

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE BUENOS AIRES – ITBA

ESCUELA DE INGENIERÍA Y GESTIÓN

TRABAJO FINAL DIAGNÓSTICO

EMPRESARIO Y PLAN DE ACCIÓN

AUTOR/ES: Bunchicoff, Thomas Agustín (Leg. N° 54415)

Cecchettini, Lucas (Leg. N° 54117)

Puig Insua, Matías (Leg N° 55819)

DOCENTE/S TITULAR/ES: Gosende, María Dolores

Bordoy, Gabriela

**TRABAJO FINAL PRESENTADO PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE LICENCIADO EN
ADMINISTRACIÓN Y SISTEMAS**

BUENOS AIRES

PRIMER CUATRIMESTRE, 2018

Índice

Caso de Análisis

Situación Actual

Materias Primas

Propuesta del Plan de Acción

Puntos Críticos

Descripción de las Oportunidades encontradas

Plan de Acción

Situación actual del proceso de producción (As Is)

Situación esperada (To Be)

Proceso “To Be” FERROTUR

Etapas del Plan de Acción

Etapa 1: Organización de almacén

Etapa 2: Modelo a escala

Etapa 3: Seguimiento en Excel

Consideraciones a tomar en cuenta

Beneficios esperados

Responsables y recursos necesarios

Posibles inconvenientes

Gestión del cambio

Riesgos comunicacionales, estructurales y culturales

Plan de comunicación

Capacitación

Indicadores y Resultados esperados

Indicadores

Cronograma de implementación

Actividades a llevar a cabo

Limitaciones del proyecto actual

Trabajos futuros

Conclusiones

Anexos

Ilustración N°1: Subproceso “Obtención de stock”

Ilustración N°2: Subproceso “Almacenamiento MP”

Ilustración N°3: Subproceso “Producción”

Ilustración N°4: Subproceso “Stock Resultado”

Ilustración N°6: “Sobrantes”

Ilustración N°7: Proceso de seguimiento de consumo

Caso de Análisis

A partir del relevamiento y del diagnóstico realizado por los integrantes del equipo, hemos determinado como caso para analizar la gestión de inventarios y/o eficiencia de los sobrantes de chapa acero al carbono del tipo de **FERROTUR**.

Para llegar a la elección de este caso, se llevaron a cabo dos reuniones junto a Sebastián Montelli, Responsable de Producción y Operaciones, quien además nos proveyó de toda la información y documentación que le solicitamos hasta el momento. Durante la etapa de relevamiento, pudimos corroborar con Sebastián diversos inconvenientes que **FERROTUR** tiene hoy en día en el proceso productivo. Según lo evaluado por nuestro equipo, y posteriormente chequeado con él, el mayor de estos problemas se encuentra en la gestión del abastecimiento de materia prima. Actualmente, no se cuenta con ningún detalle de los ingresos y egresos de materia prima, es decir, desde que ingresa la compra de chapa, su puesta en producción y su salida como producto terminado.

Sebastián, a lo largo de las reuniones, nos explicó detalladamente su preocupación por la situación actual de nuestro caso de análisis. Él no posee ninguna referencia del estado al momento del stock de chapa estándar, ni tampoco del de los sobrantes. Como conclusión a este problema, lo que determinamos con él, es el de encontrar posibles soluciones que le ayuden no solo a saber que posee hoy en día en stock, sino también poder realizar una proyección de su demanda, para poder abastecerse con más tiempo de anticipación.

Situación Actual

FERROTUR actualmente encuentra diversos inconvenientes a la hora de gestionar su materia prima a lo largo de todo el proceso, desde que se compra hasta que sale el producto terminado. Para entender este proceso y la materia prima que involucra, comenzamos con la diferencia entre la compra de planchas a medida y la compra de planchas estándar.

FERROTUR es una empresa de servicios mecanizados que trabaja contra pedido; esto significa que no fabrican ningún producto propio de venta libre. Al trabajar de esta manera les es muy difícil planificar con un grado certero que cantidad de materia prima va a necesitar en un futuro cercano. A esto se le suma la complejidad de utilizar chapas de medidas estándar. En la gran mayoría de los pedidos de trabajo, se utilizan chapas cortadas a medida por el proveedor, pero, hay casos en los que se realiza un arreglo de último momento, o también si surgen proyectos no planificados. De darse esa situación, se recurre a este tipo de chapas estándar. El gran problema es que no la usan en su totalidad. Entonces, el conocido "sobrante" queda olvidado sobre la pared de la fábrica, sin utilizarse por tiempos indefinidos.



1

Materias Primas

En el caso de **FERROTUR**, se utilizan como principal materia prima la chapa, que puede ser tanto de acero al carbono como ferroso. Se venden por largo x ancho x espesor. Lo único que no se puede modificar es el ancho, lo otro es customizable, pidiendolo al proveedor.

De las chapas de acero al carbono hay diferentes tipos y medidas (*todo en milímetros*):

- Laminadas en frío (de 2,5mm de espesor para abajo de espesor)
 - de 1220 de largo x 2440 de ancho
 - Espesor: 2,5; 2; 1,6; 1,2; 0,9
 - de 1000 de largo x 2000 de ancho
 - Espesor: 2,5; 2; 1,6; 1,2; 0,9
 - de 3000 de largo x 1220 de ancho
 - Espesor: 2; 1,6; 1,2; 0,9
 - También puede venir galvanizada en los mismos largos y anchos
 - de este tipo, la empresa compra de espesor: 2; 1,6; 1,2 ;0,9
- Laminadas en caliente (hasta 2,5mm de espesor)
 - de 1500 de largo x 3000 de ancho (Hasta espesor 3,2mm)
 - Espesor: 6,35; 4,75; 3,2

¹ Imagen actual del almacén

Propuesta del Plan de Acción

Antes de dar comienzo a la presentación formal del “Plan de Acción”, comenzaremos describiendo los puntos críticos que hemos hallado en **FERROTUR**, junto a las oportunidades de mejoras posibles.

Puntos Críticos

Los puntos que identificamos como críticos, es decir puntos que de fallar ocasionarían un efecto negativo en la producción o en el almacén y en los cuales nos focalizamos a la hora de diseñar el presente plan de acción, son los siguientes:

- **Verificación del sobrante**
- **Verificación del stock actual**
- **Abastecimiento de materia prima**
- **Almacén del sobrante de materia prima**

Descripción de las Oportunidades encontradas

- **Nulo control de la situación actual de las materias primas:** como hemos desarrollado en los anteriores informes, no se cuenta con documentación ni relevamiento de cómo está hoy el stock de chapas, como principal materia prima en el stock. No se sabe, cuando ingresa la materia prima, donde se almacena; ni tampoco, cuando sale se lleva un control de quién saca y ni del cuánto. Como resultado, la empresa no conoce los momentos exactos para realizar compras.
- **Dificultad de saber con exactitud qué tipos de chapas se encuentran en cada uno de los estantes del almacén:** hoy por hoy, muy pocos estantes, donde está almacenada la materia prima, cuentan con una etiqueta explicando que poseen. Al igual que en el punto anterior, la empresa desconoce si se tiene en algún lado los materiales a necesitar.
- **Desorden en los sobrantes²:** por el mismo lado, los sobrantes no son debidamente informados, ni del cuanto ni de donde quedan guardados finalmente. También, en el anexo se podrá ver una imagen de esto para dar un a idea del descontrol que existe en este aspecto. En este caso, se podría hacer un uso más eficiente de estas piezas, sin tener que recurrir a nuevas compras de materia prima.

² Ver Ilustración N°6: “Sobrantes”

Plan de Acción

A partir de lo descripto recientemente, hemos elaborado un plan de acción, el cual contiene una solución probable, apuntada a la mejora del control del stock que se posee, y además, establece con exactitud el momento de compra de la materia prima. Con la solución a plantear, buscamos disminuir los riesgos de estos puntos críticos, aumentando las posibilidades de éxito del proceso de producción.

Vale aclarar que se tuvo en cuenta las posibilidades y la situación actual de **FERROTUR**, la cual es una PyME, dirigida por sus dueños fundadores, contando con una situación económica rentable y con una demanda de productos que supera ampliamente la capacidad de producción que cuentan actualmente. Por añadidura, no cuentan con una gran tecnología referida a sistemas ni tampoco la capacitación necesaria para poder utilizarlos, sobre todo los operarios que se encuentran en el día a día de la producción. Nuestra propuesta es de baja inversión económica, dado que en la empresa no se consideraría una gran inversión que no sea relativa a aumenta la capacidad instalada.

De todas formas, creemos que, de implementarse correctamente, el impacto sería altamente positivo tanto económicamente como productivamente, además de crear un fundamento consistente para que **FERROTUR** comience a realizar inversiones económicas de estas características.

La propuesta a realizar se inspira en el método conocido como “Kanban”, creado por Taiichi Ohno en Toyota Motor Corporation en 1947, con el objetivo de controlar el avance del trabajo, en el contexto de una línea de producción. Kanban es un símbolo visual que se utiliza para desencadenar una acción. Se representa en un tablero Kanban para reflejar los procesos de su flujo de trabajo. En este tablero, se depositan tarjetas que se mueven a través de las diversas etapas de su trabajo hasta su finalización. En el caso puntual para **FERROTUR**, nuestra solución tomará ideas de dicho método pero no se hará un seguimiento de la materia prima a lo largo de toda la producción.

Nuestra solución se divide en tres partes. Para comenzar se organizará el almacén. En segundo lugar se creará un modelo a escala físico de los almacenes actuales, y finalmente se llevarán los registros de consumos en un Excel.

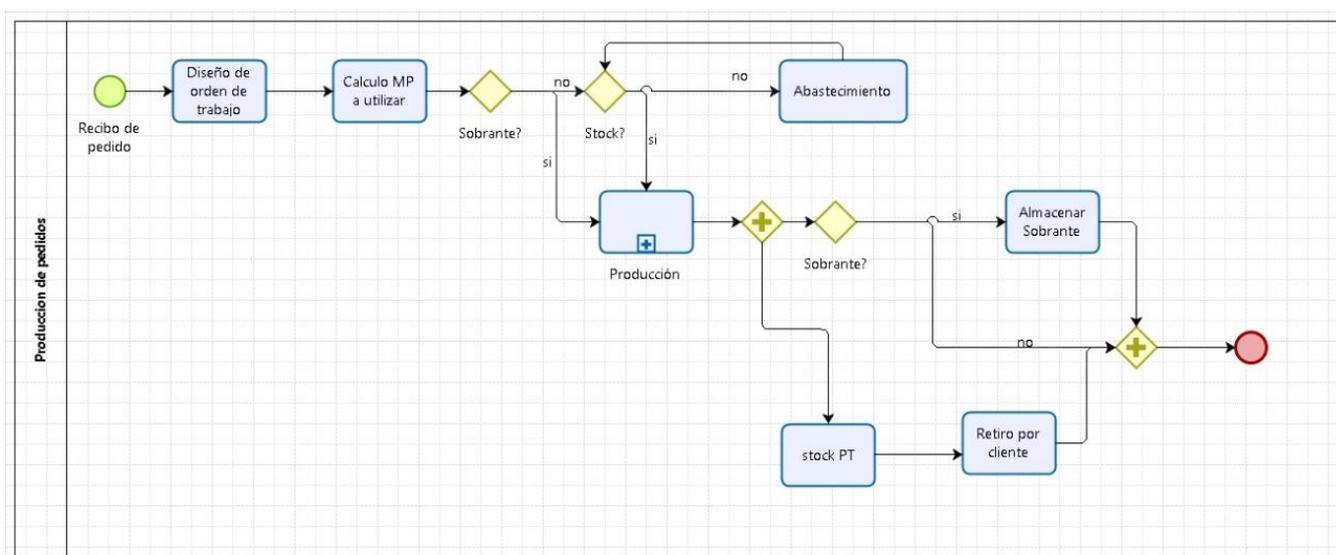
Situación actual del proceso de producción (As Is)

Actualmente el proceso de stock de materia prima está definido por los siguientes pasos:

- **Ingreso de la orden de trabajo y cálculo de cantidad de materia prima a utilizar:** una vez decidido el diseño del producto a producir, se arma la orden de trabajo con las características de la cantidad de materia prima a utilizar.
- **Verificación del stock actual y cálculo de lo necesario a adquirir:** al saber las cantidades necesarias para producir, se hace un control “a ojo” del stock disponible del tipo de chapa referida al producto. Si no se encuentra en los estantes que están a

mano y que no encuentran ninguna obstrucción, se pasa directamente a la compra del material precisado

- **Compra de MP:** se encargan las chapas que se necesitan para cumplir con la orden de trabajo a los proveedores de **FERROTUR**
- **Guardado de MP en estanterías:** al llegar el pedido, se guardan en los estantes que estén disponibles, sin dejar ningún registro del ingreso de la materia prima ni de donde se está guardando.
- **Puesta en producción de MP:** al momento de utilizar las chapas, no se registra tampoco su salida del almacén. De esta manera es imposible llevar un registro de lo consumido.



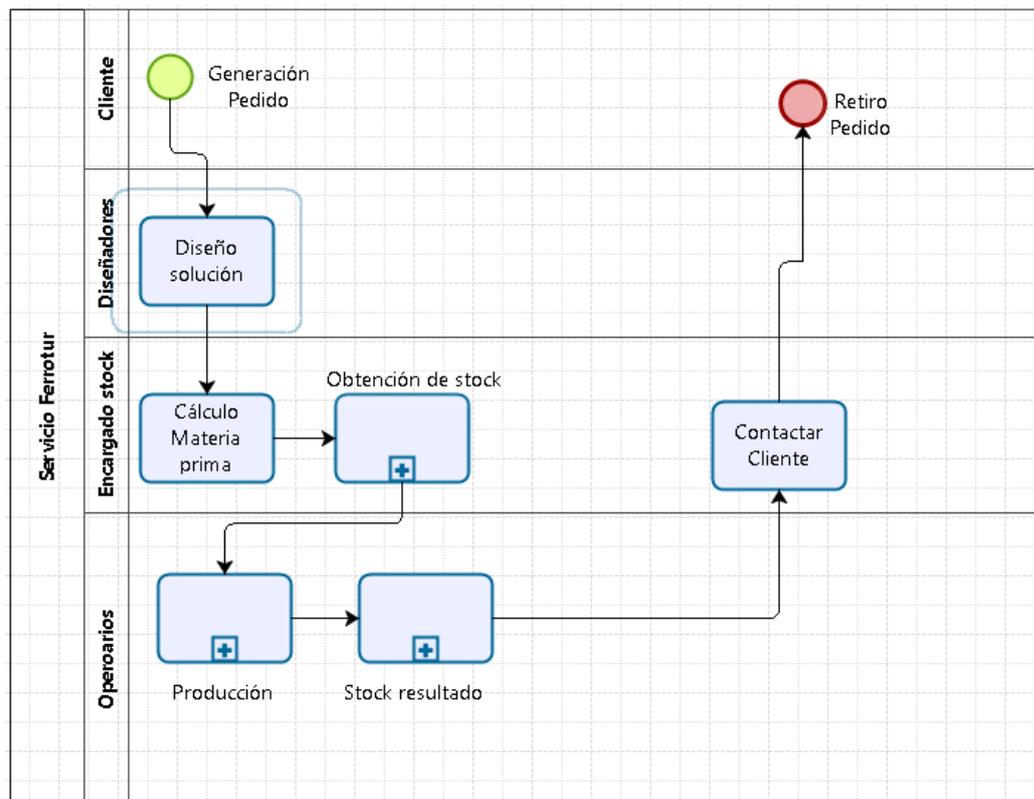
Situación esperada (To Be)

A partir de la implementación de la solución planteada, el nuevo proceso sería:

- **Ingreso de la orden de trabajo y cálculo de cantidad de materia prima a utilizar:** en este punto no consideramos cambios referidos al proceso actual.
- **Verificación del stock actual y cálculo de lo necesario a adquirir:** al saber las cantidades necesarias para producir, se hace un control de la planilla Excel con los datos actualizados del stock disponible del tipo de chapa referida al producto. Si no se encuentra en esa planilla, se compra el material faltante.
- **Compra de MP:** en este punto no consideramos cambios referidos al proceso actual.
- **Guardado de MP en estanterías:** al llegar el pedido, se guardan en los estantes que corresponda según clasificación y color de tarjeta respectivamente. Se actualizará la planilla de Excel con el ingreso de la nueva materia prima.

- **Puesta en producción de MP:** al momento de utilizar las chapas, se deberá retirar la tarjeta correspondiente a la cantidad que se retiren.
- **Registro del consumo:** dos veces al día, en el almuerzo y al cerrar el día, se analizará la cantidad de tarjetas que se encuentran retiradas de los estantes para saber cuánto se consumió hasta ese momento. Es imprescindible la carga de estos datos a la planilla Excel para su posterior análisis de consumo.

Proceso "To Be" FERROTUR



Etapas del Plan de Acción

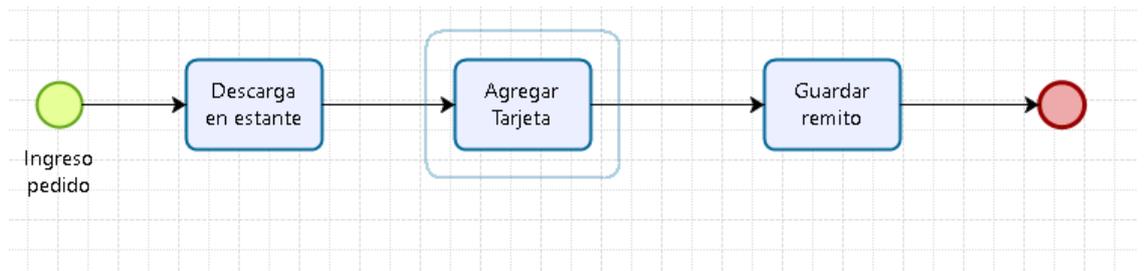
Etapá 1: Organización de almacén

En la actualidad los almacenes consisten en tres estanterías divididas en diez estantes cada una, y una estantería móvil con nueve estantes³. Se asignará a cada estante en particular un grosor y material de chapa determinado. De esta manera, se puede identificar con rapidez la chapa buscada.

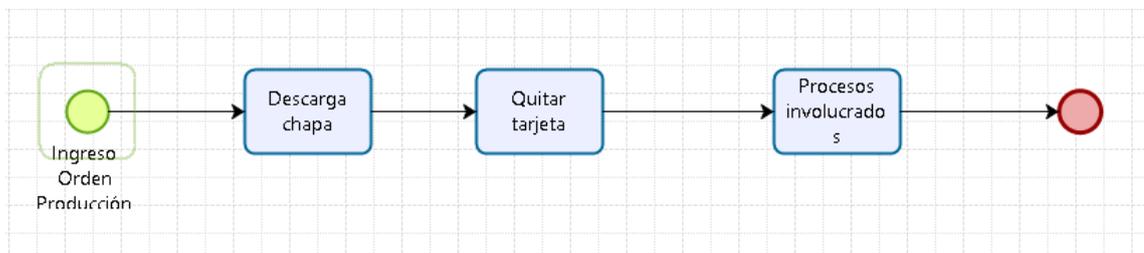
³ Observar ilustración Nro.8 en Anexo

Etapa 2: Modelo a escala

El modelo a escala consiste en adquirir una pizarra imantada, en donde se va a representar el almacén de stock. Las tarjetas imantadas serán utilizadas para representar la materia prima en los estantes. De esta manera, cada vez que ingrese material al almacén, se posicionará una tarjeta al casillero correspondiente. Cada color de tarjeta representa un material distinto. Por ejemplo: Acero inoxidable es de color azul, acero al carbono es de color rojo, etc. Cada tarjeta tendrá “un nombre”, que puede ser escrito con marcador, que identificará su casillero. Por ejemplo, “A1” corresponde a las tarjetas del casillero de la primer estantería, cuyo estante es el más elevado. Lógicamente varias tarjetas tendrán el mismo número identificador.



Cada vez que se retira una plancha del almacén, la tarjeta correspondiente debe ser apartada por el operario. Las tarjetas retiradas serán posicionadas en un recipiente.



En el caso en el que se le otorgue un múltiplo de chapas a una tarjeta (esa tarjeta equivale a “x” cantidad de chapas), la misma será dividida en la proporción adecuada.

Ilustración N°1: “Pizarra imantada”

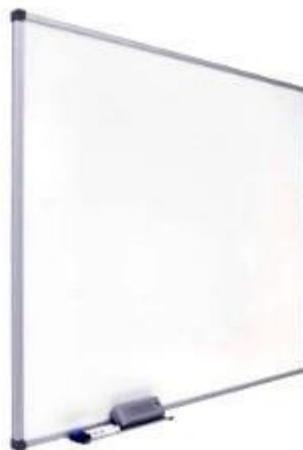


Ilustración N°2: “Tarjetas”



MODELO DE ESTANTERÍA

Estanterías (Material y Grosor)

		Fijas	
		D3: Acero Grosor: 0,3	E3: Acero Inox Grosor: 0,3
Movibles		D4: Acero Grosor: 0,4	E4: Acero Inox Grosor: 0,2

Colores	Material
Rojo	Acero
Amarillo	Acero Inoxidable

Referencias

- Color. Hace referencia al tipo de material de la chapa almacenada.
- Material. Se anotará el tipo de material al cual está vinculado el color. Ejemplo: Acero
- Grosor. Se refiere a los diferentes grosores con los que trabaja la empresa
- Medida. Son las diferentes longitudes de chapa estandar. Cabe destacar que el valor “X” se refiere a la chapa pedida a medida. Es decir, si hay 4 chapas que fueron

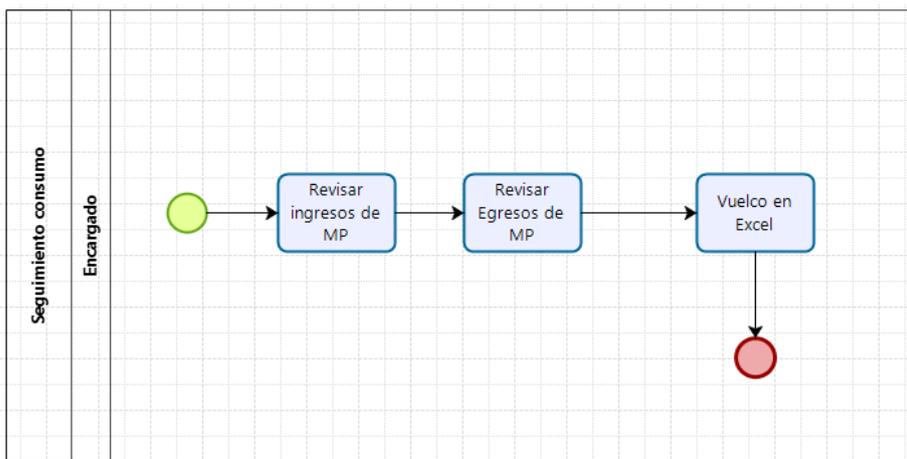
pedidas a medida, se van a visualizar 4 unidades en stock actual, independientemente de cuál fueran las longitudes.

- Stock actual. Se refiere a la cantidad de materia prima actualmente en stock.
- Código tarjeta. Hace referencia al casillero donde está ubicada cada chapa.

Etapa 3: Seguimiento en Excel

Se confeccionará una planilla en Excel en donde se podrá observar el consumo de material. Cada día, el responsable se dirigirá al balde en donde se encuentran las tarjetas “utilizadas”, y las contará. Podrá saber de qué casillero salió el material gracias al código identificador de la tarjeta.

Lo siguiente a realizar es cargar esa información en el Excel. En el mismo se llevará un registro diario del consumo de chapas. Se podrá ver reflejado el stock actual cada vez que se actualice la información.



PROPUESTA DE TABLERO DE CONTROL DE CONSUMO

Tablero de control del consumo

(Primer día en que se utilice la planilla)

Color	Grosor	Medida	Cód. tarjeta	Stock Actual	25-may	26-may	27-may	28-may	29-may	30-may
Rojo	0,3	1	D3	0	3	-2	-1	5	-4	-1
Rojo	0,4	2	D4	9	1	-1	5	-4	10	-2
Amarillo	0,3	90	E3	0	20	-5	-4	-2	3	-12
Amarillo	0,2	X	E4	58	50	-4	-3	-10	-15	40
Amarillo	0,4	X	E4	23	100	-2	-20	-30	-15	-10

(*): en el caso de la medida "X", simboliza todas las medidas que son cortadas según el pedido de FERROTUR

Colores	Material
Rojo	Acero
Amarillo	Acero Inoxidable

Consideraciones a tomar en cuenta

Para lograr una implementación exitosa, se debería tener en cuenta:

- **Ordenado y clasificación exacta de las estanterías:** es fundamental el ordenado de las chapas que se encuentran actualmente en cada estante para su posterior clasificación con las tarjetas de colores descritas en la solución. Una vez logrado el

orden y obtenido el conocimiento de qué tipo de chapa se encuentra en cada estante, se deberá clasificar cada uno de ellos, con etiquetas, con el objetivo de que, al tener las tarjetas con el color asignado por chapa, se encuentren en el estante correcto, con la chapa correspondiente. A la vez, cuando se realicen nuevas compras se deberá respetar esta clasificación.

- **Capacitación:** todos los empleados responsables de realizar y/o recibir una compra de materia prima, deberán saber a la perfección el funcionamiento de este sistema. Además, se deberá concentrar mucha atención al operario, ya que es quien utiliza de forma regular las chapas.
- **Armado y definición de las tarjetas:** se deberán diseñar la cantidad de tarjetas necesarias según las necesidades de **FERROTUR**. Se recomienda en los casos de gran cantidad de un solo tipo de chapas, la utilización de un múltiplo que represente una “x” cantidad de chapas. Por ejemplo, si de un tipo de chapa, donde el stock sea de 40 chapas, el múltiplo con el cual se podría representar cada tarjeta sería de 8, por lo que no se tendrían más de 5 tarjetas respectivamente.
- **Limpieza y despeje de cualquier objeto que impida un libre acceso a la estantería:** es de suma importancia el ordenado y despeje de toda pieza que obstruya un libre acceso a las estanterías. Como hemos mostrado en el informe anterior, en ocasiones se apoyan por delante de las estanterías semi-elaborados que dificultan el acceso a ciertos estantes. Por esto, consideramos que para un buen funcionamiento de la solución, el operario no debería encontrar dificultad alguna a la hora de buscar materia prima.
- **Mantenimiento de la planilla Excel:** es preciso actualizar frecuentemente el archivo Excel, que tendrá la información del consumo de materia prima y de la situación actual de la misma. El objetivo principal es que este archivo coincida con el almacén y así poder otorgar distintas herramientas para gestionar de manera óptima la materia prima.

Beneficios esperados

Al evaluar y proyectar los efectos que tendrá nuestra solución sobre **FERROTUR**, podemos decir que será beneficioso el hecho de obtener información más precisa y exacta del estado actual de la materia prima. Además, cada cierto tiempo, se podrán efectuar consultas y cálculos sobre cómo es el consumo, es decir, cuánto se consume en un determinado tiempo, que es lo que más se consume, que es lo que menos se consume, y demás opciones que defina **FERROTUR**. Como hemos mencionado, hoy por hoy no se tiene ningún tipo de control, y nuestra solución apunta a mejorar esa situación, que se considera de riesgo y podría generar sobrecostos.

Otro de los beneficios que creemos le dará a **FERROTUR**, será el de poder conocer el punto de reorden exacto de la materia prima. Actualmente, este punto lo evalúan “a ojo”, es decir, se observa con bajo detalle al almacén, y sumado a su experiencia, realizar el pedido al proveedor. Sin embargo, al conocer la situación actual precisamente, también podrán saber el momento de compra con la misma exactitud.

Responsables y recursos necesarios

Los responsables directos de llevar a cabo y lograr los beneficios descritos en el punto anterior, serán:

- **Sebastián Montelli, responsable de producción y operaciones:** Sebastián será el encargado de llevar a cabo la implementación, desde el inicio hasta la regularización de la solución. Él es quien se encuentra en el día a día de la producción, quien tiene un contacto cercano con los operarios y conoce en todo momento que se está haciendo y quién es quién dentro de la operación. Además, es el encargado de, una vez recibida la orden de producción, diseñar el “cómo” se llevará a cabo, si poseen la cantidad de materia prima necesaria o tienen que hacer un pedido de compra y por último, explicarle al operario el trabajo precisado. Es importante aclarar la relevancia de su compromiso con la solución a implementar y de la necesidad de ser perseverante para lograr resultados positivos que mejoren la operación de **FERROTUR**.
- **Operarios:** los operarios que se desempeñen en las tareas en las que se comience el proceso productivo, es decir quienes extraen chapa de cada estante, serán actores principales de un buen funcionamiento de nuestra solución, al tener que cumplir con los nuevos pasos desarrollados anteriormente.

Posibles inconvenientes

Los inconvenientes que estimamos que pueden surgir durante la implementación del nuevo proceso son:

- **Falta de adaptación de los operarios:** es posible un escenario donde los operarios no se adapten correctamente y a tiempo al uso de nuestra solución.
- **Falta de motivación de los operarios:** más allá de capacitación, el operario puede no encontrar suficientes razones para utilizar y seguir los pasos del nuevo sistema.
- **Baja frecuencia de control del funcionamiento del nuevo proceso:** en el caso de que no se realice una actualización constante del pizarrón y de la planilla Excel, no coincidirán los valores reales del consumo de materia prima. Esto, al realizar cualquier cálculo de evaluación del consumo, podría llevar a obtener conclusiones erróneas.

- **Pérdida de tarjetas imantadas:** una vez que se saquen del pizarrón, podría darse el caso de un mal depósito de esa tarjeta en el lugar correspondiente. De esta manera, también afectará al cálculo del consumo.

Ante los inconvenientes mencionados anteriormente, sugerimos que **FERROTUR** tome algunas medidas con la intención de lograr una implementación exitosa, teniendo en cuenta estos riesgos latentes de la implementación, y si no son debidamente mitigados, atentarian a la obtención de los resultados esperados. Por esto sugerimos algún tipo de incentivo económico o una especie de “bono”, durante los primeros meses (monto a definir por **FERROTUR**), hacia los operarios para que haya un compromiso verdadero por parte de estos. La verdadera razón de este incentivo del tipo económico es lograr que los operarios tengan un rápido acostumbramiento al nuevo proceso, y que les termine siendo una rutina, como viene siendo hasta hoy el proceso actual.

Gestión del cambio

Riesgos comunicacionales, estructurales y culturales

El mayor riesgo que se le puede llegar a presentar a **FERROTUR** es el NO entendimiento por parte de los operarios. Esto va a depender de diferentes cuestiones, entre las que destacamos:

- Mala comunicación de los dueños y el responsable de la producción (Sebastián) del nuevo proyecto con el objetivo de transmitir la idea a los operarios.
- Poco compromiso de los operarios con el proyecto dado que este requiere un mayor esfuerzo de su parte.
- Dificultad para entender los beneficios que ésta nueva forma de trabajo aporta a la empresa.
- La empresa se encuentre comprometida con el proyecto durante un tiempo determinado y luego se vuelva a la forma de trabajo anterior, perdiendo el control sobre el stock.

Plan de comunicación

Dada la cantidad de operarios de **FERROTUR**, vemos factible realizar una comunicación amplia y general de los cambios en el almacenamiento de la materia prima. Para esto proponemos una reunión con todos los operarios y los dueños para que estos, junto con Sebastián, puedan comunicarle a la plantilla entera la solución que proponemos y cuales serán los pasos a seguir.

Otro de los puntos que destacamos del plan de comunicación es colocar señales a modo de recordatorio para que, cada vez que llegue algún lote de materia prima a almacenar o que se retire la

misma para el proceso productivo, los operarios no olviden realizar los pasos necesarios para que la solución tenga éxito en el tiempo y así poder llevar un mejor registro de los inventarios.

Capacitación

La capacitación de los operarios comienza desde el momento en que se comunica la nueva forma de trabajo, sin tener una fecha de finalización. Es un proceso que está constantemente retroalimentándose y siempre se buscará capacitar al operario para lleve a cabo las mejores prácticas para la situación de la empresa. Habiendo mencionado esto, destacamos algunos puntos que van a contribuir a la capacitación del operario:

- Reunión semanal entre responsable de la producción y operarios para informar a éstos acerca del status del proyecto, incluida la reunión de “kick off”
- Carteles que sirvan como guía del nuevo proceso de stock. Por ejemplo, colocar un cartel con la leyenda “Recordá actualizar la pizarra” en la estantería para que el operario no olvide retirar la tarjeta cada vez que consume materia prima
- Realizar una demostración de cómo sería el nuevo flujo de trabajo. Una vez que estén todas las condiciones dadas para implementar la propuesta mencionada en este trabajo, el primer pedido de materia prima que llegue a la empresa o primer consumo para el proceso productivo será llevado a cabo por el responsable de la producción detallando todos los pasos necesarios para que el nuevo proceso de trabajo funcione correctamente y tenga éxito en el tiempo.
- Comunicar frecuentemente los resultados que genera cumplir con el nuevo proceso, una vez implementado.

Indicadores y Resultados esperados

Indicadores

En función de la planilla de Excel propuesta anteriormente, los indicadores de gestión - KPIs - que se pueden obtener son:

- Stock actual de cada tipo de chapa.
- Cantidad de chapas utilizadas en el mes
- Cantidad de compras realizadas en el mes
- Tipo de materiales utilizados en el mes
- Medida más utilizada en el mes

MODELO CUADRO INDICADORES

Indicadores	Resultado
Chapas utilizadas en el mes	-8
Compras realizadas en el mes	8
Tipo de material más usado en el mes	Rojo
Medida más utilizada	X

Cronograma de implementación

Actividades a llevar a cabo

A continuación enumeramos (el detalle de las mismas se encuentran en “*Consideraciones a tomar en cuenta*”) todas las actividades que **FERROTUR** debe llevar a cabo para que la implementación de la solución sea exitosa:

1. Liberar estanterías de cualquier obstáculo
2. Realizar conteo detallado de la materia prima al momento de iniciar el proceso propuesto
3. Realizar modelado y maquetado de las estanterías en una pizarra imantada, sobre la cual se van a pegar las tarjetas representativas de cada chapa
4. Definir formas y valores para cada tarjeta
5. Enviar a producir las tarjetas definidas en el punto anterior
6. Capacitar a los operarios para que asuman un compromiso con el nuevo sistema de stock, ya sea para el momento de recibir la materia prima como al momento de retirar la misma para el proceso productivo
7. Mantener actualizada la planilla excel propuesta como tablero de control. De ésta forma, como mencionamos anteriormente, la empresa va a tener un control exacto de la materia prima y va a poder realizar consultas sobre los consumos de la misma.

Plazos de ejecución

En principio, creemos que desde la empresa están en condiciones para llevar a cabo la solución tan pronto como ellos deseen. No vemos que haya ninguna situación o elemento que sean obstaculizadores para llevar a cabo la propuesta. Igualmente, no es una solución que puede ser implementada rápidamente. Es un proceso gradual, que requiere de tiempos determinados para cada actividad necesaria, los cuales son pensados de la siguiente manera:

- **Liberar estanterías.** Dependiendo de cuantos obstáculos hayan, este paso puede llevarle a la empresa entre 1 y 3 días, volcando algunos de sus recursos humanos en la misma.
- **Conteo detallado de la materia prima actual.** Ésta actividad, junto con la capacitación, creemos, son las dos más importantes de la propuesta. Dado que se va a tomar como punto de partida el stock al momento de llevar a cabo la solución, este es un trabajo minucioso con una duración de aproximadamente 1 semana para no cometer ningún tipo de error. Recomendamos que este paso sea llevado a cabo por el responsable de la operación (Sebastián).
- **Realizar maquetado en pizarra imantada.** Es una actividad que se va a tercerizar por lo que la misma va a depender de los tiempos del proveedor. Pero no es algo que vaya a demorar mucho tiempo. Incluso se lo puede llevar a cabo paralelamente junto con el libramiento de las estanterías.
- **Definir formas y valores para cada tarjeta.** En principio, nuestra propuesta lleva definidos estos valores. Pero, en caso de modificarlo a gusto y necesidad de **FERROTUR**, se estima que demore entre 1 y 2 días.
- **Enviar a producir tarjetas.** Al igual que en el punto 3, estos tiempos van a depender del proveedor. Pero se estima que el mismo demore entre 5 y 7 días hábiles.
- **Capacitar operarios.** Como mencionamos anteriormente, la capacitación es, junto con el conteo de materia prima actual, una de las actividades de mayor importancia. Este proceso arranca desde el momento en que se decide implementar la solución y nunca termina. En todo momento se va a estar pendiente de los operarios para que mantengan el orden propuesto. Sin embargo, para poder definir un horizonte de tiempo para el “kick off” del proyecto, estimamos que la capacitación demorará aproximadamente entre 3 y 4 semanas. Ésta actividad cumple el rol de cuello de botella dado que son los operarios los que, finalmente, van a decidir mantener o no el orden dentro del depósito, motivo por el cual hay que dedicarle el mayor tiempo antes de la implementación. Estar seguros que los operarios entendieron el nuevo flujo de trabajo.
- **Checkpoints de la situación:** Se recomienda la utilización de *Checkpoints* o puntos de control mensuales con el objetivo de dar a conocer en qué etapa de la implementación se encuentra el nuevo proceso y los resultados que se están obteniendo.

Limitaciones del proyecto actual

- En el proceso actual se mide cantidad de chapas entradas, y cantidad de chapas salidas. Una chapa a medida puede medir de largo el doble que una estándar, o la mitad. Sin embargo, toda chapa ingresada al sistema o retirada cuenta como uno. Para comenzar a medir consumo el modelo actual es útil. Sin embargo, si se quiere medir en profundidad lo consumido tal vez podría ser más conveniente medir en peso consumido, y no en cantidad de chapa.
- El registro de ingreso de la materia prima puede tornarse un poco tedioso. Sebastián, para anotar los ingresos de materia prima en el Excel, debe observar los remitos, y esperar que los operarios hayan colocado la materia en el lugar que corresponde. Resulta sumamente dificultoso realizarlo de otro modo, ya que la alternativa es mirar los 39 casilleros diariamente y comparar con el día anterior si hubo aumento de materia prima casillero por casillero.
- Almacenar la materia prima por grosor y por material no necesariamente es la forma más eficiente de almacenamiento. Puede suceder que la descarga de chapas termine siendo más lenta de esta manera, dado que hay que quitar chapas que están arriba a las que van a ser utilizadas.

Trabajos futuros

Durante nuestra visita a Ferrotur pudimos observar que las paredes de la fábrica se encontraban abarrotadas de “sobrantes” de chapa. Estos son las partes no utilizadas de la lámina original, que fueron cortados. Como consecuencia, el espacio utilizado para trabajar se veía reducido. Consideramos que futuros trabajos pueden apuntar a la reducción de esos sobrantes. De esta manera se podría hacer más eficiente el consumo de chapa, y ampliar el espacio de trabajo.

Después de estudiar el caso de una manera muy ligera, creemos que generar tamaños estándar de sobrantes podría ayudar a resolver este inconveniente. Consideramos que este proyecto excede los alcances del actual por lo que no indagamos en profundidad; sin embargo es un objetivo al que debería apuntar la organización.

Conclusiones

A modo de conclusión y cierre del trabajo que hemos realizados durante estos meses, creemos que **FERROTUR**, a pesar ser considerada una PyME, tiene mucho potencial en el rubro al cual se dedica por dos grandes motivos: larga experiencia en el mercado y en la zona, lo cual lo hace

muy fuerte en la industria, y su flexibilidad para adaptarse a la demanda dado que trabaja contra pedido, ofreciendo cualquier tipo de producto a sus clientes.

El problema sobre el cual hicimos hincapié durante el presente trabajo, creemos, es de gran importancia para la empresa dado el valor que representa la materia prima en stock. Como bien se sabe, en términos financieros, inventarios es sinónimo de capital inmovilizado, lo cual lleva consigo un alto costo de oportunidad. En consecuencia, una buena gestión de stock de materia prima hace que la empresa sea más eficiente, lo cual se traduce a una mayor rentabilidad.

Lo que buscamos con la propuesta de mejora descrita en el trabajo es que **FERROTUR** se encuentre con algo económico y práctico para ser llevado a cabo. Este modelo, surgido en Toyota Motor Company, le va a aportar mucho valor a la empresa, quien lo puede tomar como punto de partida para realizar cualquier cambio que crea conveniente para su ritmo y forma de trabajo y, de ésta forma, aumentar la rentabilidad de la compañía.

Anexos

Ilustración N°1: Subproceso “Obtención de stock”

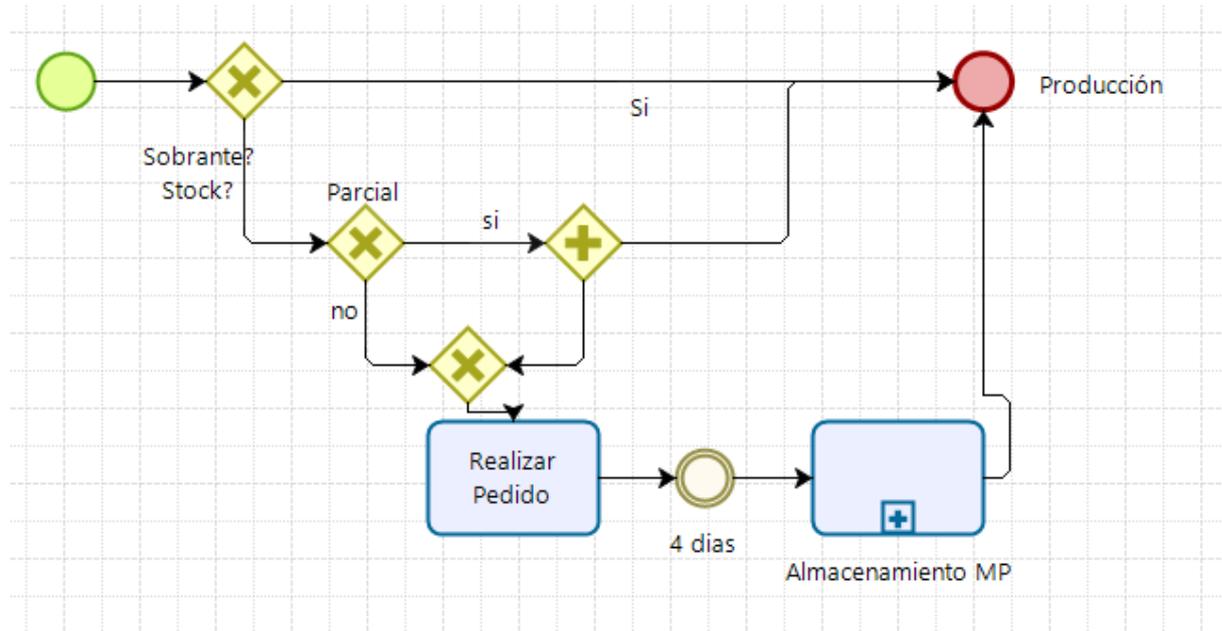


Ilustración N°2: Subproceso “Almacenamiento MP”

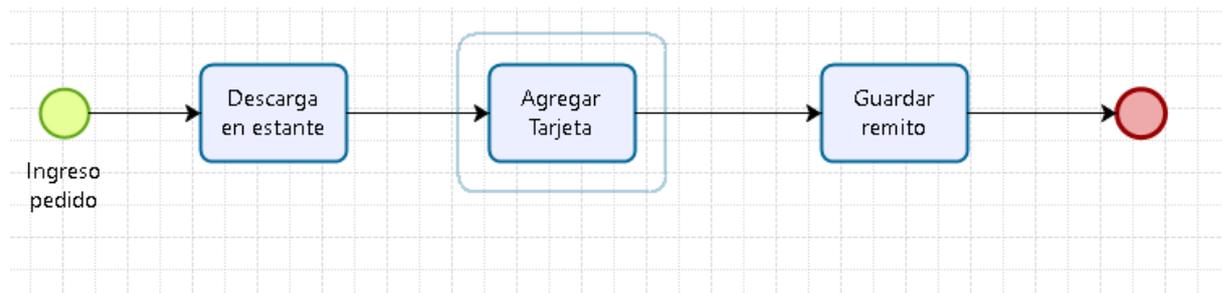


Ilustración N°3: Subproceso “Producción”

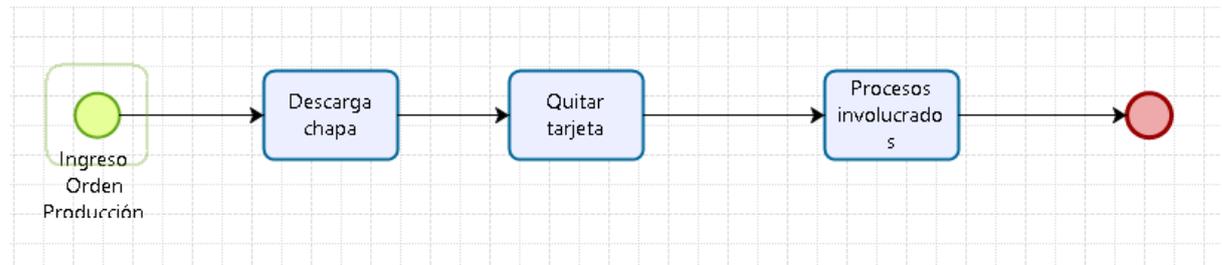


Ilustración N°4: Subproceso “Stock Resultado”

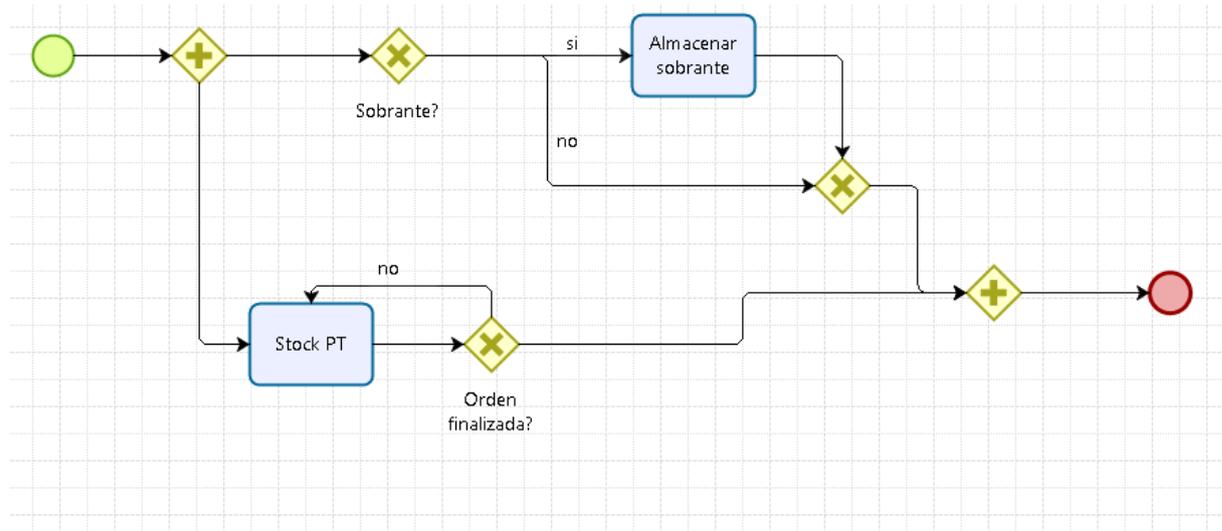


Ilustración N°6: “Sobrantes”



Ilustración N°7: Proceso de seguimiento de consumo

