



RETO INTERNACIONAL LABSAG - MAYO  
2020

3° LUGAR SIMPRO

ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA-UALP  
INGENIERÍA COMERCIAL  
FIRMA 1



INGENIERÍA COMERCIAL  
ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA

# INGENIERÍA COMERCIAL

## INTEGRANTES DEL EQUIPO:

LUIS GUSTAVO QUISBERT CHOQUE

NADIR MERCEDES LUISA MEDINA CHIPANA

## ASESOR:

LIC. IVÁN FERNANDO GUARACHI FERNANDEZ



**INGENIERÍA COMERCIAL**  
ESCUELA MILITAR DE INGENIERÍA

# EMMI



Escuela Militar de Ingeniería

*"Mcal. Antonio José de Sucre"*

Prestigio, Disciplina y Mejores Oportunidades



Luis Gustavo  
Quisbert Choque



Nadir Medina  
Chipana



Lic. Iván Guarachi  
Fernandez

## OBJETIVOS DEL RETO SIMPRO

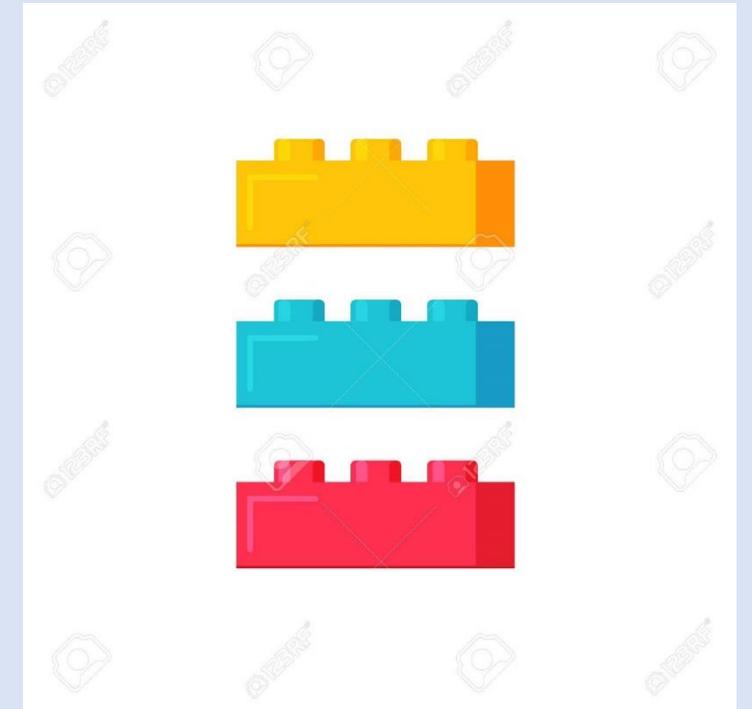
- Obtener una eficiencia promedio alta.
- Cumplir con los indicadores mínimos del reto:
  - En ningún periodo el % de eficiencia vs estándar debe ser menor a 30%
  - No dejar productos pendientes de entrega en el periodo 12.
  - En la última decisión, producir los tres productos en ambas líneas con un mínimo de ocho horas de trabajo.
  - Dejar un mínimo de 3500 unidades de materia prima en almacén en el último periodo.

# ESTRATEGIAS APLICADAS

## ESTRATEGIA DE MATERIA PRIMA

Inicialmente se realizó el cálculo de la materia prima necesaria para satisfacer la demanda de los periodos 3, 6, 9 y 12.

Se elaboró un cronograma para realizar los pedidos de materia prima durante todos los periodos, con el fin de gestionar adecuadamente el inventario de materia prima y reducir los costos de adquisición.



## ESTRATEGIA DE MANO DE OBRA

Se realizó un análisis previo de la eficiencia de los operadores considerando su potencial y la cantidad de días previamente trabajados con y sin entrenamiento.

Así también se elaboró un plan de entrenamiento para incrementar la eficiencia de los operadores.

Se asignó a cada maquinaria un operador de acuerdo a su eficiencia y la necesidad de producción.



# ESTRATEGIAS APLICADAS

## ESTRATEGIA DE MANTENIMIENTO Y CALIDAD

Se planificó la inversión necesaria respecto a mantenimiento y calidad a fin de reducir la cantidad de productos rechazados y evitar fallas en la maquinaria considerando ambas líneas de producción.



# ESTRATEGIAS APLICADAS

## ESTRATEGIA DE PRODUCCIÓN

De acuerdo a la demanda proyectada se determinó la cantidad necesaria de producción de los tres productos (X,Y,Z) en las dos líneas para los 12 periodos. Además se calculó la cantidad de horas necesarias para la producción de productos intermedios y productos terminados.



# DECISIÓN 1 – PERIODO 2

- Para este periodo se contrató a los operadores más eficientes según la información proporcionada por el manual y se reemplazó a los operadores menos eficientes.
- Se hizo un pedido urgente y otro normal de materia prima de acuerdo al cronograma de pedidos previamente definido.
- Se realizó una inversión en control de calidad para reducir el número de productos rechazados.
- Se invirtió en mantenimiento para evitar inconvenientes en el funcionamiento de las maquinarias.
- Se entrenó a los operadores en ambas líneas de producción para incrementar su eficiencia.

# DECISIÓN 1 – PERIODO 2



- Se efectuó un cambio en la asignación de productos a las maquinarias de la línea, de acuerdo a los requerimientos de la demanda del periodo 3.
- Se programó la máxima cantidad de horas de trabajo a los operadores asignados a cada maquinaria.

# DECISIÓN 2 – PERIODO 3

- En este periodo se programó el máximo de horas de trabajo en línea 2 para fabricar la máxima cantidad posible de productos terminados, a fin de satisfacer la demanda de este periodo.
- Se predijo una multa por demanda insatisfecha, sin embargo, se trató de minimizar la misma, asignando al operador más eficiente en el producto con mayor costo.
- Se realizó una inversión en control de calidad y mantenimiento relativo al periodo anterior para de igual manera cubrir al máximo la demanda de los tres productos.
- Se continuó con el plan de entrenamiento para continuar mejorando la eficiencia.

# DECISIÓN 3 – PERIODO 4

- En este periodo se asignó el máximo de horas de trabajo en ambas líneas pensando en la demanda del periodo 6.
- Se programaron a los operadores más eficientes en la línea de producción de productos intermedios.
- Se invirtió una gran cantidad en calidad y mantenimiento para acumular durante los próximos periodos.
- Se decidió entrenar a todos los operadores para incrementar su eficiencia.

# DECISIÓN 4 – PERIODO 5

- La inversión en calidad y mantenimiento se incrementó con el fin de acumular para el periodo 6.
- Se hizo una nueva orden normal de materia prima tomando en cuenta la demanda proyectada hasta el periodo 9.
- Se continuó con la asignación de los operadores más eficientes en la línea 1.
- Las horas programadas se mantuvieron al máximo.

# DECISIÓN 5 – PERIODO 6



- En este periodo se incrementó en gran proporción la eficiencia, debido a una considerable disminución de los costos de producción.
- Se hizo énfasis en la producción de productos terminados para satisfacer la demanda de este periodo.
- Se asignó a los operadores más eficientes para la producción de la línea 2.
- Se programó el máximo de horas de trabajo en la línea 2 y el mínimo posible de horas en la línea 1.

# DECISIÓN 5 – PERIODO 6



- La inversión en calidad y mantenimiento se redujo considerablemente, tomando en cuenta las altas inversiones anteriores realizadas y el plan de inversión inicial.
- Se decidió no entrenar a todos los operadores, considerando su desarrollo potencial.

# DECISIÓN 6 – PERIODO 7

- En este periodo se predijo que la eficiencia caería en gran proporción, debido a la poca cantidad disponible en el inventario de producto intermedio y la elevación de costos de producción.
- Se asumió que los costos de producción incrementarían, sin embargo, se trató de disminuirlos lo máximo posible.
- Se hizo énfasis en la producción de la línea 1 asignando a los operadores más eficientes según el requerimiento de demanda del periodo 9.
- Se dejó de entrenar a todos los operadores.

# DECISIÓN 6 – PERIODO 7



- La inversión tanto en calidad como en mantenimiento se mantuvo siguiendo lo planificado.
- Las horas programadas para la producción de producto terminado se ajustaron a la cantidad de producto intermedio disponible.

# DECISIÓN 7 – PERIODO 8

- Desde este periodo se planificó la anticipación a la demanda proyectada para el periodo 12.
- Se realizó un tercer pedido de materia prima con el fin de satisfacer la demanda hasta el periodo 12 y cumplir con las bases del reto.
- Aumentó la inversión en calidad y mantenimiento a fin de reducir la cantidad de productos rechazados y paradas en la maquinaria.

# DECISIÓN 7 – PERIODO 8

- Se decidió entrenar a los operadores menos eficientes.
- Se asignó a los operadores más eficientes a la línea 1 a fin de acumular inventario de producto intermedio.
- La horas programadas fueron las máximas en ambas líneas, pensando en satisfacer la demanda del periodo 9 y acumular producto intermedio.

# DECISIÓN 8 – PERIODO 9

- Se realizó un nuevo pedido de materia prima, debido al uso elevado de la misma de acuerdo a la alta eficiencia de los operadores.
- Evaluando la eficiencia de los operadores, se decidió no entrenar a los operadores.
- Se hizo un ajuste en la producción de la línea 1, respecto a la maquinaria y los productos designados, de acuerdo a la demanda proyectada para el periodo 12.

# DECISIÓN 8 – PERIODO 9

- Las horas programadas en la línea 2 fueron ajustadas a fin de no consumir demasiado inventario de productos intermedios, con el fin de acumular el mismo. Y se programó 8 horas de trabajo en la línea 1 para la producción de producto semiterminado.
- La inversión en calidad y mantenimiento disminuyó considerando la inversión realizada anteriormente.

# DECISIÓN 9 – PERIODO 10



- En este periodo se planificó reducir el % de eficiencia vs. estándar, para un incremento posterior en el periodo 11 y 12.
- Se realizó una mayor inversión en mantenimiento.
- Se hizo un ajuste en la asignación de productos en la línea 1.
- En la asignación de horas programadas, se priorizó la producción de la línea 1, asignando el máximo de horas posible en la misma-
- Para la línea 2 se redujo las horas programadas para cumplir con lo planificado como se menciona en el primer punto.
- Se continuó asignando a los operadores más eficientes para la producción de inventario de producto intermedio.

# DECISIÓN 10 – PERIODO 11

- En este periodo se incrementó en gran proporción el % de eficiencia vs estándar, debido a una reducción de los costos de producción, y la máxima producción en la línea 2.
- Se decidió no invertir en mantenimiento y calidad, considerando las inversiones anteriores realizadas. Así también en entrenamiento de los operadores.
- Se asignó el máximo de horas programadas para la producción de la línea 2 y el mínimo de horas para la línea 1.
- Se puso a los operadores más eficientes para la producción de producto terminado.

# DECISIÓN 11 – PERIODO 12

- En este último periodo se hizo énfasis en la producción de producto terminado para satisfacer la demanda de este periodo y obtener el máximo posible de porcentaje de eficiencia vs estándar.
- Se mantuvo a los operadores más eficientes en la línea 2.
- Se contrató a nuevos operadores en la línea 1, para reducir costos de producción, considerando la eficiencia de los anteriores operadores asignados para esta línea.
- Se realizó una inversión en calidad y mantenimiento, debido al incremento de productos rechazados en el periodo anterior y evitar fallas en la maquinaria.

# DECISIÓN 11 – PERIODO 12



- De acuerdo con las bases del reto, la programación de horas fue mínimo de 8 horas en ambas líneas.
- Se realizó un pedido de materia prima pensando en demandas futuras, y se cumplió con la condición de dejar un mínimo de 3500 unidades de materia prima.
- Se continuó con el plan de entrenamiento de los operadores.
- Se asumió el costo de suspensión de cuatro trabajadores.

# RESULTADOS



Firmas	Periodo 1	Periodo 2	Periodo 3	Periodo 4	Periodo 5	Periodo 6	Periodo 7	Periodo 8	Periodo 9	Periodo 10	Periodo 11	Periodo 12	Promedio
Firma 1	66.11	53.44	65.3	84.3	89.02	317.37	33.17	89.44	104.1	40.98	461.53	135.86	134.05
Firma 2	66.11	77.65	71.59	73.04	93.38	85.39	98.49	106.15	146.5	147.69	63.88	51.72	92.32
Firma 3	66.11	59.28	27.8	97.68	91.49	74.33	96.16	94.14	97.51	99.05	101.63	100.1	85.38
Firma 4	66.11	59.29	69.86	90.93	91.61	93.3	36.15	32.79	627.88	32.24	637.41	253.32	184.07
Firma 5	66.11	8.7	0.1	0.01	0	0	45.51	74.68	7.11	63.25	62.17	9.71	24.66
Firma 6	66.11	46.43	62.2	52.05	70.9	305.3	56.48	41.75	714.59	52.58	62.82	330.62	163.25
Firma 7	66.11	65.46	57.6	84.97	93.88	50.82	99.56	102.44	67.65	101.33	102.95	104.82	84.68
Firma 8	66.11	43.83	77.46	90.66	78.75	80.59	100.68	78.5	152.97	66.96	62.9	107.04	85.49
Firma 9	66.11	13.18	11.05	11.53	9.37	4.31	17.67	3.85	7.34	17.45	13.97	5.49	10.47
Firma 10	66.11	72.25	57.08	88.77	90.11	95.14	99.85	105.21	206.62	43.26	298.16	76.68	112.10
Firma 11	66.11	43.97	33.79	99.98	96.43	78.56	80.85	104.33	158.21	63.54	62.12	98.81	83.69
Firma 12	66.11	8.7	0.1	0.01	0	0	45.51	53.87	11.32	28.92	29.72	6.56	16.79
Firma 13	66.11	29.13	28.66	89.52	87.45	12.79	32.46	92.1	20.47	234.98	84.55	26.93	67.19







GRACIAS...

