



CATEDRA DE GERENCIA DE OPERACIONES

Práctica Primer Parcial

La siguiente práctica es una recopilación de ejercicios tomados de exámenes hechos por la cátedra.

INDICADORES Y PRODUCTIVIDAD

1- Caso de Planeamiento Estratégico (Cuadro de Mando Integral)

Coca Cola. Mayor lucha por los consumidores

Usted fue contratado como consultor por el área de Planificación para que facilite el proceso de Planeamiento Estratégico, luego de realizar la auditoría externa e interna, se llega a las siguientes conclusiones resumidas en el siguiente cuadro FODA:

<p>Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mayor cuota de mercado en todo el mundo en el campo de las bebidas no alcohólicas • Campañas de marketing y publicidad enormes • Mayor cadena de distribución de bebidas • Clientela fidelizada • Poder para negociar los precios con los proveedores • Fuerte responsabilidad social de la empresa 	<p>Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Crecimiento en el consumo de agua embotellada • Crecimiento de la demanda de alimentos y bebidas saludables • Crecimiento en el consumo de bebidas no alcohólicas en los mercados emergentes • Expansión a través de adquisiciones
<p>Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentración en la producción de bebidas carbonatadas • Portafolio de productos poco diversificado • Grandes deudas por adquisiciones • El fracaso de la introducción de nuevas marcas • Posesión de marcas que no aportan suficientes ingresos 	<p>Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambio en los hábitos de consumo • La escasez de agua • Dólar demasiado fuerte • Reglamentaciones para imprimir información que puede ser comprometedoras en las etiquetas • Disminución de la utilidad bruta y neta • Competencia de las marcas de Pepsi • Mercado de bebidas carbonatadas saturado



Además, se identificaron los siguientes competidores:

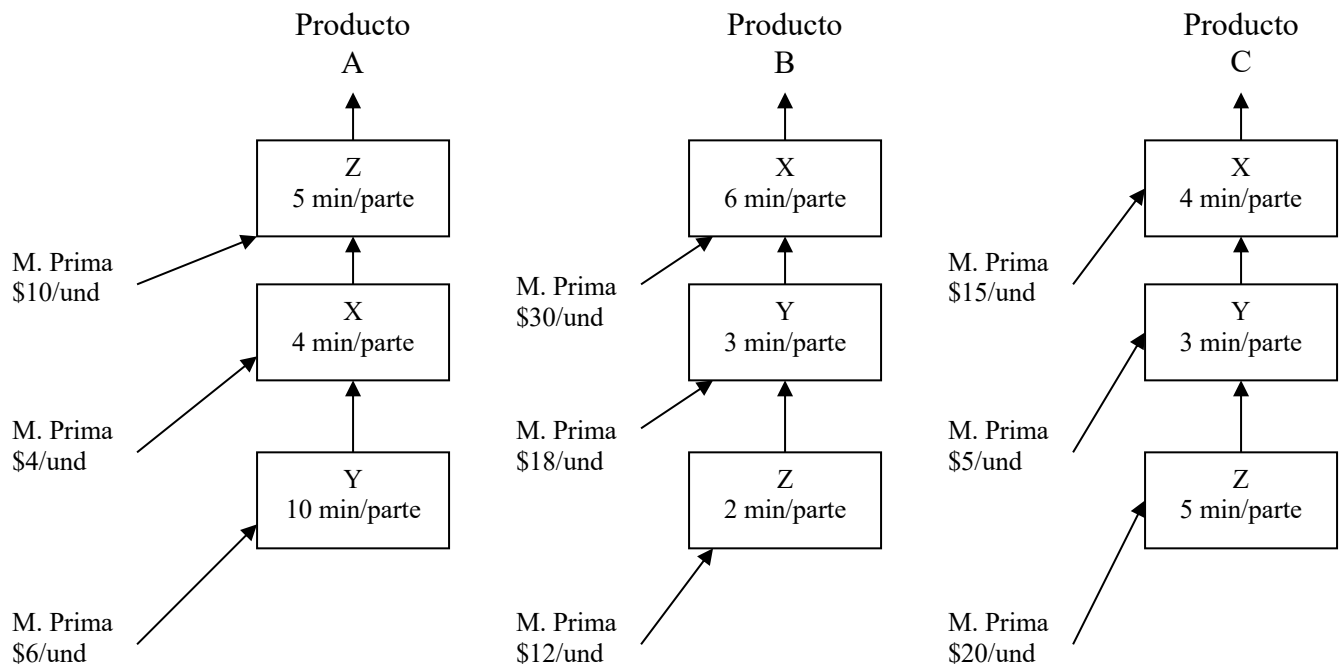
- Pepsi Co
- Dr Pepper Snapple Group
- Nestlé
- Cadbury Schweppes

Con base en esta información construya:

- El mapa estratégico conteniendo al menos 12 objetivos estratégicos.
- La ficha del BSC. Utilice de referencia la siguiente tabla:

Objetivo Estratégico	Indicador	Método de Medición	Fórmula	Meta	Iniciativa
1.					
2.					
...					

2- Usted heredó una suma de dinero de un familiar lejano, con dicho dinero usted quiere invertir en la bolsa de valores, específicamente en el mercado accionario. Existen tres posibles empresa que presentan estados financieros sólidos y una política de dividendos muy atractiva para posibles inversionistas. A, B y C venden en el mercado productos similares entre sí a un precio de \$50, \$75 y \$60 por unidad respectivamente. Las tres empresas participan en un mercado en expansión y pueden vender todo lo que logren fabricar. Las tres empresas cuentan con tres centros de trabajo (X, Y y Z) que procesan los productos y tal y como se indica en el siguiente cuadro:





Las tres empresas tienen costos de mano de obra por \$75.000 al año y costos de bienes de capital por \$200.000, todas trabajan 8 horas al día por 360 días al año. ¿Con base en la productividad total, con cuál empresa sería más conveniente invertir?

3- Dos compañías, Stator Inc. Y Rotor Corporation, compiten en el mismo mercado. Stator utiliza 500 trabajadores y \$1.000.000 en equipo para producir 1500 máquinas al año. Rotor utiliza 100 trabajadores y \$5.000.000 de equipo para producir 1200 máquinas al año. Compare la productividad de la mano de obra de cada empresa, luego calcule y compare la productividad de sus capitales. Por último considere que todos sus trabajadores ganan \$20.000 al año. y calcule la productividad de la mano de obra y capital si la primera empresa vende las máquinas en \$15.000 cada una y la segunda empresa venda sus máquinas en \$18,000 cada una.

4- Grano de Oro S.A., es un beneficio de café que se encuentra en las faldas del volcán Barva, el proceso de beneficiado consta de 3 operaciones principales de flujo continuo que poseen los estándares mostrados en la siguiente tabla:

	Libras por hora	Bolsas de 250 gramos por hora
Chancador	240	435.49
Despulpadora	320	580.66
Pilas de Secado	400	725.82

En la actualidad se están procesando dos lotes de A y B respectivamente, el primero por 1000 quintales y el segundo por 500 quintales y se está obteniendo una eficiencia proporcional del 80% con respecto a las unidades elaboradas de A y una eficiencia proporcional del 85% para B. Se desea una eficiencia global real del 90%. Si un quintal equivale a 80 libras de café:

- ¿Qué productividad relativa a Kg procesados totales (A+B), es requerida para llegar a la meta, ¿si ya se han producido 300 quintales de A y 100 de B?
- ¿A cuánto deben ajustarse las productividades relativas a bolsas de 250 gramos procesados de A y B respectivamente, si se quiere que el 90% de eficiencia por desviación se cumpla para ambos productos, si ya se han producido 300 unidades de A y 100 de B?

5- Un restaurante de comida rápida sirve hamburguesas normales, hamburguesas con queso y sándwiches de pollo. El restaurante cuenta una hamburguesa con queso como equivalente a 1.25 hamburguesas normales y un sándwich de pollo como 0.8 hamburguesa normal. Actualmente tiene cinco empleados de tiempo completo que trabajan 40 horas a la semana. Si el restaurante vendió 700 hamburguesas normales, 900 hamburguesas con queso y 500 sándwiches de pollo en una semana, ¿cuál es su productividad? ¿Cuál habría sido su productividad si hubiera vendido el mismo número de unidades pero la mezcla fuera de 700 de cada tipo?





6- Un proceso debe producir 13500 unidades en 360 horas según el estándar. Sin embargo, faltando tres días para hacer la entrega, se han producido 3650 unidades en 115 horas. Por otro lado, la eficiencia mínima esperada es de 85% calculada como Hrs std/ Hrs reales.

- Evalúe la eficacia.
- Realice un análisis de la eficiencia. En cuánto debe aumentar la productividad real para que a eficiencia sea de 90%?

7- Una Mini Pyme fabrica cosméticos y productos de uso personal. El proceso de producción del acondicionador consta de 4 procesos que serían: calentar el agua junto con el Bronidox L, luego de caliente agregar el Dehyquart, Lanolina, Vaselina sólida, Vaselina líquida, Aceite de almendra y el Aceite de coco y mezclar bien todos estos ingredientes. Luego agregar el Alcohol Cetílico y dejar enfriar, finalmente cuando está casi frío se debe agregar la fragancia que sería el cuarto y último proceso.

Se sospecha que existe desperdicio en el uso de las materias primas a la hora de fabricar los productos, para determinar la veracidad de esta sospecha se desea calcular los niveles de productividad de la materia prima para cada etapa del proceso de producción. Se ha decidido iniciar el análisis con su producto estrella, el acondicionador.

A continuación, se presenta una tabla con la cantidad de materia prima necesaria para fabricar 1 galón de acondicionador y el costo por unidad de empaque con el que cobra y despacha el proveedor:

Estándar para la fabricación de 1 galón del Acondicionador					
Materias primas	Onzas	Costo/empaque	Materias primas	Onzas	Costo/empaque
Alcohol cetílico	6	\$7/500 grs	Lanolina	1	\$6/200 grs
Dehyquart	4	\$4/kilo	Aceite de coco	1	\$64/3,5 kg
Vaselina sólida	1	\$5/kilo	Agua	3 (litros)	\$1,3/m3
Vaselina líquida	1	\$2/100 grs	Bronidox L	2	\$30,56/500ml
Aceite de almendras	1	\$10/litro	Fragancia	0,5	\$3/20 ml

El estudio sólo se va a realizar con 4 de las materias primas, a continuación, se presenta una tabla con el consumo en onzas diario de 4 materias primas (una para cada etapa del proceso), para lotes de producción de 100 galones por día del acondicionador durante 30 días:





Boletas de Producción mes de Agosto Alcohol Cetílico en onzas										
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consumo	629	730	777	648	781	710	642	614	783	687
Día	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Consumo	769	786	702	758	618	789	617	677	680	751
Día	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Consumo	616	674	652	641	641	704	716	682	745	690

Boletas de Producción mes de Agosto Dehyquart en onzas										
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consumo	495	459	408	467	411	485	440	444	405	417
Día	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Consumo	496	432	426	451	446	421	470	440	461	454
Día	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Consumo	454	459	460	482	469	422	431	481	431	428

Boletas de Producción mes de Agosto Bronidox L en onzas										
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consumo	229	237	237	219	205	234	240	212	247	245
Día	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Consumo	227	202	200	230	236	218	205	206	241	237
Día	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Consumo	238	224	205	205	201	230	222	207	244	214

Boletas de Producción mes de Agosto Fragancia en onzas										
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Consumo	55	56	57	58	59	53	53	54	58	53
Día	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Consumo	59	54	47	50	58	50	53	50	45	46
Día	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Consumo	50	45	55	53	45	49	48	48	58	52

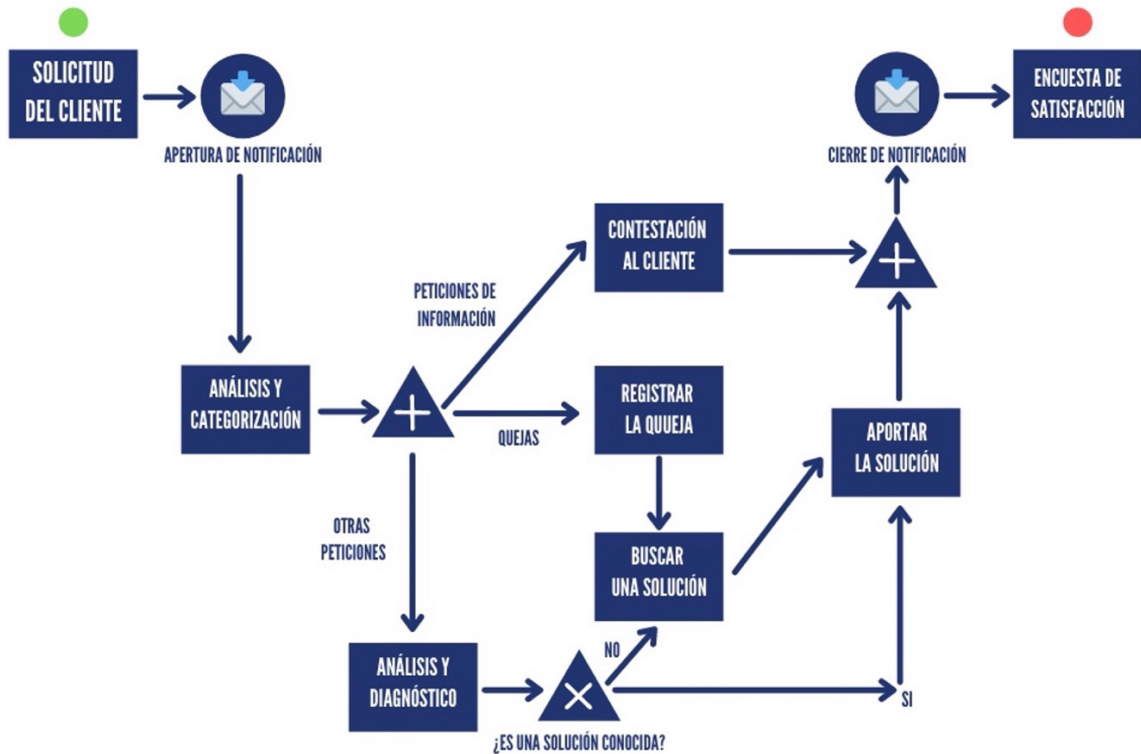
Si el precio de costo del acondicionador es de \$55,83 se le pide:

Calcule la productividad en dólares de la materia prima para el proceso 1, el proceso 2, el proceso 3 y el proceso 4 y compare esa productividad con la esperada de acuerdo con el estándar. ¿Qué podemos concluir? Para todas las conversiones que necesite llevar a cabo utilice el siguiente sitio: <https://es.justcnw.com>



8- Motrinsa es un centro de atención a clientes divide sus procesos de acuerdo con el siguiente diagrama de flujo:

MAPA DE PROCESOS DE ATENCIÓN AL CLIENTE



Se desea calcular la productividad de cada departamento y la productividad total del proceso, para ello se debe calcular las capacidades de trabajo que se tienen a lo interno. Se tienen dos departamentos: Atención a Clientes e Ingeniería de Procesos.

En el departamento de Atención a Clientes trabajan ejecutivos de cuenta que reciben vía correo las diversas solicitudes de ayuda por parte de los clientes, en este departamento analizan y categorizan las solicitudes lo que les toma una hora al día, las que son peticiones de información son contestadas al instante las demás pasan a Ingeniería de Procesos, acá los analistas duran diferentes tiempos en solucionar las solicitudes dependiendo de lo que se necesite resolver, una vez encontrada la solución esta se remite al ejecutivo de cuenta para que proceda a contactar al cliente y enviarle la solución.



En los cuadros siguientes se presentan las demandas de trabajo en el último mes:

Hoja de Verificación Petición de Información			
	Tiempo en minutos por solicitud		
	10	15	20
Básica			I
Media			
Compleja	I	II	

Hoja de Verificación Otras Peticiones			
Tiempo en minutos	10	15	20
Solución conocida			
Tiempo en minutos	65	180	310
Buscar solución			

Hoja de Verificación Quejas			
Tiempo en minutos	70	210	350
Quejas			II

A los ejecutivos de cuenta les toma 5 minutos, reenviar cualquier solución que sea propuesta por los analistas. Si la empresa trabaja 26 días al mes, 7 horas productivas por día, actualmente se tienen 10 ejecutivos de cuenta y 5 analistas, si la demanda de solicitudes por parte de los clientes fuera ilimitada, calcule:

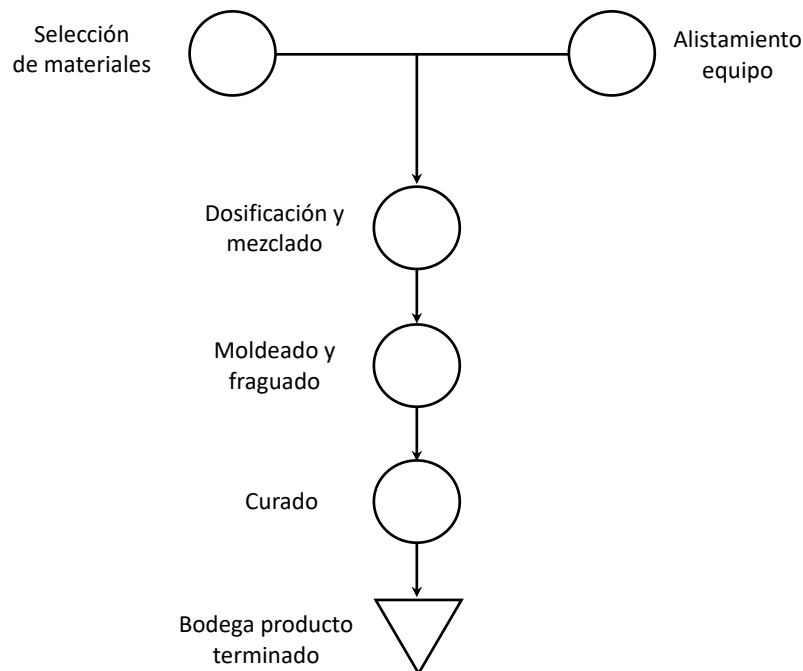
- La productividad del departamento de Atención a clientes en solicitudes por mes.
- La productividad del departamento de Ingeniería de Procesos en solicitudes por mes.
- La productividad del Centro de Atención a Clientes en solicitudes por mes.
- Si en un mes X llegaran 3000 solicitudes a resolver, ¿se podrían atender en el mes la totalidad de estas 3000 solicitudes?
- Si existen persistentes quejas por parte de los clientes en poder atender con prontitud sus solicitudes, y se tuviera la oportunidad de contratar dos personas más para aumentar la capacidad del Centro de Atención a Clientes, ¿qué se debería contratar?



9- Motrinsa es una cementera que fabrica ladrillos de cemento en tres presentaciones, ladrillo pequeño de 55 kg, ladrillo mediano de 65 kg y ladrillo grande de 75 kg. Los ladrillos se venden en \$40, \$45 y \$55 respectivamente. En la tabla siguiente viene la composición de un ladrillo que es la misma para los tres tipos de ladrillo más el costo por kilogramo:

Composición de un ladrillo		Costo/Kg
Arena gruesa	33%	\$0,07
Cemento	32%	\$0,40
Piedra	20%	\$0,08
Agua	15%	\$0,05

A continuación, se presenta el diagrama de flujo con el proceso de fabricación de los ladrillos:



Se sabe que del proceso de dosificación y mezclado se tiene una pérdida del 9% de la mezcla y en el moldeado la pérdida es del 7% de la mezcla. El costo del proceso de producción es de \$0,15 por kilogramo, el costo de la mano de obra directa es de \$4 por hora y cada ladrillo fabricado toma 0,2 horas de mano de obra. Se estima que las ventas globales de la empresa en el año pueden llegar a ser de 140 lotes. La empresa vende a grandes constructores los cuales hacen 3 tipos de pedidos: lotes de 90 ladrillos, lotes de 120 ladrillos y lotes de 150 ladrillos, estos para cualquier tipo de ladrillo.



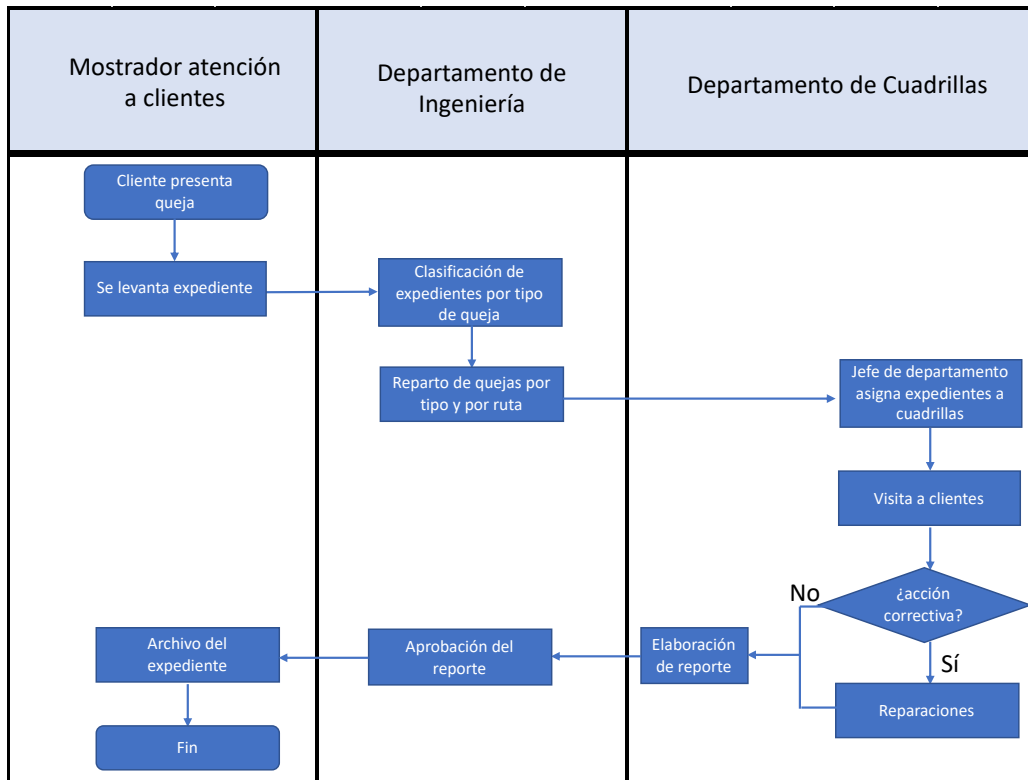
Para determinar las ventas esperadas por tipo de ladrillo y lote se toma un mes y se anotan los pedidos que salen en el mes, los resultados se presentan en la siguiente hoja de verificación:

Hoja de Verificación Ventas Mensuales			
	Observaciones		
Tipo de Ladrillo	Q = 90 ladrillos	Q = 120 ladrillo	Q = 150 ladrillos
Pequeño	IIIIII	III	II
Mediano	II	IIIIIIII	IIII
Grande	I	IIII	IIII

Se le pide:

- Calcule la productividad total para cada tipo de ladrillo en dólares.
- Calcule la ganancia esperada en el año para cada tipo de ladrillo y la ganancia total.

10- Motrinsa es una empresa estatal que tiene el monopolio en el país para brindar el servicio de electricidad. Se desea determinar si las quejas por parte de los clientes se están resolviendo con prontitud o si más bien éstas se están acumulando. Por lo que usted debe de analizar los procesos relacionados con la atención de quejas. A continuación, se presenta el diagrama de flujo con el cual se atienden las quejas:





Las quejas que se reciben se clasifican en quejas tipo A, tipo B y Tipo C. Las quejas tipo A son resueltas por un técnico, las quejas tipo B ocupan una cuadrilla de 3 técnicos y las quejas tipo C ocupan dos técnicos. Actualmente en el mostrador se tienen 5 personas trabajando, en el departamento de ingeniería se tienen 3 personas y en el departamento de cuadrillas se tiene un jefe de departamento y un total de 10 técnicos para formar los equipos o cuadrillas (que serían de una persona para los tipos A). En el Departamento de Ingeniería, de acuerdo con datos históricos, le toma en promedio 40 minutos hacer la clasificación de los expedientes y 20 minutos adicionales realizar el reparto de las quejas por tipo y por ruta, finalmente los ingenieros que trabajan en este departamento logran aprobar en promedio 2 reportes por día cada uno, de los reportes que provienen del departamento de cuadrillas.

Al jefe del departamento de cuadrillas, le toma 15 minutos hacer la asignación de los expedientes a las cuadrillas y es el encargado de elaborar el reporte que se debe enviar a ingeniería una vez hechas las visitas, en promedio realiza 5 por día. A las cuadrillas les toma en promedio 3 horas hacer las reparaciones en la casa del cliente, si no es necesario hacer ninguna corrección porque el problema es interno de la casa, le toma sólo media hora esa visita. De acuerdo con datos históricos el 70% de las visitas terminan en reparaciones. La empresa labora 24 días al mes, 8 hora por día, que incluye 1 hora para almuerzo, 15 minutos en la mañana para café y 15 minutos en la tarde para café. La empresa tomo muestras en el mostrador para determinar la cantidad de quejas por tipo y por tiempo que procesa, los resultados se presentan en la siguiente hoja de verificación:

Hoja de Verificación Mostrador			
	Tiempo en minutos por queja		
Tipo de Queja	5	10	15
Tipo A	IIII	III	II
Tipo B	II	IIIIII	IIII
Tipo C	I	III	IIII

La actividad de archivar los expedientes toma un tiempo que no es significativo ya que es inmediato conforme estos lleguen procedentes del departamento de ingeniería. Se le pide:

- Calcule la productividad de la mano de obra en expedientes por persona por mes para cada departamento.
- Calcule la productividad de la mano de obra del proceso en expedientes por persona por mes.
- ¿Cuántos expedientes por quejas logra cerrar al mes Motrinsa?
- ¿Cuántos clientes logra atender al mes Motrinsa?
- Se propone aumentar 2 personas más en mostrador de atención al cliente para mejorar el servicio a los clientes, ¿cuántas quejas más se logran solucionar?





ANÁLISIS DE PROCESOS

11- Un tema central de la administración contemporánea de las operaciones es el enfoque en el cliente. Por lo general, esto se entiende como que, si la compañía se enfoca en sus clientes y si es capaz de brindar lo que el cliente quiere, con costos efectivos, entonces esa compañía tendrá éxito. Lo difícil está en poder saber lo que en realidad el cliente quiere. Traducir lo que el cliente quiere a un producto que se le pueda brindar (o sea alguna combinación de bienes y servicios) y diseñar un conjunto de procesos que brinden de forma consistente el producto, con costos efectivos, son igualmente difíciles. Por último, conectar la administración de estos productos y los procesos necesarios para obtener los resultados deseados del negocio de la organización es otro reto más. El siguiente ejercicio trata de ilustrar lo difícil que puedes ser todo lo anterior.

EL CONTEXTO

Pizza USA es una cadena de pizzerías que en la actualidad ofrece servicio en mesa y para llevar. Muchos clientes han dicho que comprarían más pizzas en Pizza USA si tuviera un servicio de entrega a domicilio. El ejercicio tiene dos partes. En la parte I, usted será el cliente, y en la parte II será el gerente de Pizza USA, encargado de preparar los requerimientos del diseño del proceso de entrega de pizzas a domicilio.

PARTE I

Para empezar, usted tiene que pensar como cliente. Esto no será difícil porque seguramente ha tenido experiencia llamando para que le lleven una pizza a domicilio. ¡Ponga esa experiencia a trabajar! Haga una lista de los atributos de la entrega de pizzas a domicilio que sean importantes para usted ¡COMO CLIENTE! Como se dijo antes, esto será fácil. ¿No es así? Al preparar su lista tome en cuenta lo siguiente:

¿Qué debe cumplir el servicio de entrega de pizzas a domicilio para que usted quede razonablemente satisfecho? Además de quedar razonablemente satisfecho, ¿qué podría hacer el servicio de entrega de pizzas a domicilio que lo hiciera realmente único y que creara una ventaja diferencial? En otras palabras, ¿qué podrá hacer el servicio de entrega de pizzas a domicilio que provocara que usted SIEMPRE ordenara las suyas a un servicio particular y, tal vez, pagara más por ese privilegio?

Cuando elabore su lista, recuerde que está considerando exclusivamente el servicio de entrega a domicilio y NO las pizzas en sí. Suponga que la pizzeria produce todo tipo de pizzas (y acompañamientos) que usted pueda querer.

PARTE II

Ahora, considere que es el gerente de Pizza USA. Primero, utilizando su lista de cliente debe crear una lista maestra. A continuación, trate de agrupar los puntos de su lista en una serie de títulos generales; por ejemplo, "estado de la pizza entregada" o "entrega rápida y puntual" o "exactitud del pedido", etc. Por último, haga una lista de los "requisitos del diseño del proceso de entrega de pizzas a domicilio", que su proceso de entrega de pizzas a domicilio tendrá que cumplir. Cuando lo haga, piense en elementos mensurables; es decir, ¿qué medidas debe utilizar para asegurarse de que su proceso está operando con efectividad y eficiencia? ¿Por qué considera que estas medidas serán útiles?





A continuación se presentan algunos ejemplos de cómo sería parte de este análisis. Los requerimientos de un cliente podrían ser que la pizza debe estar caliente en el momento de la entrega. El hecho es que en el momento que la pizza sale del horno se empieza a enfriar. Por lo tanto, ¿cómo podría impedir que la temperatura bajara de un mínimo antes de que la entregue a sus clientes?

- a. Haga una lista de los atributos de la entrega de pizzas a domicilio que sean importantes para usted como cliente. Considere su lista y clasifique los puntos bajo una serie de títulos principales.
- b. Haga una lista de los requerimientos del diseño del proceso para la entrega de pizzas a domicilio. Asocie a cada requerimiento una medida que garantice que el proceso cumplirá con el requerimiento.
- c. Diseñe un proceso que cumpla con sus requerimientos. Descríbalo utilizando un diagrama de flujo con el procedimiento formal del servicio.

12- La acción de recuperar dinero de una máquina tragamonedas se denomina proceso de vaciado. Éste inicia cuando un oficial de seguridad y el jefe del equipo de vaciado obtienen las llaves del gabinete de una máquina tragamonedas por parte del cajero del casino. Obtener las llaves toma alrededor de 15 minutos. El equipo de extracción lo integran empleados de la sala de conteo de monedas, de seguridad y de contabilidad. El jefe del equipo de vaciado bajo la supervisión de un funcionario de seguridad y de una persona de contabilidad, retira el recipiente del dinero del gabinete de la máquina tragamonedas. Una vez que esto ocurre, se coloca una etiqueta con el número de la máquina tragamonedas en la parte superior de las monedas, con el fin de identificar de dónde proviene ese recipiente cuando inicia el proceso de pesaje. La recuperación del dinero toma alrededor de 10 minutos por máquina tragamonedas. Una vez que se ha llenado un carrito con los recipientes de 20 máquinas tragamonedas, el jefe del equipo de vaciado y el personal de seguridad y de contabilidad entregan los recipientes en la sala de conteo de monedas. Los recipientes se guardan bajo llave en esta sala en tanto se inicia el proceso de contar monedas. La entrega y la acción de guardar bajo llave los recipientes toma cerca de 30 minutos por carrito. El proceso de contar monedas se lleva a cabo a una hora designada por las autoridades reguladoras de apuestas. El equipo que realizará esta tarea primero comprueba la báscula, lo que toma un tiempo de 10 minutos. La báscula determina el valor en dólares, por denominación, para pesos establecidos de 10 y 25 libras. Estos resultados se comparan con los de la calibración, calculados la última vez que se le dio servicio a la máquina, para determinar si existe una variación significativa. Si la hay, el supervisor de conteo de monedas debe ponerse en contacto con el contratista responsable del mantenimiento de la báscula y con la oficina del contralor. Si no se encuentra ninguna varianza significativa, el proceso de pesaje puede continuar. Después de verificar la báscula, cada recipiente se vacía en el platillo de la misma. Con base en la información de la etiqueta de identificación, el número de la máquina tragamonedas de la cual se tomó el recipiente se registra en la computadora de la báscula, la cual está programada para convertir el peso de las monedas, por denominación, en valores específicos en dólares, que se registran en el diario de la báscula junto con el número de la máquina tragamonedas. Este proceso de pesar y registrar toma 7 minutos por recipiente. Una vez que la báscula ha





pesado el contenido del recipiente, las monedas caen automáticamente hacia una banda transportadora que las lleva a las máquinas de envolver. A medida que se envuelven, los rollos de monedas caen en otra banda transportadora que las lleva a una estación de envasado. En cada rollo se envuelven 25 dólares de plata, a una tasa de 10 rollos por minuto. En la estación de envasado, los rollos de monedas se colocan en las latas de metal o de plástico que contienen cantidades específicas en dólares basándose en la denominación de las monedas. Las latas se apilan para facilitar el conteo de las monedas envueltas. Estas latas pueden contener 1,000 dólares, o 40 rollos de dólares de plata, y se necesitan 5 minutos para llenarlas y apilarlas. Cuando termina el proceso de pesaje, la computadora de la báscula proporciona un reporte resumido del total del peso por denominación. Estos totales se registran en el reporte de verificación del peso/envoltura, que toma alrededor de 5 minutos. Cuando ha concluido el proceso de la envoltura de las monedas contadas, y todos los rollos de monedas se ha enlatado y apilado, se cuentan manualmente por denominación. Estos totales también se registran en el reporte de verificación del peso/envoltura. Entonces se calcula la varianza para cada denominación, tanto en cantidades en dólares, como en porcentajes. El supervisor del conteo de monedas debe investigar las variancias que exceden más o menos el 2% o que son de \$1,000 o más (la que sea menos), y debe escribir un informe explicativo. Si no existen variancias significativas, todos los miembros del equipo de conteo de monedas firman el reporte de verificación del peso/envoltura. Para completar el proceso de conteo de monedas, se notifica al cajero del casino que la máquina tragamonedas está lista para transferirse a la oficina de contabilidad. El conteo manual y la verificación de las cuentas son procesos que toman en promedio 2 minutos por lata.

En un proceso separado del conteo de monedas, un cajero realiza un conteo independiente y la verificación de la envoltura por denominación.. Si todo está bien, el cajero principal del casino firma el reporte de verificación del peso / conteo, dando el visto bueno del recipiente en la oficina de contabilidad. Es en este punto en el que se reconoce el ingreso bruto real de las apuestas en las máquinas tragamonedas.

- a. Trace un diagrama del proceso (Cursograma analítico del proceso) de vaciado. ¿Cuánto tiempo toma vaciar las máquinas tragamonedas de \$300 de plata?
- b. Trace un diagrama del proceso de conteo de monedas. ¿Cuánto tiempo debe tomar la terminación de este proceso para las máquinas tragamonedas de \$300 de plata? Suponga que cada máquina tragamonedas tiene un promedio de \$750 de plata cuando se vacía.
- c. El casino está considerando la compra de una segunda máquina para envolver monedas. ¿Qué efecto tendría esto sobre el proceso de conteo de monedas? ¿Está es la mejor máquina que se puede comprar?

13- Henry Coupe, administrador de una sucursal metropolitana del departamento de vehículos automotrices del estado, trató de hacer un análisis de las operaciones para renovar las licencias de los conductores. Después de examinar el proceso de renovación de licencias, identificó los pasos y los tiempos asociados requeridos para desempeñar cada paso, como se muestra en la siguiente tabla:





Tiempos del Proceso de Renovación de Licencias Estatales de Conducir	
Trabajo	Tiempo promedio para el desempeño (segundos)
1. Revisión de la solicitud de renovación para verificar si es correcta	15
2. Pago del proceso y registro	30
3. Verificación del expediente en busca de violaciones y restricciones	60
4. Examen de la vista	40
5. Fotografía del solicitante	20
6. Expedición de una licencia temporal	30

Coupe encontró que cada paso estaba asignado a una persona diferente. Cada solicitud era un proceso separado en la secuencia que se muestra en la tabla. Coupe determinó que su oficina debía estar preparada para atender la máxima demanda, equivalente a procesar 120 solicitudes de renovación por hora. Observó que el trabajo entre los empleados estaba dividido en forma desigual y que la empleada responsable de verificar las violaciones de tránsito tendía a abreviar su tarea con el fin de mantenerse a la par con sus compañeros. Se formaban largas filas durante los periodos de máxima demanda. Coupe también encontró que los trabajos 1, 2, 3 y 4 quedaban a cargo de los empleados generales, a quienes les pagaban \$12 por hora. El trabajo 5 estaba a cargo de un fotógrafo, a quien le pagaba \$16 por hora. En cuanto al trabajo 6, la expedición de licencias temporales, la policía estatal requería que lo manejara un oficial de tránsito uniformado. A los oficiales les pagaban \$18 por hora, pero podían asignarlos a cualquier trabajo, excepto al de fotografía. Una revisión de los trabajos indicó que el trabajo 1, la revisión de la solicitud para ver si era correcta, debía de llevarse a cabo antes que cualquier otro paso. De una manera similar, el trabajo 6, expedir la licencia temporal, no podía desempeñarse hasta haber terminado el resto de los pasos. A las sucursales les cobraban \$20 por hora por cada cámara que utilizarán para tomar las fotografías. Coupe se encontraba bajo una severa presión para incrementar la productividad y reducir los costos. Para empeorar las cosas, el director regional del departamento de vehículos automotrices le había advertido que de no satisfacer la demanda de renovaciones “caerían muchas cabezas”.

1. Haga el Cursograma Analítico del Proceso
2. ¿Cuál es el número máximo de solicitudes por hora que puede manejarse con la configuración actual del proceso?
3. ¿Cuántas solicitudes pueden procesarse por hora si se añade un segundo empleado a la verificación de violaciones?
4. Suponiendo la adición de un empleado, ¿cuál es el número máximo de solicitudes que puede manejar el proceso?
5. ¿Cómo sugeriría usted que se modificara el proceso con el fin de atender 120 solicitudes por hora?





14- A continuación, se detalla el proceso de producción desarrollado por la compañía XXX, el cual incluye desde la solicitud realizada por el cliente, hasta el despacho de la orden de producción. Dependiendo de la cantidad de producto requerido, el cliente debe de realizar la solicitud con una semana de anticipación. Esta solicitud puede ser realizada ya sea, por medio de una llamada telefónica o correo electrónico detallando las cantidades y las características de los productos que requieren.

La compañía realiza una evaluación de la cantidad de producto terminado y materia prima que se encuentra localizado en las bodegas. Con esta información coordina y organiza la producción para completar la orden de pedido.

Dependiendo de los pedidos realizados, la compañía programa de dos a tres tiempos de producción al día. Para las producciones realizadas en horas de la mañana, las cantidades de materia prima son preparadas el día anterior y para los tiempos restantes, las requisiciones son realizadas horas antes de iniciar la producción.

Los encargados cuentan con una receta, que les detalla la composición de cada producto, y los pasos a seguir. Con este detalle, se realizan los cálculos correspondientes para determinar las cantidades totales de materia prima necesarias para cada orden de producción.

El encargado de bodega a partir de la información anterior, alista las cantidades de materia prima las cuales son trasladadas al área de producción, en el área de producción se procede a agregar a la máquina industrial de mezclado los ingredientes en el orden que se detalla en la receta. Con el fin de evitar errores se vuelve a verificar que las cantidades sean las correctas, una vez finalizado el proceso de mezclado, se procede a envasar el producto. Este proceso se realiza de forma manual, utilizando una pesa para colocar la cantidad correcta dependiendo la presentación del producto, el producto envasado se coloca en una plataforma para que este se solidifique antes de ser empacado en lotes, se procede a elaborar una boleta donde se detalla la cantidad de unidades producidas, los lotes de producto terminado se colocan en la bodega, se organizan según su fecha de producción y por último se dejan preparados para su despacho.

La persona encargada del despacho, utiliza la orden de pedido del cliente para preparar la cantidad solicitada y verifica que cumpla con las características especificadas por el cliente como la presentación y el tipo, los repartidores se encargan de trasladar el producto a los clientes, y hacen entrega del inventario junto con la factura y la orden de pedido.

Realice un Diagrama de Flujo y un Cursograma Analítico.





15- El proceso de la cadena de valor de la empresa XXX comienza en las fincas de cultivo en campos agrícolas de Zarcero, San Carlos y Cartago en donde se cultivan los distintos productos, los cuales se convierten en la materia prima necesaria para la fabricación de los distintos productos que ofrece la empresa.

Todos los vegetales que se utilizan para los productos son tratados con fertilizantes y abonos que garantizan un crecimiento y desarrollo adecuado durante su proceso de cultivo. Como se ha mencionado anteriormente los fertilizantes utilizados son agroquímicos aprobados por la EPA, el Ministerio de Agricultura y Ganadería, y el Ministerio de Salud.

La siguiente etapa de la cadena de valor se da en la planta de producción en Zarcero, donde se realiza una selección de la materia prima que mejor cumpla con los requerimientos de calidad; esta materia pasa por una transformación en modernas maquinarias que permiten que la fabricación sea eficiente e higiénica. La fabricación sigue una secuencia de procesos que comienzan con el pre-lavado por inmersión, en el cual la materia prima seleccionada se limpia dejándola en remojo, para luego lavarla por aspersión, la cual implica el riego a presión del producto. Luego se da un pre-enfriamiento para evitar que se dé la maduración de los productos. Seguidamente se da el descorazonado y corte final para luego realizar un pre-lavado de los productos cortados. Finalmente, se da la inspección y selección de los productos y se realiza un último lavado por inmersión. Posteriormente se les aplica el proceso de centrifugado para secarlos.

Al tener el producto seco, se da una inspección y se mezclan aquellos productos que requieren de distintos ingredientes como por ejemplo la ensalada de repollo con zanahoria.

Posterior a esto, se da el empaque de los productos previamente preparados, esto ocurre con un sellado en el cual se inyecta nitrógeno; gas que favorece a la conservación y la vida media del producto, el cual es químicamente inactivo y no influye en el sabor de la ensalada; a los paquetes para así conservar el producto sellado al vacío. Este proceso se realiza en un ambiente totalmente limpio y desinfectado que permite que el producto permanezca libre de cualquier contaminante.

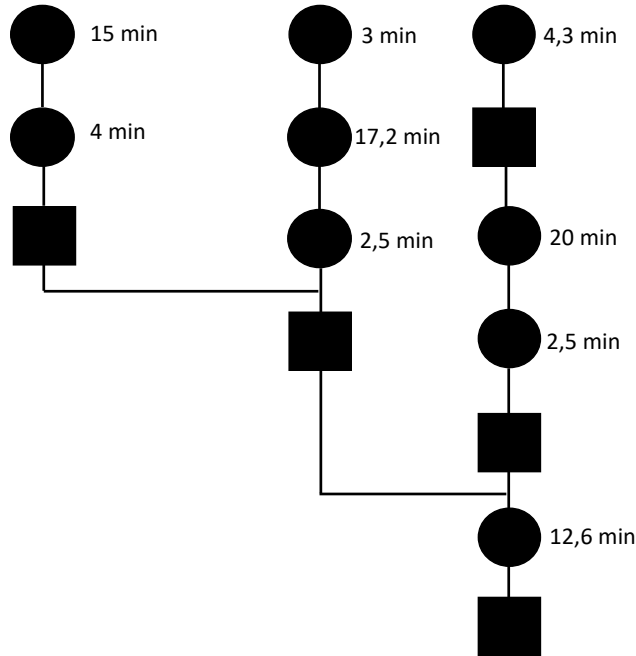
Después de este proceso, la empresa trabaja con la compañía ZZZ, la cual distribuye el producto a los distintos puntos de venta. ZZZ utiliza camiones equipados para transportar alimentos empacados que necesitan refrigerarse, esto con el fin de preservarlos de la mejor manera y así mantener la frescura de éste. Por último, en el punto de venta el producto es colocado y ofrecido al consumidor en cámaras de refrigeración que garantizan su conservación.

En general, el valor agregado más importante que actualmente ofrece la empresa radica en la higiene practicada al manipular los alimentos, ya que cada uno de los procesos de la cadena de valor debe cumplir con altos estándares y regulaciones que garanticen un producto de calidad al consumidor final.



Realice el Diagrama de Flujo y el Cursograma Analítico de la cadena de valor completa de la empresa XXX.

16- Calcule el tiempo que demora en tener terminado el producto de acuerdo con este Cursograma sinóptico.



17- Es correcto o no este Cursograma Analítico:

Cursograma Analítico Fabricación de Galletas		Símbolos				
#	Descripción	●	➔	◐	■	▼
1	Preparación de ingredientes. Todos los ingredientes deben cumplir con las especificaciones que se comprueban por el departamento de calidad	●				
2	Traslado a línea de producción		➔			
3	Proceso de amasado	●				
4	Laminado	●				
5	Troquelado	●				
6	Cocción	●				
7	Bañado	●				
8	Traslado a bodega de producto en proceso		➔			
9	Producto se deja enfriar por 8 horas					
10	Control de calidad			◐		
11	Empaquetado	●				
12	Traslado a bodega de producto terminado		➔			
13	Almacenamiento en bodega de producto terminado					▼



TIEMPOS ESTÁNDAR

18- La empresa Gift S.A. empaca costales de 80 libras de mezcla de concreto. Los datos del estudio de tiempos para la actividad de llenado se muestran en la siguiente tabla. La política de la compañía es de un 18% de concesión para los trabajadores. Calcular el tiempo estándar para esta actividad. ¿De qué tamaño debe ser la muestra para una confiabilidad del 93%, dentro del 6% de exactitud?

Elemento	1	2	3	4	5	Tasa de Desempeño
Asir y colocar el costal	8	9	8	11	7	110%
Llenar el costal	36	41	39	35	112*	85%
Sellar el costal	15	17	13	20	18	105%
Colocar el costal en la banda transportadora	8	6	9	30**	35**	90%

* Se rompe el costal

** Se atasca la banda transportadora

19- Al gerente de la oficina de correos de San José le interesa conocer el tiempo que los empleados de ventanillas dedican a servicios auxiliares, como la venta de juegos de estampillas de edición especial o de camisetas conmemorativas, y a ayudar a los clientes que presentan solicitudes para pasaportes. Tres empleados, cada uno de los cuales gana \$36,000 al año, atienden las ventanillas. Cuando no son solicitados en sus ventanillas, se dedican a clasificar correspondencia para los diversos medios de transporte. La siguiente tabla muestra los resultados de un estudio preliminar y sus entradas reflejan el número de ocasiones que ocurren los eventos.

Día	Venta de estampilla	Correo urgente	Venta de estampillas especiales	Venta de camisetas	Pasaportes	Otros
1	6	1	1			2
2	6	1		1	1	1
3	9			1		
4	6	1	1		1	1
5	8			1		1
6	7	2	1			
7	7	1		1	1	
8	6	1	1			2
9	8	1				1
10	6	3		1		

- a. ¿Es adecuado el tamaño de la muestra obtenida de los juegos de estampillas especiales si se desea alcanzar un grado de precisión de ± 0.05 ? ¿Y de las camisetas? ¿Y de los pasaportes? ¿Qué proporción del tiempo dedican los empleados a cada actividad?





- b. Si por \$3,500 se pudiera adquirir una máquina para la venta de estampillas especiales, ¿recomendaría usted su compra?

20- Usted acaba de ser contratado o contratada como gerente del Cipac (centro de información y procesamiento de análisis de crédito) del BNCR. En el Cipac el banco analiza la capacidad de pago de todas las solicitudes de crédito de todo el país menores a ₡65,000,000. En la actualidad los clientes se quejan de que el banco es muy lento en la solución de estas solicitudes de crédito, usted sospecha que esto se debe a que en su dependencia la cantidad de analistas de crédito que se tienen no es suficiente para poder atender la cantidad de solicitudes que llegan provenientes de todas las agencias del banco. Para ello decide hacer un análisis de capacidad y demanda de recursos para poder cumplir con la demanda. Sin embargo, para ello primero debe establecer el tiempo estándar en minutos requerido por solicitud de crédito. El horario de trabajo del Cipac es de 7:00 a.m. a 3:00 p.m. jornada continua de lunes a viernes. A continuación, se presenta una tabla con las actividades llevadas a cabo durante todo el día por un analista de crédito seleccionado para el estudio.

7:00:00 AM	7:15:00 AM	7:30:00 AM	7:59:59 AM	8:00:00 AM	8:15:00 AM
analizando créditos				otros	
8:15:00 AM	8:45:00 AM	9:00:00 AM	9:29:59 AM	9:30:00 AM	9:45:00 AM
analizando créditos				otros	
9:45:00 AM	10:15:00 AM	10:30:00 AM	10:59:59 AM	11:00:00 AM	11:15:00 AM
analizando créditos				otros	
11:15:00 AM	11:45:00 AM	12:00:00 PM	12:29:59 PM	12:30:00 PM	12:45:00 PM
analizando créditos				otros	
12:45:00 PM	1:15:00 PM	1:30:00 PM	1:59:59 PM	2:00:00 PM	2:15:00 PM
otros			analizando créditos		
2:15:00 PM	2:45:00 PM	3:00:00 PM			
analizando créditos		otros			

Si el estudio es conducido durante todo un día de trabajo y se obtuvo al final del día que el número de solicitudes de crédito resueltas por un analista fue de 2, su evaluación del desempeño fue del 105% y las concesiones totales otorgadas por el banco para esta tarea son del 15%. Para determinar las horas aleatorias utilice el número 100 para las 7 a.m. y avance de 100 en 100 hasta completar la jornada de trabajo, la escala va a ir subiendo de 59 en 59, por ejemplo de 100 a 159 sería la primera escala la segunda iría de 200 a 259 y así sucesivamente. Si se obtienen los siguientes números aleatorios: 669, 831, 555, 470, 113, 80, 537, 204, 729 y 420.

Se le pide:

- Su tabla de números aleatorios
- La tabla de conversión del número aleatorio a tiempo de observación
- La tabla resumen con los registros tomados en el día
- El cálculo del tiempo estándar en minutos





21- La empresa Choriticos S.A., necesita determinar el tiempo estándar de la tarea “empaque”, para poder programar su producción diaria. Se tomaron los tiempos y los factores de valoración que se adjuntan a continuación:

Descripción del elemento	Ciclos (tiempo en minutos)							
	1		2		3		4	
	Tiempo	F.V.	Tiempo	F.V.	Tiempo	F.V.	Tiempo	F.V.
Toma bolsa	1,2816	90	0,6624	110	1,8288	80	1,1952	95
Abre bolsa	0,8928	105	1,6848	85	1,4112	90	1,6704	85
Toma frascos	1,8288	80	0,7488	95	0,8064	90	0,6480	105
Coloca frascos	0,4608	130	1,8000	105	1,3824	110	1,8864	100
Cierra bolsa	0,1872	130	1,6992	85	1,0656	110	1,5264	100

- Determine el tiempo estándar tomando en cuenta lo siguiente: 4% por descanso y 3% de necesidades personales.
- La empresa trabaja de 8:00am a 5:00pm, con 1/2 hora de almuerzo, 15 de café en la mañana, y 15 de café en la tarde, ¿cuántos empaques se realizan durante un día normal?

22- Se quiere estimar el porcentaje de tiempo que un operario está ocioso debido a demoras inevitables, usando muestreo del trabajo. Hay 80 operarios, cuyo trabajo se divide en tres estados:

- Ocioso por demoras inevitables
- Ocioso por otras causas
- Trabajando

La gerencia quiere que el estudio esté terminado en dos semanas (10 días). Se asume un 4.64% de precisión con un nivel de confianza del 93%. Además, en un estudio previo se determinó que el tiempo ocioso por demoras inevitables era del 7%. Sin embargo, algunas condiciones han cambiado, es por ello que se quiere hacer una nueva estimación. Suponga que la empresa trabaja con un horario de 7 a.m. a 12 p.m. y de 1 p.m. a 4 p.m. A continuación, se presenta la tabla con el accionar de los empleados durante los 10 días del estudio. Para determinar las horas aleatorias utilice un número aleatorio entre 1 y 8, y otro número aleatorio entre 1 y 59. Se le pide:

- Su tabla de números aleatorios
- La tabla con los resultados de las observaciones del primer día
- La tabla resumen con los registros tomados en los 10 días
- La estimación de los tiempos ociosos y laborados





Lo que están haciendo los empleados										
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10
7:00:00 AM	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas
7:15:00 AM	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas
7:30:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
7:45:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
8:00:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
8:15:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Demora Inevitable
8:30:00 AM	Demora Inevitable	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Demora Inevitable	Trabajando	Demora Inevitable
8:45:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
9:00:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
9:15:00 AM	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
9:30:00 AM	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
9:45:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando
10:00:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando
10:15:00 AM	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
10:30:00 AM	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
10:45:00 AM	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
11:00:00 AM	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas
11:15:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas
11:30:00 AM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas
11:45:00 AM	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando
12:00:00 PM	Hora de Almuerzo									
12:15:00 PM	Hora de Almuerzo									
12:30:00 PM	Hora de Almuerzo									
12:45:00 PM	Hora de Almuerzo									
1:00:00 PM	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas
1:15:00 PM	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas
1:30:00 PM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
1:45:00 PM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
2:00:00 PM	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Ocioso otras causas	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable
2:15:00 PM	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
2:30:00 PM	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Ocioso otras causas	Trabajando
2:45:00 PM	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
3:00:00 PM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Ocioso otras causas	Trabajando
3:15:00 PM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
3:30:00 PM	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando
3:45:00 PM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Ocioso otras causas	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando
4:00:00 PM	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Demora Inevitable	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando	Trabajando

23- Karina, vicepresidente de operaciones, acaba de recibir una solicitud de cotización para 400 unidades semanales de armaduras de motor. Sus componentes son estándar, pueden integrarse con facilidad al programa de producción existente o conseguirse a través de los proveedores establecidos. Sin embargo, existen algunas diferencias en el ensamble. Karina identificó las ocho tareas que la empresa debe realizar para ensamblar la armadura. Siete de estas tareas son muy parecidas a otras que ha realizado antes; por lo tanto, conocen el tiempo promedio y el estándar de mano de obra resultante para estas tareas. La octava tarea, una prueba de sobrecarga, requiere realizar un trabajo muy distinto de cualquiera de los realizados antes. Karina le ha pedido a usted un estudio de tiempo sobre esta tarea para determinar el tiempo estándar. Luego podrá estimarse el costo de ensamblar la armadura. Esta información, combinada con otros datos de costos, permitirá a la empresa reunir toda la información necesaria para efectuar la cotización. A fin de determinar un tiempo estándar para la tarea, un empleado de una estación de ensamble existente se capacitó en el nuevo proceso de ensamble. Una vez capacitado, se le pidió que realizara 17 veces la tarea para determinar un estándar. Los tiempos reales observados fueron los siguientes:

Observación	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Tiempo	2.05	1.92	2.01	1.89	1.77	1.80	1.86	1.83	1.93
Observación	10	11	12	13	14	15	16	17	--
Tiempo	1.96	1.95	2.05	1.79	1.82	1.85	1.85	1.99	--

El trabajador tiene una calificación del desempeño del 115%. La tarea puede realizarse sentado en una estación de trabajo ergonómica bien diseñada, en una instalación con aire acondicionado. Aunque la armadura en sí pesa 10.5 libras, hay un soporte que la sostiene y el operario sólo debe rotar la pieza. Pero el trabajo de detalle es alto, por lo tanto, la holgura por fatiga será del 8%, la holgura personal establecida es del 6%, la holgura por





demora en estudios previos indican un 2%. El día de trabajo es de 7.5 horas, pero a los operarios se les pagan 8 horas a \$12.50 la hora.

- ¿Qué tan grande debe ser la muestra para llegar a un estándar estadísticamente preciso, digamos a un nivel de confianza del 99.73% y una exactitud del 5%?
- ¿Es adecuado el tamaño de la muestra?
- ¿Cuántas unidades deben producirse al día en esta estación de trabajo?
- ¿Cuál es el costo de mano de obra directa por unidad para esta tarea?

24- Una empresa que fabrica productos de barro a mano desea calcular el tiempo estándar para sus vasijas. Actualmente tiene 10 operarios que fabrican 3 productos a base de barro que son vasijas, jarrones y platos. La dueña de la empresa desea que el estudio esté terminado en 5 días. Se quiere un 8.50% de precisión con un nivel de confianza del 93%. Suponga que la empresa trabaja con un horario de 7 a.m. a 12 p.m. y de 1 p.m. a 4 p.m.

A continuación, se presenta una tabla con el accionar del empleado que se seleccionó para este estudio.

Lo que está haciendo el empleado					
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5
7:00:00 AM	Vasijas	Jarrones	Jarrones	Platos	Vasijas
7:30:00 AM					
8:00:00 AM	Jarrones	Vasijas	Jarrones	Platos	Jarrones
8:30:00 AM					
9:00:00 AM	Vasijas	Platos	Vasijas	Vasijas	Vasijas
9:30:00 AM					
10:00:00 AM	Platos	Vasijas	Platos	Vasijas	Platos
10:30:00 AM					
11:00:00 AM	Vasijas	Platos	Vasijas	Jarrones	Vasijas
11:30:00 AM					
12:00:00 PM	Hora de Almuerzo				
1:00:00 PM	Platos	Vasijas	Platos	Jarrones	Platos
1:30:00 PM					
2:00:00 PM	Jarrones	Jarrones	Platos	Platos	Vasijas
2:30:00 PM					
3:00:00 PM	Vasijas	Platos	Vasijas	Jarrones	Jarrones
3:30:00 PM					
4:00:00 PM					

Se le pide:

- El tamaño de la muestra.
- Su tabla de conversión del número aleatorio y su tabla de observaciones.
- El tiempo normal de la actividad si el factor de evaluación del desempeño es del 120% y el empleado fabricó en esos 5 días 100 vasijas.
- El tiempo estándar de la actividad si el factor de concesión es del 15%.





DISTRIBUCIÓN DE LOS PROCESOS

25- Una empresa va a instalar una línea de ensamblaje de abanicos. La jornada de trabajo es de 420 minutos diarios, y usted debe equilibrar la línea. Para asignar las tareas, se debe considerar primero la tarea con mayor número de actividades dependientes o siguientes. Si fuese necesario, el segundo criterio asigna la tarea con mayor tiempo de procesamiento. La tabla siguiente muestra las tareas que forman parte del proceso así como sus tiempos de ejecución y sus relaciones de precedencia.

Tarea	Tiempo (minutos)	Descripción	Predecesores
A	2	Montar marco	--
B	1	Montar interruptor	A
C	3.25	Armar cubierta del motor	--
D	1.2	Montar cubierta en marco	A, C
E	0.5	Colocar aspas	D
F	1	Colocar parrilla de seguridad	E
G	1	Poner cable de corriente	B
H	1.4	Probar	F, G

- Elabore el diagrama de precedencias.
- Calcule la producción máxima.
- Si tuviéramos que producir 100 unidades al día, calcule el tiempo de ciclo y el número de estaciones de trabajo necesarias para cumplir con la demanda.
- Defina las estaciones de trabajo, su tiempo ocioso y la eficiencia de la línea de ensamble.
-

26- La planta del Señor Carter necesita diseñar una línea de ensamble eficiente para hacer un nuevo producto. La línea de ensamble necesita producir 15 unidades por hora y sólo hay espacio para cuatro estaciones de trabajo. La siguiente tabla muestra las tareas y el orden en que deben desempeñarse. Las tareas no pueden dividirse y resultaría demasiado costoso duplicarlas.

Tarea	Tiempo de la tarea (minutos)	Predecesora Inmediata
A	1	---
B	2	---
C	3	---
D	1	A, B, C
E	3	C
F	2	E
G	3	E

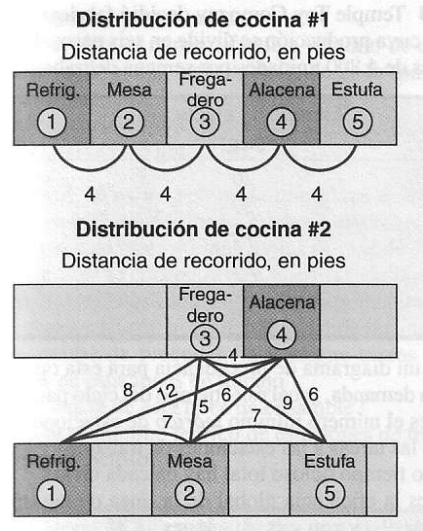
- Trace el diagrama de precedencia.
- ¿Cuál es el tiempo de ciclo de la estación de trabajo?



- c) Balancee la línea de manera que solo se requieran cuatro estaciones de trabajo. Utilice cualquier método que crea apropiado.
- d) ¿Cuál es la eficiencia del balanceo de línea que realizó?

27- Usted acaba de ser contratado como director de operaciones de Reid Chocolates, un proveedor de dulces extremadamente finos. Reid Chocolates está considerando dos distribuciones de cocina para su departamento de creación de recetas y pruebas. La estrategia es proporcionar la mejor distribución de cocina posible con el propósito de que los ingenieros en alimentos puedan dedicar su tiempo y energía a mejorar los productos, sin desperdiciar su esfuerzo en la cocina. Le han pedido a usted evaluar las dos distribuciones de cocina siguientes y preparar una recomendación para su jefe, el Señor Reid, para que él pueda autorizar el contrato de construcción de las cocinas.

		Número de viajes entre centro de trabajo					
		Hasta	Refrigeradora	Mesa	Fregadero	Alacena	Estufa
Desde			1	2	3	4	5
Refrigeradora	1		0	8	13	0	0
Mesa	2		5	0	3	3	8
Fregadero	3		3	12	0	4	0
Alacena	4		3	0	0	0	5
Estufa	5		0	8	4	10	0



28- Una empresa cuyo proceso fabril se halla configurado por lotes ha decidido llevar a cabo la redistribución de su planta al considerar que su actual distribución genera unos costos de transporte excesivamente elevados. El tráfico de materiales entre las distintas secciones (S1, S2, S3) y las distancias existentes entre las zonas en las que éstas pueden situarse aparecen recogidos en las matrices correspondientes.



En cuanto al costo unitario por movimiento de materiales será de \$3 por unidad.

Distribución Actual de la Planta

Zona 1	S2	Zona 2	S3
Zona 3	S1		

Matriz de Intensidades de Tráfico			
Tij	1	2	3
1	0	5	2
2	3	0	2
3	3	2	0

Matriz de Distancias			
Dij	1	2	3
1	0	2	4
2	1	0	2
3	3	2	0

¿Cuál es la mejor distribución de planta que se puede obtener de acuerdo con el método del costo de manejo del material?

29- Industrias FP con sede en Indiana, fabrica aspiradoras industriales para diversos clientes del estado. Su jornada laboral efectiva es de 8 horas. Los pronósticos de demanda indican una necesidad de operar con un tiempo de ciclo de 10 minutos. Las tareas correspondientes se muestran en la tabla siguiente:

Actividad	Descripción	Predecesora inmediata	Tiempo (min)
A	Colocar ruedas	-	5
B	Acoplar tapa al motor	-	1.5
C	Colocar batería	B	3
D	Asegurar	C	4
E	Acoplar filtros	B	3
F	Acoplar tapa	A, E	2
G	Ensamblar componentes	-	3
H	Pruebas	D, F, G	3.5
I	Inspección final	H	2
J	Empaque	I	2



- 1- Ejecute el balanceo de línea y determine el tiempo ocioso, la eficiencia y retraso que está presente en el sistema.
- 2- ¿Cómo puede mejorar el balanceo de línea al 100%?

30- Una tienda de departamentos va a disponerse en cuadrado tal y como lo muestra figura. Los empleados se pueden mover de un departamento a otro, sin embargo, los recorridos sólo ocurren en línea recta y no se permiten diagonales ya que en el centro van a estar ubicadas las zonas verdes de la tienda, en la siguiente tabla está la cantidad de movimientos que se espera que haya entre los departamentos y en la figura la disposición de las zonas en las cuales podrían ubicarse los departamentos.

Desde\Hacia	A	B	C	D
A	--	10	15	--
B	25	--	5	10
C	15	--	--	20
D	5	10	--	--

Si la distancia entre las zonas es de 10 metros y de manera obligatoria el departamento A sólo puede estar en la zona 1, calcule los recorridos y encuentre la distribución óptima de los departamentos.

Una larga trayectoria de excelencia...