

Case study

Manufacture of cotton polo shirts and jumpers

Inés Cristina Villafana Mego, Doctoral candidate in Strategic Management¹

¹Universidad Privada del Norte, ¹Consortio de Universidades, Peru, ines.villafana@upn.pe,
a20194092@pucp.edu.pe

Universidad de Lima, Peru, 19900796@ulima.edu.pe

Abstract - You have decided to undertake with the start-up of a company oriented to the textile sector of cotton polo shirts and jumpers located in Lima, Peru. The polo shirts and jumpers are made with cotton Tangüis (the best cotton in the world and one of the most valued worldwide). As it is a company with some years in the process of consolidation in the market, it does not yet have subsidiaries elsewhere. The tangüis cotton polo shirts and jumpers made in Peru are aimed by people who like to practice sports. The company is gradually positioning itself by making its quality products known and their acceptance by the target market. The competition in the textile sector is also analyzing the strategy for his positioning in the market. This case explores the manufacturing process of the cotton polo shirts and jumpers, from

demand forecast estimation, forecast control, determination of the required and available capacity of workers and machines for the process of production, aggregate planning of the labor force required for the manufacture of the polo shirts and jumpers, the respective master production schedule and the disaggregation of material requirements with the calculation of the corresponding lead times. Finally, there are considered some questions related to the projection for the following year.

Keywords – Forecast, Aggregate Planning, Available and Required Capacity, Production Master Program, MRP

Digital Object Identifier (DOI):
<http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.9>
ISBN: 978-628-95207-3-6 ISSN: 2414-6390

Caso de estudio

Fabricación de polos y buzos de algodón

Inés Cristina Villafana Mego, Doctoral candidate in Strategic Management¹

¹Universidad Privada del Norte, ¹Consortio de Universidades, Peru, ines.villafana@upn.pe,
a20194092@pucep.edu.pe
 Universidad de Lima, Peru, 19900796@ulima.edu.pe

Resumen - Usted ha decidido emprender con la puesta en marcha de una empresa orientada al sector textil de confección de Polos y Buzos de algodón ubicada en Lima, Perú. Los polos y buzos son elaborados con Algodón Tangüis (el mejor algodón del mundo y uno de los más cotizados a nivel mundial). Como es una empresa con algunos años en proceso de consolidación en el mercado, todavía no cuenta con subsidiarias en otros lugares. Los polos y buzos de algodón tangüis hechos en Perú están orientados a las personas que gustan de practicar deportes. La empresa se está posicionando poco a poco al dar a conocer sus productos de calidad y la aceptación de los mismos por el mercado objetivo. La competencia del sector textil también está analizando la estrategia a aplicar para su posicionamiento en el mercado. Este caso explora el proceso de fabricación de los polos y buzos de algodón, desde la estimación del pronóstico de demanda, control de pronóstico, determinación de la capacidad requerida y disponible de trabajadores y máquinas para el proceso de producción, planeación agregada de la fuerza de trabajo requerida para la fabricación de los polos y buzos, el respectivo programa maestro de producción y el desagregado de requerimiento de materiales con el cálculo de los lead times correspondientes. Finalmente, se plantean algunas preguntas relacionadas con la proyección para el siguiente año.

Palabras claves - Pronóstico, Planeación Agregada, Capacidad, Programa Maestro de la Producción, MRP

I. INTRODUCCIÓN

Complejidad del Nivel Académico

El caso es adecuado para su uso en el curso de Operaciones de los programas de Pre-Grado y Post-Grado de Ingeniería Industrial. También se puede usar en cursos electivos de la carrera especializados en el tema.

Desarrollo

Usted ha instalado una empresa de confección de polos y buzos de algodón tangüis en Lima, Perú y ya lleva unos años en el mercado. Le ha sido difícil consolidarse en el mercado al inicio, pero ha superado las dificultades iniciales y actualmente cuenta con un muy buen posicionamiento en el sector. Para el año 20X6 necesita desarrollar una estrategia de trabajo y hacer toda una planificación, ya que piensa iniciar la exportación de sus productos.

Estos productos presentan un comportamiento estacional, ya que los polos se consumen más durante los periodos de primavera y verano, y los buzos se consumen más durante los periodos de otoño e invierno. Este consumo depende de la aceptación de los productos principalmente por la calidad del algodón tangüis y la variedad de los modelos.

Usted ha revisado la data histórica con la que cuenta su empresa, extrayendo la siguiente información:

	Bimestre	Polos	Buzos
20X2	E-F	14,500	8,400
	M-A	12,100	8,300
	M-J	10,330	7,800
	J-A	8,400	12,100
	S-O	8,000	14,500
	N-D	10,000	11,400
20X3	E-F	16,800	10,500
	M-A	14,500	10,100
	M-J	12,450	8,700
	J-A	7,210	12,700
	S-O	7,100	14,000
	N-D	10,800	12,400
20X4	E-F	16,000	11,400
	M-A	14,800	10,200
	M-J	13,250	8,600
	J-A	11,200	14,800
	S-O	10,500	16,500
	N-D	12,100	12,600
20X5	E-F	18,100	10,500
	M-A	15,400	10,800
	M-J	14,300	10,500
	J-A	12,400	16,100
	S-O	10,200	18,000
	N-D	10,500	16,000

Actualmente, la empresa cuenta con 34 trabajadores en planta, cada uno de los cuales les toma un promedio de 44 minutos el confeccionar un polo de algodón y 52 minutos el confeccionar un buzo de algodón. Los trabajadores llevan tiempo trabajando con usted, por lo que ya conocen el proceso y cada vez minimizan más la cantidad de productos defectuosos.

A principios de enero 20X6, se tiene un inventario inicial en almacén de 100 polos y 120 buzos. Se sabe que el horario de trabajo es de 8 horas diarias (de 6:00 am a 10:00 pm). Se trabaja dos turnos por día, 6 días a la semana, 4 semanas al mes.

Se cuenta también con la siguiente información de costos:

Costos

Contratación	: S/. 1,100 / trabajador
Despido	: S/. 1,800 / trabajador
Almacenaje	: S/. 2 / unidad – bimestre
Salarios y beneficios	: S/. 11 / trabajador – hora
H-hombre tiempo extra	: S/. 15 / trabajador tiempo extra
Orden atrasada	: S/. 14 / unidad

Para el cálculo de la capacidad de planta, se cuenta con los siguientes tiempos promedios por operación (por máquina):

Producto	Colocar moldes y tizar	Cortar y controlar la calidad	Unir y coser	Etiquetar, embolsar y controlar la calidad
Polos:	12 min / 4 mt	10 min / 4 mt	18 min / 4 pzas	4 min / unid
Buzos:	14 min / 8 mt	12 min / 8 mt	20 min / 8 pzas	6 min / unid

Considerar: 1mt = 1 pza

Asimismo, se ha determinado por muestreos aleatorios que de cada 1000 horas de operación, se pierden las siguientes horas principalmente por demora en los procesos:

	Colocar moldes y tizar	Cortar y controlar la calidad	Unir y coser	Etiquetar, embolsar y controlar la calidad
Horas paradas:	200	100	220	100

Se considera una eficiencia de trabajador promedio de 0.8, para cada una de las operaciones.

El número de máquinas para cada estación de trabajo es:

	Colocar moldes y tizar	Cortar y controlar la calidad	Unir y coser	Etiquetar, embolsar y controlar la calidad
Nº de máquinas:	10	6	14	4

Como buen Ingeniero, debe anticiparse y preparar también la Programación de su Plan de Producción para julio y agosto del 20X6, para poder atender todos los pedidos a tiempo.

considere que la demanda se distribuye uniformemente durante las semanas (por cada mes).

Cada vez le están llegando más pedidos de nuevos clientes, y para poder atenderlos tiene que estar haciendo una reprogramación de su plan de producción continuamente. Para su elaboración,

Actualmente, para el mes de julio del año 20X6, cuenta con las siguientes órdenes confirmadas de sus clientes principales.

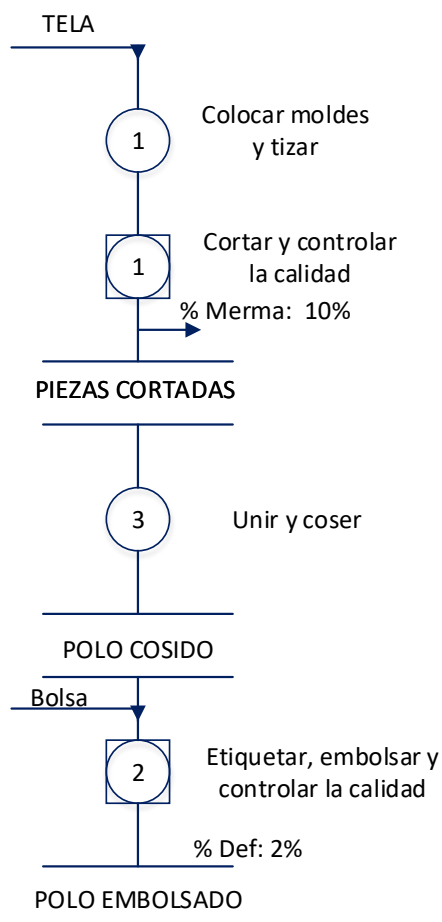
Polos de algodón:

	Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Orden Confirmada	0	2100	0	1200	2100	0	1000	0

Buzos de algodón:

	Julio				Agosto			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Orden Confirmada	0	3000	0	2400	3200	0	1000	0

A continuación, se presenta el siguiente Diagrama de Operaciones del proceso de fabricación del polo de algodón tangüis:



Con la información proporcionada, se le solicita:

- Determinar el pronóstico para el año 20X6 y hacer un control de pronóstico para el año 20X5, para ambos productos, interpretando los valores hallados.
- Determinar el plan agregado para el año 20X6 (por bimestre) agregando en función del polo de algodón tangüis, considerando las estrategias de fuerza de trabajo nivelada, índice de producción promedio e índice de producción máximo. Para el índice de producción promedio, en caso se presenten órdenes atrasadas, deberá elegir entre la

opción de costo menor: atenderlas en horas extra o considerarlas como órdenes atrasadas y atenderlas en el siguiente periodo. Interprete los resultados y elija la mejor opción.

Asimismo, deberá determinar el plan agregado considerando una estrategia mixta de índice de producción promedio, en donde los 6 primeros meses se trabaje con una temporada I y los otros 6 meses de trabajo con una temporada II (para cada uno de los 6 meses debe calcular un índice de producción promedio).

- Determinar el cálculo de la capacidad disponible y la capacidad requerida de la planta, para cada uno de los bimestres del año 20X6. Asimismo, determinar el o los cuellos de botella y proponer alguna solución para los mismos (por operación).
- Desarrollar el Programa Maestro de Producción para los meses de julio y agosto del año 20X6, con la información dada.

Desarrollar un segundo Programa Maestro de la Producción, considerando adicionalmente, la siguiente información:

	Polos (unid)	Buzos (unid)
Inventario inicial a julio de 20X6	500	350
Tamaño de lote fijo:	40	20
Stock de seguridad:	20	10

Para el segundo Programa Maestro de la Producción (PMP), deberá calcular también el Disponible para Promesa (DPP).

- Desarrollar el MRP del polo de algodón tangüis para el mes de julio de 20X6, de acuerdo al Diagrama de Operaciones descrito anteriormente, indicando los cálculos para cada uno de los lead time. Para su desarrollo, considerar el MPS hallado en ambos Programas Maestros de la Producción.

Notas de enseñanza

La empresa está orientada al sector textil de confección de polos y buzos de algodón tangüis ubicada en Lima, Perú.

El caso está proyectado para la estimación del pronóstico de demanda, control de pronóstico, determinación de la capacidad requerida y disponible de trabajadores y máquinas para el proceso de producción, planeación agregada de la fuerza de trabajo requerida para la fabricación de los polos y buzos, el respectivo programa maestro de producción y el desagregado de requerimiento de materiales con el cálculo de los lead times correspondientes de los polos de algodón para un año.

Audiencia objetivo

El caso está dirigido a alumnos del curso de Operaciones de los programas de Pre-Grado y Post-Grado de Ingeniería Industrial. También se puede usar en cursos electivos de la carrera especializados en el tema.

Nivel de dificultad adecuado para estudiantes de Pre-Grado y Post-Grado de Ingeniería Industrial

Objetivo de aprendizaje

Desarrollar el ciclo completo de un producto, desde la estimación de la demanda hasta el programa de producción con el desagregado de requerimiento de materiales y cálculo de los lead times correspondientes de los polos de algodón.

Plan docente y objetivos

Tiempo sugerido para desarrollar el caso: tres semanas a un mes después de haber enseñado las

herramientas necesarias consideradas en el mismo.

Tarea sugerida para el estudiante: desarrollar el caso en grupo y relacionar las herramientas en un archivo excel y el sustento con la explicación respectiva en un archivo en word.

Breve descripción de la apertura: explicar que el caso relaciona las distintas herramientas de Ingeniería vistas en el curso para explicar el ciclo completo desde la estimación de la demanda hasta el programa de producción con el desagregado de requerimiento de materiales y cálculo de los lead times correspondientes de los polos de algodón.

Preguntas desafiantes para la discusión: Están planteadas al final del caso.

AGRADECIMIENTOS

Descargo de responsabilidad. Este caso está destinado a ser utilizado como base para el desarrollo de las preguntas propuestas sobre el tema y su discusión en clase en lugar de ilustrar el manejo eficaz o ineficaz de una situación de gestión.

REFERENCIAS

- [1] Experience in teaching and coordinating the Operations Planning and Control course at Universidad of Lima.
- [2] Manuscript Templates for Conference Proceedings, IEEE.
http://www.ieee.org/conferences_events/conferences/publishing/templates.html