales full time. Hoy las 81 personas que trabajan en la empresa responden con un alto grado de profesionalidad” (fig. 17).*

El sistema de contratos de diferente grado de complejidad sostiene la red de originación de Los Grobo. A partir de 1996 que comienza el proceso de informatización, se avanza en desarrollo de sistemas cada vez más sofisticados. En el 2001 se vendió a una empresa del sector el sistema de información agrícola.

En una red el tema del intercambio de recursos y de la interconectividad es central, Gustavo recuerda: *“En el 2001 se puso en marcha la pagina web que garantiza la conectividad de toda la red. De hecho muchas operaciones de logística de físico están acompañadas on-line por la logística de la información. De igual manera las compras y ventas o los informes de campo. Hoy, la conectividad y la web son ejes centrales de nuestra empresa” (fig. 18).*

ORGANIGRAMA POR FUNCIONES

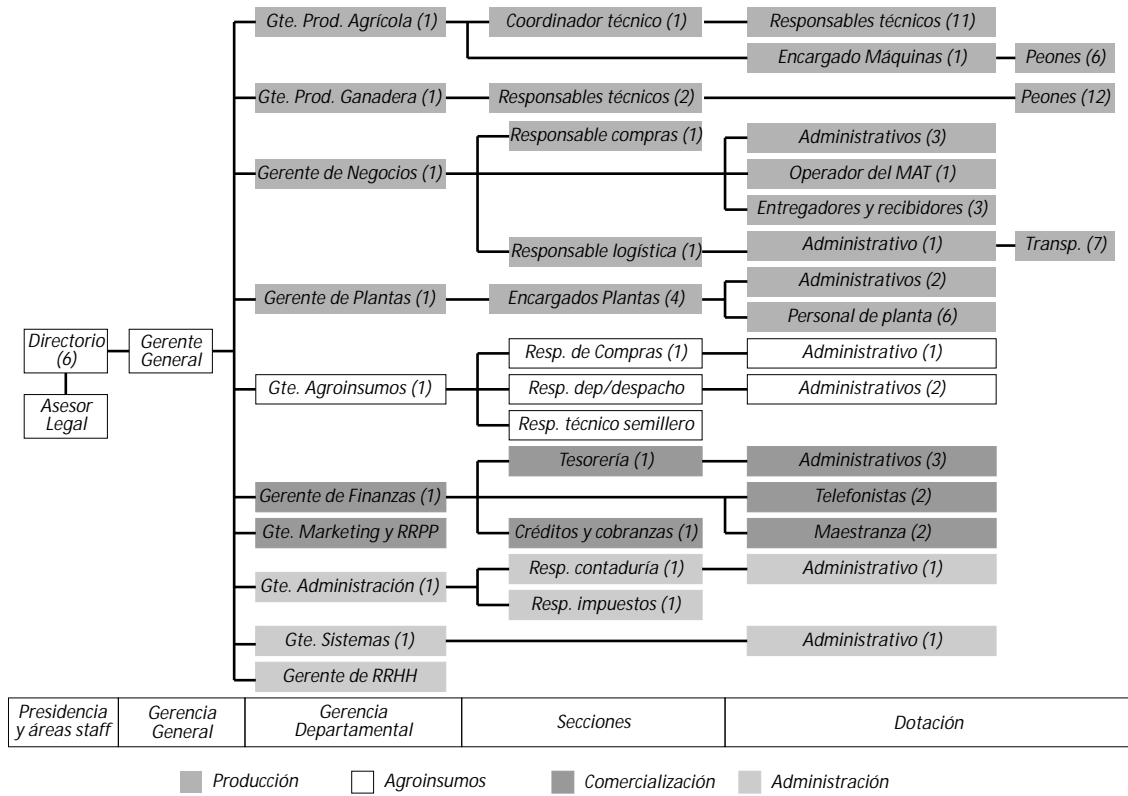


Figura 17

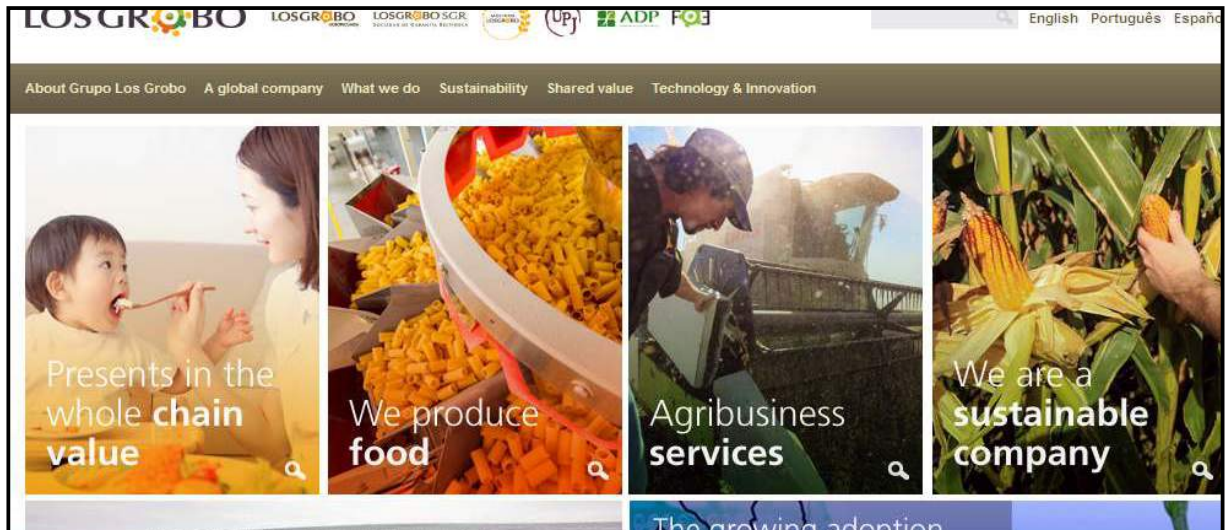


Figura 18

En el 2002 dos convenios cambian el futuro de la informática y los sistemas de la compañía. Se formalizó una alianza con SCG (Software Consulting Group) especialistas en informática y hardware donde se modifica la plataforma del sistema existente, y se lo traslada a Java (lenguaje de Internet). Por otra parte se desarrolló junto a Soluciones PALM un sistema de recolección de la información a campo, adecuado a los procesos de LOS GROBO (dentro del sistema ISO). A partir de allí, las visitas a los lotes quedan registradas en una PALM y son transmitidas en tiempo real por telefonía celular al sistema central. Se registra centralmente la evolución de la superficie sembrada y el volumen de cosecha.

Gustavo pregona: *“Estoy convencido que el futuro de esta compañía son las personas y la organización. Toda nuestra energía está puesta en la descentralización administrativa, en el control centralizado y en el desarrollo de novedosas formas de incentivos”.*

La estrategia permanente de LOS GROBO fue la de integrarse, haciendo alianzas, tercerizando o formando redes más o menos complejas. En 1991 decidieron asociarse con los productores locales, en 1999 desarrollaron un proyecto con Novartis para originar materias primas con valor agregado. Nació Chain Services S.A. para operar en estos negocios y en el año 2000 realizaron las primeras ventas de productos con trazabilidad y certificación de calidad: Maíz colorado libre de OMG. En el año 2001 las ventas se exportaron directamente, se adicionó el Girasol alto oleico destinado a España. Las transformaciones sufridas por Novartis al fusionarse con Zeneca más la crisis de las empresas proveedoras en Argentina hizo que este camino sea continuado solo por LOS GROBO. Gustavo analiza la situación: *“Creo que las culturas de empresas trasnacionales no son las mismas que las empresas familiares. Quisiera que mi empresa se profesionalice, crezca se trasnacionalice, pero no pierda nunca los valores de las empresas familiares donde cada uno pelea por todos, con pertenencia y permanencia. Por otra parte es difícil ver los negocios como cadena y entender que lo que importa es que el valor crezca en primera instancia y luego, recién ver cómo se distribuye armónicamente. Por ahora la concepción de cadena es solo un ejercicio intelectual que solo sirve para comunicar una estrategia de marketing a los directorios de las empresas”.* La calidad en la información ofrecida al cliente es inédita en el mundo. LOS GROBO son uno de los pocos productores-originadores que certifican ISO 9001 en la producción. Miguel Maxwel de Deloitte & Touche, auditores de la compañía, lo manifiesta así: *“No he visto hasta ahora un sistema de recolección de información, registros y procesos tan desarrollados como el de LOS GROBO”.*

Claudio Sabalza, gerente de sistemas considera que el crecimiento de la organización ha sido vertiginoso y encuentra que en ciertas áreas la realidad de los negocios deja a la administración sorprendida: *“Con los nuevos escenarios la empresa debe ser una organización que aprende, hoy identifiqué un espacio de mejora en el control y auditoría interna, simultáneamente hoy los profesionales externos y los miembros de la familia deben ser más flexibles para asumir las nuevas jerarquías y responsabilidades”.*

5. El desafío del 2002 y para el futuro

Durante la década del noventa la evolución de la facturación fue sostenida y acompañó los precios de los commodities. El crecimiento ha sido interrumpido, o solo atenuado, por la caída de los precios de los commodities, y reestablecido con el aumento en el volumen de operaciones (fig. 19 y 20). La empresa aumentó su facturación, su expansión territorial, la productividad y la calidad de sus procesos de negocios y el desempeño de Adolfo G. como emprendedor fue reconocido con importantes premios locales. En 1998 PREMIO KONEX y en 2000 el PREMIO SECURITY, ambos otorgados a empresarios, Adolfo honrado en la categoría agronegocios.

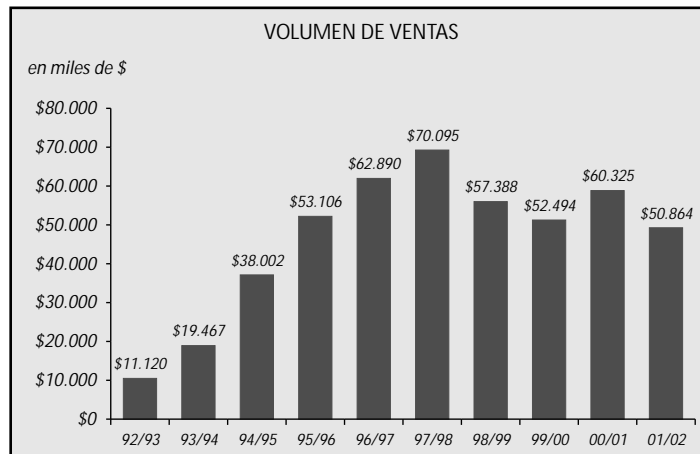


Figura 19

DETALLE DE VENTAS EJERCICIO 01/02		
VENTAS ACOPIO	53.911.969,17	
Cereales		33.029.927,75
Cereales en consignación		17.877.918,80
Fletes cobrados		3.004.122,62
VENTAS AGROINSUMOS	4.176.121,12	
VENTAS GANADERA	1.075.444,89	
VENTAS AGRÍCOLA	14.099.443,90	
VENTAS SERVICIOS PLANTA	1.330.265,21	
VENTA FLETES	36.525,13	
TOTAL VENTAS	74.629.769,42	

Figura 20

El crecimiento a fines de los 90 en gran parte se explica por la capacitación, la profesionalización y la incorporación de profesionales externos en altos niveles de decisión de la empresa. Uno de los nuevos gerentes dijo al respecto: *“En la empresa hoy trabajamos 81 personas, en 1996 se contratan los primeros profesionales de afuera de la familia, esa situación genera una paradoja: una empresa familiar profesional. La primera derivación es una tensión creativa que causa resultados muy positivos”*.

Durante casi todo el 2002 la crisis institucional de la Argentina plantea una violación en cadena de todos los contratos y del derecho de propiedad. En ese escenario el oportunismo y la búsqueda de rentas caracterizan a un mercado; en donde todos se enfrentaban a todos buscando asignar el costo de la quiebra contractual en el otro. Frente a esta situación, Los Grobo atravesaron la complejidad con relativo éxito, Gustavo dijo al respecto: *“La red de redes de Los Grobo actúa como una red antisísmica frente a los cambios turbulentos en el escenario de negocios; clientes y proveedores básicamente respetaron los contratos. En la crisis actuaron fuerzas centripetas confluyendo los esfuerzos hacia el centro de la red la que se fortaleció”*.

En la vida empresarial de Adolfo se transitaron muchas situaciones críticas, sin embargo reconoció: *“Esta fue la peor crisis que viví, hubo amenazas muy fuertes de incumplimiento de los contratos, pero la fidelidad de nuestros clientes fue alta, y tuvimos un escaso número de incumplimientos”*.

Paula M., responsable del área de agro insumos vivió situaciones más complejas, coordinó acuerdos de pago con muchos proveedores, pero aclaró: *“Algunos de ellos asumieron posiciones altamente intransigentes y otros en menor medida, a pesar de haber cobrado los insumos, no estuvieron dispuestos a continuar la relación de crédito comercial, aún a los mejores pagadores se les exigió el pago contado y anticipado. Ahora cambiamos nuestra estrategia, antes pensábamos en alianzas con los proveedores de insumos, ahora consideramos que, lejos de ayudar, se convirtió en un arma de doble filo debido a la intensa concentración en los proveedores. Hoy estamos con serias intenciones de importar o comprar al mejor postor”*.

Andrea G., también debió sortear una serie de negociaciones muy complejas con los bancos. Las deudas originales eran en dólares, la Ley había pesificado las deudas y los bancos en general presionaron para dolarizar de alguna manera la devolución de dichos préstamos. La realidad tuvo distintas alternativas intermedias de negociación. La situación financiera finalmente resultó positiva. La evolución de la deuda bancaria es acompañada por la existencia de bienes de cambio y saldos de cuentas a cobrar. La política de la empresa había sido siempre no endeudarse más allá de lo que se pueda pagar mañana y eso ayudó. Un riguroso equilibrio entre los activos y pasivos corrientes. En el gráfico se observa que a partir de un conjunto de precios agrícolas dolarizados (menos retenciones) y un conjunto de deuda pesificada-dolarizada en algún porcentaje, el saldo final fue muy positivo para la empresa.

Dijo Andrea G. sobre esta singular situación: *“Luego de muchos años volvemos a no tener pasivos corrientes y los activos corrientes ya no respaldan la deuda como en el pasado sino que financian los nuevos negocios para el futuro”* (fig. 21)

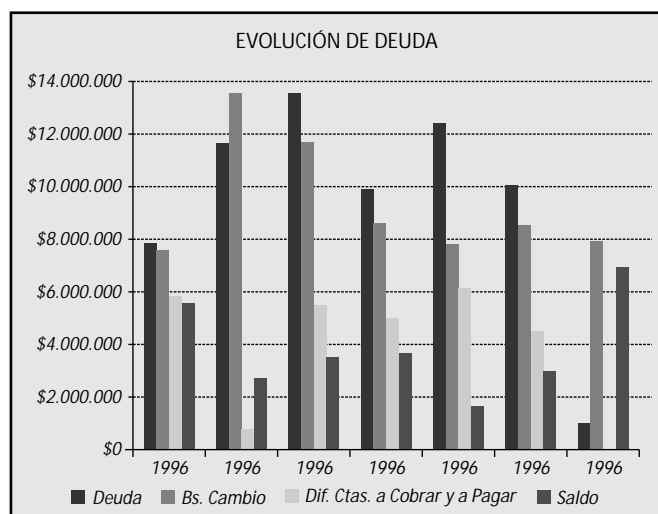


Figura 21

Después del análisis de los índices de los últimos 5 balances se puede afirmar que, salvo el índice de endeudamiento, los demás índices han ido evolucionando en forma favorable o manteniéndose en niveles aceptables. En el último balance el margen sobre ventas subió 4 puntos sobre el del año anterior lo que se ve reflejado en la variación positiva de la rentabilidad del patrimonio neto. El índice de liquidez corriente se mantiene superior a 1, según la conocida política de la empresa. El endeudamiento es elevado pero está respaldado por los bienes de cambio, de fácil realización. Este incremento en el endeudamiento producido en el último balance se debió a la incorporación de activos fijos, por ejemplo, la planta de silos Guaminí (fig. 22).

Sabalza, Bisio, Gabriela, Paula, Andrea, Edith y Gustavo plantean una visión de la empresa actual y futura: *“Generar pertenencia, reconocimiento, visión compartida y unidad, el sueño de ser la más grande originadora de cereales, dar utilidades, tener continuidad y permanencia, integrarse al medio”*. Gustavo al regresar del 12 Congreso de IAMA en Ámsterdam reflexiona: *“Las 3 E están presentes en la cultura de nuestra empresa. Lo ecológico con la siembra directa, lo ético de nuestra naturaleza y también en nuestras participaciones comunitarias y lo económico aplicando la mejora continua de nuestros negocios”*.

En LOS GROBO comienza a surgir internamente y a liderar hacia fuera otros aspectos como el de la función social de la empresa. Sostén activo del Centro Universitario de Carlos Casares (CUCC) donde se dicta la carrera de Agronomía de la UBA, Gustavo preside la Asociación Argentina de Girasol (ASAGIR), organización innovadora que integra a los miembros de la cadena del girasol. Participa activamente de la Asociación de Productores de Siembra Directa (AAPRESID) donde es miembro de la Comisión Directiva e impulsor de nuevas innovaciones en la organización. Con un Grupo de Productores formó Bioceres S.A. donde es el Presidente del Directorio. Esta empresa gerencia proyectos de inversión en Biotecnología aplicada a la agricultura. LOS GROBO conforman un liderazgo en el Plan Soja Solidaria. Paula M. esposa de Gustavo y Gerente de Ventas de la empresa relata con pasión: *“El hambre en Argentina es un problema de organización, gestionando una red de ONG y con el aporte solidario de nuestros clientes y contactos hemos llegado a más de tantas ciudades y tantas personas. Hoy desde Los Grobo apoyamos y facilitamos la alimentación de miles de personas todos los días”*.

A pesar de la discriminación del agro vía retenciones a las exportaciones queda claro que la competitividad del sector trasciende el complejo escenario actual. El diagnóstico de actualidad podría resumirse: tipo de cambio alto, retenciones a las exportaciones, controles al comercio exterior, recesión interna, pobreza rampante y desocupación creciente. Inflación reprimida por estancar tarifas y salarios, alta presión fiscal coexistiendo con alta evasión impositiva y contrabando. En el marco de un gobierno débil, transgresor, de gobernabilidad errática, alta impericia, un estado insolvente, una política signada por la corrupción y la falta de transparencia.

El ambiente actual está determinado por la falta de seguridad jurídica, falta de respeto al estado de derecho y el derecho de propiedad y la baja calidad institucional. En ese contexto la cadena de ruptura de contratos corralito, default, devaluación, corralón, pesificación asimétrica, carencia de un sistema financiero, carencia de política fiscal y monetaria, en síntesis carencia de un plan económica sustentable, para abordar la complejidad, abre un espacio de incertidumbre y turbulencia.

ACTIVO					
ACTIVO CORRIENTE	2002	2001	2000	1999	1998
Caja y Bancos	4.294.833,93	599.188,65	2.238.059,44	223.670,76	584.920,39
Deudores en Cuenta Corriente	25.383.980,17	2.709.389,55	6.586.289,27	5.529.257,51	9.573.669,48
Otros Créditos Comerciales	1.279.068,50	3.168.616,19	1.798.466,20	1.572.293,56	1.661.198,55
Inversiones	15.132,85		49.061,96	49.061,96	32.812,28
Bienes de Cambio	16.583.108,38	8.562.656,77	7.894.282,21	8.602.315	11.622.137,18
Créditos Fiscales		3.764.227,86	1.615.545,98		
Otros Activos Corrientes	1.582.973,09	1.020.523,37	258.637,52	1.095.531,72	
Garantías		2.036.771,00			
Total del Activo Corriente	49.139.096,92	21.861.373,39	20.440.342,58	17.072.131,36	23.474.737,88
ACTIVO NO CORRIENTE					
Inversiones	62.482,35	54.941,96			
Bienes de Uso	8.080.548,31	8.095.902,26	5.566.835,45	5.369.048,97	4.533.948,97
Otros Créditos Comerciales	58.456,00	58.456,00			
Garantías			1.700.000,00	500.000,00	
Total del Activo no Corriente	8.201.486,66	8.209.300,22	7.266.835,45	5.869.048,97	4.533.948,97
Total del Activo	57.340.583,58	30.070.673,61	27.707.178,03	22.941.180,33	28.008.686,85
PASIVO					
PASIVO CORRIENTE	2002	2001	2000	1999	1998
Acreedores en Cta. Cte. (productores)	23.487.021,34	915.301,99	2.402.890,93	2.405.992,09	3.526.459,77
Proveedores (agroinsumo, transp., otros)		3.377.914,73	65.183,54	72.193,04	
Otras Deudas comerciales		739.123,86			1.592.529,40
Cuentas Directores y Accionistas		84.266,85	1.405.723,52	625.607,20	
Deudas Bancarias y Financieras	16.704.180,55	10.063.983,41	12.399.457,67	9.989.056,59	13.547.395,57
Deudas Sociales	74.554,92	60.090,95	9.566,73	37.416,95	39.566,20
Deudas Fiscales	1.464.844,15	3.166.476,90	1.012.803,39	627.158,70	570.396,36
Garantías		2.036.771,00			
Otros Pasivos	3.421.402,56				950.457,88
Total del Pasivo Corriente	45.152.003,52	20.443.929,69	17.295.625,78	13.666.424,57	20.226.805,18
PASIVO NO CORRIENTE					
Garantías			1.700.000,00	500.000,00	
Proveedores		55.216,66			
Cargas Fiscales	35.109,64				
Total del Pasivo no Corriente	35.109,64	55.216,66	1.700.000,00	500.000,00	
Total del Pasivo	45.187.113,16	20.499.146,35	18.995.625,78	14.166.424,57	20.226.805,18
PATRIMONIO NETO (Según Estado)	12.153.470,42	9.571.527,26	8.711.552,25	8.774.755,76	7.781.881,67
Total de Pasivo más Patrimonio Neto	57.340.583,58	30.070.673,61	27.707.178,03	27.941.180,33	28.008.686,85

Figura 22

El sector de agronegocios es uno de los pocos sectores activos en la crisis Argentina. La discriminación impactó en los márgenes agrícolas. El caso de la soja es el de menor impacto y a ello se debe el aumento del área de siembra de la campaña 2002-2003. En el caso de trigo y maíz el impacto en el margen es de una reducción mayor al 10%. Excepto en soja, la percepción generalizada es de pérdida de rentabilidad con respecto a los '90.

En ese bochornoso escenario institucional, increíblemente los agronegocios constituyen uno de los pocos sectores en pie y uno de los pocos negocios dinámicos. En ese escenario actual Los Grobo sobreviven, crecen y se desarrollan.

Gustavo lo explica: *“Pensamos focalizarnos en un rediseño institucional de la compañía y transformarnos en un holding. Los objetivos del cambio son darle más flexibilidad, permanencia y profesionalización a la organización. El Holding permitirá disociar el destino de la empresa del de la familia. Dará flexibilidad y libertad a los miembros de la familia en su relación con la empresa. Generará confianza en el mercado permitirá la incorporación de nuevos profesionales y nuevos accionistas. Flexibilizará la gestión y la composición accionaria. Permitirá introducir inversiones externas a la familia, e incentivar al personal con la participación accionaria. Por supuesto que también genera un diseño que permite agilidad en los negocios locales y la importación y exportación de productos competitivamente”.*

Sin embargo el grupo analiza este cambio. Dijo Adolfo: *“Las nuevas experiencias son buenas siempre que te cuesten mucho”.* Por otro lado Cueto, responsable de la ganadería de la firma dijo: *“¿No será mejor una estancia para cada nieto?”*

Sabalza incorpora al debate algunos temas nuevos: *“Más allá de la compra de tierras, plantas de almacenaje o crecer en nuestro negocio, el molino y la venta de harina nos acerca al comercio minorista y al consumidor. ¿Será esa una oportunidad para nuestra empresa o debemos concentrarnos en zapatero a tus zapatos?”.* Andrea con respecto a este debate plantea: *“Nosotros hacemos lo que sabemos hacer”.*

En ese escenario macroeconómico complejo, y frente a una fuerte cultura con una base tradicional y una orientación innovadora, Los Grobo debaten las alternativas de su rediseño institucional. El Grupo Los Grobo Agropecuaria S.A. con el foco en la calidad institucional y seguridad jurídica, para los nuevos negocios y nuevas realidades, orientado a fortalecer los negocios locales y la trans-nacionalización de la compañía.

¿Es sustentable afianzar una red de originamiento de commodities? -con retenciones, sin mercados de futuros y opciones activos, sin el ambiente facilitador de los 90-. En ese caso el eje es: ¿diversificar, desinvertir o focalizarse en el negocio principal?

En ese contexto, ¿cuál es el camino? Retomar y endurecer la vieja estrategia de Adolfo de mantener divididos los negocios de la familia para diversificar riesgo, o impulsar las ideas de Gustavo de consolidar los negocios para fortalecer institucionalmente al grupo.

El excedente generado temporalmente por la singularidad del tratamiento de créditos y deudas a partir de la pesificación asimétrica, debe asignarse a tomar ganancias y proteger los activos, hasta que se aclare el escenario. Por lo contrario, dicho excedente debería ser la plataforma de un nuevo crecimiento. ¿Cuál sería el camino?

De elegir una toma de ganancias y tomar una política defensiva, ¿cómo debería diseñarse la nueva estrategia de negocios? ¿Cómo desinvertir? ¿Dónde asignar esos recursos?

De elegir el camino de crecimiento, cuál sería la prioridad: compra de tierras, expandir el área agrícola, extender el alcance territorial, fortalecer la red, invertir en un puerto en almacenaje o invertir en la conectividad y la informática, Capacitar a los RRHH y/o profesionalizar más la empresa, invertir en nuevas agroindustrias, llevar el negocio de Los Grobo a países vecinos... ¿cuáles?, en desarrollar negocios de exportación... ¿cuáles? y ¿cómo?, etc. ¿Cuál sería la prioridad de un portafolio de inversiones? ¿Cuál sería el criterio para la toma de decisión?

Actividad Especial: LA CASA DE LA CALIDAD

a Objetivo

Entender a detalle la Casa de la Calidad (Despliegue de la Función de Calidad o QFD - *Quality Function Deployment*-) como una herramienta tradicional y básica dentro de la metodología de Six-Sigma. Analizar su estructura a través de la explicación de las herramientas más utilizadas dentro del QFD con la introducción de ejemplos.

b Material complementario sugerido



08_TQM Calidad



08_05_TQM_Herramientas de la Calidad

c Justificación

Como actividad especial, este capítulo de la Guía de Trabajos Prácticos, consta de tres ejercicios. El primero es de índole teórico, el segundo un ejercicio resuelto y el tercero un caso de estudio. Todos ellos implican el desarrollo de la metodología QFD; es decir, todos los pasos de esta metodología serán las que guiarán cada uno de los ejercicios propuestos.



Teórico

La casa de la calidad

Explique qué es y cómo se hace el desarrollo de la función calidad (QFD, por sus siglas en inglés de *Quality Function Deployment*). ¿Cuáles son sus partes?



Resuelto

LOS INMORTALES

Ejercicio resuelto aplicación metodología QFD, adaptado del caso desarrollado por el Ing. Carlos A. Chee González del Centro de Calidad ITESM Campus Monterrey.

Los Inmortales es una tradicional cadena de pizzerías de la ciudad de Buenos Aires que en los últimos años se ha expandido a otros lugares del país como Mendoza, Paraná y recientemente Nordelta en el partido bonerense de Tigre. La propuesta que siempre a identificado a Los Inmortales es conjugar calidad y tradición en un ambiente distendido.

Si bien una pizza es básicamente una comida que consiste en una base de masa de pan, generalmente delgada y redonda, que se recubre con salsa de tomate, queso mozzarella o similar y diversos ingredientes troceados y se cuece al horno; en Los Inmortales se ha convertido en "pizza de autor" porque sus productos llevan tradición y pasión reflejadas en cada una de sus recetas.

Desde sus orígenes, Los Inmortales ha seguido la tradicional receta de Doña Rosa, una mujer con cierto encanto y habilidad por las artes culinarias italianas y especialmente por la pizza. Pero el ingreso a Nordelta les ha hecho pensar a sus actuales dueños que debían escuchar al cliente por tratarse de un mercado con gustos distintos a los que habitualmente atendían. Por ello, decidieron utilizar la metodología QFD y construir el diagrama de una Casa de la Calidad para definir la relación entre los deseos de los clientes y las capacidades de la tradicional pizza de Los Inmortales.



Construyendo la Casa de la Calidad. Dinámica de la Pizza.

Paso 1. Requerimiento de los Clientes: Vector de "Qués"

¿Qué características son importantes para usted al momento de comprar o comer una pizza?

Tormenta de ideas:

1. Que si se tarda en la entrega de la pizza, entonces sea gratis.
2. Que la entreguen rápido.
3. Que el empaque sea el adecuado.
4. Que llegue a la temperatura exacta.
5. Que no esté aguada.
6. Que la pizza no venga quemada.
7. Que no esté hirviendo.
8. Que la pizza llegue caliente.
9. Que tenga buen sabor si está fría.
10. Que traiga ingredientes complementarios.
11. Que tenga mucho queso.
12. Que no tenga anchoas.
13. Que existan varios tipos de queso para seleccionar.
14. Que exista una amplia selección de rellenos.
15. Que el tamaño de la porción sea adecuado.
16. Que el tomate de la salsa tenga buen sabor.
17. Que la forma de la pizza sea redonda.
18. Que la masa no se doble.
19. Que el corte de la porción sea parejo.
20. Que traiga ingredientes bajo el queso.
21. Que tenga consistencia de buen sabor.
22. Que tenga mucha salsa.
23. Que cada porción sea del mismo tamaño.
24. Que el corte de la porción sea completo.
25. Que la porción sea manejable.
26. Que la masa tenga un espesor adecuado para poder morder.
27. Que la masa tenga buen sabor.
28. Que la pizza esté ligeramente tostada.
29. Que exista una combinación adecuada de ingredientes en la salsa.

Paso 2. Grado de importancia de cada "Qué"

Determine la importancia que para usted tienen las características que fueron mencionadas anteriormente al momento de la compra degustación de una pizza.

Afinidad del vector de Qués

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Imp	Evaluación			
				Quejas	Empresa	Empresa	Empresa
Ingredientes	Queso	a) Mucho queso	4	1	4	2	2
		b) Varios tipos de queso para seleccionar	1		3	4	1
	Relleno	c) Sin anchoas	3				
		d) Tamaño adecuado de las porciones	3	1	3	1	3
		e) Amplia selección de rellenos	4	3	3	4	2
	Salsa	f) Combinación adecuada de ingredientes en la salsa	5		3	2	4
		g) Sabor adecuado del tomate	4		3	2	2
		h) Mucha salsa	3		4	1	2
Construcción	Forma	i) Redonda	2		4		3
		j) Cada porción del mismo tamaño	1	2	3	2	4
		k) Corte parejo	1		3	2	4
		l) Corte completo	3	6	2	3	4
	Masa	m) Que no se doble	3		3	4	3
		n) Porción manejable	4		3	4	3
		o) Espesor adecuado para morder	4	7	2	4	3
		p) Buen sabor de la masa	5	9	2	3	4
		q) Ligeramente tostada	3		4	3	2
	Disposición	r) Ingredientes bajo el queso	2		5	2	1
		s) Ingredientes complementarios	2		4		4
Servicio	Presentación	t) Temperatura exacta	5		2	5	3
		u) Buen sabor fría	2		2	1	3
		v) No aguada	4	12	2	2	1
		w) No quemada	5		4	1	2
	Entrega	x) Rápido	3		3		4
		y) Gratis	2				
		z) Empaque adecuado	2	6	2		3
		aa) Consistencia en buen sabor	5		2	1	1

Los requerimientos 7 y 8 se incluyeron en el 4.
El requerimiento 15 se unió con el 23.

- Escala:
- 1 Nada importante
 - 2 Poco importante
 - 3 Indiferente o regular
 - 4 Importante
 - 5 Muy importante

Paso 3. Evaluación competitiva de los "Qués"

¿Cómo evalúa los requerimientos que son importantes para usted al momento de comprar o degustar una pizza con respecto a estas compañías?

- | | |
|---------|------------------------|
| Escala: | Empresa: |
| 1 ☹️ | nosotros Ψ |
| 2 😐 | competencia 1 Δ |
| 3 😊 | competencia 2 ○ |
| 4 😄 | |
| 5 😁 | |

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Imp	Evaluación					
				Quejas	1	2	3	4	5
Ingredientes	Queso	a) Mucho queso	4	1					
		b) Varios tipos de queso para seleccionar	1						
	Relleno	c) Sin anchoas	3						
		d) Tamaño adecuado de las porciones	3	1					
		e) Amplia selección de rellenos	4	3					
	Salsa	f) Combinación adecuada de ingredientes en la salsa	5						
		g) Sabor adecuado del tomate	4						
		h) Mucha salsa	3						
Construcción	Forma	i) Redonda	2						
		j) Cada porción del mismo tamaño	1	2					
		k) Corte parejo	1						
		l) Corte completo	3	6					
	Masa	m) Que no se doble	3						
		n) Porción manejable	4						
		o) Espesor adecuado para morder	4	7					
		p) Buen sabor de la masa	5	9					
	Disposición	q) Ligeramente tostada	3						
		r) Ingredientes bajo el queso	2						
Servicio	Presentación	s) Ingredientes complementarios	2						
		t) Temperatura exacta	5						
		u) Buen sabor fría	2						
		v) No aguada	4	12					
	Entrega	w) No quemada	5						
		x) Rápido	3						
		y) Gratis	2						
		z) Empaque adecuado	2	6					
		aa) Consistencia en buen sabor	5						

Paso 4. Requerimientos de diseño: Vector de "Cómos"

¿Cómo la empresa puede dar respuesta a los requerimientos del cliente?

QUÉ #1	CÓMOS	Relación
Que tenga mucho queso	Cuidando la altura o espesor de la orilla de la masa.	
	Cuidando el diámetro de la masa.	
	Estableciendo la cantidad de queso que llevarán las pizzas.	
	Hay que definir los tipos de queso que se incluirán en la pizza.	
QUÉ #2	CÓMOS	Relación
Que existan varios tipos de queso para seleccionar	Estableciendo la cantidad de queso que deberán llevar las pizzas.	
	Hay que definir los tipo de queso que se incluirán en la pizza.	
QUÉ #27	CÓMOS	Relación
Que la pizza tenga consistencia de buen sabor	Cuidando la textura de la masa.	
	Definiendo y cuidando los sazónadores de la masa.	
	Cuidando la apariencia de la masa.	
	Definiendo la cantidad de salsa a proporcionar en la pizza.	
	Cuidando el estado de los ingredientes de la salsa.	
	Estableciendo la cantidad de queso que llevarán las pizzas.	
	Hay que definir el tipo de queso que se incluirá en la pizza.	
	Cuidando la variedad de rellenos que lleva la pizza.	
Cuidando la cantidad de relleno que llevarán las pizzas.		

Resumen de lluvia de ideas:

1. Se puede administrar el tiempo de entrega de la pizza.
2. Se pueden definir una gran variedad de rellenos para la pizza.
3. Hay que definir la cantidad de salsa a proporcionar en las pizzas.
4. Hay que cuidar el estado de los ingredientes de la salsa.
5. Definir el tipo de queso que se incluirán en la pizza.
6. Hay que cuidar el diámetro de la masa.
7. Es importante cuidar la altura o espesor de la orilla de la masa.
8. Hay que cuidar la temperatura de la pizza que entregarla caliente.
9. Es importante cuidar el espesor del centro de la pizza.
10. Hay que definir y cuidar los sazonadores de la pasta.
11. Hay que cuidar el ancho de la orilla de la pizza.
12. Hay que cuidar la textura de la pasta.
13. Cuidar la apariencia de la pasta.
14. Hay que definir la cantidad de queso que llevarán las pizzas.
15. Definir la cantidad de relleno que tendrán las pizzas.

Paso 5. Objetivos de desempeño para los "Cómos"

Afinidad del vector de Cómpos

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Objetivo
Servicio de Entrega		1. Tiempo	↓
		2. Temperatura	○
Masa	Espesor	3. Centro	○
		4. Altura de la orilla	○
		5. Ancho de la orilla	○
		6. Diámetro	○
		7. Textura	○
		8. Sazonadores	○
		9. Apariencia	○
Salsa		10. Cantidad	○
		11. Tipo de ingredientes	○
Queso		12. Cantidad	○
		13. Tipo	○
Rellenos		14. Cantidad	○
		15. Variedad	○

Tipo de objetivo:
 Mayor es mejor ↑
 Igual es mejor ○
 Menor es mejor ↓

Paso 6. Estableciendo relaciones entre "Qué" y "Cómos"

¿Qué tipo de relación existe entre los requerimientos del cliente (QUÉ) y los parámetros de diseños (CÓMOS)?

QUÉ #1	CÓMOS	Relación
Que tenga mucho queso	Cuidando la altura o espesor de la orilla de la masa.	Δ
	Cuidando el diámetro de la masa.	●
	Estableciendo la cantidad de queso que llevarán las pizzas.	●
	Hay que definir los tipos de queso que se incluirán en la pizza.	○
QUÉ #2	CÓMOS	Relación
Que existan varios tipos de queso para seleccionar	Estableciendo la cantidad de queso que deberán llevar las pizzas.	○
	Hay que definir los tipo de queso que se incluirán en la pizza.	●

QUÉ #27	CÓMOS	Relación
Que la pizza tenga consistencia de buen sabor	Cuidando la textura de la masa.	●
	Definiendo y cuidando los sazonadores de la masa.	●
	Cuidando la apariencia de la masa.	○
	Definiendo la cantidad de salsa a proporcionar en la pizza.	○
	Cuidando el estado de los ingredientes de la salsa.	●
	Estableciendo la cantidad de queso que llevarán las pizzas.	○
	Hay que definir el tipo de queso que se incluirá en la pizza.	●
	Cuidando la variedad de rellenos que lleva la pizza.	○
	Cuidando la cantidad de relleno que llevarán las pizzas.	●

Tipos de relación:

Fuerte (●) Mediana (○) Débil (Δ)

Matriz de relaciones

QUÉ	CÓMOS														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1				Δ		●						●	○		
2												○	●		
3															●
4														○	
5															●
6												●			
7												●			
8				Δ		○				●					
9						●									
10						○									
11						○									
12		○	●	●	●	○	●					●		●	
13			●	○	●	●	●			●		●		●	
14				●	●		○								
15			●	●	●		●		●						
16		○					○	●	○						
17		●		○	○				●						
18														○	○
19															●
20	●	●													
21							●	●		○	●	○	○	○	●
22	○	●	○				●			●	Δ				
23		●		○	○										
24	●	○													
25															
26	○	●													
27		○					●	●	○	○	●	○	●	○	●

Tipos de relación:

Fuerte (●) Mediana (○) Débil (Δ)

Paso 7. Estableciendo objetivos para los requerimientos de diseño: Vector de CUÁNTOS
 ¿Cuál es el valor objetivo que debe cumplir cada uno de los Requerimientos de Diseño (CÓMOS)?

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Obj	CUÁNTO
Servicio de Entrega		1. Tiempo	↓	30 minutos
		2. Temperatura	○	80° F
Masa	Espesor	3. Centro	○	3/16 in
		4. Altura de la orilla	○	3/4 in
		5. Ancho de la orilla	○	3/4 in
		6. Diámetro	○	12, 18, 24 in
		7. Textura	○	50 Duro
		8. Sazonadores	○	Receta 140
		9. Apariencia	○	Estándar 62
Salsa		10. Cantidad	○	½ Oz.
		11. Tipo de ingredientes	○	Receta 246
Queso		12. Cantidad	○	1 Oz.
		13. Tipo	○	Mozzarella & Parmesano
Rellenos		14. Cantidad	○	1 Oz.
		15. Variedad	○	8 variedades

Paso 8. Dificultad organizacional.

¿Qué tan difícil es llevar a cabo cada uno de los requerimientos de diseño (CÓMOS)?

CÓMO #1

Tiempo de Entrega		Dificultad Organizacional					Dificultad organizacional asignada
Objetivo: ↓		1	2	3	4	5	
Criterios	Tiempo necesario para implantar	X					1
	Recursos económicos requeridos	X					1
	Personas involucradas	X					1
Dificultad Organizacional Total							3

CÓMO #2

Temperatura de la pizza al entregarla		Dificultad Organizacional					Dificultad organizacional asignada
Objetivo: ○		1	2	3	4	5	
Criterios	Tiempo necesario para implantar	X					1
	Recursos económicos requeridos			X			2
	Personas involucradas	X					1
Dificultad Organizacional Total							5

CÓMO #15

Variedad de rellenos		Dificultad Organizacional					Dificultad organizacional asignada
Objetivo: ○		1	2	3	4	5	
Criterios	Tiempo necesario para implantar		X				2
	Recursos económicos requeridos	X					1
	Personas involucradas	X					1
Dificultad Organizacional Total							4

Escala:

1 Es muy fácil de llevar a cabo el CÓMO

5 Es muy difícil de llevar a cabo el CÓMO

Dificultad organizacional mínima: 3

Dificultad organizacional máxima: 15

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Obj	Dificultad Organizacional
Servicio de Entrega		1. Tiempo	↓	3
		2. Temperatura	o	5
Masa	Espesor	3. Centro	o	4
		4. Altura de la orilla	o	3
	5. Ancho de la orilla	o	3	
	6. Diámetro	o	4	
	7. Textura	o	5	
	8. Sazonadores	o	3	
	9. Apariencia	o	3	
Salsa	10. Cantidad	o	3	
	11. Tipo de ingredientes	o	4	
Queso	12. Cantidad	o	3	
	13. Tipo	o	4	
Rellenos	14. Cantidad	o	3	
	15. Variedad	o	4	

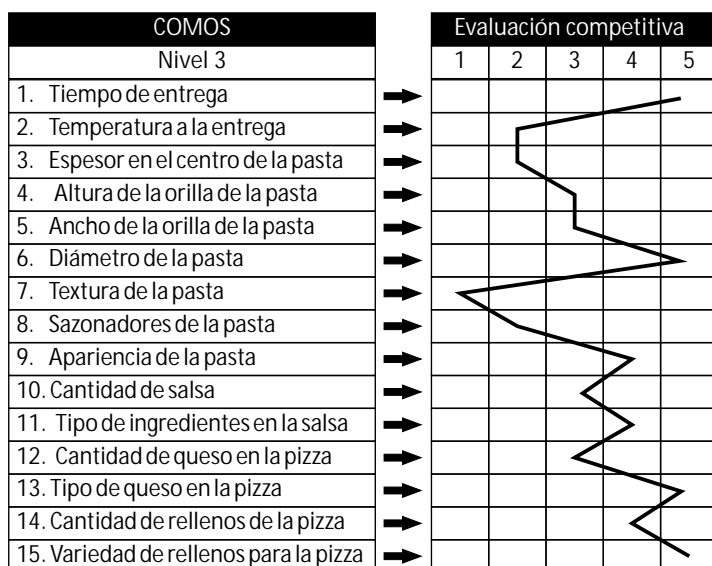
Paso 9. Evaluación competitiva técnica

¿Dónde estamos técnicamente respecto de la competencia en la realización de los CÓMOS?"

Requerimiento de Diseño (COMOS)	D.O.	Empresa	Empresa	Empresa
1. Tiempo	3	5	3	5
2. Temperatura	5	2	4	4
3. Centro	4	2	5	4
4. Altura de la orilla	3	3	5	4
5. Ancho de la orilla	3	3	5	5
6. Diámetro	4	5	1	5
7. Textura	5	1	5	4
8. Sazonadores	3	2	3	3
9. Apariencia	3	4	5	3
10. Cantidad	3	3	2	3
11. Tipo de ingredientes	4	4	3	1
12. Cantidad	3	3	1	2
13. Tipo	4	5	5	3
14. Cantidad	3	4	5	1
15. Variedad	4	5	1	4

Escala: 1 ☹️
 2 ☺️
 3 ☺️
 4 ☺️
 5 😊

Empresa: nosotros **Ψ**
 competencia 1 **Δ**
 competencia 2 **o**



Escala: 1 ☹️
 2 ☺️
 3 ☺️
 4 ☺️
 5 😊

Empresa: nosotros
 competencia 1
 competencia 2

Paso 10. Cálculo de los pesos absolutos de los "CÓMOS"

¿Qué tan importante es cada requerimiento de diseño (CÓMO) con respecto a los demás (#)?

QUÉ	Imp.	CÓMOS														
		1	2	3	...	14	15									
1	4				...											
2	1				...											
3	3				...		●									
4	3				...	○										
5	4				...		●									
6	5				...											
7	3				...											
8	3				...											
9	2				...											
10	1				...											
11	1				...											
12	3		○	●	...	●										
13	3			●	...	●										
14	4				...											
15	4			●	...											
16	5		○		...											
17	3		●		...											
18	2				...	○	○									
19	2				...		●									
20	5	●	●		...											
21	2				...	○	●									
22	4	○	●	○	...											
23	5		●		...											
24	3	●	○		...											
25	2				...											
26	2	○	●		...											
27	5		○		...	○	●									

Relación	Símbolo	Peso
Fuerte	●	9
Mediana	○	3
Débil	△	1

Metodología:

$$\text{PESO ABSOLUTO} = \sum_{i=1}^n (\text{importancia})_i \times (\text{peso})_i$$

$$\text{CÓMO \#1} = 5 \times 9 + 4 \times 3 + 3 \times 9 + 2 \times 3 = 90$$

$$\text{CÓMO \#2} = 3 \times 3 + 5 \times 3 + 3 \times 9 + 5 \times 9 + 4 \times 9 + 5 \times 9 + 3 \times 3 + 2 \times 9 + 5 \times 3 = 219$$

$$\text{CÓMO \#14} = 3 \times 3 + 3 \times 9 + 3 \times 9 + 2 \times 3 + 2 \times 3 + 5 \times 3 = 90$$

$$\text{CÓMO \#15} = 3 \times 9 + 4 \times 9 + 2 \times 3 + 2 \times 9 + 2 \times 9 + 5 \times 9 = 150$$

Paso 11. Construyendo la Casa.

Cálculo de los pesos relativos de los "CÓMOS"

¿Qué tan importante es cada requerimiento de diseño (CÓMO) con respecto a los demás (%)?

	CÓMOS															Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Absoluto	90	219	102	139	150	105	216	108	93	111	148	114	72	90	150	1988
Relativo	5	11	5	7	8	5	11	5	5	6	8	6	4	5	8	100%

Metodología:

$$\text{Peso Relativo } i = \frac{\text{Peso Absoluto } i}{\text{Peso Absoluto}} \times 100$$

Ejemplo:

$$\text{CÓMO \#1} = (90 / 1988) \times 100 = 5\%$$

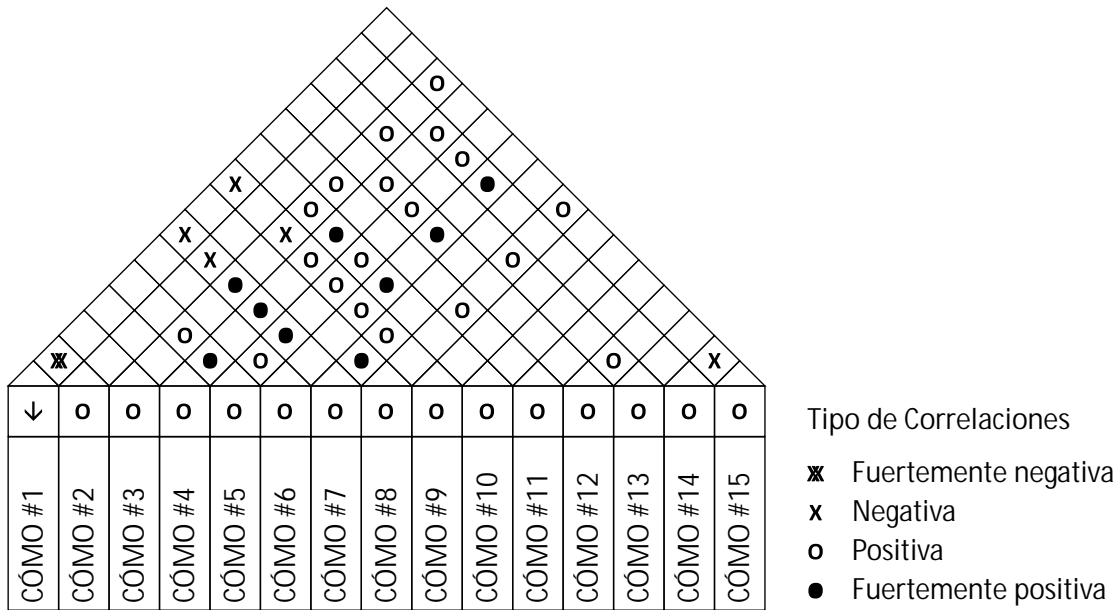
$$\text{CÓMO \#2} = (219 / 1988) \times 100 = 11\%$$

$$\text{CÓMO \#14} = (90 / 1988) \times 100 = 5\%$$

$$\text{CÓMO \#15} = (150 / 1988) \times 100 = 8\%$$

Matriz de Correlaciones

¿Existe algún conflicto serio entre los requerimientos de diseño (CÓMO)?



Benihana of Tokyo

Elaborado por Schroeder, Roger G. Administración de Operaciones. Toma de decisiones en la función de operaciones. McGrawHill.



“Algunos colegas dueños de restaurantes están más contentos que otros”, dice Hiroaki (Rocky) Aoki, joven presidente del Benihana of Tokyo. Su emprendimiento, desde 1964, ha pasado de una pérdida casi constante hasta convertirse en presidente de una cadena de 15 restaurantes que sobrepasa los 12 millones de dólares al año. Luce un anillo de zafiro de \$4.000, tiene una casa de \$250.000 y cinco automóviles, entre los que cuenta tres Rolls Royces. Una pared de su oficina está completamente cubierta con fotografías de Rocky con famosos que han comido en un Benihana. Él cree firmemente que “en América el dinero está siempre disponible si trabajas duro”.

Antecedentes

Benihana es un restaurante de carnes con algunas características propias: sus alimentos se preparan delante del cliente por cocineros nativos y la decoración es la de un auténtico mesón ciudadano japonés. De una pequeña propiedad de 40 tenedores en el centro de Manhattan en 1964, Benihana ha crecido hasta convertirse en una cadena de 15 restaurantes en todo el país. Nueve son compañías totalmente propias: Nueva York (3), San Francisco, Chicago, Encino y Marina del Rey, Cal., Portland, Ore., y Honolulu. Cinco son franquicias: Boston, Fort Lauderdale, Beverly Hills, Seattle y Harrisburg, Pa. La última unidad, Las Vegas, está operada bajo un acuerdo con Hilton Hotels Corporation. Rocky, quien es un antiguo luchador olímpico, describió su éxito como sigue:

“En 1959 llegué a Estados Unidos en un viaje con mi equipo de luchadores universitarios. En ese entonces tenía 20 años. Cuando llegué a Nueva York, ¡fue amor a primera vista! Estaba convencido de que había más oportunidades para mí en América que en Japón. De hecho, mi verdadero éxito comenzó al momento de olvidar que yo era japonés. Decidí inscribirme en la escuela de administración de restaurantes en el City College debido a que sabía que en el negocio del restaurante nunca me moriría de hambre. En aquellos primeros años trabajaba lavando platos, conduciendo un carrito de helados y a veces como guía para turistas extranjeros. Lo más importante fue que pasé tres años haciendo un análisis sistemático del mercado de restaurantes en Estados Unidos y descubrí que el estadounidense disfruta el comer en ambientes exóticos pero desconfía profundamente de las comidas exóticas. También aprendí que la gente goza mucho viendo cómo se prepara la comida. De tal forma que en 1963 tomé 10.000 dólares que había ahorrado y pedí prestados otros \$20.000 y así logré abrir mi primera unidad en el lado Oeste, con la intención de aplicar todo lo que había aprendido”.

Los orígenes del Benihana of Tokyo datan en realidad de 1935. En ese año, Yanosuke Aoki (el padre de Rocky) abrió el primero de sus restaurantes en Japón al que llamó Benihana, nombre de una pequeña flor roja que creció en forma silvestre cerca de la puerta principal del local.

El viejo Aoki (“Papasan”) fue un hombre práctico e ingenioso y su hijo siguió con la tradición familiar. En 1958, interesado acerca de los crecientes costos y del aumento de la competencia “Papasan” incorporó el concepto de mesa hibachi a sus operaciones. Rocky implementó el mismo método de cocinar de su padre, señalando lo siguiente:

“Una de las cosas que aprendí en mi análisis, por ejemplo, fue que el problema número uno de la industria de restaurantes en Estados Unidos es la escasez de mano de obra calificada. Al eliminar el uso de una cocina convencional gracias a la implementación de la mesa hibachi, la única persona `habilitosa` que yo necesitaba era un cocinero. Puede brindar una cantidad sin igual de servicio cortés y aún mantener los costos de mano de obra entre 10 y 12% de las ventas brutas (alimentos y bebidas), dependiendo de si el restaurante está totalmente lleno. También pude utilizar la totalidad del espacio productivo del restaurante. Sólo alrededor del 22% del espacio total de una locación es la parte trasera de la casa, incluyendo las áreas de preparación, secado, almacenamiento y refrigerado, vestidores de los empleados y espacio para oficinas. Normalmente un restaurante requiere 30% de su espacio total como parte trasera”.

“La otra cosa que también descubrí es que el almacenamiento de la comida y el de la basura contribuyen en gran medida a los gastos indirectos de un restaurante común. Reduciendo mi menú a sólo tres simples entradas `americano medio` (carne, pollo y camarón); virtualmente no tendría desperdicios y podía acortar los costos de los alimentos entre un 30 y un 35% de las ventas totales de alimentos, dependiendo del precio de la carne”.

“Por último, insistí en una autenticidad histórica. Las paredes, los techos, las viguetas, los artefactos, las luces decorativas de un Benihana son todas del Japón. Los materiales del edificio se obtienen de casas viejas de allá, cuidadosamente desarmadas y embarcadas por pedazos a los Estados Unidos, donde se vuelven a ensamblar por una de las dos cuadrillas de carpinteros japoneses de mi padre”.

La primera unidad de Rocky en el lado Oeste tuvo tal éxito que se pagó por sí misma en seis meses. Entonces construyó en 1966 un segundo local alejado tan sólo tres cuadras, hacia el lado Este, simplemente para complacer la sobredemanda del Benihana del Oeste. El Benihana del Este rápidamente desarrolló su propia clientela y prosperó de inmediato. En 1967, Barron Hilton, que había comido en Benihana, se acercó a Rocky para plantearle la posibilidad de localizar una unidad en Marina Towers en Chicago. Rocky voló a Chicago, rentó un automóvil y mientras conducía hacia su cita con el Sr. Hilton vio un lugar vacante. Inmediatamente se detuvo, llamó al propietario y lo rentó al siguiente día. No se necesita decir que Benihana no iba a ir al Marina Towers.

La unidad número 3 en Chicago resultó ser el ingreso de dinero más grande para la compañía. De inmediato se convirtió en un éxito con un monto aproximado de 1.3 millones al año. La mezcla de alimentos y bebidas es 70/30 y la administración es capaz de sobrellevar porcentajes de gastos de alimentos (30%), mano de obra (10%), publicidad (10%) y renta (5%) a niveles relativamente bajos.

El cuarto local estaba en San Francisco y el quinto fue el resultado de un convenio con un hotel internacional en Las Vegas en 1969. Para ese entonces, literalmente, cientos de personas estaban pugnando por obtener franquicias.

Rocky vendió un total de seis hasta que decidió, en 1970, que sería mucho más ventajoso para él poseer locales propios que otorgar franquicias a terceros. Las siguientes son todas las franquicias que se otorgaron:

- Puerto Rico (sin éxito debido al revés económico)
- Harrisburg, Pa.
- Ft. Lauderdale, Fl.
- Seattle, Wa.
- Portland, Or. (la compañía compró el local)
- Beverly Hills, Ca.
- Boston, Ma.

La decisión de detener las franquicias se debió a varios inconvenientes. Primero, todas las franquicias eran compradas por inversionistas, ninguno de los cuales había tenido experiencia en restaurantes. Segundo, fue difícil para el inversionista americano relacionarse con un grupo de asesores, en su mayoría nativos de Japón. Finalmente, fue mucho más difícil controlar a un franquiciado que a un gerente propio. Durante cierto tiempo, hasta el año 1970, varios grupos intentaron imitar el éxito de Benihana, incluso uno de ellos con un amplio e íntimo conocimiento la operación de Benihana que logró instalarse muy cerca de uno de sus locales. Sin embargo, todos cerraban al año de haber abierto. Reforzados con la confianza de que el éxito de Benihana no podría ser copiado fácilmente, la administración sintió que se había eliminado una de las presiones para otorgar franquicias, es decir, expandirse extremadamente rápido para apropiarse del mercado antes que los competidores.

La cantidad de espacio dedicada al área de bar/salón para cócteles y reservas indica exactamente cuándo se construyó el local. Cuando Rocky abrió su primer restaurante tenía en mente el negocio como si fuera sólo un plan de ventas de servicio de alimentos. El Benihana Oeste contaba con un minúsculo bar con ocho asientos y no tenía salón para cócteles. Rocky aprendió rápidamente que el espacio para el bar era importante, y en el segundo local, Benihana Este, duplicó el área de bar/salón para cócteles. Pero dado que el local en su totalidad es muy grande, esta relación de espacio no cambia demasiado.

Su tercera locación de Manhattan, llamada Benihana Palace, abrió a los dos años. Aquí el área del bar/salón para cócteles es enorme, incluso con relación al tamaño total del establecimiento. Las cifras actuales confirman la sabiduría de este crecimiento. En el Oeste, las ventas de bebidas representan alrededor del 18% de las ventas totales. En el Este, ascienden entre un 20 y 22%, y en el Palace llegan a un excelente 30% y 33% de las ventas totales. El costo de las bebidas promedia un 20% de sus ventas.

El corazón de los "show biz" está en el área de comida. La mesa de "tepanyaki" está compuesta de una placa de parrilla de acero con una orilla de madera de 9 1/2" que la rodea para conservar los productos. Utiliza gas para generar fuego. Arriba de cada mesa se tiene un escape para sacar todo el vapor y los olores y mucho del calor de la parrilla. El servicio está a cargo de un cocinero y meseros; cada equipo atiende dos mesas regulares.

Las cuatro variedades de alimentos -bistec, filete, pollo y camarón- pueden servirse como entradas sencillas o en combinaciones. Una comida completa tiene tres de estos alimentos con los camarones como aperitivo. Lo que acompaña estos platos jamás varía: frijol chino, sushi, hongos frescos, cebollas y arroz.

Normalmente, un cliente puede entrar, sentarse, tomar sus comida y salir en 45 minutos. La rotación promedio es de una hora, hasta hora y media en períodos lentos.

El consumo promedio, incluyendo comidas y bebidas, va de 6 dólares en el almuerzo a \$10 en la cena. Estas cifras incluyen una bebida (precio promedio \$1.50) en el almuerzo, y un promedio de uno más en la cena.

La carne representa la compra más importante. Únicamente se utilizan carnes de primer grado U.S.D.A., estrictamente filete y lomo deshuesado. Los filetes se limpian, quitándoles la mayor parte de grasa. Sólo se deja un pedazo de grasa para darle la apariencia deseada. Cuando el cocinero empieza a preparar la carne, la corta y la pone a un lado antes de trozarla en pequeños cubos.

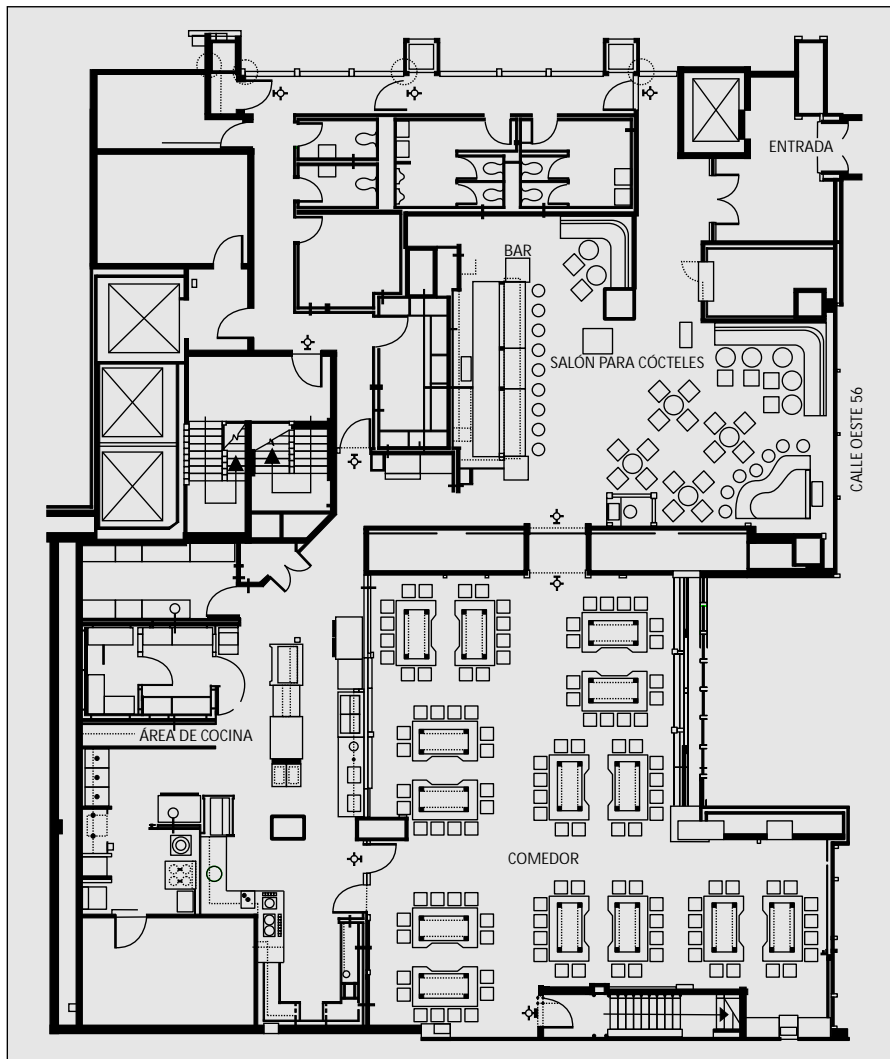
Las horas de operación de los 15 locales varían de acuerdo a sus requerimientos. Todos abren para el almuerzo y para la cena; aunque no necesariamente todos los días para ambas cosas. El negocio del almuerzo es importante; contabiliza alrededor del 30 al 40% del volumen total a pesar de que el consumo promedio es significativamente menor. En esencia, se tiene el mismo menú para los platillos; cuanto menor es el precio promedio del plato del almuerzo, menores son las porciones y menores sus combinaciones.

ESTADÍSTICAS DE OPERACIÓN PARA UN RESTAURANTE COMÚN DE SERVICIO ESTADOUNIDENSE		Rangos	
Ventas			
Alimentos	70,0	-	80,0
Bebidas	20,0	-	30,0
Otros ingresos			
Total de las ventas	100%		
Costo de ventas			
Costo de los alimentos (crudos de suministro)	38,0	-	88,0
Costo de las bebidas	25,0	-	30,0
Otros costos			
Costo total de ventas	35,0	-	45,0
Utilidad bruta	55,0	-	65,0
Gastos de operación			
Gastos controlables			
Nómina	30,0	-	35,0
Prestaciones para los empleados	3,0	-	5,0
Comidas de empleados	1,0	-	5,0
Tintorería, ropa blanca, uniformes	1,5	-	2,0
Reemplazos	0,5	-	1,0
Provisiones (invitado)	1,0	-	1,5
Menú e impresión	0,25	-	0,5
Miscelánea de gastos por contrato (limpieza, basura, etc.)	1,0	-	2,0
Música y entretenimiento (donde sea aplicable)	0,5	-	1,0
Publicidad & promoción	0,75	-	2,0
Servicios	1,0	-	2,0
Salarios administrativos	2,0	-	6,0
Gastos de administración (incluye legales y contables)	0,75	-	2,0
Reparaciones y mantenimiento	1,0	-	2,0
Gastos de ocupación			
Renta	4,5	-	9,0
Impuestos (de Estado y propiedad personal)	0,5	-	1,5
Seguros	0,75	-	1,0
Intereses	0,3	-	1,0
Depreciación	2,0	-	4,0
Regalías de franquicias (donde sea aplicables)	3,0	-	6,0
Total de gastos de operación	55,0	-	65,0
Utilidad neta antes de impuestos	0,5	-	9,00%

Fuente: Bank of America, Small Business Report, vol. 8, num. 2, 1968.

Selección del lugar

Debido a la importancia que la hora del almuerzo tiene para el negocio, Benihana tiene un criterio básico para la selección del lugar: estar ubicado en una calle donde circula mucha gente. La administración quiere estar segura que una gran cantidad de personas estén cerca o pasen por allí tanto a la hora del almuerzo como a la hora de la cena. La utilidad normalmente asciende entre 5 y 7% de las ventas por 5.000 a 6.000 pies cuadrados de espacio. La mayoría de las unidades están localizadas en un distrito predominantemente comercial, además de que algunas cuentan con fácil acceso a las zonas residenciales. Las localizaciones en centros de compras están siendo consideradas pero no han sido aceptadas aún.



Plano típico de Benihana

Capacitación

Debido a que en Benihana el cocinero es considerado como clave para el éxito del restaurante, éstos son altamente capacitados. Todos son jóvenes y japoneses nativos solteros. Todos deben estar "certificados"; es decir, que han finalizado con éxito un período de aprendizaje formal de dos años. Se les imparte entonces un curso de tres a seis meses en Japón del idioma inglés y algo acerca de la forma americana en que cocina Benihana, la que en muchas ocasiones, resulta todo un espectáculo. Los cocineros japoneses se traen a Estados Unidos bajo un acuerdo de "tratado comercial".

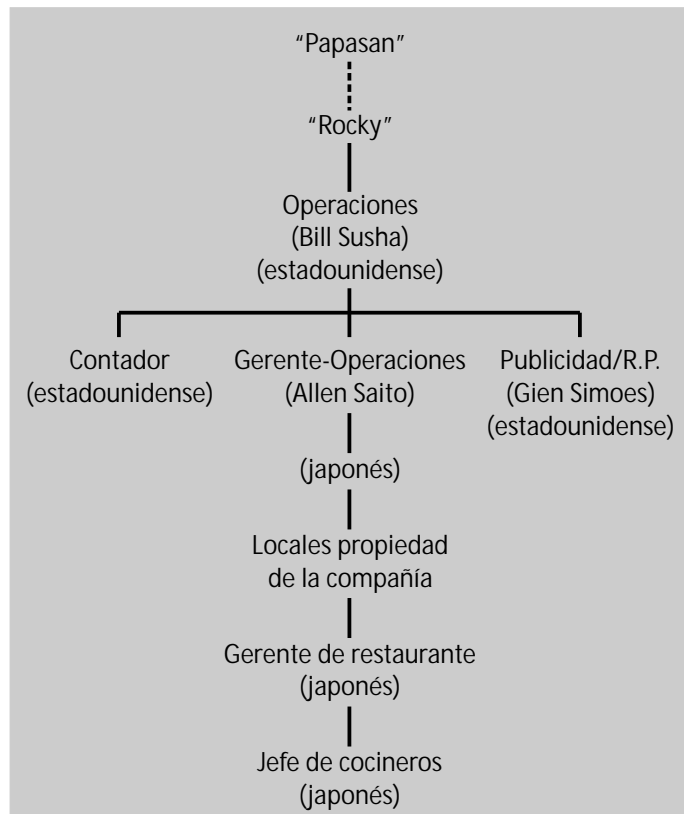
La capacitación de los cocineros es también un proceso continuo. Además de la competencia entre los cocineros para perfeccionar su arte en espera de convertirse en jefes de cocineros, existe un cocinero que viaja permanentemente inspeccionando cada local e involucrándose directamente en la apertura de nuevos locales.

Para Benihana es relativamente difícil traer cocineros y a cualquier otro personal de Japón, debido al nivel general de prosperidad que existe en aquel país y a la competencia de otros restaurantes en busca de sus talentos; pero una vez que los cocineros japoneses llegan a Estados Unidos, difícilmente quieren regresar a Japón. Esto se debe a varios factores. Uno es la rapidez con la cual pueden ascender en la operación de Benihana de Estados Unidos, en contraste con la jerarquía bastante rígida basada en clases, edad y educación que enfrentarían en Japón. Un segundo factor importante es la actitud paternal que Benihana toma hacia todos sus empleados. Mientras que el personal está bien pagado en un sentido tangible, otra gran parte de la compensación es intangible basada en seguridad en el trabajo y en un compromiso total de Benihana para el bienestar de sus empleados. Como resultado, la rotación de personal en Estados Unidos es muy baja, no obstante que, de manera eventual, la mayoría regresa a Japón.

Para comprender completamente el éxito de Benihana, se debe apreciar la combinación única de paternalismo japonés en un asentamiento americano. O, como el mismo Rocky lo expresa: "en Benihana se combinan los saberes de trabajo japoneses con las técnicas de administración estadounidenses".

Organización y Control

Cada restaurante cuenta con una estructura administrativa simple. Tiene un gerente (15.000 dólares al año), un gerente asistente (\$12.000 al año) 2 o 3 "capitanes" (\$9.000 al año) que hacen tareas similares a los comúnmente llamados "jefes de comedor". Estos últimos son realmente gerentes potenciales en capacitación. Todos los gerentes reportan al gerente de operaciones Allen Saito quien, a su vez, reporta a Bill Susha, vicepresidente a cargo de operaciones y desarrollo de negocios.



Organigrama

Susha llegó a Benihana en 1971, seguido de la experiencia en comidas y bebidas obtenida en el Hilton Lowe's y en el hotel Flagship (una de las divisiones de American Airlines). Él describe sus logros de la siguiente manera:

“Veo el crecimiento administrativo como un objetivo prioritario. Mi primer paso fue establecer alguna clase de sistema de control para alcanzar los objetivos de ventas y presupuestos. En la última reunión de trabajo de administradores en Nueva York, con gerentes llegados de todo el país, le solicité a cada uno que proyectara su objetivo de ventas sobre una base anual, luego que la dividieran por mes, después por semana y finalmente por día. Después de que llegué a un acuerdo con un gerente sobre las cifras de cuota individual, implementé un plan de bonos. Cualquier unidad que excediera su cuota sobre cualquier base, diaria, semanal, mensual o anual, obtendría un bono proporcional, que sería prorrateado sobre el grupo entero de asesoría de la unidad. También implementé un grupo contable y un contralor para monitorear nuestros costos. Ha sido un proceso lento pero seguro. He tenido que ser muy cuidadoso para balancear las necesidades de control con la cantidad de gastos indirectos que podemos soportar. Puedo justificar “capitanes” extra en las unidades. En el nivel corporativo, sin embargo, debo ser muy cuidadoso. De hecho, en la actualidad la compañía está siendo dirigida por tres personas, Rocky, Allen Saito y yo”.

Política de Publicidad

Rocky considera que un factor muy importante en el éxito de Benihana es la inversión en publicidad creativa y en las relaciones públicas. La compañía invierte de 8 a 10% de sus ventas brutas en llegar al público.

Glen Simoes, director de publicidad y relaciones públicas lo resume así:

“Deliberadamente tratamos de ser diferentes y originales en nuestro enfoque publicitario. Nunca ponemos anuncios en las páginas de entretenimiento de los periódicos puesto que se perderían entre los innumerables anuncios de otros restaurantes”.

“Tenemos un producto visual que vender. Por lo tanto, Benihana utiliza destacados anuncios de imagen en su publicidad. La copia de la compañía es contemporánea, algunas veces excéntrica. Una reciente publicidad de página entera que apareció en el New York Times, Women's Wear Daily y New York Magazine no contiene la palabra ‘restaurante’. También llevamos a cabo una considerable cantidad de investigaciones de mercado para estar seguros de quiénes son realmente nuestros clientes”.

¿Qué es lo que piensa el cliente?		regresarlos.			
Cada prestador del servicio de comida piensa que él sabe por qué los clientes vienen a su negocio, Benihana, que ha servido a dos millones y cuarto de clientes en ocho años (un alto porcentaje), pensaba que lo sabía.		Las cifras de porcentajes que se indican aquí son los promedios de seis tiendas. En tanto que hubo muchas variaciones de una unidad a otra, la creencia general fue constante, por lo que las cifras de las seis tiendas se han promediado para ahorrar espacio. Las seis unidades son las tres de la ciudad de Nueva York, más las de Chicago, Encino, Cal. y Portland, Oregon. Las preguntas y los promedios son los siguientes:			
Pero cuando Bill Susha se inició como vicepresidente de operaciones hace un año y medio, quería estar seguro que la suposición fuera correcta. Ideó un cuestionario y se las arregló para que se les entregara a los clientes al salir del restaurante. Un número importante de ellos se tomó el tiempo para llenarlo y					
¿Es usted de afuera?		La comida fue:		¿Qué tan frecuente viene usted a Benihana?	
Si	38,60%	Buena	2,00%	Una vez por semana o más	12,10%
No	61,4	Satisfactoria	20,1	Una vez al mes o más	35,5
Está usted aquí por		Excelente		Una vez al año más	
Negocios	38,70%	Las porciones fueron:		Edad:	
Placer	61,3	Satisfactorias		10-20	
¿Vive usted en el área?		Buenas		4,20%	
Vive	16,00%	Excelentes		21-30	
Trabaja	35,9	El servicio fue:		28,3	
Ambas	45,1	Satisfactorio		31-40	
¿Ha ido usted a Benihana en otra ciudad?		Bueno		41-50	
Si	22,90%	Excelente		21,4	
No	77,3	La atmósfera fue:		51-60	
¿Cómo supo usted de nosotros?		Satisfactoria		10,1	
Periódico	4,00%	Buena		60 o más	
Revista	6,9	Excelente		4,0	
Radio	4,6	¿Se considera usted a sí mismo un cliente de almuerzo o de comida?		Sexo:	
Recomendación	67	Almuerzo		Masculino	
Programa de TV	1	Comida		71,4%	
De camino	5	Ambos		Femenino	
Otra	11,5	¿Qué aspecto de nuestro restaurante resaltaría usted?		28,6	
¿Es su primera visita?		La comida		Ingresos:	
Si	34,30%	La atmósfera		7500-10000	
No	65,7	La preparación		16,8%	
¿Qué le hizo venir?		El servicio		10000-15000	
La buena comida	46,70%	Diferente		14,2	
El servicio	8,2	Acogedor		15000-20000	
La preparación	13,1	Otros		17,3	
La atmósfera	13,3			20000-25000	
Recomendación	5,7			15,0	
Otro	13,1			25000-40000	
				17,9	
				40000 o más	
				18,7	
				Ocupación:	
				Gerencial	
				23,00%	
				Profesional	
				26,6	
				Ejecutivo	
				36,9	
				Estudiante	
				6,9	
				Ama de casa	
				5,0	
				Desempleado	
				1,1	

Expansión Futura

Bill Susha resume los futuros problemas tal como él los ve:

“Pienso que los problemas más graves que debemos encarar son el cómo expandirse. He estudiado las franquicias y he decidido frenar este programa por varias razones. La mayoría de las personas a las que se les otorgaron franquicias fueron hombres de negocios en busca de oportunidades de inversión y realmente no sabían ni entendían el negocio de los restaurantes; esto fue un problema.”

El grupo japonés de asesores que se ponía a disposición de los franquiciados era nuestra propia gente y teníamos la obligación para con ellos en el sentido de que los agraciados con las franquicias no compitieran hasta el grado de hacernos infelices. La singularidad de nuestra operación en las manos de novatos para los negocios hacía que el control sea mucho más difícil y finalmente, encontramos más rentable poseer y operar los restaurantes nosotros mismos.

Actualmente, estamos limitados a abrir únicamente 5 locales al año ya que dependemos de la rapidez con que las dos cuadrillas de carpinteros japoneses puedan trabajar. Estamos enfrentando una decisión y evaluando las ventajas y desventajas de entrar a hoteles con nuestro tipo de restaurantes. Actualmente estamos en dos hoteles Hilton, uno en Las Vegas y el otro en Honolulu, y recientemente hemos firmado un acuerdo con Canadian Pacific Hotels. Lo que hicimos en estos acuerdos ha sido el poner a los clientes en el acuerdo, de forma tal que no dependamos de la misericordia de la administración de la compañía hotelera.

Además, una de las limitantes más grandes es el grupo de asesores. Cada unidad requiere de 30 orientales aproximadamente. Entre 6 y 8 de estas personas son cocineros altamente capacitados.

Finalmente, existe un factor de costo. Cada nuevo local nos cuesta un mínimo de 300.000 dólares. Mi sentir es que debemos enfocarnos a las ciudades principales como Atlanta, Dallas, San Luis, etc., en un futuro cercano. Una vez allí, podremos utilizar estos locales como plataforma para extendernos a los suburbios.

Nos hemos tentado en crecer muy rápido sin considerar realmente todas las implicancias de todo este movimiento. Un ejemplo fue la franquicia que la encontramos insatisfactoria. Otro ejemplo es que una organización bancaria internacional ofreció realizar una importante inversión en nosotros para permitirnos crecer a un ritmo impresionante. Pero cuando vimos la cantidad de control y autonomía que debíamos perder, realmente no valía la pena, al menos en mi manera de pensar.

Otra cosa que estoy considerando es si vale la pena importar de Japón cada cosa que utilizamos en la construcción para hacer un Benihana 100% auténtico. ¿Realmente un estadounidense lo aprecia? ¿Vale la pena el costo? Podríamos utilizar material disponible aquí y lograr sustancialmente el mismo efecto. ¿Vale la pena también utilizar carpinteros japoneses para sólo sentarse a ver? Todas estas cosas podrían reducir nuestros costos y permitir expandirnos mucho más rápido”.

Rocky describió su idea de hacia dónde debería ir la empresa:

“Yo veo tres áreas principales de crecimiento fuera de Estados Unidos y Japón. En Estados Unidos necesitamos expandirnos en las áreas primarias de mercado de las que ya habló Bill y en las cuales no tenemos un Benihana. Pero pienso que a través de nuestras franquicias también hemos aprendido que los mercados secundarios tales como Harrisburg, Pa. y Portland, Ore., también tienen potencial. Mientras que su potencial de volumen obviamente no se equipara con el de los mercados primarios, estos locales más pequeños ofrecen menos dolores de cabeza y generan buenas utilidades. Los mercados secundarios que se están estudiando son Cleveland e Indianápolis. La tercera área que veo para el crecimiento es en los suburbios. Sitios no bien establecidos aún, pero que tienen un gran potencial. Una cuarta área de crecimiento, a la que no le han dado importancia los otros, es la penetración adicional en los mercados existentes. La saturación no es un problema tal como ha quedado ejemplificado por el hecho de que Nueva York y más aún Los Ángeles tienen tres locales cada una, todas haciéndolo bien.

También estamos considerando algún día hacer el negocio público. Mientras tanto, estamos moviéndonos hacia acuerdos comerciales en México y otras partes en el extranjero. Cada acuerdo es único en sí. Negociamos cada uno sobre las bases que serán más ventajosas para ambas partes tomando en cuenta la contribución de cada socio en cuanto a los servicios y el dinero. Una vez que esto se establece, acordamos una fórmula para las ganancias y la manera de cómo seguir adelante con el negocio.

Se han realizado hasta ahora cuatro acuerdos. Tres son acuerdos fuera del país. Uno de ellos es la apertura de un Benihana en el hotel Royal York, en Toronto, Canadá, el cual será una vanguardia para penetrar un mercado como el canadiense con locales dentro o fuera de los hoteles Canadian Pacific.

El segundo es un acuerdo firmado para una nueva unidad en la ciudad de México. De ahí, las negociaciones están en camino en un nuevo hotel por construirse en Acapulco. Benihana está listo para construir y operar una unidad en el hotel o, si es posible, tomar la total administración del hotel. Estas unidades formarían una base de expansión hacia el interior de México.

No es algo desagradable, ni pegajoso, ni viscoso

Rocky Aoki condera: "Parte de lo que hace a Benihana exitosa es nuestra publicidad y promoción. Es diferente, y nos hace parecer diferentes ante los ojos de la gente".

En realidad lo es, y lo hace. Mucho del crédito pertenece a Glen Simoes, el director en jefe de publicidad y relaciones públicas de Benihana de Tokyo, quien tiene una experiencia principalmente en relaciones públicas financieras. El se unió a la cadena hace poco más de dos años para ayudarles a abrir el Benihana Palace de Flagship. Desde entonces ha creado algo novedoso: un programa de relaciones públicas que abarca todo y que no tuvo éxito en muchos niveles.

"Mi trabajo básico", explica, "es de ser guardián de la imagen. La imagen es la de una cadena dinámica de restaurantes japoneses con crecimiento fenomenal". mantener la imagen brillante significa exponerse. Parte de la exposición es una campaña publicitaria brillante; parte es publicidad.

Cada una tiene su propia función. La publicidad la maneja Kracower&Marvin, una agencia externa, bajo la supervisión y guía de Simoes. Su función es atraer nuevos clientes.

"Nuestra publicidad", señala Simoes, "se caracteriza por una afirmación en encabezado con letras mayúsculas y una imagen que la hace querer leerla. La copia en sí es bastante inteligente y ayuda. Si trabaja apropiadamente, lo mantendrá a usted leyendo hasta que capte el mensaje, el cual es persuadir a extraños a venir a Benihana".

"La publicidad está diseñada para desconfiar de la comida desagradable, pegajosa y viscosa", agrega. "Le aseguramos a los amigos que disfrutarán de una comida familiar, servida en una atmósfera agradable. Queremos incitar a la gente a celebrar su aniversario o sacar a la tía Sally a comer. Un restaurante japonés normalmente jamás cruzaría por sus mentes. Estamos diciendo que somos un lugar simpático y que no hay un saber desagradable al paladar".

"Tenemos una filosofía de impacto. Estamos en páginas completas de publicaciones a nivel nacional sobre la base de ahora y entonces, más que sobre un programa regular de pequeñas publicidades. Queremos que el impacto traiga al extraño a Benihana por primera vez. Después de eso el restaurante lo traerá de regreso una y otra vez y traerá a sus amigos".

"Hacemos una buena mezcla media", concluye Simoes. Hacemos publicidad en cada una de las ciudades donde operamos. Dentro de cada mercado nos dirigimos a dos tipos de personas: las residentes, por supuesto, pero más aún, las personas que vienen en calidad de visitantes y turistas. Por medio de ellos usted sabe que siempre le está hablando a la gente nueva. Aparecemos en las guías de entretenimiento de la ciudad y trabajamos con oficinas de convenciones y visitantes para ir después a grupos de convenciones".

El segundo factor es la propaganda. Aquí, la intención no

es la cantidad de menciones o la exposición, sino el tipo. Como lo ve Simoes: "Estamos construyendo. Cada mención es un bloque de construcción. Algunos están diseñados para atraer clientes al negocio. Algunos están diseñados para traernos prospectos financieros, o proveedores, o amigos, o lo que sea. Trabajamos muchas formas contra el término medio. Y el término medio es la compañía, la gente, Rocky, el crecimiento y todo lo que se junta y que forma la imagen".

La propaganda toma muchas formas. Son historias del medio y demostraciones de TV. Simoes cita los servicios de recorte y visión para probar que cada día del año, algo acerca de Benihana aparece ya sea en un impreso, o en la radio o la TV, un récord que cree que es único. La propaganda son: demostraciones en las tiendas departamentales, atraer celebridades, recibir grupos de jóvenes, enviar cajas de cerillas para convenciones y palillos chinos a clubes de damas, programar a Rocky para entrevistas y pagar propaganda para proporcionarle tema a columnistas.

Pero ninguna máquina camina sin combustible. Y Rocky cree que la publicidad y promoción son buenas inversiones. Cree firmemente, de hecho, que él pone casi sin precedente \$1 millón al año en publicidad y casi otra mitad más en promoción, para un desembolso total de casi 8% de las ventas brutas en esa área.

Unos cuantos meses atrás, Simoes, le dijo acaloradamente lanzando de todo a un escéptico escritor de revistas que existen "cuando menos 25 razones por las que la gente viene a Benihana". Desafiando a tal punto, regresó unos cuantos días después con una lista de 31:

- 1) La calidad de la comida;
- 2) La presentación de la comida;
- 3) La preparación de la comida;
- 4) El espectáculo del cocinero;
- 5) El sabor de la comida;
- 6) La autenticidad de la construcción;
- 7) La autenticidad de la decoración;
- 8) La continuidad del sabor japonés en todo;
- 9) El comedor común;
- 10) La atención de un servicio constante;
- 11) La juventud del personal;
- 12) La presencia frecuente de celebridades;
- 13) La excitación creada por las frecuentes promociones;
- 14) El tipo de cocina;
- 15) Los precios moderados;
- 16) La singularidad de atraer los cinco sentidos;
- 17) El reciente crecimiento de la popularidad de cosas japonesas;
- 18) El servicio rápido;
- 19) El desusual concepto de publicidad;
- 20) La propaganda;
- 21) No se requiere llevar traje riguroso;
- 22) Recomendaciones de los amigos;
- 23) La comida básica es baja en calorías;
- 24) Facilidades para banquetes y fiestas;
- 25) La presencia misma de Rocky Aoki;
- 26) La oportunidad de conocer gente del sexo opuesto;
- 27) La presencia de muchos clientes japoneses (alrededor del 20%);
- 28) Ubicaciones en las ciudades principales que da un efecto de radicación;
- 29) La aceptación de todas las tarjetas de crédito;
- 30) La informalidad de la experiencia de comer;
- 31) El uso del restaurante como una herramienta de negocios.

El tercer acuerdo extraterritorial se firmó recientemente con David Paradine, una firma británica de inversionistas encabezados por un famoso de la televisión: David Frost. Este es un acuerdo con el grupo Paradine para brindar asistencia técnica, relaciones públicas, publicidad y financiamiento. Con este contrato se espera finalmente tener restaurantes Benihana no únicamente a través de Gran Bretaña, sino a lo largo de toda Europa".

Rocky también tiene varios planes de diversificación:

"Hemos estando hablando para llegar a un acuerdo con una firma que está investigando y contactando grandes procesadores de alimentos en un esfuerzo por interesarlos en producir una línea de productos alimenticios japoneses bajo la marca Benihana para venta al público. Ha habido bastante interés y estamos a punto de concluir un trato.

Me preocupo mucho. Precisamente ahora le servimos a un público de ingreso medio, no a la generación más joven. Eso hace una diferencia. Nosotros cobramos más, servimos mejor calidad, tenemos una mejor atmósfera y más servicio. Pero estamos en la etapa de planeación para operaciones con atracción para la generación más joven.

Salgan ahora y cocinen entre los estadounidenses

Es fácil ganar el derecho de alimentar a la gente de América.

No, no es un día de campo ser aceptado en la liga de cocineros de Benihana.

Primero, usted debe de servir en un aprendizaje de 2 años en Japón. Ahí tendrá usted que invertir quince semanas agotadas bajo los órdenes del maestro cocinero Sinju Fujisa ku. Usted no se graduará a menos que el maestro certifique que usted se ha convertido en un perito en el estilo especial de Benihana de la cocina Hibachi (la cocina japonesa en parrilla en oposición a la cocina clásica japonesa)

¿Y cuáles son algunas de las enseñanzas del maestro?

Bien, una de las primeras tiene que ver con el corte de la carne.

"Un cocinero de Benihana es un artista, no un carnicero", dice el maestro. De tal manera que usted debe aprender a esgrimir un cuchillo con gracia deslumbradora, velocidad y precisión. Sus manos se deben mover como los pies de Fred Astaire".

Usted también aprende que para un cocinero de Benihana, cocinar Hibachi nunca es solemne. Como dice el maestro, "es un acto de gozo puro".

De tal forma que gozo es lo que usted debe traer a la mesa Hibachi. Un gozo que la gente que está a su



alrededor pueda ver y sentir. Un gozo que la gente pueda

atrapar conforme usted saltea esos camarones gigantes. O conforme usted espolvorea esa cocina con semillas de ajonjolí. O conforme usted cierra de golpe el espolvoreador de pimienta contra la parrilla y envía el torbellino de pimienta sobre esos gloriosos pedazos cortos y gruesos de filete.

Tal vez lo más importante de todo es este dicho del maestro: "Benihana no tiene cocina, únicamente cocineros". Lo que significa que mientras usted esté alegre, debe esforzarse por la perfección. Por lo que hay que aprender acerca de salsas y sasonadores, usted trabaja para hacer de su camarón el más suculento camarón que jamás alguien haya probado.

Su filete será el más delicioso y jugoso. Asimismo, cada uno de sus hongos y del frijol chino serán una canción. Una y otra vez el maestro lo disciplina. Una y otra vez usted sigue todos los pasos. Quince semanas exclusivas en busca de

la perfección. Pero el día llega cuando usted está listo. Listo para traer lo que usted ha aprendido de la gente de lugares tan lejanos como Nueva York, Chicago y Los Angeles. Es un gran momento.

"Sayonara honorable maestro", usted dice: "Noquéalos honorable graduado", él contesta.

BENIHANA of TOKYO
HIBACHI STEAK HOUSE

New York: Benihana Palace Calle 44, 15 Oeste 682-7120 Benihana Este, Calle 56, 120E., 593-1627 Benihana Oeste, Calle 56, 610, 581-0939
Boston, Harrisburg, Fort Lauderdale, Chicago, Seattle, Portland Ore., San Francisco, Las Vegas, Encino, Beverly Hills, Honolulu, Tokyo.

Publicidad

Por ejemplo, no existe una operación de servicio rápido japonés en este país. Pienso que deberíamos estar en una operación de combinación china-japonesa. La unidad también caracterizaría un espectáculo dinámico de cocina a los ojos de los clientes. Nuestras proyecciones iniciales demuestran márgenes comparables a los márgenes actuales con Benihana of Tokyo.

Tengo en mente un plato para ser consumido por solo 99 centavos. Estamos negociando con una compañía petrolera para colocar pequeños locales en las gasolineras. Podrían localizarse en cualquier parte, en medio de los caminos o en el Bronx. Creo que esto lo deberíamos hacer muy pronto. Quiero abrir una pequeña tienda en Manhattan. Ésta es la mejor clase de investigación de mercados en Estados Unidos. La investigación de mercados trabaja en otros países, pero no creo que aquí resulte. Estamos también negociando para contar con un sitio en Guam y comprar una cadena de cervecerías en Japón.

El negocio del restaurante no es mi único negocio. Entré al mundo del espectáculo; produzco dos espectáculos que no tienen éxito en Broadway. Si bien la experiencia me ha salido muy cara, he aprendido mucho y muy rápido. Todas las críticas están ahí. En el negocio del restaurante, las críticas no dicen mucho de que si eres bueno o malo, pero si lo hicieran pueden matarte. En Broadway, en cambio, pueden y lo hacen.

He sido promotor una pelea de boxeo de peso pesado en Japón. Fue un éxito. Voy a incursionar en el campo del entretenimiento en Japón. Estoy haciendo una exhibición de Renoir en ese país, seguida de una subasta por televisión. En estos momentos estoy pensando en comprar una serie de cine japonés y traerla aquí. También estoy pensando en abrir una agencia de modelos, probablemente especializada en modelos orientales.

Pero todo siempre con trabajo para Benihana. Por ejemplo, si abro una agencia de modelos, permitiría que las chicas vinieran a Benihana a comer. Veinte chicas hermosas en el restaurante significarían 400 hombres, lo cual significaría 600 chicas, y así sucesivamente.

Mi filosofía del negocio en el restaurante es muy simple: hacer a la gente feliz. En Benihana lo hacemos de muchas maneras. No tengo preocupaciones reales acerca del futuro. Estados Unidos es el mejor país en el mundo para hacer dinero. Cualquiera que quiera trabajar duro y hacer a la gente feliz puede hacerlo”.

Dos filosofías del filete

La filosofía básica del restaurante estadounidense.

El cocinero lanza un trozo de bistec crudo en el asador de la cocina.

Se sienta hasta que está poco cocido, término medio o bien cocido.

El mesero se lo trae a usted a la mesa.

Usted lo come.

La filosofía Benihana

El cocinero llega directamente hasta su mesa Hibachi. *(¿Por qué no debe ver usted al hombre que realmente hace su platillo?)*

Él hace una reverencia. *(No hay razón para que un cocinero no pueda ser un caballero)*

Él deja el filete crudo frente a usted *(¿No es agradable ver usted mismo que está recibiendo un corte de primera y fresco?)*

El cocinero le pregunta *¿cómo lo quiere?* *(No hay lujo como el lujo de tratar en forma directa con su cocinero)*

Él corta su filete en pequeños manjares. *(¿Por qué debe usted realizar alguna labor de mano de obra?)*

Su cuchillo comienza un elegante y rítmico ataque a las cebollas. *(Creemos que existe tanto drama en una cebolla danzante como en una niña de coro danzante).*

El cocinero golpea el espolvoreador de la pimienta contra la parrilla. *(No es bueno para un cocinero extinguir su excitación).*

Conforme él cocina, agrega todas las clases de salsas y sasonadores japoneses. *(No, la salsa Worcester no es parte de nuestra teoría)*

Finalmente el cocinero coloca los trozos de filete directamente en su plato. *(El mesero más rápido del mundo no lo podría servir mejor).*

Usted lo come. *(Digamos,... ¿ha existido alguna vez una filosofía más agradable?)*

BENIHANA of TOKYO
HIBACHI STEAK HOUSE

New York: Benihana Palace Calle 44, 15 Oeste 682-7120 Benihana Este, Calle 56, 120E., 593-1627 Banihana Oeste, Calle 56, 610, 581-0939
Boston, Harrisburg, Fort Lauderdale, Chicago, Seattle, Portland Ore., San Francisco, Las Vegas, Encino, Beverly Hills, Honolulu, Tokyo.

Publicidad

Russ Carpenter, un consultor y editor de la revista *Institutions Volume Feeding* resume sus percepciones de la siguiente manera:

“Principalmente veo dos cuestiones:

¿Qué es lo que realmente está vendiendo Benihana? ¿Es comida, atmósfera, hospitalidad, “un pozo de agua”, o qué? ¿Está por ejemplo brindando un entretenimiento en el salón de cócteles?, ¿qué representa esta imagen completa? Toda la publicidad remarca al cocinero y a la comida, pero ¿es por lo que realmente viene la gente? No lo sé. Sólo estoy haciendo las preguntas.

La otra cosa es ¿cómo compensa usted su elección por este restaurante? ¿Está Benihana realmente al frente de una tendencia del futuro con su menú limitado, con el cocinar delante de usted y con una atmósfera oriental, o es sólo una moda? Esto se relaciona a respecto a que sí se deben profundizar únicamente las operaciones del restaurante”.

Cuestionario del caso:






1. ¿Cuáles son las claves del éxito de Rocky Aoki?
2. Analice los flujos del proceso en un restaurante común. Haga esto para un cliente común para identificar tiempos de flujo y cuellos de botella.
3. Desarrolle la planificación de una nueva línea de productos en Benihana of Tokyo (comida rápida japonesa - con drive thru-) por medio de la metodología QFD. Presente los requisitos del cliente a este producto y tradúzcalos en requisitos técnicos permitiéndole de esta forma identificar los aspectos críticos que sean necesarios considerar en el diseño.

SUPPLY CHAIN MANAGEMENT

a Objetivo

Describir la forma en que los modelos de distribución de almacenes y capacidad ayudan a tomar decisiones que vinculan elementos estratégicos con opciones de tiempo, eficiencia, productividad y magnitud. Conocer la importancia estratégica de la administración de la cadena de suministros. Observar temas importantes como la selección de los modos de transporte más convenientes para cada caso, la logística internacional y los retos y tendencias mundiales en materia logística.

b Material complementario sugerido

-  17_Gestión Logística
-  18_Plataformas Logísticas
-  19_Logística Internacional
-  20_Retos y Tendencias de la Gestión Logística
-  17_Gestión Logística
-  18_Logística_Plataformas y Operadores
-  19_Logística Internacional
-  20_Logística_Retos y Tendencias



Selección de una modalidad de transporte

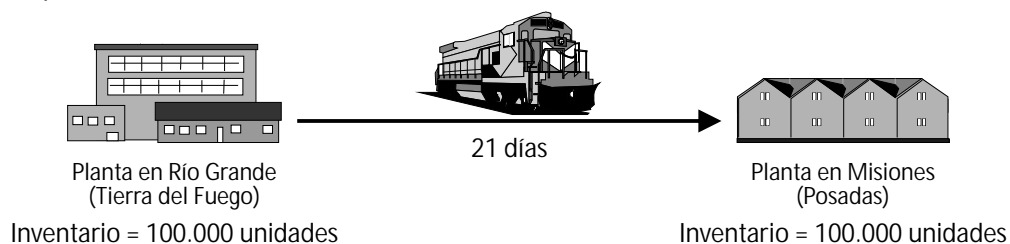
Carry-Fueguino produce una línea de artículos de equipaje. El plan típico de distribución es producir un inventario de artículos terminados localizado en el lugar de la planta. Luego, los artículos son despachados a los almacenes propiedad de la empresa mediante transportistas. Actualmente se utiliza el ferrocarril para los envíos entre la planta de Río Grande (Tierra del Fuego) y un almacén de Posadas (Misiones) desde el cual se abastece al NEA, Paraguay y estados del sur de Brasil.

Seleccione para la compañía un modo de transporte que minimice los costos totales. Se estima que por cada día que se pueda reducir el tiempo de tránsito de los actuales 21 días, los niveles promedio de inventario podrán reducirse 1%, lo cual representa una reducción en el almacenamiento de seguridad. Hay $D = 700.000$ unidades anuales vendidas fuera del almacén de Posadas. La compañía puede utilizar los siguientes servicios de transporte:

<i>Servicio de transporte</i>	<i>Tasa \$/unidad</i>	<i>Tiempo de tránsito, puerta a puerta, en días</i>	<i>Núm. de envíos al año</i>
Ferrocarril	0,10	21	10
En vagón plataforma	0,15	14	20
Por carretera	0,20	5	20
Aéreo	1,40	2	40

Se supone que tanto los costos de preparación de pedidos, como la variabilidad del tiempo en tránsito son insignificantes.

En la siguiente figura se muestra un diagrama del sistema actual de distribución de la compañía.



Selección de una modalidad de transporte

Un fabricante de autopartes, localizado en la ciudad de Córdoba, compra 3.000 cajas de partes plásticas a dos proveedores, valoradas en \$100 por caja. De hecho, las compras están divididas en partes iguales entre los dos proveedores. Cada proveedor utiliza transporte ferroviario y alcanza el mismo tiempo promedio de reparto. Sin embargo, por cada día que un proveedor pueda reducir el tiempo promedio de reparto, el fabricante de autopartes despachará 5% de sus compras totales (o 150 cajas) al proveedor que ofrezca un servicio de reparto de primera calidad. Cada proveedor consigue un margen de 20% en cada caja antes de los gastos de transporte.

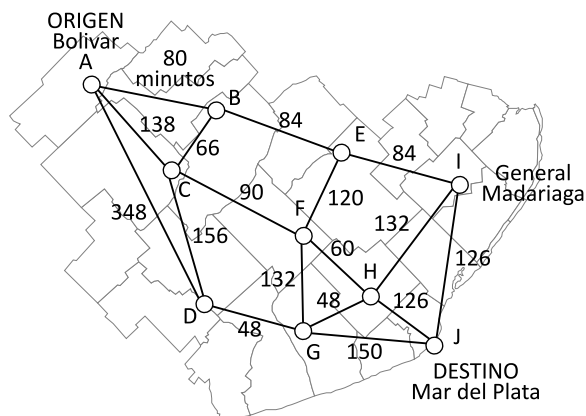
Al proveedor A le gustaría considerar si sería beneficioso cambiar del modo de ferrocarril al aéreo o por carretera. Las tarifas de transporte por cajón y los tiempos promedio de reparto para cada modo son las siguientes:

Modo de transporte	Tarifa de transporte	Tiempo de entrega
Ferrocarril	\$ 2,50 / cajón	7 días
Carretera	6,00	4
Aéreo	10,35	2



148 Selección de la ruta en función de los tiempos de recorrido

Supongamos el problema mostrado en la siguiente figura. Buscamos una ruta que emplee un tiempo mínimo entre Bolívar y Mar del Plata, en la Provincia de Buenos Aires. Cada vínculo tiene un tiempo de manejo asociado entre los nodos, y los nodos son conexiones de carreteras.



Nota: Todos los tiempos de los vínculos están en minutos



Cálculo ruta más corta. Solución en Internet.

Ruta0 (www.ruta0.com) es un claro ejemplo de producto libre de software que está disponible para hallar las rutas más deseadas a través de una red.

Supongamos que hay que diseñar una ruta para una camioneta (diesel estándar) desde Santa Rosa, Provincia de La Pampa, hasta Necochea, Provincia de Buenos Aires. La ruta recomendada (se prefieren autopistas y caminos en buen estado) es el objetivo del diseño de la ruta para la compañía.

Produzca un reporte de viaje de acuerdo a la información suministrada por Ruta0 (otros productos comerciales de software que se podrían utilizar son PC*Miller e IntelliRoute)



Programación y diseño de rutas

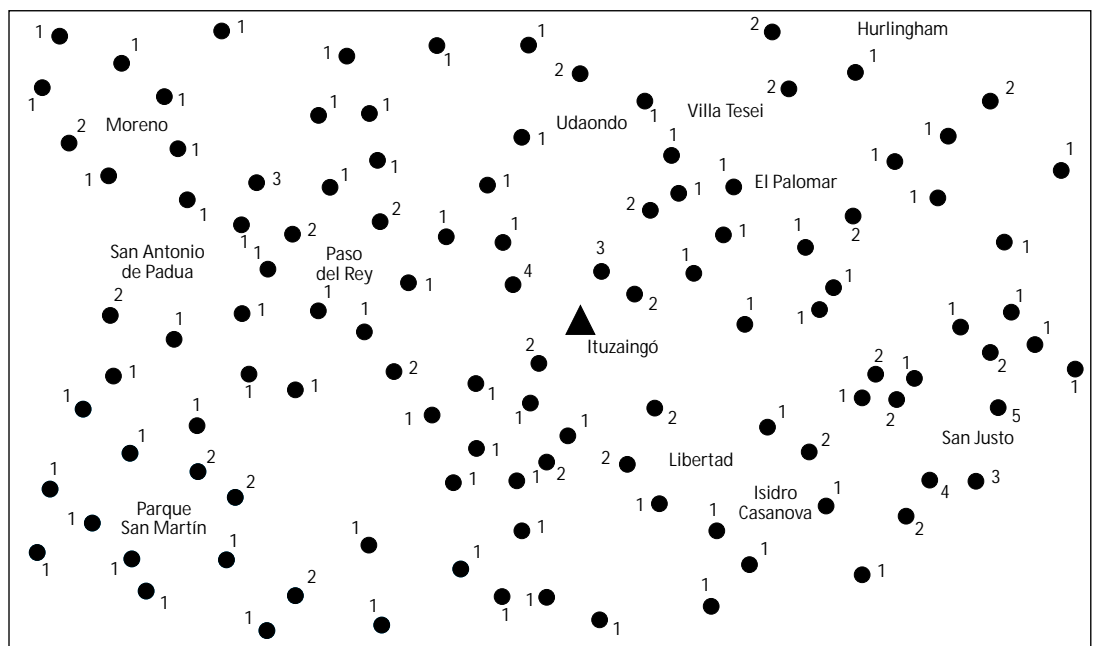
Quienes toman decisiones en logística, como los distribuidores o los despachadores de camiones, pueden avanzar mucho en el desarrollo de buenas programaciones y diseños de rutas por carretera si aplican algunos principios guía básicos. Indique cuáles son ellos.



Programación y diseño de rutas

Dominguez Machuca Hnos. es una de las pocas empresas que fabrica ataúdes en la Argentina y distribuye una completa línea a casas funerarias de todo el país. Las funerarias mantienen un pequeño inventario de los más populares, pero a menudo, los clientes seleccionan un ataúd de un catálogo. Por lo general, el propietario de una casa de sepelios pedirá los ataúdes para reaprovisionar su inventario o para satisfacer los gustos particulares de una familia. Los pedidos normalmente son de pequeñas cantidades, con frecuencia no más de un ataúd por vez. Para atender este mercado, Domínguez Machuca tiene 12 almacenes de distribución localizados por toda la Argentina. Uno de tales almacenes y su territorio asociado se muestra en la siguiente figura. También se señalan las cantidades representativas de los pedidos de una semana y sus ubicaciones. El almacén opera con dos camiones especialmente enrejados, que transporta cada uno un máximo de 18 ataúdes. Los repartos se hacen durante cinco días a la semana.

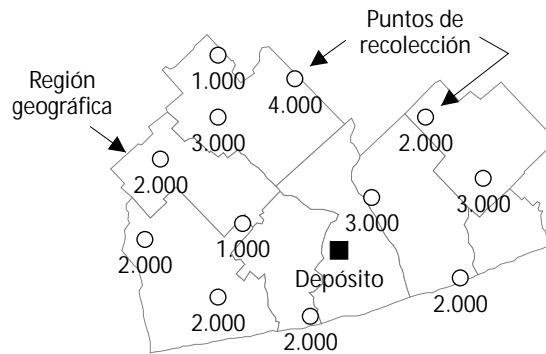
Desarrolle un plan de programación y de diseño de rutas para este territorio.



Ubicaciones de las casas funerarias y pedidos típicos de ataúdes de una semana, desde la zona oeste del conurbano bonaerense de Dominguez Machuca Hnos.

Programación y diseño de rutas. Método de barrido

Facundo Carli es el propietario de una empresa logística que cuenta con camionetas para recoger mercancía de clientes lejanos. La mercancía se devuelve al punto de depósito, donde se consolida en grandes cargas para ser trasladadas a largas distancias. En la siguiente figura se muestran las recolecciones típicas de un día. Las cantidades que se recogen se muestran en unidades. La compañía utiliza camionetas que pueden cargar 10.000 unidades. Para completar una ruta, por lo general se requiere todo el día. La compañía quiere determinar cuántas rutas (camionetas) se necesitan, qué paradas deberían hacerse en las rutas, y en qué secuencia deberían hacerse las paradas.



Programación y diseño de rutas fluviales y marítimas

Una compañía europea de petróleo posee tres refinерías (D_1 , D_2 y D_3) a lo largo de la costa europea. La compañía obtiene petróleo desde dos puertos (L_1 y L_2) en el Medio Oriente. El petróleo crudo se mueve entre los puertos de carga y descarga usando buques-tanque. Los tiempos de navegación, expresados en días, entre los puertos más el tiempo requerido para la carga y la descarga se suman en la siguiente matriz.

	Tiempos de Navegación más Carga		
	Puntos de descarga		
	D_1	D_2	D_3
Carga L_1	21	19	13
Carga L_2	16	15	12

Para simplificar, los tiempos entre los puertos, sin importar la dirección, se supone que son los mismos, y los tiempos de carga y descarga son iguales. Basados en los requerimientos de los próximos dos meses, la refinерía necesita entregar en los siguientes días, contando desde el día de hoy:

Desde	L_2	L_1	L_1	L_2
Hacia	D_3	D_1	D_2	D_3
En el día	12	29	51	61

Debido a los tiempos de carga y de navegación, se supone que la carga tiene que llevarse a cabo de acuerdo con las siguientes fechas, si se quieren cumplir los tiempos de descarga:

Últimos tiempos de carga			
Hacia	D_1	D_2	D_3
Desde L_1	8	32	---
Desde L_2	---	---	0 y 49

A la compañía le gustaría saber cuántos barcos necesita para alcanzar este programa, y cuál debe ser la ruta de cada barco.



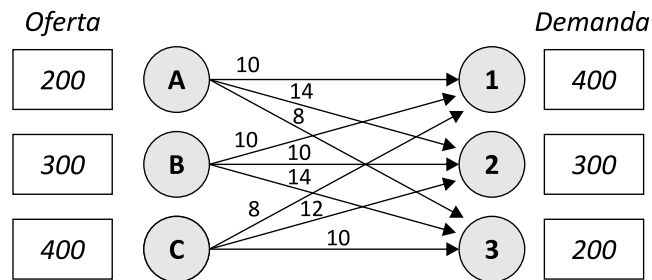
Métodos de la Esquina Noroeste (ENO) y de Costo Mínimo (CM)

Una empresa presenta el problema de abastecer a tres centros de distribución cuyas demandas se presentan abajo. La empresa puede surtir a estos centros desde tres plantas de producción que están en distintos sitios del país.

Se le solicita realizar una asignación de manera de determinar qué cantidades de producto va a cada centro y cuáles son los costos de distribución. Para ello utilice:

- a) Método de la Esquina Noroeste (ENO)
- b) Método de Costo Mínimo (CM)

Los costos de los caminos que unen los centros de producción con los de demanda también están presentes en la siguiente figura.



Método de Aproximación de Vogel (MAV)

Suponga que tenemos tres centros productores y cuatro almacenes de distribución con los costos de transporte de acuerdo a lo expresado en la siguiente matriz. Realice la distribución de manera de encontrar una sola solución óptima utilizando el método de aproximación de Vogel (MAV).

	D1	D2	D3	D4	
O1	4	4	6	5	400
O2	4	5	5	6	400
O3	3	7	4	3	200
	100	200	300	400	



Teoría del almacén

a) Indique en qué tipo de circunstancias una empresa utilizaría estanterías móviles:

- 1. Suelo barato y múltiples accesos a la zona de almacenamiento.
- 2. Suelo caro y múltiples accesos a la zona de almacenamiento.
- 3. Suelo barato y escasos accesos a la zona de almacenamiento.
- 4. Suelo caro y escasos accesos a la zona de almacenamiento.

b) Un almacén de reservas del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación dispone de 6.000 palets de producto, pero de pocas referencias (30-40); mantas, colchones, etc. Dichos productos pueden estar 2 o más meses sin movimiento, pero en caso de necesidad se envían en grandes partidas. ¿Qué tipo de estantería elegiría?

- 1. A bloque 4 alturas.
- 2. Convencionales 5 alturas.
- 3. Dinámicas 4 alturas.
- 4. DIS a 5 alturas.

Teoría del almacén. Equipamiento.

En un almacén con un movimiento de expediciones de 300 palets/día de salidas, se desea calcular y justificar el número de carretillas necesarias para realizar la actividad.

- Describa las operaciones que realiza este elemento desde que se emite la orden de extracción hasta que se entrega el palet solicitado en el muelle de carga.
- Estime con criterio de empresa los tiempos aproximados de cada una de las operaciones descriptas.
- Describa las alternativas posibles.
- Tome las decisiones y justifíquelas.

Teoría del almacén. Costo unitario de almacenamiento

- Sabiendo que el número de palets que se pueden almacenar es 1.944 palets.
- Las estanterías han costado \$56.084 y se estima una duración de las mismas de 12 años (no existe costo de mantenimiento). Al cabo de este período se considera que su valor residual es = 0.
- Hay cuatro tipos de productos clasificados así según su índice de rotación. Dicho índice medio de rotación según el tipo de producto es:

Producto-tipo	Rotación (veces año)
A	24
B	12
C	6
D	1

- El precio del m² construido de almacén (incluyendo terreno y edificio) es de \$360. La amortización del mismo se estima en 30 años.
- Es un almacén de pintura.
- Se estima que los palets tienen un peso homogéneo, independientemente del tamaño de la lata de pintura. Cada palet tiene un peso neto de 800 kg.

Calcule cuánto cuesta el almacenamiento de 1 palet y de 1 kilo de pintura para cada uno de los tipos de producto.

Preparación de pedidos (picking)

- En un almacén de ferretería de 80 x 40 m y estanterías convencionales hasta 2 m de altura con 2.000 referencias colocadas en la cota 0 y 1 se preparan 50 pedidos de 10 líneas de pedido cada uno por cajas completas de 1 kg. ¿Cuál es la actividad que requiere más tiempo: preparación, recorrido, acondicionado o extracción?
- En un almacén de ferretería de 40 x 40 m y estanterías convencionales hasta 2 m de altura con 2.000 referencias se preparan 50 pedidos de 10 líneas de pedido cada uno por unidades sueltas. ¿Cuál es la actividad que requiere más tiempo: preparación, recorrido, acondicionado o extracción?
- En un almacén de ferretería de 40 x 40 m con estanterías livianas hasta 2 m de altura con 2.000 referencias se preparan 50 pedidos de 10 líneas de pedido cada uno por unidades sueltas para montar estuches (un pedido de 5 estuches tiene 10 referencias distintas). ¿Cuál es la actividad que requiere más tiempo: preparación, recorrido, acondicionado o extracción?



Preparación de pedidos (picking)

El cliente 1 realiza un pedido al mes con 50 referencias distintas. El cliente 2 realiza un pedido a la semana con 50 referencias distintas. Al cabo del año ambos tienen el mismo nivel de consumo. ¿Cuál de estas respuestas es la correcta?

1. El cliente 1 requiere más tiempo porque los pedidos son más pesados.
2. El cliente 2 requiere más tiempo porque al cabo del año realiza más líneas de pedido.
3. Los dos requieren el mismo tiempo porque tienen el mismo nivel de consumo.



Preparación de pedidos (picking)

En un almacén de 80 x 40 m con estanterías convencionales de palets (un palet tiene 36 cajas de 12 kg. y una caja contiene 100 unidades) se dispone de carretillas y recogepedidos para realizar la preparación de pedidos. Tres clientes nos piden las siguientes cantidades:

Cliente	Envases	Cajas	Palets
Cliente 1	50 LP de 40 unidades	50 LP de 5 cajas	50 LP de 1 palet
Cliente 2			
Cliente 3			



Incoterms

- a) Establezca cuáles son los Incoterms en los cuales las partes tienen la obligación de contratar un seguro. Señale qué acontece en el resto de los casos.
- b) Determine si existe alguna diferencia entre operar bajo el Incoterm FCA entregando la mercadería en el local del vendedor o si se realiza en algún otro sitio.
- c) Especifique las características distintivas que tienen los Incoterms EXW y DDP respecto al resto.



Incoterms

Suponga que Ud. acaba de concretar una importación proveniente de la ciudad de Montevideo (Uruguay) de materias primas por vía terrestre. El proveedor pone como condición vender bajo los Incoterms FCA Montevideo o CIP Rosario. Indique qué opción escogería en las actuales circunstancias.



Incoterms

Se dispone de la siguiente información acerca de una importación a Argentina de 10.000 kgs. del producto X, envasados en bolsas de 20 kgs. c/u, procedentes de Pittsfield, Massachusetts (USA):

- | | | |
|--|------|-------|
| a. Precio por Kg. en el depósito del vendedor | US\$ | 10 |
| b. Bolsas en el depósito del vendedor: c/u | US\$ | 1 |
| c. Flete del depósito del vendedor hasta puerto fluvial interior | US\$ | 150 |
| d. Flete por transporte fluvial desde puerto interior hasta Nueva York | US\$ | 450 |
| e. Gastos de carga en el buque de ultramar | US\$ | 800 |
| f. Flete marítimo Nueva York - Buenos Aires | US\$ | 4.000 |
| g. Seguro por el trayecto marítimo Nueva York-Buenos Aires | US\$ | 300 |

- h. Licencia de exportación US\$ 200
- i. Tasa global arancelaria en Argentina..... US\$ 20%
- j. Certificado de origen: en el momento de cotizar el vendedor no sabía que sería necesario; el comprador lo solicitó posteriormente US\$ 100

Considerando que todos los gastos mencionados son necesarios, determine cuáles serán las cotizaciones de acuerdo a los siguientes INCOTERMS:

- a) EXW Pittsfield
- b) FOB Nueva York
- c) FCA Puerto Interior
- d) CFR Buenos Aires
- e) FAS Nueva York
- f) CIF Buenos Aires



Evaluación de proveedores

Las tres características principales que LA GUOLIS, fábrica de alfajores, tiene en cuenta a la hora de valorar a los proveedores con el objeto de comparar las diversas ofertas que de ellos recibe son: calidad, servicio y precio. El gerente de compras de la compañía dispone de la siguiente información de tres de sus mejores proveedores. Con ella, pretende localizar al mejor considerando una importancia subjetiva (ponderación) de 60, 40 y 30 a la calidad, el servicio y al precio, respectivamente. Además, necesita saber qué otras circunstancias pueden definir el comportamiento del proveedor.

proveedor características	P1	P2	P3
CALIDAD	30 defectos sobre 1.000 uds.	180/1.000	250/1.000
SERVICIO	3 plazos incumplidos sobre 10	10/20	5/10
PRECIO	\$ 300 por unidad	280	280



Distribución física de almacenes. Plano de bloques y medición rectilínea de distancias

RUTAS MARÍTIMAS S.A. es un centro de distribución logística multimarcas, especializado en el transporte de productos alimenticios en la costa atlántica bonaerense. Un turno completo de 26 trabajadores y un segundo turno de 6 operan sus 32 estaciones de trabajo. Para diseñar una distribución física revisada se obtuvieron los siguientes tipos de información.

Requisitos de espacio por actividad: la empresa ha agrupado sus procesos logísticos en seis departamentos diferentes, uno por cada actividad que realiza en el centro logístico denominados: cámaras de frío, equipo de transporte, picking, embarques y recepción, inspección y depósito de herramientas. Los requisitos precisos de espacio para cada departamento, expresados en metros cuadrados son los siguientes:

departamento	Área necesaria (m ²)
Cámaras frío	1.000
Equipo transporte	950
Picking	750
Embarques y recepción	1.200
Inspección	800
Depósito herramientas	700

Espacio disponible: el espacio disponible es de 90 por 60 metros, o sea, de 5.400 m².

Factores de proximidad: la siguiente matriz de recorridos correspondiente a RUTAS MARITIMAS SA e indica el número de recorridos (o alguna otra medida de movimiento de mercaderías) que se realizan entre cada pareja de departamentos en el curso de un día.

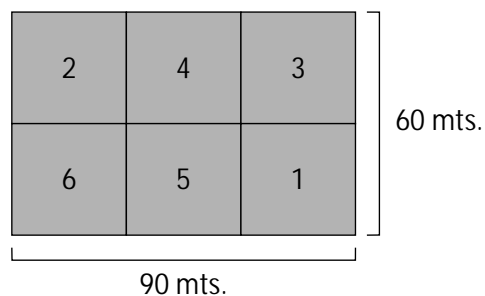
Matriz de Recorridos departamento	recorridos entre departamentos					
	1	2	3	4	5	6
1. Cámaras frío	-	20		20		80
2. Equipo transporte		-	10		75	
3. Picking			-	15		90
4. Embarques y recepción				-	70	
5. Inspección					-	
6. Depósito herramientas						-

La siguiente gráfica de relaciones refleja los juicios cualitativos que puede utilizarse en lugar de la matriz de recorridos anterior:

Gráfica REL (relaciones) departamento	Clasificación de proximidad entre departamentos					
	1	2	3	4	5	6
Cámaras frío	---	E (3,1)	S	I (2,1)	S	A (1)
Equipo transporte		---	O (1)	S	E (1)	I (6)
Picking			---	O (1)	S	A (1)
Embarques y recepción				---	E (1)	N (5)
Inspección					---	S
Depósito herramientas						---

Clasificación de proximidad		Claves explicativas	
clasificación	definición	clave	significado
A	Absolutamente necesario	1	Manejo de materiales
E	Especialmente importante	2	Personal compartido
I	Importante	3	Facilidad de supervisión
O	Proximidad ordinaria	4	Utilización del espacio
S	Sin importancia	5	Ruido
N	No deseable	6	Actitudes del empleado

El plano de bloques actual para la empresa es el siguiente:



- a) Determine un plano de bloques aceptable para RUTAS MARÍTIMAS SA aplicando el método cualitativo de tanteos (ensayo y error). El objetivo es minimizar los costos de manejo de mercaderías. Tenga en cuenta que por cuestiones de seguridad en el trabajo, los departamentos 3 y 4 deberán permanecer en su locación actual
- b) ¿En qué medida es mejor el plano de bloques propuesto respecto al actual, en términos del puntaje Id? Use la medición rectilínea de la distancia.



Distribución física de almacenes. Tiempo total de recorridos.

Un centro de distribución logística intenta ubicar cuatro departamentos. Un diagrama inicial de estos departamentos y la matriz de distancias relacionada se muestra a continuación, junto con el número de recorridos por día entre cada par de departamentos.

<i>distancia en metros por viaje</i>					<i>recorridos al día</i>				
	A	B	C	D		A	B	C	D
A		30	30	60	A		50	20	30
B			60	30	B			10	25
C				30	C				40
D					D				

A	B
C	D

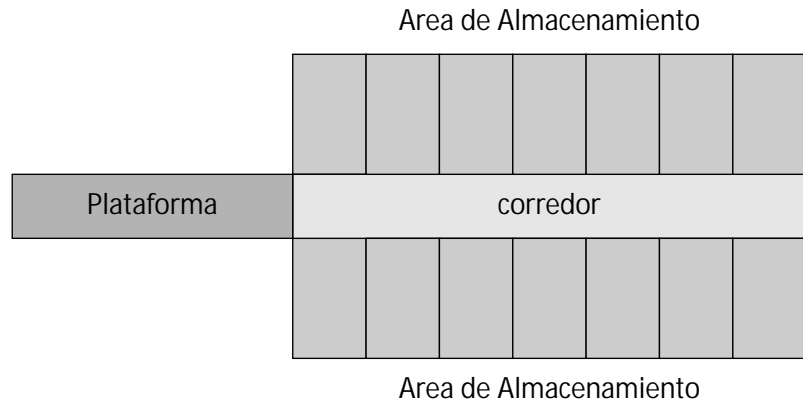
Suponga que un empleado puede viajar a la velocidad de 50 metros por minuto cuando camina ente los departamentos.

- a) Determine el tiempo total de recorrido para todos los empleados en el diagrama anterior.
- b) ¿Qué otros factores, además del tiempo de recorrido de los empleados, se podrían haber tomado en consideración en este caso?



Distribución física de almacenes. Puntaje Id

La siguiente figura ilustra un almacén sencillo en el que se reciben artículos en la plataforma de descarga y se los lleva a un área de almacenamiento. Más tarde, los operarios retiran unidades del inventario para surtir cada uno de los pedidos que hacen los clientes. Por ejemplo, en la tabla se muestra que en el caso de los tostadores eléctricos, se realizan 280 recorridos por semana entre la plataforma de descarga y el área de almacenamiento.



<i>Departamento</i>	<i>Recorridos desde y hacia la plataforma</i>	<i>Area necesaria (bloques)</i>
1. Tostadores eléctricos	280	1
2. Aparatos de aire acondicionado	160	2
3. Hornos de microondas	360	1
4. Aparatos estereofónicos	375	3
5. Televisores	800	4
6. Radios	150	1
7. Almacenamiento a granel	100	2



Tomando en consideración que todos los recorridos tienen lugar entre la plataforma y los distintos departamentos, y que no se realiza ningún recorrido entre departamentos, encuentre la solución óptima para la distribución mediante un método que garantice minimizar el puntaje *Id*.

Actividad Especial: COSTOS DE TRANSPORTE

a Objetivo

Analizar los determinantes de los costos y de los precios del sector transporte de carga por carretera. Analizar, diferenciar y segregar los costos de producción de los servicios de los precios o fletes de éstos.

b Material complementario sugerido

-  17_Gestión Logística
-  18_Plataformas Logísticas
-  19_Logística Internacional
-  20_Retos y Tendencias de la Gestión Logística
-  17_Gestión Logística
-  18_Logística_Plataformas y Operadores
-  19_Logística Internacional
-  20_Logística_Retos y Tendencias

C Justificación

Como actividad especial, este capítulo de la Guía de Trabajos Prácticos, consta de tres ejercicios. El primero es de índole teórico, el segundo un ejercicio resuelto y el tercero un caso de estudio. Todos ellos implican la aplicación de conceptos relacionados al *Supply Chain Management* y guiarán cada uno de los ejercicios propuestos.



Costos de Transporte

- a) ¿Qué aspectos se consideran importantes para determinar los costos de transporte por carretera en la Argentina? Explique cada uno de ellos.
- b) Muestre en forma de cuadro el peso porcentual de cada rubro de costo en el total para dos tipos de tráficos: uno de larga distancia de carga general (carga no especial en camión de 27.000 kg. de carga útil que recorre mensualmente 14.000 km.) y uno de distribución urbana (camión liviano de 4.000 kg. de carga útil que realiza un recorrido diario de alrededor de 180 km). Explique.
- c) Compare los costos expresados en \$/ton-km de cada tipo de transporte (servicios de larga y de corta distancia). Explique.



La empresa TRANSPORTES MALVINAS SRL se dedica al transporte de cargas entre ciudades del Sudeste bonaerense y la ciudad de Buenos Aires; operando principalmente entre el puerto capitalino y los principales parques industriales de la región, como el de la ciudad de Mar del Plata, el de Tandil y el de Tres Arroyos. El negocio cuenta con las siguientes características operativas:

1. Razón de ser del Negocio:

El objetivo empresarial es la maximización del rendimiento de los activos comprometidos en el negocio. Características básicas del activo fijo versus el activo neto total de la empresa transportista.

2. Elementos básicos del costo y de los precios de los servicios:

Teniendo como base que el Precio = Costo + Utilidad, la empresa fija los siguientes criterios básicos:

- Identificación de los costos atribuibles al negocio.
- Utilidad como rendimiento esperado
 - a) de la inversión en activos fijos -inmuebles, vehículos y equipos- atribuibles al negocio.
 - b) el activo total neto
 - c) el valor de reposición del mercado

Clasificación de los costos:

Para un correcto uso y caracterización de los costos a la empresa le conviene trabajar con los valores de venta de cada rubro; es decir, sin considerar el impuesto general a las ventas (IVA)

Costos Fijos (CF), establecidos en pesos por vehículos/día, constituyen parte del costo fijo total de la empresa atribuible a un día de operación por cada vehículo de transporte. Un ejemplo sería el costo del seguro de responsabilidad civil en un mes de 25 días de operación.

Costos Variables Unitarios (CVu), son los costos que varían de acuerdo a las condiciones de operación y se establecen en pesos por kilómetro. Ejemplo: valor de venta del gasoil consumido por kilómetros de recorrido.

Costos Semi Variables (CQv), son costos que aunque no son fijos, varían, pero no en consideración de las condiciones de operación ni en función directa del kilometraje recorrido, sino de factores como por ejemplo los peajes, las labores de carga y descarga, etc. Este costo se establece en pesos por viaje.

Además de los costos mencionados, es conveniente resaltar que en la empresa existen elementos normalmente desapercibidos que influyen en la determinación del precio de transporte como:

- la duración y distancia real del servicio.
- el factor ruta, estado y geografía de la ruta.
- el grado de utilización de la capacidad instalada (UCI)
- el período de operación (PO) -¿cuántos días al mes se opera generando ingresos?-
- la intensidad del uso de la flota (IO)

3. Conformación de la inversión:

En la empresa TRANSPORTES MALVINAS, la conformación de la inversión está compuesta por:

Activos Fijos:

- Vehículos de transporte (camiones, bateas, remolques, etc.)
- Equipos (máquinas de maniobra, bombas de lavado, engrasadoras, etc.)
- Inmuebles (infraestructura, instalaciones, etc.)

Capital de Trabajo: Parte de la inversión destinada a dotar de liquidez para asegurar en el corto plazo la operación de la empresa (combustibles, remuneraciones, reparaciones y otros gastos administrativos). Normalmente, la empresa sostiene en este rubro el equivalente a un nivel de disponibilidad para la operación de 30 días.

4. Estructura básica de los costos de flota:

Podemos sintetizarlos en:

- Costos de operación
- Costos administrativos
- Costos de ventas
- Costos financieros, y
- Otros costos del servicio

En todos los casos es necesario analizar los costos, según la clasificación como Costos Variables, Costos Fijos o Costos Semi Variables.

5. Caso de estudio

La empresa TRANSPORTES MALVINAS cuenta con una flota de 10 unidades semitrailers modelo Volvo F10 doble tracción con una capacidad de carga de 30 toneladas.

Período de Operación (PO) = 25 días. Para el cálculo del período de operación se tiene en cuenta el promedio de los días útiles mensuales.

Índice de Operatividad (IO) = 1. Este índice es el porcentaje de los días-máquinas del total de la flota, en un período de operación, en que se utilizan generando ingresos. Si el índice de operatividad es 1, entonces toda la flota estuvo operando para la generación de ingresos. Si el índice es menor que 1, es porque existen estados de la flota que no generaron ingresos, sea por estar mecánicamente no-operativas, por falta de carga, o por cualquier otro motivo. Este índice no debe confundirse con el de efectividad.

	Operatividad	No-operatividad	Ocioso
Unidad A	20	2	3
Unidad B	22	3	0
Unidad C	18	3	4
Unidad D	19	4	2
Total	79	12	9

En el cuadro anterior se calcula el índice de operatividad correspondiente a 4 unidades con un promedio mensual de 25 días de operación. Si las 4 unidades operasen los 25 días útiles del mes, el índice de operatividad 1 sería igual a:

$$\text{Índice de Operatividad} = 25 \times 4 = 100 \text{ días-máquina}$$

El índice de operatividad del ejemplo es de:

$$\text{Índice de Operatividad} = 79/100 = 79\% \text{ o } 0,79$$

5.1 Costos de Operación

5.1.1 Del Personal

Mano de obra directa: 11 conductores, 3 auxiliares

Monto total: Salarios mes + Cargas Sociales (45%). Monto total = 14.500

Monto Total / Flota Total / Días de Operación = 14.500 / 10 / 25 = \$ 58,00 por vehículo/día

Identificación del costo: Costo Fijo diario (CF)

Mano de obra indirecta: 1 supervisor, 1 jefe de operaciones

Monto total: remuneración mensual + Cargas Sociales (45%). Monto total = 3.045

Monto Total / Flota Total / Días de Operación = 3.045 / 10 / 25 = \$ 12,18 por vehículo/día

Identificación del costo: Costo Fijo diario (CF)

5.1.2 Del Combustible

Valor de venta = \$ 5,08 /LITRO

Tabla de rendimientos

a) Ruta asfaltada, pendiente leve

Carga (T)	Vacío	5	10	15	20	25	30
Rendimiento (KM/LT)	12	11,5	11	10	9	8	7

b) Rendimiento en ruta asfaltada con pendiente mediana

Carga (T)	Vacío	5	10	15	20	25	30
Rendimiento (KM/LT)	10,5	10	9	8,5	8	7,5	6,5

c) Rendimiento en ruta asfaltada con pendiente pronunciada

Carga (T)	Vacío	5	10	15	20	25	30
Rendimiento (KM/LT)	9	8,5	7,8	7	6,5	6	5,5

Para efectos de la determinación del costo variable unitario por kilómetro, consideramos el caso de ruta asfaltada con pendiente leve como condición estándar de las rutas normalmente recorridas por los vehículos de la compañía.

El costo variable unitario de cualquier otra opción sería el resultado de la aplicación de un "factor ruta", al valor estándar determinado.

Para una carga de 30 toneladas, el rendimiento promedio base es de 7,0 km/lt

$$\frac{\$ 5,08 \text{ /litro}}{7 \text{ km/litro}} = \$0,7257 \text{ por km}$$

Identificación del costo: Costo Variable Unitario

5.1.3 Mantenimiento básico cada 10.000 kms.

Lubricantes: 10 lts. de aceite de motor \$250

2 filtros de aceite \$40

2 filtros de combustible \$24

Mano de obra, lavado y engrase \$80

$$\frac{\$ 394}{10.000 \text{ kms}} = \$0,0394 \text{ por km}$$

Identificación del costo: Costo Variable Unitario

5.1.4 Mantenimiento cada 10.000 kms.

4 lts. de aceite de caja de cambios y 1 filtro \$120

17 lts. aceite de transmisión \$425

1,2 lts. aceite hidráulico de dirección \$35

Filtros de aire y de combustible \$250

$$\frac{\$ 830}{10.000 \text{ kms}} = \$0,0083 \text{ por km}$$

Identificación del costo: Costo Variable Unitario

5.1.5 Repuestos y reparaciones programadas cada 250.000 kms.

Mantenimiento arrancador, alternador, cambio de baterías, calibración de inyectores, cambio de disco de embrague y pastillas de freno: \$3.600

$$\frac{\$ 3.600}{250.000 \text{ km}} = \$0,0144 \text{ por km}$$

Identificación del costo: Costo Variable Unitario

5.1.6 Neumáticos y accesorios

14 direccionales, valor de venta nuevas \$880 cada una
Recapado: \$290 cada una

$$\frac{(14 \times 880) + (14 \times 290)}{50.000 + 40.000} = \$0,182 \text{ por km}$$

8 tracción, valor de venta nuevas con rendimiento para 45.000 km, \$970 cada una.
Recapado para 35.000 kms: \$290 cada una

$$\frac{(8 \times 970) + (8 \times 290)}{45.000 + 35.000} = \$0,126 \text{ por km}$$

costos por neumáticos = \$0,182 + \$0,126 = \$0,308 por km

Identificación del costo: Costo Variable Unitario

5.1.7 Depreciación vehicular

Valor de compra de semitrayler: \$234.500 (vida útil 5 años)
Depreciación mensual: \$ 3.908,33 (\$234.500 / 5 años / 12 meses)
Depreciación diaria: \$156,33 (\$3.908,33 / 25)
Identificación del costo: Costo Fijo diario

5.1.8 Depreciación de máquinas y equipos

Continuando el mismo procedimiento, obtenemos la depreciación de máquinas y equipos:

Depreciación Mensual: \$1.600
Depreciación Diaria: \$1.600 / 25 = \$6,4 por vehículo/día
Identificación del costo: Costo Fijo diario

5.1.9 Seguro vehicular

Para el cálculo del valor anual de responsabilidad civil por vehículo, a un valor mensual pagado de \$380, corresponde (10 semitraylers y 2 semiremolques):

$$\frac{\$380}{12 \text{ vehículos} \times 25 \text{ días}} = \$1,26 \text{ por vehículo/día}$$

Identificación del costo: Costo Fijo diario

5.2 Gastos Administrativos

- Sueldos, incluyendo cargas sociales
- Agua, luz y teléfono
- Arbitrios
- Impuesto predial (costo de alquiler en caso de alquiler)
- Licencia de sistema de transporte
- Capacitación y perfeccionamiento de personal
- Gastos de representación
- Útiles de oficina
- Publicidad e impresiones
- Seguro de vehículo de administración
- Mantenimiento de seguro de administración
- Combustible de vehículo de administración
- Depreciación vehicular de vehículo de administración
- Depreciación de equipos de oficina

Siguiendo el procedimiento, en forma similar a los anteriores, podemos asumir:

$$\frac{\$12.000}{25 \times 10 \times 1} = \$48,00 \text{ por vehículo/día}$$

Identificación del costo: Costo Fijo diario

5.3 Gastos Financieros

Los gastos financieros a considerar son:

- Por financiamiento de activos atribuibles al negocio.
- Por el costo del capital de trabajo (el sobregiro como crédito otorgado al cliente)

Criterio del Costo Anual Equivalente para su tratamiento como costo fijo:

$$\frac{\$6.000}{25 \times 10 \times 1} + \frac{\$10.000 \times 0,06}{25 \times 10 \times 1} = \$26,40 \text{ por vehículo/día}$$

Identificación del costo: Costo Fijo diario

5.4 Otros Gastos del Servicio

Estos gastos son los semi-variables, que se originan en las diferentes rutas y difieren según cada uno de los viajes:

- Peajes
- Viáticos
- Alojamiento
- Gastos de custodia
- Carga y descarga
- Otros atribuibles al viaje.

6. Cuadro Resumen de Costos:

En el caso de la empresa TRANSPORTES MALVINAS SRL que nos sirve de ejemplo, podemos concluir:

- Costo Fijo diario por vehículo: \$235,24 por vehículo/día
- Costo Variable unitario por kilómetro: \$0,90 por kilómetro

Otros gastos del servicio: según cada viaje.

7. Análisis del Punto de Equilibrio:

Resultaría conveniente que luego de este análisis se calcule el Punto de Equilibrio, teniendo siempre como concepto que el mismo es el punto en el que los ingresos sólo cubren los costos totales y no existe margen de ganancias en ese punto.

8. Determinación del precio del servicio

Para la determinación del precio del servicio realizaremos la selección de una tasa de rendimiento y un criterio de aplicación (por ejemplo, sobre el valor de reposición del mercado), para determinar la utilidad esperada.

Asumiendo un valor de reposición de US\$67.000 con una tasa anual de rendimiento esperado de 15%, obtendremos:

$$\text{Utilidad por viaje} = \frac{0,15 \times 67.000 \times 3,50}{12 \times 25 \times 1} = \$117,25 \text{ por vehículo/día}$$

Donde \$3,50 tomamos como ejemplo del tipo de cambio actual.

	Costo Fijo diario x nro. de dias
+	Costo Variable unitario x km x factor ruta
	Otros gastos (semi-variable)
	Utilidad esperada diaria x nro. de dias
	<hr/>
	Precio del viaje
	<hr/>



Expofrut SA

Elaborado por la cátedra Administración de las Operaciones, FCEyS, UNMDP. Guía de Trabajos Prácticos.


EXPOFRUT
 ARGENTINA

Anita Bailey es la recién designada gerente de tráfico para Expofrut SA, un consignatario de gran variedad de frutas y verduras que se venden por todo el país. El primer proyecto que le dio su jefe, el director de operaciones, fue "ordenar el desastre de distribución del Oeste". Comparado con la distribución del producto en otras partes del país, el costo de distribuir el producto en las áreas cordilleranas se considera excesivamente alto. "Seguro, los costos pueden reducirse", pensó ella.

Distribución actual

Expofrut empaca por toda la Argentina su línea de frutas y verduras, e incluso importa algunos productos de la línea desde otros países de la región y Oceanía. En el oeste (como se muestra en la figura), Expofrut ha establecido centros de distribución regional en Caucete, San Juan y Termas de Río Hondo, Santiago del Estero. Desde estos almacenes centrales se suministra a los almacenes de campo, o locales, los cuales a continuación envían a sus áreas minoristas inmediatas. Hay siete de estos almacenes de campo, localizados en: 1) Mendoza Capital; 2) General Pico, La Pampa; 3) Sunchales, Santa Fe; 4) Jacha, San Juan; 5) Cafayate, Salta; 6) Villa Ángela, Chaco, y 7) San Salvador de Jujuy, Jujuy. Actualmente, el centro de distribución regional de Termas de Río Hondo sirve a los almacenes de campo de Cafayate, San Salvador de Jujuy y Villa Ángela.

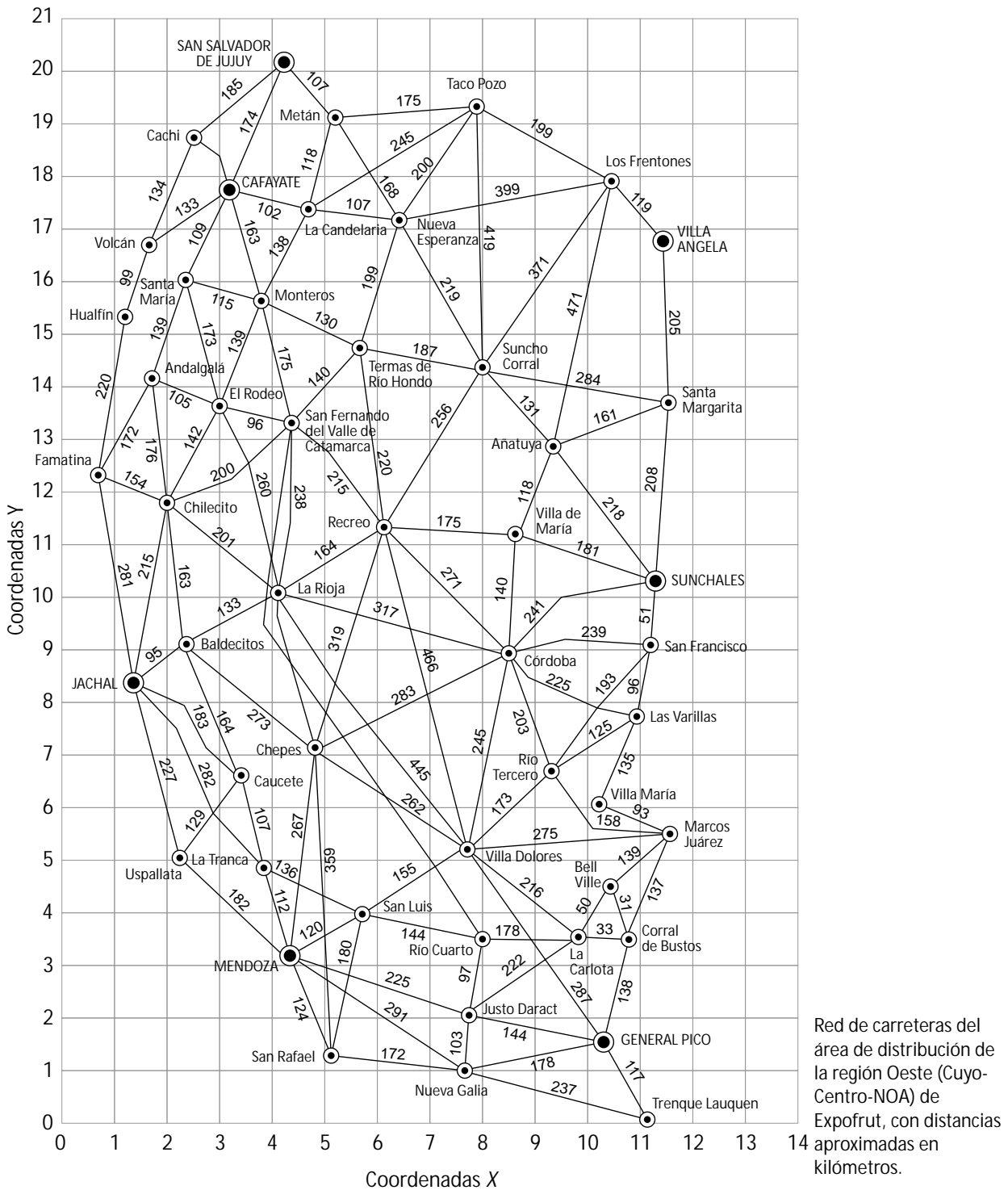
El centro de distribución de Caucete suministra al resto de almacenes de campo. Las capacidades para los centros de distribución regional son de 50.000 cwt (equivalente a unos 45,36 kg. -100 libras-) de inventario para Termas de Río Hondo. Cada uno tienen un coeficiente de rotación de inventario (la proporción de almacenamiento anual produce el inventario promedio) de ocho. Los almacenes de campo tienen volúmenes de rendimiento promedio anuales según se informa en la tabla siguiente. En el apéndice aparecen datos de ubicación adicionales.

<i>Almacén de Campo</i>	<i>Atendido desde</i>	<i>Volumen anual, CWT</i>	<i>Costos de transportación anual, \$</i>
Mendoza, MZA	Caucete, SJU	110.000	104.485
General Pico, LPA	Caucete, SJU	60.000	163.280
Sunchales, SFE	Caucete, SJU	35.000	131.871
Jacha, SJU	Caucete, SJU	84.000	66.612
Cafayate, STL	Termas de Río Hondo, SGE	43.000	54.470
Villa Ángela, CHA	Termas de Río Hondo, SGE	5.000	15.846
San Salvador de Jujuy, JUJ	Termas de Río Hondo, SGE	56.000	115.710
Totales		393.000	652.274

TABLA. Volúmenes promedio del año en curso para los almacenes de campo, con costos de transportación.

Expofrut contrata a compañías de camiones para mover sus productos entre los almacenes regionales y de campo. Su contrato dice que pagará a un transportista \$1,30 por kilómetro para cantidades de camión de carga que promedien 13,5 tons. (30.000 libras), el tamaño típico de envío. Anita entiende que su predecesor había dejado la opción de las rutas específicas para viajar a los transportistas individuales, asumiendo que estaban en mejor posición para determinar cuáles eran las mejores, incluso sabiendo que Expofrut tenía la opción de especificar las carreteras a usar. Ella no conoce las rutas que están usando actualmente los transportistas.

El almacén regional de Termas de Río Hondo está operando, actualmente, cerca de su límite de capacidad. Si se ampliara, se podría adquirir un espacio adicional en incrementos mínimos de 10.000 cwt de inventario, a un costo de \$300.000 por incremento.



Anita había visto las proyecciones de crecimiento para la región y estaba sorprendida de los incrementos esperados. El departamento de marketing había desarrollado proyecciones de ventas para los próximos cinco años, como se muestra en la siguiente tabla. También había oído que la alta dirección ha estado considerando la posibilidad de consolidar los almacenes de Caucete y Termas de Río Hondo en un único almacén localizado en la ciudad de La Rioja. Aunque esto tendría un costo neto de reubicación de \$2.000.000 (el costo de construcción y equipo de almacén de La Rioja, y la venta de los almacenes de Caucete y Termas de Río Hondo), el inventario total podría reducirse 40% mediante esta consolidación. Los costos de manejo de inventario se estima que sean de 35% anual, antes de impuestos, y los costos estándar para cada 100 libras de mezcla de producto promedio de \$60.

<i>Almacén de Campo</i>	<i>Volumen anual, CWT</i>
Mendoza, MZA	132.000
General Pico, LPA	84.000
Sunchales, SFE	56.000
Jacha, SJU	105.000
Cafayate, STL	57.000
Villa Ángela, CHA	15.000
San Salvador de Jujuy, JJJ	79.000
Totales	528.000

TABLA. Proyecciones a cinco años de los volúmenes

PREGUNTAS.

1. ¿Puede Anita mejorar las operaciones actuales de distribución?
2. ¿Hay algún beneficio al ampliar el almacén de Termas de Río Hondo, SGE?
3. ¿Hay algún mérito en consolidar la operación regional de almacenaje en La Rioja?
4. Determine los costos logísticos que tendría para abastecer desde la ciudad de Mendoza hasta Usuhaia en Tierra del Fuego (investigue).

Apéndice. Datos de identificación de nodos

<i>Núm. sec.</i>	<i>Núm. nodo</i>	<i>Nombre del nodo</i>	<i>Coordenadas X</i>	<i>Coordenadas Y</i>
1	1	San Salvador de Jujuy, Juj.	4,00	20,10
2	2	Metán, Sta.	5,40	19,00
3	3	Taco Pozo, Sgo.	8,00	19,40
4	4	Cachi, Sta.	2,60	18,70
5	5	Cafayate, Sta.	3,30	17,70
6	6	La Candelaria, Sta.	4,80	17,40
7	7	Nueva Esperanza, Sgo.	6,50	17,20
8	8	Los Frentones, Ch.	10,50	18,00
9	9	Volcán, Cat.	2,00	16,90
10	10	Villa Ángela, Ch.	11,60	16,80
11	11	Santa María, Cat.	2,50	16,00
12	12	Monteros, Tuc.	3,90	15,70
13	13	Hualfin, Cat.	1,40	15,30
14	14	Termas de Río Hondo, Sgo.	5,20	14,70
15	15	Suncho Corral, Sgo.	8,20	14,30
16	16	Santa Margarita, SF	11,70	13,70
17	17	Andalgalá, Cat.	1,90	14,10
18	18	El Rodeo, Cat.	3,10	13,60
19	19	San Fernando del Valle de Catamarca, Cat.	4,50	13,20
20	20	Añatuya, Sgo.	9,50	12,90
21	21	Famatina, LR	0,80	12,20
22	22	Chilecito, LR	2,20	11,80
23	23	Recreo, Cat.	6,40	11,30
24	24	Villa de María, Cba.	8,90	11,20
25	25	Sunchales, SF	11,50	10,40
26	26	La Rioja, LR	4,20	9,90

Apéndice. Datos de identificación de nodos (cont.)


<i>Núm. sec.</i>	<i>Núm. nodo</i>	<i>Nombre del nodo</i>	<i>Coordenadas X</i>	<i>Coordenadas Y</i>
27	27	Baldecitos, LR	2,50	9,10
28	28	San Francisco, Cba.	11,40	9,10
29	29	Córdoba, Cba.	8,70	8,90
30	30	Jacha, SJ.	1,60	8,30
31	31	San Luis, SL	5,90	3,90
32	32	Corral de Bustos, Cba.	11,00	3,60
33	33	La Carlota, Cba.	10,00	3,50
34	34	Río Cuarto, Cba.	8,20	3,50
35	35	Mendoza, Mza.	4,50	3,10
36	36	Justo Daract, SL	8,00	2,10
37	37	San Rafael, Mza.	5,30	1,30
38	38	Nueva Galia, SL	7,80	1,00
39	39	General Pico, LP	10,40	1,60
40	40	Trenque Lauquen, BA	11,30	0,10
41	41	Las Varillas, Cba.	11,10	7,90
42	42	Chepes, LR	5,10	7,10
43	43	Río Tercero, Cba.	9,60	6,70
44	44	Caucete, SJ	3,70	6,60
45	45	Villa María, Cba.	10,30	6,10
46	46	Uspallata, Mza.	2,50	5,00
47	47	La Tranca, SL	4,10	4,80
48	48	Villa Dolores, Cba.	7,90	5,10
49	49	Marcos Juárez, Cba.	11,70	5,40
50	50	Bell Ville, Cba.	10,70	4,70

PLANEAMIENTO AGREGADO

a Objetivo

Distinguir la relación entre los planes agregados y los planes de una empresa a corto y a largo plazo, identificando las dimensiones en las cuales se lleva a cabo la acumulación. Preparación de listas de diferentes tipos de alternativas reactivas y agresivas utilizando un procedimiento a base de una hoja de cálculo para evaluar diferentes estrategias de nivel, de persecución y mixtas.

b Material complementario sugerido

 82_Planeamiento Agregado



Nivel de la fuerza de trabajo con horas extra y horarios abreviados

El gerente de un centro de distribución tiene que determinar cuántos empleados de tiempo parcial debe mantener en su nómina, para la función de recoger mercaderías. El desea desarrollar un plan de personal con una fuerza de trabajo de nivel, que en su aplicación incluya horas extra y horarios abreviados. Su objetivo es mantener estable la fuerza de trabajo de tiempo parcial y minimizar el uso de horarios abreviados. El alcanzará esta meta utilizando la mayor cantidad posible de horas extra en el período pico de actividad.

El gerente divide el año en 13 períodos de contabilidad, cada uno con cuatro semanas de duración. Cada empleado de tiempo parcial trabaja un máximo de 20 horas por semana en un horario de tiempo regular, pero el número real de éstas puede ser menor. El centro de distribución acorta el día laboral de cada trabajador durante los períodos de actividad baja, en lugar de pagar horarios abreviados. Una vez incluido en la nómina de pago, cada trabajador es empleado todos los días, pero es posible que sólo trabaje unas cuantas horas. Las horas extra pueden usarse en los períodos pico de actividad para evitar que los horarios abreviados sean excesivos.

Los requisitos de la fuerza de trabajo se ilustran como el número de empleados de tiempo parcial que se requieren en cada período de contabilidad, dentro del horario regular máximo de 20 horas por semana. Por ejemplo, en el período de contabilidad 6, se estima que se requerirán 20 empleados de tiempo parcial, que deberán trabajar 20 horas por semana en el régimen de tiempo regular.

	Período de contabilidad													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Requisito*	5	6	8	15	17	20	15	15	10	16	14	14	12	167

* número de empleados de tiempo parcial

Actualmente, la empresa cuenta con 10 empleados de tiempo parcial que no han sido sustraídos de los requisitos antes expuestos. Las restricciones en términos de empleo y el costo de la información son los siguientes:

1. Las dimensiones de las instalaciones de capacitación limitan a no más de 10 el número de nuevos empleados que es posible contratar en cualquier período.
2. No se permite ninguna orden atrasada; en cada período se debe satisfacer toda la demanda.
3. Las horas extra no pueden exceder el 25% de la capacidad del horario regular (es decir, 5 horas) en ningún período. Por lo tanto, lo más que puede trabajar cualquier empleado de tiempo parcial es $1,25(20) = 25$ horas por semana.
4. En este caso, es posible asignar los siguientes costos:

Tasa salarial en tiempo regular	\$500 por período de contabilidad a 20 horas por semana
Salarios en horas extra	150% de la tarifa de tiempo regular
Contratación	\$600 por persona
Despidos	\$100 por persona



Persecución con contrataciones y despidos

El gerente del centro de distribución del ejercicio .//01 desea determinar ahora el plan de personal para el centro utilizando la estrategia de persecución a fin de evitar totalmente las horas extra y los horarios abreviados.



Estrategia mixta

El gerente de planificación de la producción de una pequeña empresa manufacturera necesita diseñar un plan agregado para el año próximo, el cual tendrá que dividir en 13 períodos de cuatro semanas. Cada empleado trabajará 40 horas por semana de tiempo regular y el horario abreviado se pagará. Los requisitos y todas las alternativas deberán expresarse en términos de períodos-empleado equivalentes. Se ha presentado el siguiente pronóstico acerca de los requisitos de demanda para el año próximo, previamente convertidos de unidades de producto a períodos-empleado equivalentes:

	Período de contabilidad													Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Requisito	20	37	96	180	204	240	180	180	120	192	168	169	144	1929

Actualmente hay 120 trabajadores empleados. El gerente puede modificar la fuerza de trabajo por medio de contrataciones y despidos. Todos estos recursos están permitidos: horarios abreviados pagados, horas extra, vacaciones, subcontratación, inventario y órdenes atrasadas. Al comienzo del período 1 no hay inventario inicial ni órdenes atrasadas. Las horas extra no pueden exceder, en ningún período, el 25% de la capacidad en tiempo regular. Puesto que las órdenes atrasadas están permitidas, los faltantes y las prórrogas por acumulación de pedidos no lo están. De ordinario, solamente una de las tres alternativas es aplicable a cualquier situación particular. En algún momento del año deberá concederse un total de 75 períodos-empleado equivalentes por concepto de vacaciones pagadas. Se pueden asignar los siguientes costos:

Producción en tiempo regular	\$2.000 por períodos-empleado equivalentes
Producción en horas extra	150 porcentaje de la tasa de tiempo regular
Subcontratación	\$3.800 por períodos-empleado equivalentes
Contrataciones	\$2.400 por persona
Despidos	\$400 por persona
Inventario	\$40 por períodos-empleado equivalentes por período
Órdenes atrasadas	\$500 por períodos-empleado equivalentes por período

 171 *Estrategia mixta*

Una empresa que se dedica al tendido de cables telefónicos y a otras tareas de construcción se enorgullece de su buen servicio y se esfuerza por completar todos los pedidos de servicio en el mismo periodo de planificación en que son recibidos.

Cada trabajador aporta 600 horas de tiempo regular por periodo de planificación y puede trabajar hasta 100 horas extra en el curso de dicho periodo. El departamento de operaciones ha estimado los siguientes requisitos de fuerza de trabajo para ese tipo de servicios, durante los próximos cinco periodos de planificación:

Periodo de planificación	1	2	3	4	5
Demanda (horas)	21.000	18.000	30.000	12.000	24.000

La compañía paga salarios de tiempo regular, a razón de \$6.000 por empleado y por periodo, por cualquier tiempo que el empleado haya trabajado, hasta 600 horas (incluido el horario abreviado). La tasa de pago por horas extra es de \$15 por hora, a partir de 600 horas. La contratación, la capacitación y el equipamiento de un nuevo empleado cuestan \$8.000. Los costos por concepto de despidos son de \$2.000 por empleado. En la actualidad, 40 empleados trabajan para la empresa en esta capacidad. No se permiten aplazamientos en el servicio ni órdenes atrasadas. Utilice el método de la hoja de cálculo y trate de responder a las siguientes preguntas:

- a) Desarrolle un plan de fuerza de trabajo de nivel en el cual se usen solamente las opciones de horas extra y horario abreviado. Maximice el uso de horas extra en el periodo de máxima actividad, para minimizar el nivel de la fuerza de trabajo y la magnitud del horario abreviado.
- b) Prepare una estrategia de persecución, usando solamente la alternativa de contrataciones y despidos, para ajustar la fuerza de trabajo. ¿Cuáles son los números totales de empleados contratados y despididos?
- c) Proponga un plan de estrategia mixta que resulte eficaz.
- d) Compare los costos totales de los tres planes.

JUST IN TIME Y OPERACIONES ESBELTAS

a Objetivo

Comprender la aplicación de los conceptos justo a tiempo, sistema de producción Toyota y operaciones esbeltas. Entender qué son las sociedades JIT. Determinar el tiempo de preparación óptimo. Definir el concepto kanban y calcular su número requerido. Explicar los principios del Sistema de producción Toyota.

b Material complementario sugerido



83_Just in Time



Pérdidas de la producción

Indique cuál es el origen de cada una de las 7 pérdidas (o desperdicios) indicados en la manufactura esbelta. Esquematice su interrelación.



Pérdidas de la producción

Clasifique cada una de las actividades que se encuentran en la tabla, con el siguiente criterio (las actividades forman parte del proceso de fabricación de una pared de madera):

- I. Agrega valor.
- II. No agrega valor pero es necesaria.
- III. No agrega valor y es innecesaria.

Actividad	Clasificación (ej. //02)	Nro. pérdida (ej. //03)
Buscar herramientas		
Acomodar herramientas sobre el puesto de trabajo		
Buscar maderas en depósito		
Medir y marcar maderas		
Cortar maderas		
Buscar caños en depósito		
Buscar agujereadora en depósito		
Preparar agujereadora (colocar y ajustar mecha)		
Clavar maderas		
Realizar agujereado de maderas en una posición inadecuada		
Llevar agujereadora a depósito		
Buscar lijas en depósito		
Lijar maderas		
Buscar mecha en pañol		

Actividad	Clasificación (ej. ./02)	Nro. pérdida (ej. ./03)
Afilar mecha de agujereadora		
Agujerear maderas		
Llevar agujereadora a depósito y mecha a pañol		
Transportar una pila de maderas con los brazos y de manera forzada, desde puesto de trabajo hasta la sierra circular		
Esperar a que se desocupe la sierra		
Cortar maderas		
Regresar a puesto con las maderas		
Preparar pegamento para pegar maderas		
Pegar maderas		
Ordenar y limpiar puesto de trabajo		



Pérdidas de la producción

A aquellas actividades que ha clasificado con los números II o III en el ejercicio ./02, especifique a qué tipo de pérdida o desperdicio, según la tipificación realizada por TOYOTA, pertenece cada una (última columna de la tabla).



SMED [Single Minute Exchange of Die]

- ¿Qué significa SMED y para qué se utiliza?
- ¿Qué ventajas tiene la aplicación de SMED?
- ¿Cuáles son las 4 etapas básicas para aplicar SMED?
- Piense en un ejemplo de SMED. ¿La aplicación de qué otra herramienta de mejora continua podría aportar a mejorar el tiempo de set up?



JIT - Sistema Kanban

- El tirón inicial en un sistema Kanban es ejercido por:
 - La primera estación de fabricación.
 - El capataz de producción.
 - La programación de ensamble final.
 - La primera estación de ensamblaje.
 - La programación de la fecha de vencimiento.
- ¿Cuáles de las siguientes declaraciones concernientes a JIT es verdadera?
 - La implementación JIT involucra un proceso de prueba y error.
 - JIT es efectiva si su meta en la implementación es sobrepasar a los Japoneses.
 - Es implementada a través de un proceso muy fácil y coherente.
 - La implementación de JIT es un proceso relativamente corto.
 - Todas las respuestas anteriormente citadas son correctas.



JIT - Sistema Kanban

a) ¿Cuál de las siguientes opciones no está asociada con producción JIT?

- I. Tecnología de grupo.
- II. Reducción de tamaños de lote.
- III. Aumento de gastos de almacenaje.
- IV. Los tiempos de Set-Up grandes.
- V. Carga trabajo uniforme.

- A. I y II solamente
- B. II y III solamente
- C. III y IV solamente
- D. III, IV y V solamente
- E. I, II y V solamente

b) Alguna capacidad en exceso en un sistema JIT...

- A. es un sistema pobremente diseñado.
- B. no es considerado un problema serio.
- C. siempre puede ser eliminada.
- D. quiere decir que las máquinas de altos precios están desocupadas.
- E. no es común.

c) En un sistema JIT, la calidad es:

- A. reducida por la productividad alta.
- B. aminorada por la inspección frecuente.
- C. incorporada, sin inspección en el proceso.
- D. aminorada por ahí inspeccionando cada artículo.
- E. basada en la aceptación tomando muestras.



JIT - Cálculo del número de contenedores

Elev-E fabrica conjuntos de brazo de balancín que se utilizan en los sistemas de dirección y suspensión de camiones con tracción en las cuatro ruedas de la fábrica Mercedes Benz emplazada la localidad bonaerense de Cañuelas y ha implementado un sistema Just in Time, de acuerdo a los requisitos especificados por su principal cliente.

Un contenedor típico de partes pasa 0,02 día en procesamiento y 0,08 día en manejo de materiales y periodos de espera, durante su ciclo de manufactura. La demanda diaria para esa parte es de 2.000 unidades. La gerencia considera que su demanda es lo suficientemente incierta como para justificar un inventario de seguridad equivalente al 10% de su inventario autorizado.

- a) Si hay 22 partes en cada contenedor, ¿cuántos contenedores tendrán que ser autorizados?
- b) Supongamos que, gracias a una propuesta para revisar la distribución física de la planta, el tiempo de manejo de materiales y de espera se reduciría a 0,06 día por contenedor, ¿cuántos contenedores se necesitarían si se aprobara esa propuesta?



JIT - Cálculo del número de contenedores

Una compañía que ha decidido utilizar un sistema kanban trabaja con un grupo de máquinas que no es eficiente. Por ejemplo, la demanda diaria correspondiente a la parte L105A es de 3.000 unidades. El tiempo de espera promedio para recibir un nuevo contenedor de partes es de 0,8 día. El tiempo de procesamiento para un contenedor de L105A es de 0,2 día, y la capacidad de cada contenedor es de 270 unidades. La empresa cuenta actualmente con 20 contenedores para ese elemento.

1. ¿Cuál es el valor de la variable de política, ?
2. ¿Cuál es el inventario planeado total (trabajos en proceso y bienes terminados) del elemento L105A?
3. Supongamos que la variable de política, , tuviera un valor de 0, ¿cuántos contenedores se necesitarían ahora? ¿Cuál es el efecto de la variable de política en este ejemplo?



Sistemas de mejora

Asigne a cada enunciado los números de los ítem según corresponda a:

- MRP
- Estandarización de las operaciones
- Distribución en planta en forma de U
- El sistema KANBAN
- El sistema SMED

1. Trabaja con inventario de demanda dependiente.
2. Cada centro de trabajo debe contar con una zona de inputs y outputs para almacenar elementos.
3. El principio ABC no funciona con este sistema, porque es necesario controlar y suministrar todas las partes, aún los artículos de la clase C.
4. Al disminuir los tiempos improductivos de los cambios, aumenta la tasa de utilización de la maquinaria y la productividad.
5. Es un sistema de arrastre basado en la utilización de una serie de tarjetas.
6. Al permitir plazos de fabricación y entrega muy cortos, la empresa puede dejar de fabricar para almacén y adaptar su fabricación a los pedidos reales de los clientes.
7. Consiste en determinar el orden secuencial de las operaciones que ha de ejecutar un operario polivalente al manejar distintas máquinas.
8. Si no existe capacidad disponible se debe cambiar el plan maestro.
9. Trata de utilizar la mínima cantidad posible de trabajo en curso, a la cual denomina: cantidad estándar de trabajo en curso.
10. El mismo trabajador que introduce un nuevo ítem en la primera máquina es el encargado de sacar otro terminado en la última.
11. Trabaja con tres elementos básicos: ciclo de fabricación de un ítem, ruta estándar de operaciones de un operario y cantidad estándar de trabajo en curso.
12. El programa maestro proporciona o explota en forma de ordenes de compra para materia prima y ordenes de taller.
13. Permite la disminución del tamaño de los lotes y por lo tanto del tiempo de fabricación.
14. La reducción de las distancias entre las distintas máquinas facilita que un mismo operario pueda acceder a varias de ellas.
15. Su distribución proporciona una gran flexibilidad para adaptarse a cambios de la demanda.
16. Al trabajar con lotes pequeños los problemas de calidad son más rápidamente detectados y afectan a menor número de piezas.
17. Según la demanda, aumenta o disminuye el número de trabajadores dentro de una línea y el número de máquinas manejadas por cada uno de ellos.

18. En cada zona de almacenaje será necesario la instalación de uno o más buzones.
19. Ayuda a disminuir la cantidad de existencia de productos en curso.
20. Verifica las órdenes que resultan de la explosión de las partes, con el fin de determinar si existe o no capacidad disponible.
21. Facilita la comunicación y la ayuda mutua al estar los trabajadores muy cerca unos de otros, lo cual es fundamental para un buen equilibrio de la línea.
22. Hay que fijar los diagramas de flujos de forma que cada elemento pueda provenir de un solo lugar y tenga un camino claramente definido.

PROGRAMACIÓN PROCESOS EN LÍNEA

a Objetivo

Comprender la importancia de la programación para el buen rendimiento de una empresa, aplicando herramientas de programación para operaciones en línea, distinguiendo ente las diversas formas en las cuales los gerentes de operaciones programan la atención a los clientes con el fin de brindarles un servicio puntual y para utilizar la capacidad fija.

b Material complementario sugerido



85_01_Programación_Proceso Continuo



Cuello de botella

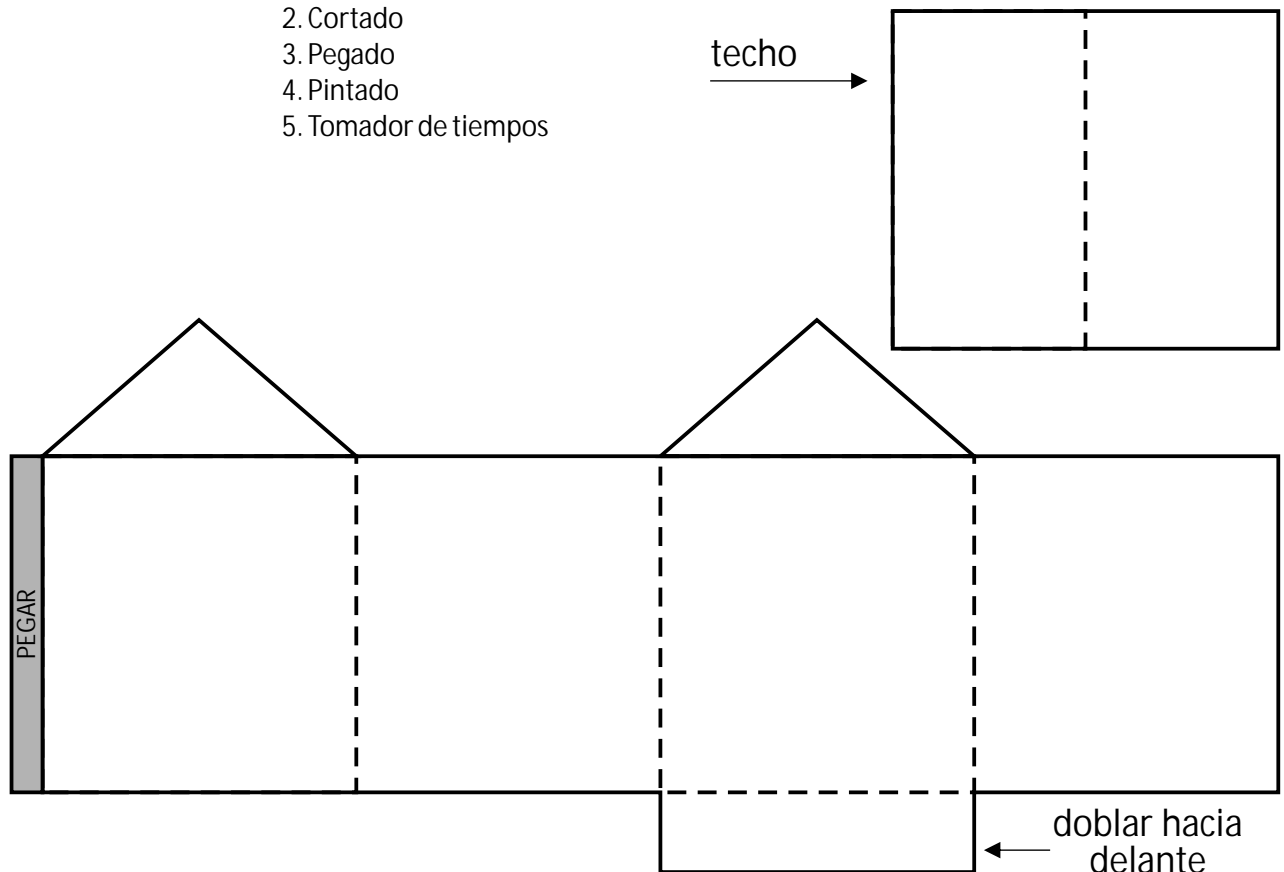
Instructivo: ejercicio de identificación de cuello de botella y redistribución de las tareas.

Material de trabajo: hojas en blanco, una plantilla con el contorno de las figuras a marcar, 1 tijera, 1 adhesivo sintético (o cinta de pegar) y 1 marcador.

Producto: casa de papel [ver imagen]

Puestos de trabajo:

1. Marcado
2. Cortado
3. Pegado
4. Pintado
5. Tomador de tiempos



Operarios: 1 por puesto

Instructivo: la actividad consiste en realizar casa de papel como se muestra en la figura.

Dispondremos alrededor de una mesa cuatro personas que tendrán cada una distintas tareas: el primero marcará el contorno de la figura con dos plantillas en una hoja de papel [una para el techo y otra para la base de la casa que deberá haber preparado previamente], el segundo será el cortador, deberá recortar las figuras que le lleguen de la etapa de marcado, el tercero unirá con un adhesivo las dos partes que componen la casa y finalmente el cuarto pintará puertas y ventanas.

Una vez listos los participantes alrededor de una mesa y el material preparado comenzarán a trabajar en la secuencia correspondiente y realizando 5 casas por vez, es decir el primero marca ambas partes de 5 casas y las pasa a la etapa de cortado e inmediatamente comienza a marcar el segundo lote de 5 casas, el segundo hace lo mismo a medida que le va llegando el material para cortar y así sucesivamente.

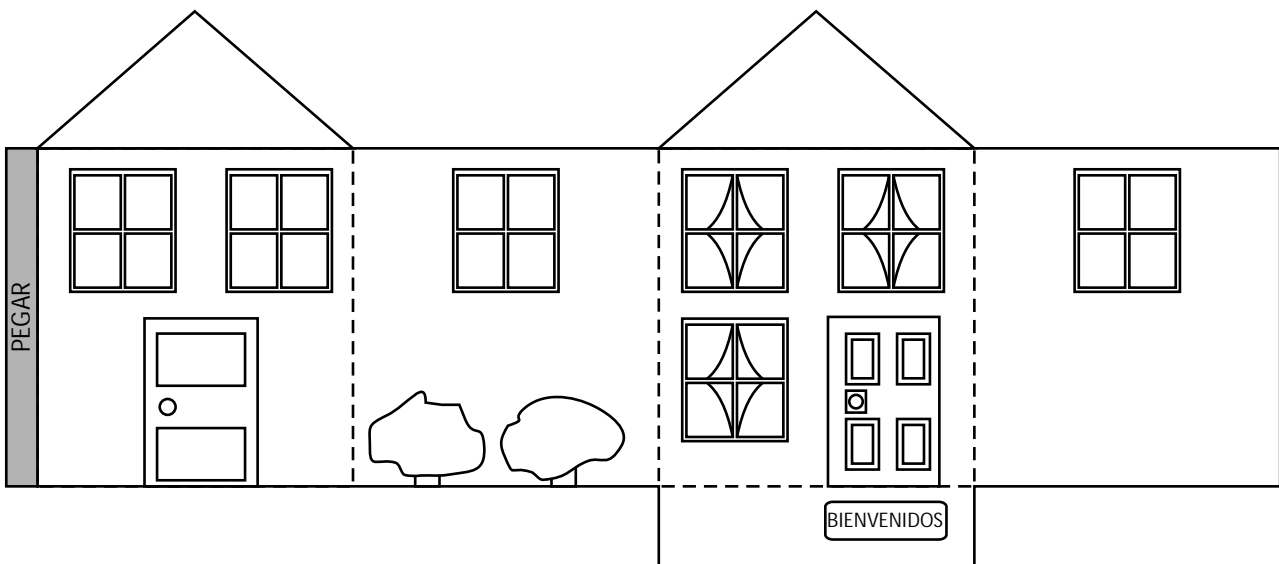
Al iniciar la producción comienza a tomarse el tiempo.

Se sigue la siguiente secuencia de producción:

1. Marcado dibuja 5 techos y bases de las casas pero no pasa ninguna hoja marcada hasta que no termina el lote.
2. Cortado realiza el corte de los techos y bases, del lote que le llegó desde marcado.
3. Pegado une el techo con la base también en la cantidad que le entregó cortado.
4. Pintado realiza las ventanas y puertas de las casas.

Consignas:

- ¿Qué puesto de trabajo considera que es el cuello de botella?
- ¿Cómo aumentaría la capacidad de producción del cuello de botella?
- ¿Cómo redistribuiría las tareas entre los participantes para aumentar la productividad?



Modelo terminado



Nivelado de la producción

Instructivo: ejercicio de producción en lotes grandes y lotes chicos.

Continuamos con la construcción de casas del ejercicio .//01 pero esta línea de fabricación hace casas con puertas y ventanas de dos colores diferentes.

Material de trabajo: hojas en blanco, una plantilla con el contorno de las figuras a marcar, 1 tijera, 1 adhesivo sintético (o cinta de pegar) y dos marcadores de colores diferentes.

Producto: casa de papel.

Puestos de trabajo:

1. Marcado
2. Cortado
3. Pegado
4. Pintado
5. Tomador de tiempos

Puestos de trabajo: 1 por puesto

Cantidad máxima a producir: 20 casas, 10 casas con puertas y ventanas de un color y 10 casas con puertas y ventanas de otro color.

CASO #1:

Fabricar primero las 10 casas con puertas y ventanas de un color juntas y luego las restantes 10 casas con puertas y ventanas del otro color. Fabricando en lotes de 10 casas, es decir que el primer puesto marca 10 techos y 10 bases y recién después de eso pasa el lote al siguiente proceso, los restantes puestos hacen lo mismo.

CASO #2:

Fabricar una casa de un color y otra de otro color. Pero en esos casos el primer puesto marca sólo un techo y una base y pasa ambas partes al proceso siguiente, cortado las corta y las pasa, pegado las pega y pintado pinta una casa de un color y la siguiente de otro.

Cada 1 minuto luego de iniciada la producción, 2 clientes arriban al local en busca de 1 producto cada uno.

Tendrá que haber una persona que hace de vendedor y dos que llegan a comprar, estos deciden qué producto quieren y se lo solicitan al vendedor. Si puede cumplir con ambos pedidos los entregará y si puede cumplir con uno y con otro no, entregará el que puede y anotará como venta perdida a aquel que no pudo cumplir.

Una vez alcanzada la producción de las 20 casas finaliza el ejercicio pero ningún puesto deja de producir hasta que éste finaliza las 20 primeras casas y en base a esto intentaremos completar la siguiente tabla.

Antes de hacer el ejercicio, completar los datos según lo que usted estima que sucederá. Luego completar la table según los resultados del ejercicio.

<i>Indicadores</i>	<i>Lotes Grandes</i>		<i>Lotes Chicos</i>	
Ventas realizadas				
Ventas perdidas				
Stock de producto en proceso				
Distancia recorrida (de los lotes, distancia entre procesos 5m.)				
Personal				
Tiempo de respuesta para producir las 10 casas				
Tamaño de lote	10		1	
Stock de producto terminado (no vendido) al finalizar la producción				

Consignas:

- ¿Qué ventajas y desventajas observa a medida que se achica el lote de producción?
- ¿Cómo redistribuiría las operaciones para disminuir el tiempo de respuesta?
- ¿Qué conclusiones podría sacar del análisis de la tabla?



Balanceo de línea

VALENTINA SPORTS es una empresa textil que se dedica a la fabricación de ropa deportiva. La gerencia está evaluando el lanzamiento de nuevos diseños de remeras para el próximo verano. Para esto tiene que disponer de una nueva línea de fabricación dentro de la empresa, ya que las líneas actuales están saturadas en cuanto a la capacidad de producción. El departamento de diseño de producto determinó las taras de confección de la prenda y el orden en que debe llevarse a cabo.

A partir de un estudio de métodos y tiempos que realizó el departamento de ingeniería industrial de la Carrera de Diseño de la UNMDP, se determinaron los tiempos de ejecución para cada tarea. Dichos datos se muestran en la siguiente tabla además de las máquinas en

Número de operación	Descripción de la tarea	Máquina	Tiempo	Predecesoras
10	Dobladillar ruedo bajo	OV2H	0,26	---
20	Unir hombros	OV3H	0,20	10
30	Pegar cuello	OV3H	0,27	20
40	Pegar tiras con etiquetas	R2A	0,29	30
50	Dobladillar mangas	OV2H	0,22	---
60	Cerrar mangas	OV3H	0,20	50
70	Pegar mangas	OV3H	0,55	40, 60
80	Deshebrar, revisar y empacar	Manual	0,65	70
Total			2,64 min/prenda	

A partir de estos datos la gerencia quiere saber:

- ¿Cuál es la máxima producción de remeras por día que la empresa puede suministrar si las horas disponibles de producción son de 500 minutos por día?
- Dibujar el diagrama de precedencia y diseñar la línea de fabricación para la producción máxima. Esto se refiere a determinar el balanceo de la línea. Realice el balanceo de la manera que crea más conveniente y comente los resultados.
- ¿Cuántos operarios y máquinas hacen falta?, ¿cuál es el porcentaje de ocupación de las máquinas?



TOQ - Teoría de las Restricciones

- Goldratt sostiene que la productividad debería ser medida en términos de:
 - trabajo por horas.
 - las metas operacionales.
 - costo del material.
 - reducción de costos fijos.
 - la mejora de calidad.

- 2) ¿Cuál de las siguientes tareas son aceptables para encontrar cuellos de botella?
- I. El perfil de la capacidad del recurso.
 - II. Observar la operación de sistema.
 - III. Entrevista a los supervisores.
 - IV. Entrevista a los trabajadores.
- a. I solamente.
 - b. I y II solamente.
 - c. II, III y IV solamente.
 - d. I, II, III y IV.
 - e. II, III y IV.



TOQ - Teoría de las Restricciones

¿Cuáles son los parámetros que deben cambiar y en qué sentido (aumentar o disminuir) para mejorar la rentabilidad en cualquier empresa?



TOQ - Teoría de las Restricciones

1) ¿Cuál de lo siguiente no es un componente del tiempo del ciclo de producción?

- a. El tiempo de Set up.
- b. El tiempo de proceso.
- c. El tiempo de cola.
- d. El tiempo de espera.
- e. El tiempo de externo.

2) ¿Para la parte que pasa por el cuello de botella, cuál de lo siguiente es usualmente el tiempo más grande?

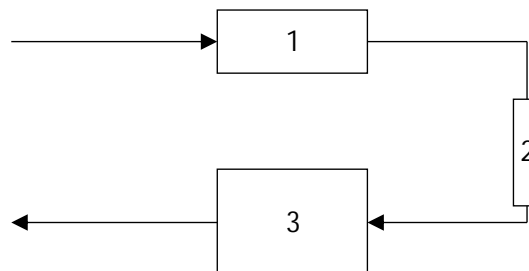
- a. El tiempo de Set up.
- b. El tiempo de proceso.
- c. El tiempo de cola.
- d. El tiempo de espera.
- e. El tiempo de externo.



TOQ - Teoría de las Restricciones

Para el siguiente esquema que describe un proceso en el cual el ancho de cada sector simboliza la capacidad del mismo, analizar:

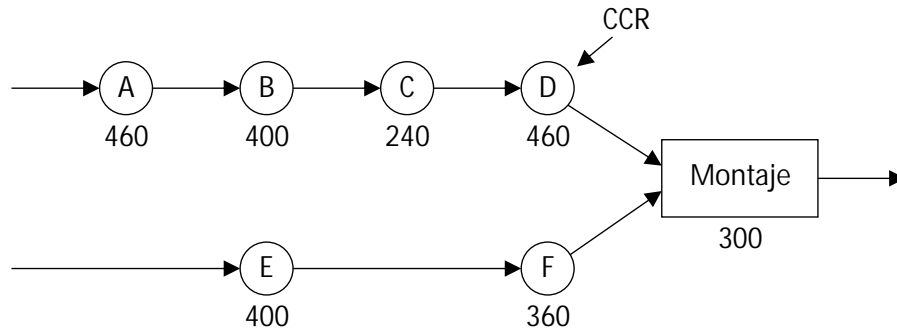
- a) Ante un problema de calidad que restringe la capacidad de la planta, ¿dónde ubicaría un puesto de inspección?
- b) Ante un aumento de la demanda se decidió aumentar la capacidad del proceso 3, ¿está usted de acuerdo?



TOQ - Teoría de las Restricciones

Considerando el flujo de proceso de la siguiente figura en el cual los números indican la capacidad en unidades por semana, indique:

- ¿Cuál es el cuello de botella en este proceso?
- ¿Cuál es la tasa de producción total para el proceso?
- ¿Dónde deben colocarse los amortiguadores de tiempo?
- ¿Dónde van las cuerdas?
- ¿Cuáles serán las tasas de producción en cada centro de trabajo?



TOQ - Teoría de las Restricciones

La siguiente figura muestra dos productos, M y N, que se venden en \$100 y \$110, con demandas de 90 y 100 por semana, respectivamente. Suponga que podemos vender esa demanda cada semana, si así lo deseamos.

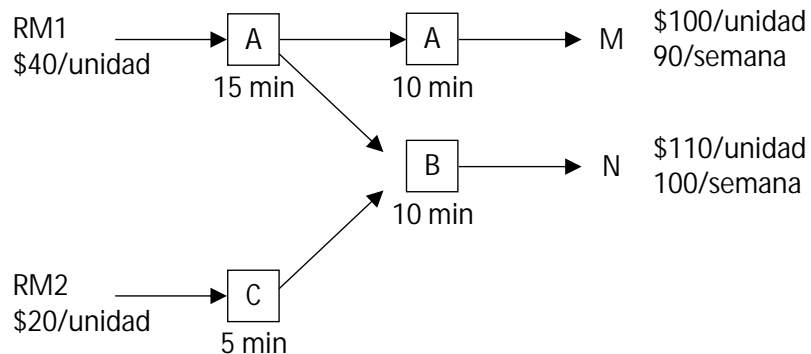
El producto M se obtiene de RM1, que cuesta \$ 40 por unidad y requiere, primero, de 15 minutos de procesamiento en el recurso A y después de otros 10 minutos en el mismo recurso A.

El producto N requiere que RM1 sea procesado 15 minutos en el recurso A y que RM2 (a un costo de \$ 20 por unidad) se procese en el recurso C con un tiempo de 5 minutos por unidad. Después se mueven los dos al montaje final, el cual requiere 10 minutos en el recurso B.

Están disponibles 2.400 minutos por semana de cada recurso.

Suponga que una unidad de RM1 se utiliza para producir una unidad de M y que se necesitan una unidad de RM1 y una unidad de RM2 para producir una unidad de N.

¿Qué programa de producción maximizará las utilidades?



La base de la teoría de las restricciones es que toda organización tiene restricciones que impiden que alcance un mayor nivel de desempeño y, según Goldratt, las restricciones que evitan el mejoramiento del desempeño deben estudiarse siguiendo de a uno los siguientes cinco pasos:

1. Identifique las restricciones del sistema.
2. Describa la forma de explotar las restricciones del sistema.
3. Subordine todo lo demás a la decisión anterior.
4. Eleve las restricciones del sistema.
5. Si en los pasos anteriores se ha eliminado una restricción, regrese al paso 1.

Aplique el proceso de estos cinco pasos para mejorar el desempeño del problema planteado en el ejercicio .//09.

PROGRAMACIÓN PROCESOS INTERMITENTES

a Objetivo

Comprender la importancia de la programación para el buen rendimiento de una empresa, aplicando herramientas de programación para operaciones intermitentes, distinguiendo entre las diversas formas en las cuales los gerentes de operaciones programan la atención a los clientes con el fin de brindarles un servicio puntual y para utilizar la capacidad fija.

b Material complementario sugerido



85_02_Programación_Flujo Intermitente



Secuencia de operaciones de una máquina

PEREZ TOURIÑO SA rectifica monobloques de motor. Actualmente, cinco monobloques están en espera de ser procesados. En un momento cualquiera, la compañía sólo cuenta con un experto en motores que está de guardia y es capaz de realizar este tipo de trabajo. A estas alturas, los defectos de cada motor han sido diagnosticados y los tiempos de procesamiento para todos los trabajos ya fueron estimados.

Se ha llegado a un acuerdo acerca de las fechas en que los clientes pueden esperar que los trabajos estén terminados. La siguiente tabla muestra la situación que prevalecía el lunes por la mañana. La planta permanece abierta de las 8 a.m. hasta las 5 p.m. todos los días de la semana, además de las horas que se requieran durante el fin de semana. Los tiempos al cabo de los cuales los clientes podrán recoger los trabajos se han medido en horas hábiles, a partir del lunes por la mañana.

<i>Monobloque</i>	<i>Tiempo de procesamiento incluida la prestación (h)</i>	<i>Hora programada de entrega al cliente (horas hábiles a partir de este momento)</i>
Ranger	8	10
Explorer	6	12
Bronco	15	20
Econoline 150	3	18

Elabore el programa de trabajo que necesita el experto en motores, aplicando:

- la regla EDD (fecha de vencimiento más próxima -del inglés *earliest due date*-)
- la regla SPT (tiempo de procesamiento más corto -del inglés *shortest processing time*-)

Para cada caso calcule las horas promedio de adelanto, las horas de retraso, el inventario del trabajo en proceso y el inventario total.



Reglas de decisiones múltiples

Las cinco primeras columnas de la siguiente tabla contienen información sobre un conjunto de cuatro trabajos que actualmente están en espera de ser procesados en un torno para motores. Varias operaciones, incluida la que se llevará a cabo en el torno para motores, tendrán que ser realizadas con cada uno de esos trabajos. Determine usted el programa de producción aplicando:

- a) regla CR (razón crítica -del inglés *critical ratio*-)
 b) regla S/RO (holgura por operaciones restantes -del inglés *slack per remaining operations*-)

trabajo	tiempo de operación en el turno para motores (h)	tiempo restante para la fecha de entrega (h)	número de operaciones restantes	tiempo restante en la planta (días)	CR	S/RO
1	2,3	15	10	6,1	2,46	0,89
2	10,5	10	2	7,8	1,28	1,10
3	6,2	20	12	14,5	1,38	0,46
4	15,6	8	5	10,2	0,78	-0,44



Reglas de secuenciación

Siete trabajos están esperando su procesamiento en una estación de trabajo. A continuación aparecen sus números de código, los tiempos estimados de producción y los tiempos prometidos de entrega.

número de código	tiempo de producción (horas)	tiempo a la fecha de entrega prometida (horas)
214	2,4	31
242	3,7	12
243	5,2	19
244	3,3	14
245	5,6	10
246	6,1	27
247	4,0	24

Determine la secuencia de producción de los trabajos utilizando las seis reglas que se detallan a continuación y el criterio de menor stock de material dentro del taller y menor tiempo de atraso prometido.

1. Fecha de vencimiento más próxima.
2. Menor tiempo de holgura.
3. FCFS - Primero en entrar, primero en atender.
4. LCFS - Último en entrar, primero en atender.
5. SPT - Tiempo de procesamiento más corto.
6. Aleatoria.



Programación de un grupo de tareas en 2 estaciones de trabajo

TANDILBER S.A. se dedica a la construcción y reparación de motores. La empresa acaba de recibir un pedido para reconstruir cinco unidades pertenecientes a equipo de manejo de materiales que se dañaron durante un incendio. Los motores serán reparados en dos estaciones de trabajo, de acuerdo con el siguiente plan:

- a) regla CR (razón crítica -del inglés *critical ratio*-)
 b) regla S/RO (holgura por operaciones restantes -del inglés *slack per remaining operations*-)

Estación de Trabajo 1: Desarmar el motor y limpiar sus partes

Estación de Trabajo 2: Reemplazar las partes según se requiera, probar el funcionamiento del motor y efectuar los ajustes necesarios

Sabiendo que el taller del cliente no podrá funcionar mientras no sean reparados todos esos motores, el gerente de la planta de reparaciones desea desarrollar un programa que minimice el lapso de fabricación y ha autorizado que las operaciones continúen día y noche hasta que todos los motores hayan sido reparados.

El tiempo estimado para la reparación de cada motor se presenta en la siguiente tabla:

motor	tiempo (horas)	
	estación de trabajo 1	estación de trabajo 2
M1	12	22
M2	4	5
M3	5	3
M4	15	16
M5	10	8

Determine la lógica para encontrar la secuencia óptima por medio del Algoritmo de Johnson y realice la gráfica de Gantt correspondiente.



Programación de un grupo de tareas en 3 estaciones de trabajo

En una empresa textil se ubican tres departamentos: Cardado, Hilado y Tejeduría.

¿Qué orden llevarán tres productos (P1;P2 y P3) de acuerdo al tiempo de operación indicado en la siguiente tabla.

producto	cardado	hilado	tejeduría
P1	5	2	12
P2	7	3	3
P3	9	5	4



Diagrama de Gantt

En el HOSPITAL REGIONAL se deben programar cinco muestras en el laboratorio del banco de sangre. Cada muestra pasa a través de hasta cuatro diferentes estaciones de prueba. El tiempo para cada prueba y las fechas límite para cada muestra se muestran en la siguiente tabla.

Utilizando una gráfica de Gantt, programe estas cinco muestras tomando primero en orden de prioridad la fecha límite más temprana y así sucesivamente.

muestra	estación de prueba (horas)	fecha límite (horas)
1	A/1, B/2, C/3, D/1	15
2	B/2, C/3, A/1, D/4	10
3	C/2, A/3, D/1, B/2	12
4	A/2, D/2, C/3, B/1	18
5	D/2, C/1, A/2, B/4	19

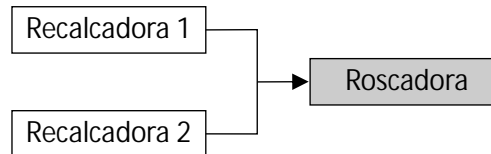


Programación diagrama de Gantt

En un taller de tonillería se trabaja con dos máquinas recaladoras y una roscadora (el proceso requiere pasar primero por la recaladora y luego por la roscadora). No se puede empezar a roscar si no se ha terminado de recalcar ese lote de piezas. El tiempo de traslado entre operaciones es cero. Se plantea realizar cuatro tipos de tornillos diferentes con los siguientes datos (se trabajan 8 horas diarias).

pieza	Recalcadora (piezas/hora)	Roscadora (piezas/hora)	Cantidad (piezas/hora)
1	120	200	1.200
2	50	100	1000
3	100	200	1800
4	120	100	800

El tiempo de preparación de máquinas es de 2 horas en la recalcadora y 1 hora en la roscadora.



Se pregunta:

- 1) ¿Cuál es la menor cantidad de horas de mano de obra que se puede usar?
- 2) ¿Cuál es el menor tiempo calendario necesario usando el mínimo posible de horas de mano de obra (esto implica que cada máquina se prepara sólo 1 vez)?
- 3) ¿Cuál es el menor tiempo calendario en que puede entregarse el trabajo?
- 4) Si la pieza 3 debe entregarse el segundo día a última hora, ¿cómo se modifica la programación?

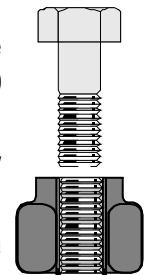


Programación diagrama de Gantt

Se programa la fabricación de 1.000 conjuntos como los de la figura en el mes de septiembre, 1.400 en el mes de octubre, 2.000 en el mes de noviembre, 1.600 en el mes de diciembre y 1.200 en el mes de enero.

El lead time del tornillo es de 3 meses: uno de mecanizado, otro para roscado y otro para zincado.

El del soporte es de 2 meses, uno de mecanizado y otro de pasivado. Luego para armar el conjunto un mes más que también se utiliza para entregar la pieza.



Se transcriben las hojas de ruta.

TORNILLO Material SAE 1050 o 1035 Largo 50 mm			
Operación	Máquina	Tiempo	Hombres
1. Conformado en frío	Martinete	0,1	1
2. Roscado	Torno	0,2	1
3. Zincado	Cuba	0,01	2

TORNILLO Material SAE 1010 o 1060 Largo 40 mm			
Operación	Máquina	Tiempo	Hombres
1. Mecanizado	Torno	0,3	1
2. Pasivado	Cuba	0,01	2
3. Armado	Banco	0,05	1

- Cuántas horas/hombre deben emplearse en el mes de octubre y cuántos materiales se deben tener disponibles para comenzar a fabricar en dicho mes.
- Realizar un diagrama de Gantt de carga de máquina para dicho mes.



Programación diagrama de Gantt

En un taller naval se fabrican piezas según las siguientes hojas de ruta.

PIEZA A	N	Descripción	Tiempo (minutos)	Máquina
	10	cortar	10	máquina 1
	20	rebarbar	6	piedra
	30	agujerear	8	agujereadora

PIEZA B	N	Descripción	Tiempo (minutos)	Máquina
	10	cortar	5	máquina 1
	20	soldar	7	máquina 2
	30	agujerear	2	agujereadora
	40	soldar	5	máquina 2

PIEZA C	N	Descripción	Tiempo (minutos)	Máquina
	10	agujerear	6	agujereadora
	20	soldar	2	máquina 2

Planificación quiere fabricar 100 piezas A, 200 piezas B y 300 piezas C.

Se pide hacer un diagrama de Gantt para ese trabajo. Los tiempos de preparación y transporte ante máquinas se deprecian.



Programación de la Fuerza de Trabajo

El lavadero automático de la estación de servicios de Constitución y la costa en Mar del Plata permanece abierto los siete días de la semana. El programa de requisitos es el siguiente:

Día	Lu	Ma	Mi	Ju	Vi	Sa	Do
Número de empleados	6	4	8	9	10	3	2

El encargado necesita un programa para la fuerza de trabajo en el cual se concedan dos días de descanso consecutivos y se minimice la cantidad correspondiente a la capacidad de holgura total. Para decidir en los casos de empate, en la selección de los días libres, la programación concederá la preferencia a la pareja sábado-domingo si ésta es una de las parejas empatadas. Si no es así, seleccionará arbitrariamente alguna de las parejas que estén empatadas.



Carga de trabajos hacia delante

Se proporciona la siguiente información para un taller sencillo con tres centros de trabajo (A, B, C) que constan de una máquina cada uno y de cinco proyectos (1, 2, 3, 4, 5) que deben cargarse.

proyecto	centro de trabajo / horas máquina	fecha límite (días)
1	A/2, B/3, C/4	4
2	C/6, A/4	3
3	B/3, C/2, A/1	4
4	C/4, B/3, A/3	4
5	A/5, B/3	2

Lleve a cabo una carga hacia delante de todos los trabajos suponiendo que se tienen 8 horas de movimiento y demoras en fila entre cada departamento y una jornada laboral de 8 horas.



Carga de trabajos hacia atrás

Se proporciona la siguiente información para un taller sencillo con tres centros de trabajo (A, B, C) que constan de una máquina cada uno y de cinco proyectos (1, 2, 3, 4, 5) que deben cargarse.

<i>proyecto</i>	<i>centro de trabajo / horas máquina</i>	<i>fecha límite (días)</i>
1	A/2, B/3, C/4	4
2	C/6, A/4	3
3	B/3, C/2, A/1	4
4	C/4, B/3, A/3	4
5	A/5, B/3	2

Lleve a cabo una carga hacia atrás de todos los trabajos suponiendo que se tienen 8 horas de movimiento y demoras en fila entre cada departamento y una jornada laboral de 8 horas.



Carga de trabajos hacia atrás y hacia delante

Se proporciona la siguiente información para cuatro trabajos y tres centros de trabajo o departamentos.

<i>proyecto</i>	<i>centro de trabajo / horas máquina</i>	<i>fecha límite (días)</i>
1	A/3, B/2, C/2	3
2	C/2, A/4	2
3	B/6, A/1, C/3	4
4	C/4, A/1, B/2	3

Suponga que se tienen 8 horas de movimiento y demoras en fila entre cada departamento y una jornada laboral de 8 horas.

- a. Lleve a cabo una carga hacia atrás de todos los trabajos.
- b. Haga la carga hacia delante de todos los trabajos.



UNIVERSIDAD NACIONAL
DE MAR DEL PLATA
.....



**Facultad de Ciencias
Económicas y Sociales**

