

**PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CAPTURA DE INFORMACIÓN  
DEL PROCESO DE TEÑIDO HILOS EN LA EMPRESA FABRICATO S.A.S.**

**VICTOR HUGO MURIEL GARCIA  
JORGE ARMANDO CASTAÑO ORTIZ**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
MEDELLÍN  
2022**

**PROPUESTA DE MEJORA AL SISTEMA DE CAPTURA DE INFORMACIÓN DEL  
PROCESO DE TEÑIDO HILOS EN LA EMPRESA FABRICATO S.A.S**

**VICTOR HUGO MURIEL GARCIA  
JORGE ARMANDO CASTAÑO ORTIZ**

**Trabajo de grado presentado y dirigido para obtener el título de INGENIEROS  
INDUSTRIALES**

**Asesor**

**FARLEY ALBEIRO RESTREPO LOAIZA  
Magister en Logística Integral**

**Co asesor**

**JHON EDWARD AGUIRRE CUERVO  
Magister en Dirección de Operaciones y Calidad**

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA PASCUAL BRAVO  
FACULTAD DE PRODUCCIÓN Y DISEÑO  
MEDELLÍN  
2022**

**CONTENIDO**

	<b>Pág.</b>
LISTA DE TABLAS .....	V
LISTA DE ILUSTRACIONES .....	VI
GLOSARIO .....	VII
INTRODUCCIÓN .....	1
1. PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento del problema .....	2
1.2 Formulación de la pregunta de investigación. ....	3
2. JUSTIFICACIÓN.....	4
3. OBJETIVOS.....	5
3.1 Objetivo general .....	5
3.2 Objetivos específicos.....	5
4. MARCO DE REFERENCIA .....	6
4.1 Marco contextual .....	6
4.1.1 Internacional.....	6
4.1.2 Nacional .....	7
4.1.3 Institucional .....	9
4.2 Marco teórico.....	10
4.2.1 Planificación y control de la producción. ....	11
5. DISEÑO METODOLÓGICO .....	17

5.1.1	Tipo de investigación y enfoque metodológico.....	17
5.1.2	Tipo de investigación según enfoque.....	17
5.1.3	Tipo de investigación según Alcance. ....	18
5.2	Etapas, técnicas e instrumentos para el desarrollo del proyecto.....	18
5.2.1	Técnicas para recolección de información. ....	19
5.2.2	Instrumentos para registro de información.....	20
5.2.3	- Áreas que intervienen en el flujo actual del proceso de teñido de hilos. 21	
5.2.4	Cursograma analítico de actividades del actual proceso de teñido de hilos 27	
5.2.5	Identificación de las áreas y actividades que actual en la captura de información, para la trazabilidad y toma de daciones. ....	29
5.3	Diseño de propuesta de mejora como solución.....	33
5.3.2	Propuesta de solución.....	33
5.3.3	Modificaciones en el flujo propuesto del proceso teñido de hilos.....	33
5.3.4	Diseño de código de transacción (progreso).....	36
5.3.5	Creación de hoja de ruta.....	37
5.3.6	Consulta de progresos.....	38
5.3.7	Generación de tablas de seguimientos.....	40
5.3.8	Captura de información con lector de código de barras.....	40
6	CONCLUSIONES.....	42
7	RECOMENDACIONES.....	43
8	RECURSOS DEL PROYECTO.....	44
9	BIBLIOGRAFÍA.....	23

**LISTA DE TABLAS**

<b>Tabla1</b>	Etapas y recursos para el desarrollo del proyecto.....	18
<b>Tabla2</b>	Costo actual por kg a teñir.....	32
<b>Tabla3</b>	Propuesta de flujo de teñido de hilos.....	34
<b>Tabla4</b>	Código de operación al proceso .....	35
<b>Tabla5</b>	Costo propuesto por kg a teñir .....	35
<b>Tabla6</b>	Recursos económicos. ....	44

## LISTA DE ILUSTRACIONES

		<b>Pág.</b>
<b>Ilustración1</b>	Simbología del flujo grama -----	20
<b>Ilustración2</b>	Simbología del cursograma analítico -----	21
<b>Ilustración3</b>	Flujo grama de teñido de hilos Elaboración -----	22
<b>Ilustración4</b>	Cursograma analítico teñido de hilos -----	28
<b>Ilustración5</b>	Flujo actual de teñido de hilos -----	29
<b>Ilustración6</b>	Código de transacción en aplicativo TIM -----	30
<b>Ilustración7</b>	Captura de información en Protelpri-----	30
<b><i>Ilustración8</i></b>	Tarjeta para teñir hilos -----	31
<b>Ilustración9</b>	Estado de los hilos en protelpri -----	32
<b>Ilustración10</b>	Propuesta de flujo de teñido de hilos -----	36
<b>Ilustración11</b>	Código de transacción para la producción de teñido de hilos -----	37
<b>Ilustración12</b>	Código de transacción para los reprocesos de teñido de hilos ----	37
<b>Ilustración13</b>	Propuesta de hoja de ruta-----	38
<b>Ilustración14</b>	Reportes Utilitarios TIM-----	39
<b>Ilustración15</b>	Exportar y descarga la información-----	39
<b>Ilustración16</b>	Análisis de estado de planta-----	40
<b>Ilustración17</b>	Equipo de captura de información -----	41

## GLOSARIO

**BATCH:** Lote de teñido que genera el aplicativo Protelpri

**CAPTURA:** Recopilación manual o automatizada de datos para su procesamiento y análisis.

**DATOS:** Información concreta sobre hechos, elementos, que permite estudiarlos, analizarlos o conocerlos.

**DISPO:** Orden de producción para los procesos de manufactura y acabados.

**EFICIENCIA:** Capacidad de disponer de alguien o de algo para conseguir un efecto determinado.

**ENVOLTURA BLANDA:** Proceso textil de pasar conos de hilos a niquelina.

**ESTANDARIZACIÓN:** Es el proceso de elaborar, aplicar y mejorar las normas que se emplean en distintas actividades científicas, industriales o económicas, con el fin de ordenarlas y mejorarlas

**INFORMACIÓN:** Conjunto organizado de datos procesados que constituyen un mensaje.

**HILO:** Fibra elaborada, muy delgada, flexible y de longitud variable, que se obtiene de origen natural, artificial o sintético.

**NIQUELINA:** Cilindros con superficies taladradas especialmente desarrollados para el proceso de teñido de hilo.

**OPTIMIZACIÓN:** Acción de hacer más sencillas, simplificadas y automatizadas los procesos, buscando la reducción de tiempo y dinero.

**ORDEN DE PRODUCCIÓN:** Dirigen el trabajo por los distintos centros de trabajo o de máquina de la planta.

**PYC:**” Planeación y control de la producción”.

**PRODUCTIVIDAD:** Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción.

**PROCEDIMIENTO:** Conjunto de acciones u operaciones que tienen que realizarse de la misma forma, para obtener siempre el mismo resultado bajo las mismas circunstancias.

**PROCESO PRODUCTIVO:** Sistema de acción que se encuentran interrelacionadas de forma dinámica y que se orienta a la transformación de ciertos elementos.

**PROGRAMACIÓN:** Es el proceso de crear un conjunto de instrucciones de cómo realizar algún tipo de tarea.

**PROGRESO:** Avance de la orden de producción en los procesos.

**PROTELPRI:** Software de programación y control de teñidos de hilos y telas preteñidas de la empresa Fabricato S.A.S.



**REDISEÑO:** Consiste en la modificación de las propiedades o apariencia de un producto o servicio.

**SHOT:** Código de progreso para la captura de información.

**SYMBOL:** Dispositivo inalámbrico de escaneo de códigos de barras que permita a los colaboradores capturar la información con solo presionar el gatillo.

**TEÑIDO DE HILOS:** El teñido es un proceso químico en el que se añade un colorante a los textiles y otros materiales, con el fin de que esta sustancia se convierta en parte del textil y tenga un color diferente algo original.

**TIM:** Sistema de información TIM (Textile Integrated Manufacturing), para el control y manejo de la información en la industria textil de la empresa Fabricato S.A.S.

**TEJIDO:** Material que resulta de tejer o entrelazar hilos, especialmente el hecho con fibras textiles que se emplean para confeccionar ropa de cualquier clase.

**TEJIDO DE PUNTO:** Técnica de elaboración de tejidos entrelazando bucles de hilos de manera horizontal y/o vertical. Para tal fin se usan un conjunto de agujas. Estos bucles en la industria textil reciben varios nombres: Puntada y malla.

**TÍTULO DEL HILO:** Los números que describen las características del hilo se llaman título y deben ir precedidos del símbolo del sistema utilizado. El título o numeración de los hilos es el resultado de la relación entre el peso y la longitud.

**TRAZABILIDAD:** Serie de procedimientos que permiten seguir el proceso de evolución de un producto en cada una de sus etapas.

**UPQ:** Unidad de productos químicos.

**UTILITARIOS:** Aplicativo satélite de reportes de informes que resultan del sistema de información TIM.

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad y la exigencia del mercado de la industria textil, ha inducido a la implementación de diseñar un sistema de captura de producción para el área de teñidos de hilos en el aplicativo TIM.

Planeación y control de la producción y los clientes internos requieren ver en reportes de informes Utilitarios el estado de los subprocesos de teñido de hilos, como en las otras líneas que maneja la empresa, para analizar sus necesidades y a su medida; con esto garantizar el cumplimiento de entrega sean más rápidos y en las cantidades requeridas en el tiempo asignado.

En el proceso de teñido de hilos como propuesta de mejora en la trazabilidad, se mapeará el proceso con diagrama de flujo, cursograma analítico y costo actual de producción, se analizarán las actividades del proceso que generan y no generan captura de información.

Con la información recoleta y analizada se expondrá un nuevo flujo nuevo de teñido con unas actividades que generan captura de información, en cual se mostrara un incremento en el costo de producción, donde se evidencia que el proceso de teñidos de hilos ha tenido pérdidas de 850\$ por kg teñido actualmente.

## 1. PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

FABRICATO S.A.S se encuentra ubicada en el municipio de Bello en el departamento de Antioquia, es una de las principales textileras del país, fundada en 1920 iniciando labores con 80 trabajadores y 104 telares, para la transformación del algodón en hilos y telas.

La empresa cuenta con una gran cantidad de áreas de manufactura para todo lo relacionado con telas y sus componentes por nombrar algunas de ellas como: apertura del algodón, hilados, urdido y engomado, telares, crudos, preliminares, planta de acabados, teñido, teñido de hilos, estampación, clasificación final y cedí.

En el área de manufactura se realiza el proceso de envoltura blanda (paso a niquelina) que consiste en la transformación de los conos de hilos a un gramaje determinado de acuerdo con la mezcla, teniendo en cuenta que cada uno sea 100% algodón o poliéster algodón el peso varía, para ser posteriormente almacenada y programada para despachar según las órdenes de pedido (OP) al proceso de teñido de hilos.

En la programación del hilo en niquelina al proceso de teñido, se hace con los parámetros de las (OP) sea título, mezcla, color y cantidad para su respectiva secuenciación en las diferentes máquinas del proceso, con la reestructuración que vive la empresa en muchas de sus áreas, teñido de hilos no es la excepción dicha área tiene un proceso logístico para la captura de información en el aplicativo Protelpri en cada uno de sus subprocesos.

El problema que se ha identificado es la falta de información, no hay un sistema de captura de información que engrane con la aplicativa madre (TIM) de la empresa, perjudicando de forma directa la generación de informes e indicadores a base de datos reales del estado de la de producción en el proceso, lo que ha generado pérdidas (tiempo, costos y reprocesos) dificultando la adecuada y oportuna toma de decisiones.

### **1.2 Formulación de la pregunta de investigación.**

¿Cuál es la estrategia más adecuada para disminuir los efectos producidos por la falta de información que presenta el área de teñido de hilos de la empresa FABRICATO S.A.S?

## 2. JUSTIFICACIÓN

Fabricato S.A.S. es una empresa que basa su actividad económica en la fabricación, comercialización de hilos y telas, su principal objetivo es ser el primer abastecedor en el mercado y acoger a nuevos clientes en la medida que su capacidad se lo permita en el área textil.

Actualmente el proceso realiza captura de información en aplicativo Protelpri, con la poca información que se captura está generando baja productividad y toma de decisiones a tiempo, por esta razón se pretende realizar la intervención en el proceso de teñido de hilos al sistema de captura de información el en software TIM.

Con esto se beneficiaría tanto el área de teñido de hilos, planeación de la producción y la alta dirección, dado que se aumentaría el nivel de control e información del proceso en tiempo real, el resultado sería un avance en la rentabilidad dentro de la compañía puesto que se tendrían un mejor flujo el proceso, tomas de decisiones y entregas al siguiente proceso.

El presente proyecto de mejora surge de la necesidad a la hora de realizar la trazabilidad de las diversas operaciones del proceso de teñido de hilos en el software Protelpri.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 Objetivo general**

Desarrollar propuesta de mejora en el método de captura de información en el proceso de teñido de hilos al sistema madre (TIM) de la empresa Fabricato S.A.S.

#### **3.2 Objetivos específicos**

1. Realizar caracterización de la situación actual del flujo de proceso de hilos crudo y teñido.
2. Identificar las necesidades del proceso para la captura de información en el aplicativo TIM.
3. Estructurar el plan de mejora mediante procedimientos y herramientas para la captura de información en el aplicativo (TIM)

## 4. MARCO DE REFERENCIA

### 4.1 Marco contextual

#### 4.1.1 Internacional.

Según un informe especial sobre el textil y la confección realizado por Raddar e Inexmoda, la venta de prendas de vestir en el mercado local y la exportación de estas, son los únicos indicadores positivos del sector en lo que va del año.

En una comparación de la producción interna entre los primeros 5 meses de 2017 y 2018, se observó que los indicadores de producción de insumos vieron una bajada del 4,4% este año, mientras la producción de prendas de vestir retrocedió un 2%. Entretanto, las ventas de insumos en el país disminuyeron su demanda en un 1,5%, mientras el mercado de las prendas de vestir vio un ligero repunte del 1,1%.

Dentro del desglose del gasto de los hogares, el presupuesto de consumo de calzado y vestuario bajó en un 0,8%, situándose en 4,45%, frente al 5,25% anotado en 2017. En el plano internacional, los indicadores revelaron que la importación de productos textiles e insumos cayó un 1%, mientras la compra extranjera de prendas de vestir aumentó en un 25,2%, por concepto del encarecimiento de la oferta local y la disminución del contrabando.

Inexmoda reportó que la cifra que genera mayor esperanza en el sector es el incremento a doble dígito reportado por la exportación de prendas de vestir, que anotó un alza del 11,1% entre enero y mayo de 2018, en comparación al mismo período del año precedente. La cifra de exportación de los insumos no tuvo la misma suerte y reportó una bajada del 3,8%.



Las instancias colombianas de moda y medición de mercado esperan que los resultados del siguiente reporte, que será hacia finales del año, registren incrementos en al menos 4 de las 8 categorías medidas. Por Tamara\_González Ritman (Fashion Network, 2018)

#### **4.1.2 Nacional**

En el territorio nacional, según Inexmoda (2008) el eslabón de las confecciones se reparte principalmente entre las redes empresariales de Antioquia y Bogotá, pero a nivel general, las empresas de textiles se encuentran ubicadas en las siguientes ciudades principalmente: Medellín, Bogotá, y las otras ciudades como Cali, Pereira, Manizales, Barranquilla, Ibagué y Bucaramanga. En el departamento de Antioquia y localizadas en el Valle de Aburrá se encuentran las tradicionales y antiguas empresas textileras del país, Coltejer y Fabricato – Tejicondor, que trabajan a partir de algodón y sus mezclas, en las que se produce el 34% del tejido nacional. En Bogotá se encuentran las productoras de tejidos de punto, a partir de mezclas de algodón y fibras sintéticas. Ambas redes tienen especializaciones y diferencias de comportamiento así, las antioqueñas generan más valor agregado y dedican una proporción importante, más del 40%, a la exportación, la que esperan incrementar con las nuevas inversiones en Fabricato, mientras la industria bogotana destina el 90% al consumo interno, el que complementa con algunas importaciones.

Por otro lado, y de manera complementaria, se describe a continuación un panorama general del sector textil con base en información de Proexport para 2007:

La ciudad de Medellín concentra el 38% de la producción textil, se especializa en textiles de algodón, mezclas con poliéster, lanas técnicas para prendas, hogar y usos técnicos de telas en plano y punto. Por su parte Bogotá genera el 53% de los textiles, produce telas en plano, y punto con fibras sintéticas de poliéster y acrílicos

para las confecciones, hogar y usos técnicos. Por otro lado, Ibagué produce el 5% de los textiles del país, Cali es el tercer centro de producción de confecciones, y representa el 2% de la producción de textiles nacionales, mientras que Pereira concentra el 2% de la industria textil.

Las empresas del sector textil aparecen como principales protagonistas dentro del estudio de Sectores de clase mundial en Colombia e investigación patrocinada por parte del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y adelantada por la empresa McKinsey. De esta investigación es importante resaltar que las principales tendencias mundiales en el tema de textiles, están orientadas por las preocupaciones que tienen los consumidores por temas éticos como el cambio climático, generando así para Colombia, oportunidades dentro de las que se destacan la amplia biodiversidad que podría ser aprovechada para el desarrollo de productos verdes a partir de fibras naturales, las cuales se pueden utilizar para generar funcionalidades en los productos finales como por ejemplo propiedades anti bacteriales, y convertirse así en una opción de abastecimiento no riesgosa en relación a temas éticos, así como el desarrollo de productos orgánicos competitivos.

De manera complementaria muchas de las necesidades que se observan en la cadena, pasan por el hecho de que, en este eslabón, los desarrollos en investigación son incipientes y con poco estímulo. A nivel nacional, no existe una oferta de centros de investigación ni personal con dedicación a resolver problemas del eslabón textil. Por otro lado, no se cuenta con una gran oferta de personal formado específicamente en el área como ingenieros textiles o personal técnico en general. Se estima que el 74% del personal de las textilerías, cuenta con formación básica de bachilleres. Por consiguiente, existe en la actualidad una sola facultad de ingeniería textil, 11 programas universitarios de diseño de modas, aproximadamente 10 programas técnicos y tecnológicos y un poco más de 40 cursos relacionados con la industria prestados por el SENA y las Cajas de

Compensación y no hay en el país programas gerenciales especializados en el sector (Mckinsey & Company, 2009)

En este orden de ideas, es importante mencionar que dentro de este eslabón se percibe la necesidad de empresas que ofrezcan servicios de diseño en textiles, así como se observa la falta de software para diseño de productos 15; a nivel general se identifican requerimientos en el desarrollo de materiales textiles que sean más compatibles con las necesidades y desempeño humano, esto debido a que los nuevos desarrollos en automatización de procesos industriales están haciendo evolucionar la producción de materiales amigables con el medio ambiente, logrando generar productos de la alta capacidad de reciclaje que puedan ser convertidos incluso en biomasa para la generación de energía (Acoltex, 2020)

#### **4.1.3 Institucional**

Carlos Mejía, Antonio Navarro y Alberto Echavarría, son los fundadores de Fabricato que cumple un siglo de vida, donde en el año 1919 compraron los terrenos en Bello, y el 26 de febrero de 1920 se constituyó con escritura pública y como sociedad anónima, la Fábrica de Hilados y Tejidos del Hato.

El 19 de diciembre de 1922, la empresa recibió los primeros cuatro trenes con la maquinaria a la estación del ferrocarril de Antioquia en Bello.

El 7 de agosto de 1923, fue la inauguración de la fábrica y contó con la presencia del General Pedro Nel Ospina Gómez, presidente de Colombia en esa época.

En el año de 1932 Fabricato comenzó con la elaboración y producción de telas a cuadros, toallas y telas de fantasía.

Tuvo planta Hidroeléctrica en la quebrada La García, una clínica privada de Fabricato y un Patronato, un internado para los empleados que vivían en zona rural del departamento.

En 1944 fue inaugurada, también en Bello, fue fundada Textiles Pantex, que en 1974 pasó a ser parte del Grupo de empresas Fabricato, tuvo en 1950 las oficinas en el centro de Medellín, y en 1961 inició la era de la exportación de las telas de Fabricato al mundo.

En 1986, se firmó 12 años de un acuerdo de concordatario, pago de deudas y saneamiento industrial.

Ante los problemas financieros en el año 2000, la empresa se acogió a la ley 550 y reestructuró sus pasivos. En el 2002 se tuvo el proceso de fusión de Fabricato y Tejicondor, quedando al final con 6 mil trabajadores.

De esa época hacía este 2020, la empresa ha hecho grandes inversiones en equipos y desarrollos tecnológicos orientados a mejorar y optimizar los procesos de producción y a disminuir el impacto ambiental que genera esta industria.

En los últimos años la Compañía ha invertido 45 millones de dólares en equipos y tecnología de punta que le han permitido optimizar sus procesos de producción y disminuir el impacto ambiental que genera esta industria.

Pero Fabricato no sólo está en el negocio de las telas, sino también, en el sector inmobiliario, con la Ciudad Fabricato, un complejo habitacional y centro comercial, que se construye en Bello.

Actualmente la empresa cuenta con 44 mil accionistas y 2 mil colaboradores.

(CARACOL RADIO MEDELLIN, 2020)

## **4.2 Marco teórico**

#### **4.2.1 Planificación y control de la producción.**

Por lo general, en una industria manufacturera, existen una serie de actividades a efectuar, que son muy similares independientemente de lo que se fabrique, lo cual implica resolver continuamente una serie de decisiones relacionadas con el producto (cantidades a fabricar de cada producto, cuándo y cómo fabricar, etc.), y con los recursos (utilización de equipo e instalaciones, niveles adecuados de mano de obra, turnos, horas extras, etc.). Las principales funciones de la planificación y control de producción son:

- Predicción o estimación de la demanda en términos de qué tipo de productos, qué cantidad y cuándo se presentará la demanda.
- Planificación de la producción, es la aplicación de los recursos productivos disponibles a los requerimientos de producción determinados para satisfacer la predicción de la demanda (Juan Velasco Sánchez, Gestión de la producción en la empresa Planificación, programación y control, 2013).

La planificación y control de la producción es una de las actividades más delicadas que se tiene que cumplir en la empresa pues es la base de lo que ha de producirse para atender las necesidades del mercado y, en base a ello, es la que dimensiona los recursos que habrá que conseguir para viabilizar el plan.

Es en este momento que encontramos la función de planificación y control de la producción que es materia de nuestra atención actual. Como se puede ver es un sistema cuaternario, es decir que está ubicado en un cuarto nivel jerárquico estructural dentro de la empresa, lo cual, por cierto, no desmerece su importancia en ningún momento, puesto que éste, al igual que cualquier componente del sistema, es un engranaje vital para la marcha del todo (Paredes Roldan, 2001).

#### **4.2.1.1 Sistema general de planificación y control de la producción**

Según (Juan Velasco Sánchez, Gestión de la producción en la empresa, 2013)). Para que Las compañías logren alcanzar sus objetivos y ser exitosas, la única necesidad fundamental ni es la de desarrollar productos con costos competitivos y los cuales sus especificaciones de calidad cumplan en un alto porcentaje con las necesidades de sus clientes y/o usuarios, sino que además deben estar en la capacidad de proporcionar los mismos en el momento que sean requeridos y para ello no es estrictamente necesario trabajar en base de crear stocks.

Un sistema estratégicamente desarrollado de planificación, programación y control de producción podría ser la herramienta y/o el medio para la consecución de dicho objetivo. Esto se presenta y es aplicable para cualquier tipo de industrias, tanto las que fabrican en lotes como seriados, y en sectores diversos como el del electrodoméstico, el del automóvil y su industria auxiliar y el del gran consumo. (Juan Velasco Sánchez, Gestión de la producción en la empresa, 2013).

Según Roldán, J. P. (2001). En su documento planificación y control de la producción. En términos generales, la planificación es un proceso que define los objetivos de la compañía y marca los medios idóneos para alcanzarlos.

La Planificación de la Producción es el conjunto de actividades que hay que realizar en el futuro cercano, correspondientes a la proporción oportuna de los recursos necesarios y apropiados para la producción de los bienes y servicios especificados por la planeación estratégica y el Control de la Producción es la técnica que verifica el cumplimiento de los objetivos correspondientes. Desde un punto de vista panorámico y específico, la planificación corporativa es el proceso jerárquico, que para que su funcionalidad sea lo más objetiva posible deben realizarse las siguientes etapas en este orden específico:

- ✓ Etapa de Planeación estratégica
- ✓ Etapa de planeación táctica
- ✓ Etapa de planeación operativa
- ✓ Etapa de programación operativa
- ✓ Etapa de ejecución y control de la producción.

(Roldán, J. P. (2001). Planificación y control de la producción).

#### **4.2.1.2 Tipos de sistemas de planeación y control de producción**

Según (Roldan, 2001) Los Sistemas de Planeación y Control de la Producción/Operaciones, están formados por un conjunto de niveles estructurados (jerárquicamente) de planificación que contemplan tanto los Planes Agregados, los Planes Maestros, la Gestión de Materiales, así como, los niveles de Ejecución o Gestión de Taller.

En los últimos años se ha estado produciendo un notable incremento de la importancia que tiene el Subsistema de Producción en el desarrollo de la actividad empresarial. Los Sistemas de Gestión de la Producción integran las diferentes funciones de planificación y mando de la producción; a partir de la utilización de técnicas, diagramas, gráficos y software, que facilitan los cálculos y decisiones en torno a la selección de las mejores variantes de producción.

En la actualidad existen diferentes alternativas de Sistemas de Gestión de la Producción (SPCP), acorde a las características propias del proceso productivo (variedad, volumen de producción, complejidad del producto, nivel técnico y tecnológico, etc.), cuyo objetivo es controlar el proceso de producción dentro del sistema empresarial.

## **4.2.2 Productividad**

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información en la producción de diversos bienes y servicios. Una productividad mayor significa la obtención de más con la misma cantidad de recursos, o el logro de una mayor producción en volumen y calidad con el mismo insumo.

La productividad también puede definirse como la relación entre los resultados y el tiempo que lleva conseguirlos. El tiempo es a menudo un buen denominador, puesto que es una medida universal y está fuera del control humano. Cuanto menor tiempo lleve lograr el resultado deseado, más productivo es el sistema.

(Prokopenko, 1987)

### **4.2.2.1. Factores del Mejoramiento de la Productividad**

El mejoramiento de la productividad no consiste únicamente en hacer las cosas mejor: es más importante hacer mejor las cosas correctas. Este capítulo tiene por objeto indicar los principales factores (o «cosas correctas») que deben ser el principal objeto de interés de los directores de programas de productividad. Antes de examinar qué cuestiones se han de abordar en un programa destinado a mejorar la productividad, es necesario pasar revista a los factores que afectan a la productividad. (Prokopenko, 1987)

#### **Factor Interno**

Como algunos factores internos se modifican más fácilmente que otros, es útil clasificarlos en dos grupos: duros (no fácilmente cambiables) y blandos (fáciles de cambiar). Los factores duros incluyen los productos, la tecnología, el equipo y las



materias primas, mientras que los factores blandos incluyen la fuerza de trabajo, los sistemas y procedimientos de organización, los estilos de dirección y los métodos de trabajo. Esta clasificación sirve para establecer prioridades: cuáles son los factores en los que es fácil influir y cuáles son los factores que requieren intervenciones financieras y organizativas más fuertes (Prokopenko, 1987)

### **Factor externo**

Entre los factores externos cabe mencionar las políticas estatales y los mecanismos institucionales; la situación política, social y económica; el clima económico; la disponibilidad de recursos financieros, energía, agua, medios de transporte, comunicaciones y materias primas. Esos factores afectan a la productividad de la empresa individual, pero las organizaciones afectadas no pueden controlarlos activamente. La dirección de la empresa ha de entender y tomar en consideración estos factores al planificar y ejecutar los programas de productividad. Lo que queda fuera del control de las empresas individuales en corto plazo podría muy bien resultar controlable en niveles superiores de estructuras e instituciones de la sociedad. (Prokopenko, 1987).

#### **4.2.2.1. Programación de Producción**

**ENTRADAS:** La programación de las necesidades de productos acabados, de subconjuntos y de componentes por períodos procedente de planificación de producción, así como las solicitudes provenientes de control de producción, el estado de las órdenes de producción actualmente en proceso, algunas de ellas interrumpidas o atrasadas por incidencias tales como averías de máquinas, de utillaje, falta de operarios, etc.

**SALIDAS:** En la operación se entregan las secuencias detalladas, así como los tiempos de inicio y terminación de cada una de ellas, se asigna a las máquinas prestando la consideración adecuada al trabajo ya en proceso y a las prioridades asignadas y se resuelven los conflictos de programación. (Juan Velasco Sánchez, Gestión de la producción en la empresa, 2013)

### **Control y Gestión de Stocks**

Entradas al control y gestión de stocks: Los requerimientos planificados por la función de planificación de producción son fundamentales. Otras informaciones de entrada importante son las órdenes de venta que provienen de ventas y los pedidos de materiales que hace lanzamiento. Además de las entradas de información, se realiza la recepción de materiales y productos. El material y componentes externos se reciben del proveedor, y los componentes internos, subconjuntos y productos acabados se reciben de producción.

Salidas de control y gestión de stocks: Se determinan las cantidades a pedir, los niveles de reposición (punto de pedido), stock de seguridad de materias primas y componentes, tamaño de los lotes de producción de componentes y productos terminados. Esta información se envía a planificación de producción. (Juan Velasco Sánchez, Gestión de la producción en la empresa, 2013).

El stock se crea cuando el volumen de materiales, partes o bienes terminados que se recibe es mayor que el volumen de estos que se distribuye. El stock se agota cuando la distribución es mayor que la recepción de materiales.

La labor de la persona que administra un inventario consiste en establecer el balance entre las presiones y los costos conflictivos que actúan tanto a favor de los inventarios bajos como de los altos, y así determinar los niveles apropiados de stock. La principal razón para tener inventarios bajos es que el inventario representa una inversión monetaria temporal en bienes, por la cual la empresa tiene que pagar

intereses (en lugar de recibirlos). El costo de manejo (o mantenimiento) de stock es un costo variable que se paga para tener artículos disponibles. Entre esos costos figuran intereses, almacenamiento y manejo, impuestos, seguros y mermas. Cuando esos componentes cambian según el nivel del inventario, lo mismo sucede con el costo de manejo de estos (Pérez & Boubeta, 2006)

## **5. DISEÑO METODOLÓGICO**

Cuando realizamos una investigación buscamos definir una metodología según su trascendencia y su enfoque de la manera más efectiva, y así lograr los objetivos propuestos.

### **5.1.1 Tipo de investigación y enfoque metodológico.**

#### **5.1.1.1 Tipo de investigación según enfoque.**

Según Roberto Sampieri Los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio de minimizar sus debilidades potenciales. (Roberto, Carlos, & Pilar, 2010).

- ✓ Tipo de investigación según su enfoque mixto; es decir dentro del tema de investigación se requiere tanto de la cualitativa como de la cuantitativa. Puesto que se miden con un análisis estadístico de porcentajes y cuenta intervención del personal operativo.

### 5.1.1.2 Tipo de investigación según Alcance.

De acuerdo con lo anterior, es una investigación de alcance explicativo; porque en el proyecto no solo se pretende realizar una descripción de fenómenos y conceptos, sino también hallar las causas que intervienen, porque se presentan y definir en qué condiciones lo hacen, además de las relaciones que puedan tener entre ambas.

## 5.2 Etapas, técnicas e instrumentos para el desarrollo del proyecto

**Tabla1** *Etapas y recursos para el desarrollo del proyecto*

Etapas	Objetivos	Actividades	Fuentes		Técnicas e instrumentos
			Primarias	Secundarias	
1	Realizar caracterización de la situación actual del flujo de proceso de hilos crudo y teñido.	Observaciones, recorridos del proceso.	x		Observaciones del estado actual del proceso.
			x		Mapeo de proceso actual
2	Identificar las necesidades del proceso para la captura de información en el aplicativo TIM.	Consultar la condición actual para la captura de datos	x		Identificación del problema
		Realizar estudio de técnicas eficientes y viables de captura de datos para procesos productivos en línea.	x		Análisis del problema
3	Estructurar el plan de mejora mediante procedimiento y herramientas para la captura de información en el aplicativo TIM.		x		Planteamiento y propuesta de mejora

### 5.2.1 Técnicas para recolección de información.

La técnica comprende los distintos pasos a seguir para determinar las causas del problema, incluye la descripción de las herramientas de apoyo a la toma de decisiones para justificar el desarrollo del tema.

**Observación:** Primero se identificarán los subprocessos, la situación actual del flujo de teñido de hilos, a través de un flujo grama y curso grama analítico, donde se analizarán las actividades.

**Mapeo de procesos:** Se hará un mapeo identificando que conjunto conforman el proceso de teñido de hilo.

**Identificación de problema:** Para cada uno de los subprocessos que conforman el desarrollo de teñido de hilos, tomando como base el mapeo realizado, se procederá a seleccionar los subprocessos que capturan información.

**Análisis del problema:** Se procederá a explicar cada subprocesso que captura información, una descripción a grandes rasgos

**Planteamiento y propuesta de mejora en el proceso:** A partir de lo analizado, se propondrá una propuesta de mejora en el proceso de teñido de hilos. Esta será evaluada principalmente a partir de los recursos actuales con que cuenta la empresa, se buscará un buen manejo de la información y trazabilidad en los subprocessos para las tomas de decisiones.

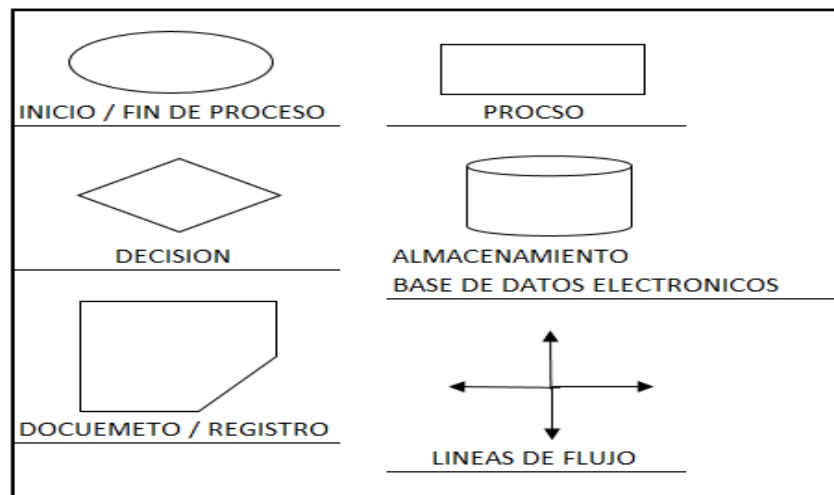
## 5.2.2 Instrumentos para registro de información.

Para el desarrollo de este proyecto es necesario la utilización de diferentes recursos y herramientas para la consecución del propósito, a continuación, se realizará una descripción de dichos recursos y la inferencia que tendrán dentro el desarrollo de las actividades del proyecto.

### Flujo grama

Al diseñar o mapear el proceso va a permitir representar el camino real identificando y explicándolos con el fin de detectar desviaciones. Se va a utilizar para determinar cómo funcionan verdaderamente los procesos para producir un resultado. Como se verá, este resultado puede ser un producto, un servicio, una información o una combinación de los tres.






#### Ilustración1 *Simbología del flujo grama*



**Cursograma Analítico:**

Este diagrama representa las acciones (operación, transporte, inspección, espera y almacenaje) que tienen lugar en el desarrollo de un proceso productivo, mostrando, de este modo, la trayectoria de un producto e incluyendo los tiempos requeridos para cada acción y las distancias recorridas.

**Ilustración2** *Simbología del cursograma analítico*

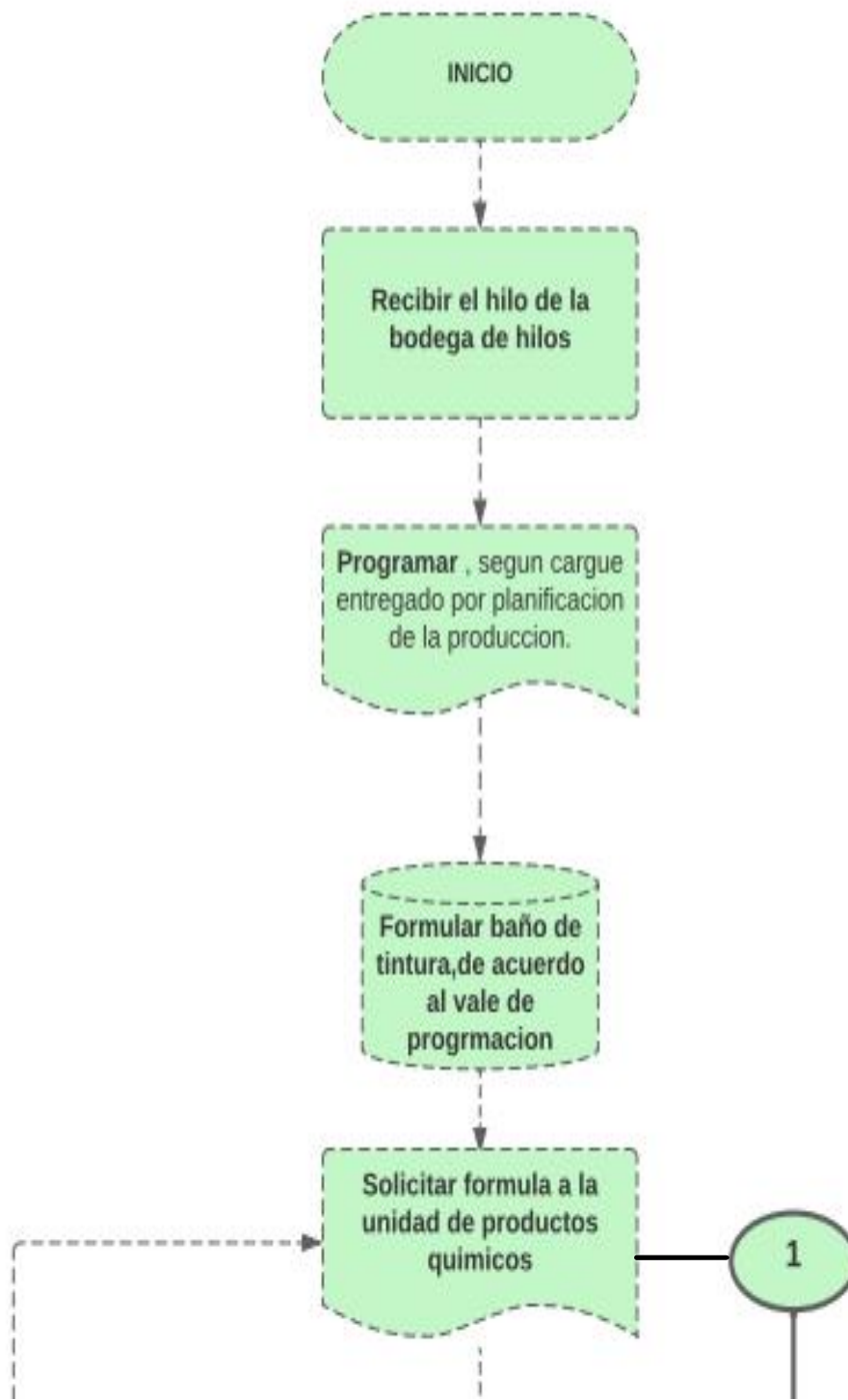
SÍMBOLO	ACTIVIDAD
	Operación
	Transporte
	Inspección
	Espera
	Almacenaje

**5.2.3 - Áreas que intervienen en el flujo actual del proceso de teñido de hilos.**

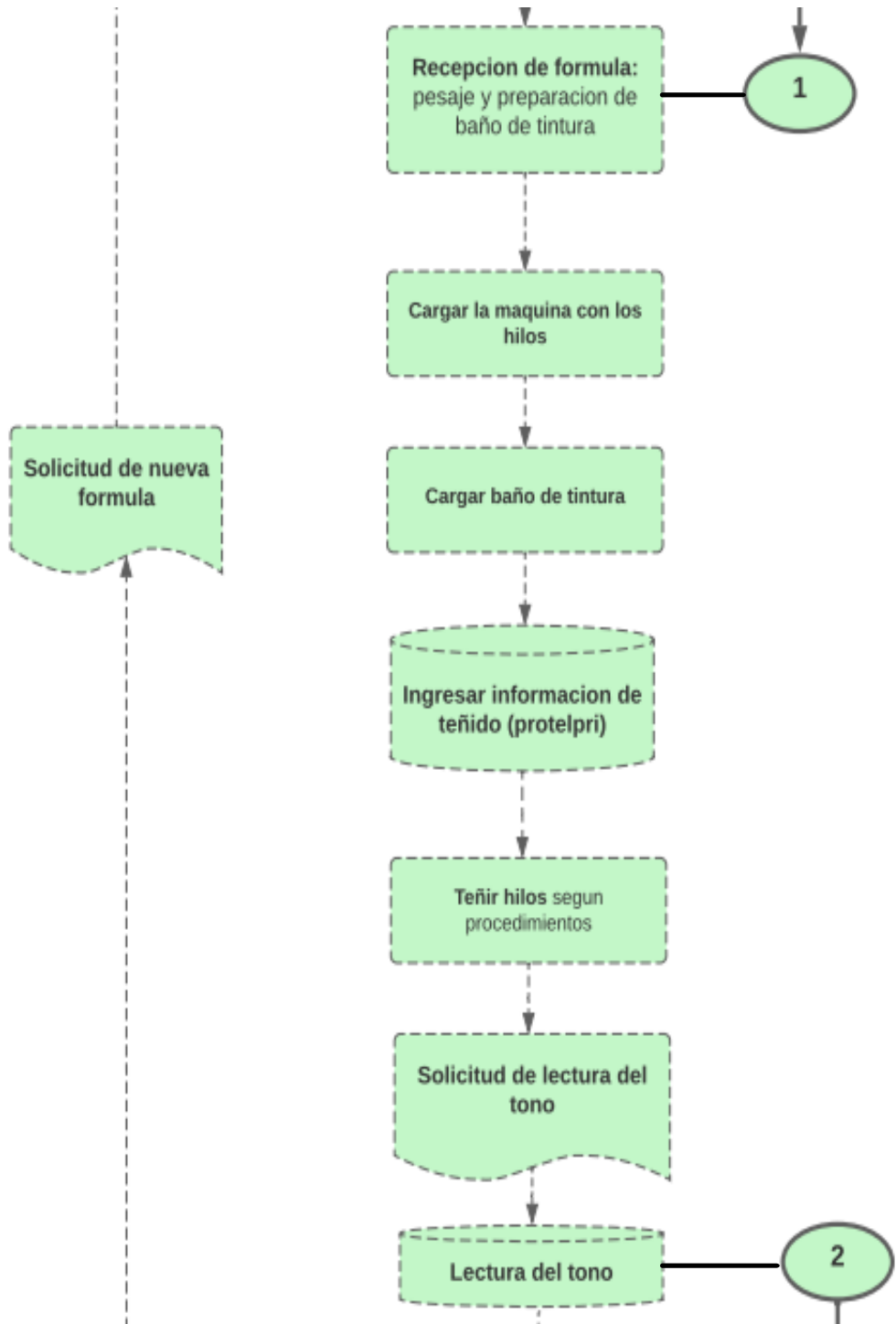
Las áreas que intervienen en el proceso de teñido de hilos son:

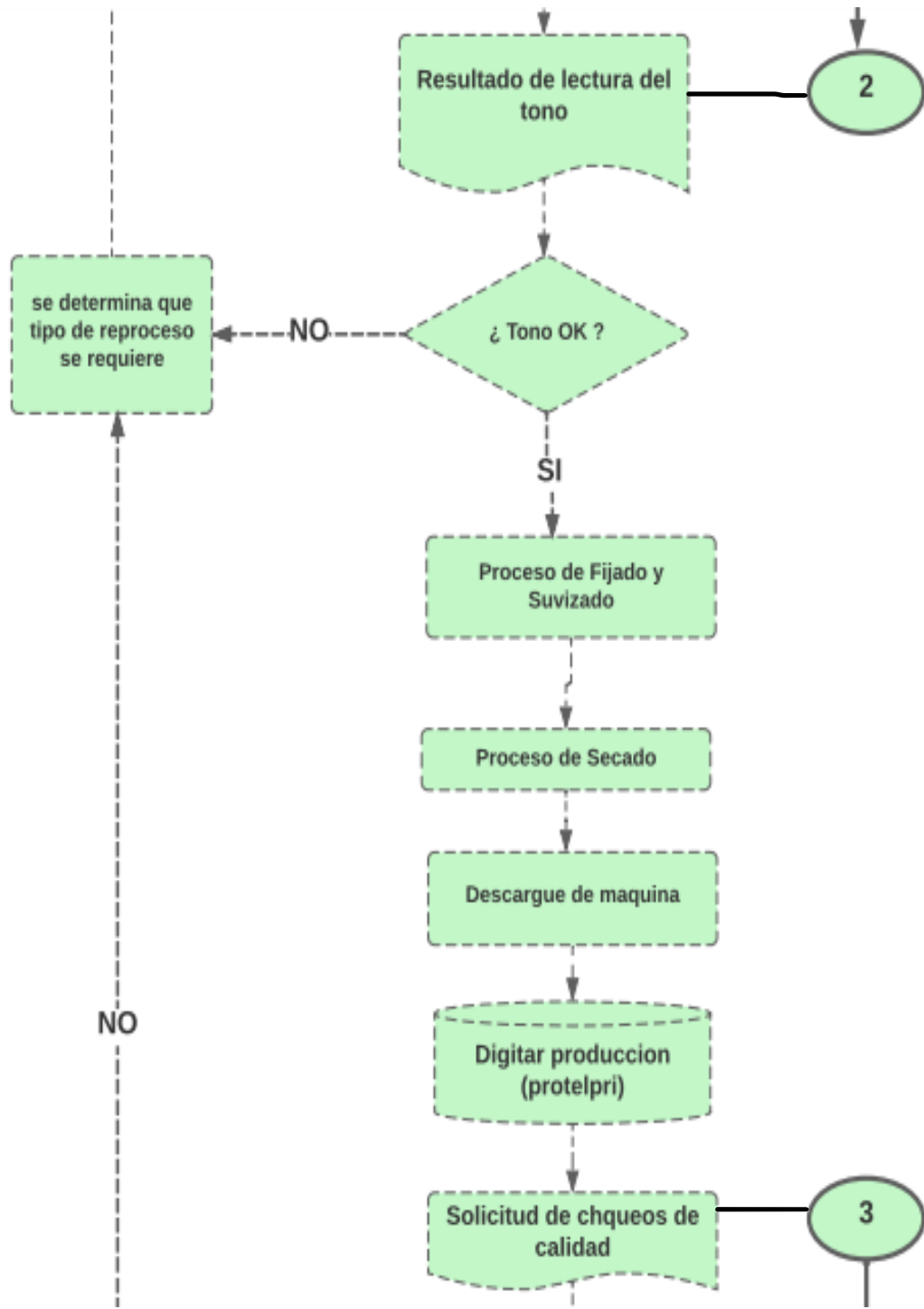
- ✓ Ventas
- ✓ Planeamiento y control de la Producción (PYC)
- ✓ Almacén de hilos
- ✓ Tintorería
- ✓ Alistamiento
- ✓ Almacén de productos químicos
- ✓ Laboratorio de teñido
- ✓ Laboratorio de acabados

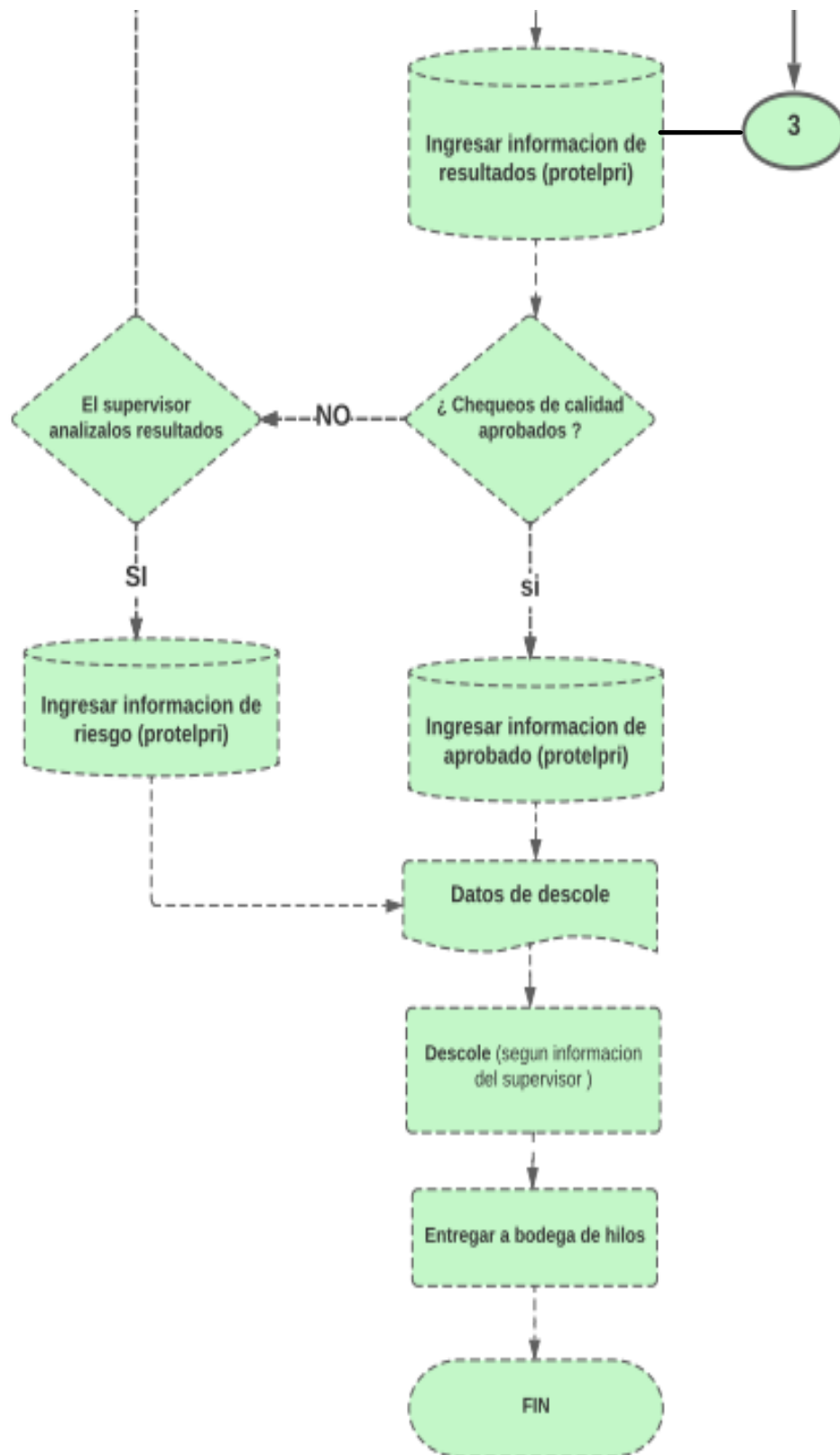
El flujo productivo para la obtención de hilo teñido consta de una serie de actividades que se muestran en las siguientes imágenes.

**Ilustración3** Flujo grama de teñido de hilos









El actual proceso de teñido de hilo cuenta con principales áreas de trabajo, las cuales son:

**1. Ventas:** Área donde se inicia el proceso solicitando el requerimiento de teñir hilo en donde se indica código-color, kg, título hilo.

**2. Planeación y control de la producción (PYC):** Esta área se encarga de la programación de los hilos a teñir, generación de las hojas de ruta, coordinación con las otras áreas para que se cumpla el proceso de teñido de hilo.

**3. Alistamiento:** En esta área se emiten las recetas de los colores a teñir según los requerimientos.

**4. Tintorería:** En esta área en donde se programa las máquinas de teñido previa coordinación con PYC del requerimiento solicitado.

**5. Almacén hilo:** El almacén de hilos se encarga de abastecer del hilo crudo en niquelinas al área de tintorería para el proceso de teñido de hilos.

**6. Laboratorio de teñido:** Esta área califica el tono según los estándares del color requerido.

**7. Almacén productos químicos:** El almacén de productos químicos se encarga de abastecer de insumos químicos al área de tintorería para el teñido de hilo.

**8. Laboratorio de acabados:** En esta área se emiten los resultados de resistencia y la igualación del color del hilo teñido.











Con el actual proceso de teñido de hilos podemos observar que en la recopilación de datos se lleva a cabo en el aplicativo Portelpri. Aplicando las herramientas del aplicativo TIM nos vamos a enfocar en la captura de datos, para un buen manejo de la información y trazabilidad de las actividades del proceso.

#### **5.2.4 Cursograma analítico de actividades del actual proceso de teñido de hilos**

A continuación, se describen las actividades, el flujo anterior y el tiempo que lleva cada actividad del proceso de teñido de hilo.

En este cursograma analítico se describen las 28 actividades del proceso de teñido de hilos, se puede observar que el proceso dura (24 horas aproximadamente) desde la solicitud de teñido se emite hasta que se entrega al siguiente proceso.

**Ilustración4** *Cursograma analítico teñido de hilos*

CURSOGRAMA ANALÍTICO DEL PROCESO										
Hoja N° <u>  1  </u> De: <u>  1  </u> Diagrama N°: <u>  1  </u>			Operar. <input checked="" type="checkbox"/> Mater. <input type="checkbox"/> Maqui. <input type="checkbox"/>							
Proceso: Teñido de hilos			RESUMEN							
Fecha: 04/10/2022			SÍMBOLO	ACTIVIDAD	Act.	Pro.	Econ.			
El estudio Inicia: Ingreso de hilos al proceso de teñido				Operación	13					
Método: Actual: <input checked="" type="checkbox"/> Propuesto: <input type="checkbox"/>				Transporte	8					
Producto: Tono 194027				Inspección	5					
Nombre del operario:				Espera	1					
Elaborado por:				Almacenaje	1					
Tamaño del Lote: 92 paquetes			Total de Actividades realizadas		28					
			Recorridos total en metros		1.205					
			Tiempo horas/hombre		24					
AREA	NUMERO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO	Cantidad	Recorridos en metros	Tiempo Minutos	SÍMBOLOS PROCESOS				
										
Teñido de hilos	1	Recepcion del hilo	1		5					
Teñido de hilos	2	Programar hilos	1		1					
Teñido de hilos	3	Poner hilos en porta marerial	1		8					
Teñido de hilos	4	Llevar o.p para generacion de formual	1	200	5					
Alistamiento	5	Generacion de formula y recta	1		3					
Teñido de hilos	6	Llevar formula a la upq	1	100	3					
UPQ	7	Recepcion de recepta (peso de colorantes)	1		60					
Teñido de hilos	8	V,B de pesado de colorantes y auxilires	1		10					
UPQ	9	Llegada de productos a la maquina	1	300	30					
Teñido de hilos	10	Operacion teñir hilos	1		720					
Teñido de hilos	11	Sacar mechon y secar pera analisis de tono	1		15					
Teñido de hilos	12	Maquia en espera de resultados	1		26					
Teñido de hilos	13	Llevar mechon a laboratorio	1	100	3					
Laboratorio de teñido	14	Analisis de tono	1		4					
Teñido de hilos	15	Levar resultados al supervisor	1	100	3					
Teñido de hilos	16	Supervisor aprueba tono	1		1					
Teñido de hilos	17	Fijar y suavizar	1		180					
Teñido de hilos	18	Sacar hilos de la maquina	1		10					
Teñido de hilos	19	Llevar hilos a la maquina de secado	1	5	4					
Teñido de hilos	20	Inicio de secado	1		120					
Teñido de hilos	21	Sacar hilos de la maquina	1		8					
Teñido de hilos	22	Hilos en el atril para chequeos	1		8					
Teñido de hilos	23	Llevar bobina a laboratorio acabados	1	200	5					
Laboratorio de acabados	24	Evaluacion de bobina	1		180					
Teñido de hilos	25	Levar resultados al supervisor	1	200	5					
Teñido de hilos	26	Supervisor aprueba tono	1		1					
Teñido de hilos	27	Descolar	1		10					
Teñido de hilos	28	Despacho	1		1					

Total metros **1.205** **1.428** Total minutos

### 5.2.5 Identificación de las áreas y actividades que actual en la captura de información, para la trazabilidad y toma de daciones.

A continuación, muestran los problemas identificados, resultado del análisis de los procesos de manufactura. La forma de identificarlos fue poniendo atención a las tareas que generaban la captura de información.

**A.** Todo el proceso comprende 28 actividades, dentro de ellos se generan 11 actividades que captura información entre áreas, dificultado la trazabilidad de la orden de producción en el sistema TIM durante el desarrollo del proceso.

**B.** En el flujo actual de las órdenes de producción en el aplicativo TIM para teñido de hilos solo comprende algunas actividades del proceso, como se observa en la Ilustración N°5.

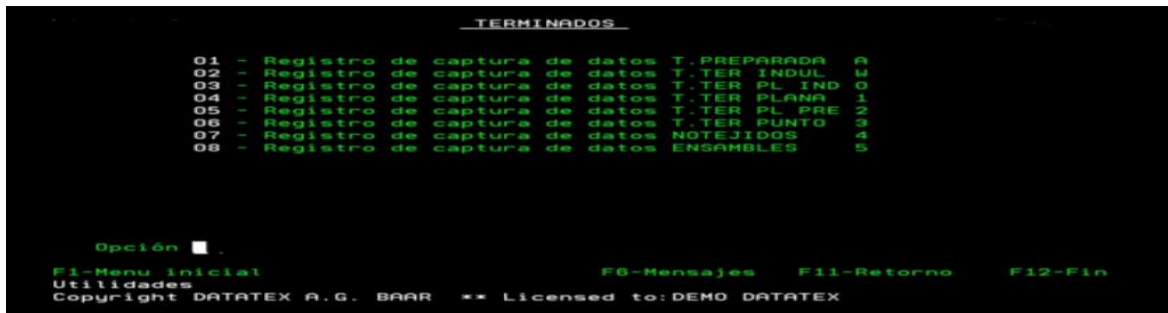
**Ilustración5** Flujo actual de teñido de hilos

Tit/Cab	Proceso	Mezcla	MT/Tor	Caract	Tipo dispo	YR	HILO	TEN	RX
18/1	RU18101	038	3.5Z	LIW	Cant.planific.	KG			82.80
A	Paso	Tipo	CdeTra vinculado		Detalle de operación			Reserva	
	100	C	C.T RH121	ENVOLV MUR RX	OPE 120	PASAR A NIQUEL		*	
	110	B	C.T RH151	TEÑIDO HILO RX	OPE 200	PREPARAR TEÑIR		*	
	120	B	C.T RH152	SECA HILO/NOIL	OPE 220	SECAR			
	130	C	C.T RT120	ENVOLV. NIQ. RX	OPE 110	ENVOLVER			
	900	B	C.T RH900	FIN	OPE 900	FINAL			

**C.** Se evidencia que en el aplicativo TIM no hay un código de transacción o registro para la captura de información (Ilustración N°6.) la captura se genera en el aplicativo Protelpri (Ilustración N°7.) por medio de un batch consecutivo de producción que genera el aplicativo, desde el inicio del proceso con la recepción del hilo hasta el

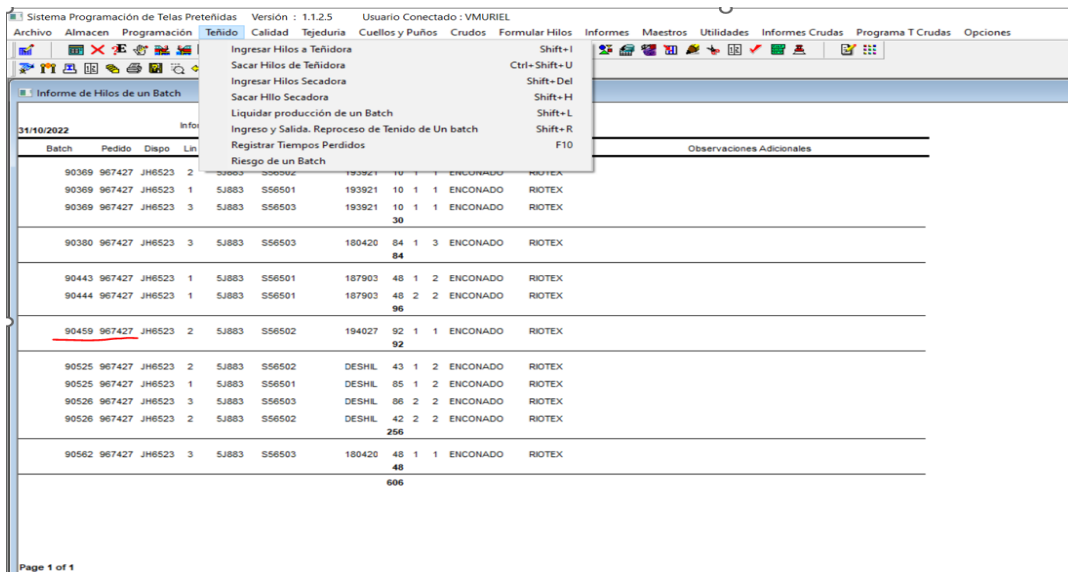
enconado final, queda por fuera del sistema madre la empresa dificultando su trazabilidad.

**Ilustración6** Código de transacción en aplicativo TIM



En la (Ilustración N°7) se muestra el aplicativo Protelpri la ruta para la liquidación del proceso como (Hilos a teñir, en teñidora, en secadora, liquidación, ingreso y salida de reproceso, tiempos perdidos.

**Ilustración7** Captura de información en Protelpri





**D.** Se puede observar que el proceso no trabaja con una hoja ruta como las otras líneas que tiene la empresa, maneja una tarjeta (Ilustración N°8.) que la genera el aplicativo Protelpri con un Batch consecutivo donde internamente están los estados del proceso (Ilustración N°7).

**Ilustración8** Tarjeta para teñir hilos

Fabricato Tejicóndor		04/10/2022 09:36		Tarjeta para hilos teñidos												
<b>90459</b>		Batch		Dyelot : <input type="checkbox"/> Riesgo : <input type="checkbox"/>												
		<b>Título</b> 18/1		<b>Mezcla</b> 038												
		<b>Mt</b> 3.5Z		<b>Car/Esp</b> LIW												
		<b>Color</b> 194027														
<b>Usuario Que lo Separo</b> CARIAS		<b>Lote del Hilo</b> KUB3118353		Estiba *000855441*												
<b>Paquetes</b> 92		<b>Kilos Teñidos</b> 82.80		<b>Tanda</b> 1 de 1												
		<b>Enconad.</b> SAVIO		<b>Descolar</b> 												
		<b>Fricción</b> 														
<b>Proveedor de teñido</b> RIOTEX		<b>Kgs. Enconados</b> 		<b>Teñidora</b> 2586												
		<b>Observaciones</b> YK 5841														
<b>Pedido</b>	<b>Dispo</b>	<b>Título</b>	<b>Mezcla</b>	<b>Mt</b>	<b>Caract</b>	<b>Color</b>	<b>Alim</b>	<b>Paq</b>	<b>Kgs</b>	<b>Base</b>	<b>DiTejPin</b>	<b>Cliente</b>	<b>Telar</b>	<b>KCHR</b>	<b>KgxPq</b>	<b>Sem</b>
967427	JH6523	18/1	038	3.5Z	LIW	194027	48	92	82.8	5J883	S66502	COLOMBIANA DE CI	2521	0	1.73	42
Máquina : _____		Registro Operario Autoconer : _____														

**E.** En el aplicativo Protelpri se puede encontrar un informe de estado digitando el pedido, donde nos muestra la información de batch, pedido dispo, color, paquetes y el estado de cada batch en el proceso como: enconado, separado, en enconadora, priorizado, en teñidora, teñido, secado, analizado, aprobado y no aprobado como lo muestra (Ilustración N°9.)

### Ilustración9 Estado de los hilos en protelpri

Informe de Hilos de un Batch												
RIOTEX S.A												
Informe de Batches Programados De Un Pedido												
31/10/2022												
Batch	Pedido	Dispo	Lin	Base	DíTePin	RefHil	Color	Paq	Tda Fdas	Estado	ProvTeñ	Observaciones Adicionales
90544	972961	JH6771	2	5J883	S70202		144103	40	2 2	ENCONADO	RIOTEX	
								40				
90548	972961	JH6771	3	5J883	S70203		153915	35	2 2	ENCONADO	RIOTEX	
								35				
90557	972961	JH6771	2	5J883	S70202		184834	32	1 2	SEPARADO	RIOTEX	
90558	972961	JH6771	2	5J883	S70202		184834	40	2 2	SEPARADO	RIOTEX	
								72				
90563	972961	JH6771	1	5J883	S70201		191664	48	1 2	EN ENCONADI	RIOTEX	
90564	972961	JH6771	1	5J883	S70201		191664	27	2 2	NO APROBAD	RIOTEX	
								75				
90569	972961	JH6771	1	5J883	S70201		77900U	40	1 1	ANALIZADO	RIOTEX	
90569	972961	JH6771	3	5J883	S70203		77900U	44	1 1	ANALIZADO	RIOTEX	
90569	972961	JH6771	2	5J883	S70202		77900U	44	1 1	ANALIZADO	RIOTEX	
								128				
90570	972961	JH6771	1	5J883	S70201		126500	31	1 3	SEPARADO	RIOTEX	
90571	972961	JH6771	3	5J883	S70203		126500	40	2 3	SEPARADO	RIOTEX	
90571	972961	JH6771	2	5J883	S70202		126500	45	2 3	SEPARADO	RIOTEX	
90571	972961	JH6771	1	5J883	S70201		126500	14	2 3	SEPARADO	RIOTEX	
								130				
90574	972961	JH6771	1	5J883	S70201		124609	32	1 1	SEPARADO	RIOTEX	
								32				

F. En la siguiente (Tabla N°2) se podrá observar el costo actual de teñir 1kg con el proceso de teñidos hilos

**Tabla2** Costo actual por kg a teñir

Paso	Tipo	Cde trabajo	vinculado	Detalle de operación		Costo
100	C	C. T RH121	ENVOLV MUR RX	OPE 120	PASAR A NIQUEL	\$ 500
120	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 200	PREPARAR TEÑIR	\$ 3.500
160	B	C. T RH152	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 220	SECAR	\$ 1.000

210	C	C. T RT120	ENVOL. NIQ. F1	OPE 110	ENVOLVER	\$ 700
900	B	C. T RH900	FIN	OPE 900	FINAL	\$ -
Tota =						<b>\$ 5.700</b>

### 5.3 Diseño de propuesta de mejora como solución

El área de teñidos de hilos para mejorar el nivel de competitividad está dando mayor interés en mejorar la información en sus subprocesos y así aumentar su productividad, satisfaciendo las necesidades, cumpliendo con las fechas pactas de entrega a sus clientes internos.

En ese esfuerzo se propone diseñar en el aplicativo TIM la captura de información y para ello se utilizan una serie de datos, para lograr un reporte a tiempo del estado actual de los subprocesos de teñido de hilos.

#### 5.3.2 Propuesta de solución

Mediante la caracterización se han descrito los subprocesos involucrados y los diferentes pasos del teñido de hilos; para proponer la solución de información del proceso.

Se describen las actividades participativas en el proceso. De cinco subprocesos principales del área de teñido de hilos fueron aumentados a doce que participan actualmente.

#### 5.3.3 Modificaciones en el flujo propuesto del proceso teñido de hilos

1. ALISTAR
2. PREPARAR TEÑIR

3. CHEQUEAR
4. SUAVIZAR
5. PREFIJAR
6. SECAR
7. DESMONTAR
8. CHEQUEAR
9. DESCOLE
10. DESPACHO
11. ENVOLVER
12. FINAL

Conociendo esta información se ampliará y se modificará el flujo del proceso, donde se deberán matricular los pasos que lleva el subproceso los cuales deben de costear y al proceso vinculado que estará, como se observa en la (Tabla N°3)

**Tabla3** *Propuesta de flujo de teñido de hilos*

Paso	Tipo	Cde trabajo	vinculado
100	C	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1
120	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1
130	B	C. T FAC16	LAB. DE TEÑIDO
140	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1
150	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1
160	B	C. T RH152	TEÑIDO DE HILOS F1
170	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1
180	C	C. T FAE13	LAB. DE ACABADOS
190	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1
200	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1
210	C	C. T RT120	ENVOL. NIQ. F1
900	B	C. T RH900	FIN

Se deberá insertar código de operación para las actividades con su respectivo nombre en el subproceso de teñido de hilos, como lo muestra la (Tabla N°3)

**Tabla4** Código de operación al proceso

Detalle de operación	
OPE 120	ALISTAR
OPE 200	PREPARAR TEÑIR
OPE 541	CHEQUEAR
OPE 210	SUVIZAR
OPE 215	PREFIJAR
OPE 220	SECAR
OPE 230	DESMONTAR
OPE 541	CHEQUEAR
OPE 240	DESCOLE
OPE 250	DESPACHO
OPE 260	ENVOLVER
OPE 900	FINAL

Como se muestra en la tabla (Tabla N°2) el costo de teñir 1kg con el proceso actual, es de 5700\$ con la propuesta de mejora como muestra la (Tabla N°5) se podrá manifestar que el proceso tiene pérdidas de 850\$ por kilo teñido, donde podemos incrementar la utilidad del proceso en un 115%.

**Tabla5** Costo propuesto por kg a teñir

Paso	Tipo	Cde trabajo	vinculado	Detalle de operación		Costo
100	C	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 120	ALISTAR	\$ 200
120	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 200	PREPARAR TEÑIR	\$ 2.000
130	B	C. T FAC16	LAB. DE TEÑIDO	OPE 541	CHEQUEAR	\$ 400
140	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 210	SUVIZAR	\$ 750
150	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 215	PREFIJAR	\$ 750
160	B	C. T RH152	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 220	SECAR	\$ 1.000
170	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 230	DESMONTAR	\$ 100
180	C	C. T FAE13	LAB. DE ACABADOS	OPE 541	CHEQUEAR	\$ 500

190	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 240	DESCOLE	\$	50
200	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 250	DESPACHO	\$	100
210	C	C. T RT120	ENVOL. NIQ. F1	OPE 260	ENVOLVER	\$	700
900	B	C. T RH900	FIN	OPE 900	FINAL		
						Tota =	\$ 6.550

Con la recopilación de toda la información ya antes mencionada en la (Tabla N°2,3 y 4) se logrará el siguiente flujo de teñido de hilos, donde se trazarán las actividades, pasos y costear a las áreas vinculadas en el proceso. (Ilustración N°10.)

#### Ilustración10 Propuesta de flujo de teñido de hilos

Tit/Cab	Proceso	Mezcla	MT/Tor	Caract	Tipo dispo	YR	HILO TEN F1
18/1	FU18101	38	3,5Z	LIW	Can t. planific.	Kg	
Paso	Tipo	Cde trabajo	vinculado	Detalle de operación		Reserva	
100	C	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 120	ALISTAR	*	
120	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 200	PREPARAR TEÑIR	*	
130	B	C. T FAC16	LAB. DE TEÑIDO	OPE 541	CHEQUEAR		
140	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 210	SUVIZAR		
150	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 215	PREFIJAR		
160	B	C. T RH152	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 220	SECAR		
170	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 230	DESMONTAR		
180	C	C. T FAE13	LAB. DE ACABADOS	OPE 541	CHEQUEAR		
190	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 240	DESCOLE		
200	B	C. T RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	OPE 250	DESPACHO		
210	C	C. T RT120	ENVOL. NIQ. F1	OPE 260	ENVOLVER		
900	B	C. T RH900	FIN	OPE 900	FINAL		

#### 5.3.4 Diseño de código de transacción (progreso).

Con la creación de 2 condigo de transacción (Ilustración N°11 y 12) para las actividades donde se captura información en los subprocesos, se utilizará para la recopilación de datos del día, turno, maquina, operario, cantidad (kg) y orden de producción, los cuales serán almacenados en el sistema TIM y observados en el aplicativo satélite Reportes Utilitarios TIM.

**Ilustración11** Código de transacción para la producción de teñido de hilos



**Ilustración12** Código de transacción para los reprocesos de teñido de hilos




### 5.3.5 Creación de hoja de ruta

Con la implementación de la hoja de ruta en el proceso se especificarán las actividades en un orden de secuencia en las que se realizarán.

En la hoja de ruta (Ilustración N°13) se indicará la semana de entrega, pedido, dispo de producción, título del hilo, mezcla, color y cantidad a teñir (kg), el número de operación que corresponde a cada una de las operaciones, descripción correspondiente, la máquina en la que se realiza y el turno.

### Ilustración13 Propuesta de hoja de ruta

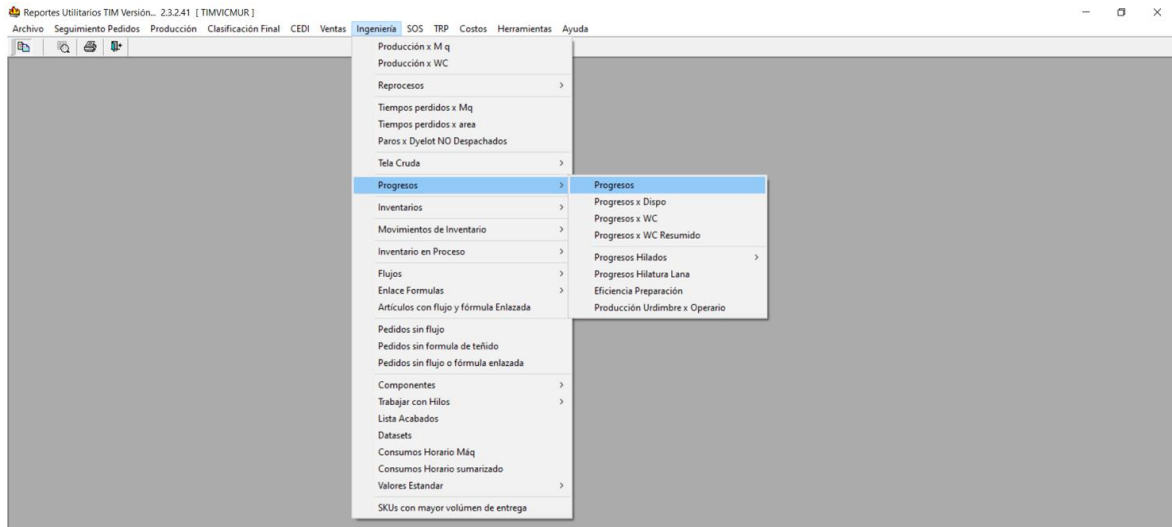
SEMANA - MES ENTREGA			HOJA DE RUTA ACABADOS									
<b>40 - 10</b>												
PEDIDO	967427	(NACIONAL)	CLIENTE: TE 427700 C.I.CONINDEX				YR--YK5841----0					
TA	Título	Mezcla	MT/Tor	Caract	Color	Kilos in	Nom Producto	Composcion	Dyelot	Maquina		
H	18/1	038	3.52	LIW	194027	82.80	18/1 Pol/ Alg	Pol 50 Alg 50	350062	2584		
Paso	Wc	Nom Wc		Operación	Receta	Fecha	Turno	Maquina	Equipo	Responsable		
100	RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	120	ALISTAR								
120	RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	200	PREPARAR TEÑIR	J1940271							
130	FAC16	LAB. DE TEÑIDO	541	CHEQUEAR								
140	RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	210	SUVIZAR								
150	RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	215	PREFIJAR								
160	RH152	TEÑIDO DE HILOS F1	220	SECAR								
170	RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	230	DESMONTAR								
180	FAE13	LAB. DE ACABADOS	541	CHEQUEAR								
190	RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	240	DESCOLE								
200	RH151	TEÑIDO DE HILOS F1	250	DESPACHO								
210	RT120	ENVOL. NIQ. F1	260	ENVOLVER								
900	RH900	FIN	900	FINAL								

#### 5.3.6 Consulta de progresos

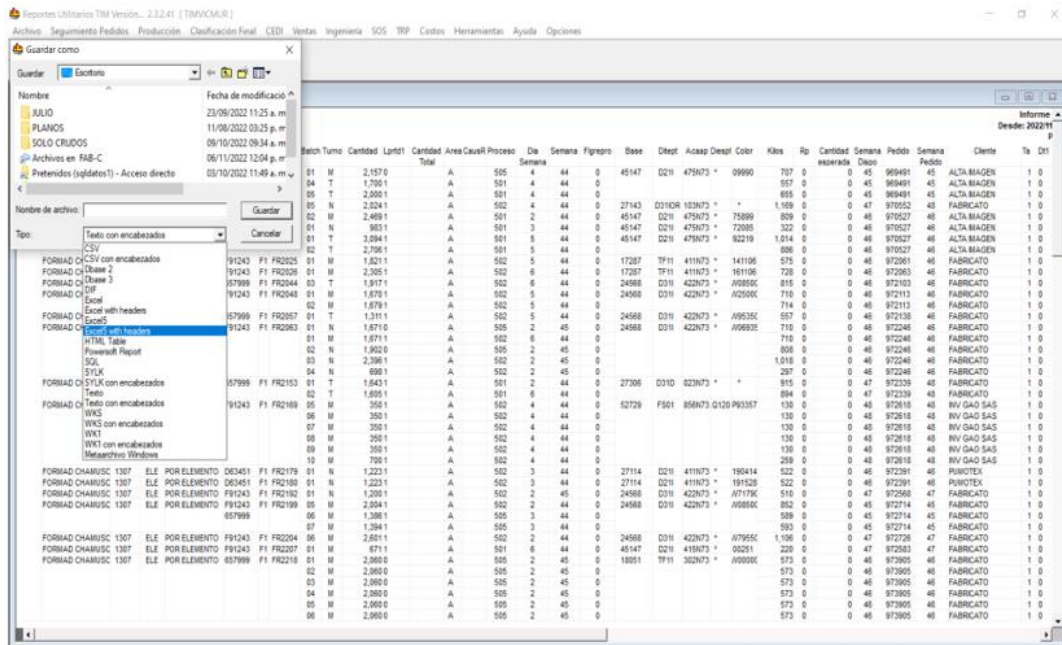
Con las transacciones recopiladas que se ejecutaron (Ilustración N°11 y 12) se pueden observar en Reportes Utilitarios (Ilustración N°13) este aplicativo satélite nos ayuda, analizar, medir y la opción de exportar y descarga (Ilustración N°15) la información en Excel, donde da la facilidad de hacer tablas dinámicas y generar indicadores de producción



### Ilustración14 Reportes Utilitarios TIM



### Ilustración15 Exportar y descarga la información



### 5.3.7 Generación de tablas de seguimientos

Este sistema posee herramientas (Ilustración N°15) que nos ayudara a ordenar, registrar, medir y observar todas aquellas actividades que generan captura de información diaria del proceso de teñido de hilos.

En cada captura de información que se realiza en la orden de producción, esta una actualización de estado, indicando en que parte del proceso se encuentra, como lo muestra la (Ilustración N°16).

#### Ilustración16 *Análisis de estado de planta*

SEM	NOM_TELA	PEDIDO	BASE	AGAJA	RESPT	COLOR	NO	RESPO	L	DIAO	APRESTAR	COMPACTADORA	APRESTAR KNT	SECAR KNT	CEPELLAR	Total general
42	GARDENIA	970496	3MA15	309R73	**	151309	R9	R60902	01	1	3					3
42	TABASCO	971496	2MA57	312R73	**	126500	R9	R60828	01	4						39
42	ZARZAMORA	970496	2JD16	303R73	**	151309	R4	R60796	01	1			445			445
43	SINGAPUR	969035	3JD24	305R73	**	197005	R4	R60833	01	0			213			213
43	SINGAPUR	972269	3JD24	303R73	**	197005	R4	R60862	01	0			218.82			219
45	ABEZZO	97898	34449	618R73	R00071	951009	R1	R60360	01	5	153					153
45	ABEZZO	97898	34449	618R73	R00071	951009	R1	R60360	02	5	305					305
45	ABEZZO	97898	34449	618R73	R00071	951009	R1	R60360	03	5	305					305
45	DURAZNO PLUS	971121	1JD20	33AR73	**	191664	R4	R60863	01	0			485			485
45	DURAZNO PLUS	972443	1JD20	305R73	**	95420	R1	R60571	01	8					549	549
45	DURAZNO PLUS	972443	1JD20	305R73	*	95420	R1	R60571	02	13					550	550
45	DURAZNO PLUS	972443	1JD20	305R73	*	95420	R1	R60571	03	13					549	549
45	DURAZNO PLUS	972435	1JD20	305R73	**	959610	R1	R60557	02	8					497	497
45	DURAZNO PLUS	972435	1JD20	305R73	*	959610	R1	R60557	03	8					501	501
45	DURAZNO PLUS	978039	1JD20	33AR73	**	959203	R1	R60333	01	4			552			552
45	TULIPAN	969844	2NA80	314R73	**	964132	R4	R60775	01	1					5	5
45	TULIPAN	971121	2NA88	33CR73	**	191664	R4	R60864	01	0					5	5
<b>Total general</b>											<b>870</b>	<b>877</b>	<b>552</b>	<b>470</b>	<b>2651</b>	<b>5419</b>

### 5.3.8 Captura de información con lector de código de barras

Le empresa cuenta con varios dispositivos para la captura de información, como lo muestra la (Ilustración N°17), equipo de cómputo para hacerlo manual, lector de barras instalado al computados y un dispositivo lector conectado a la red de wifi de la empresa.

**Ilustración17** *Equipo de captura de información*



## **6 CONCLUSIONES**

La evidencia que presentamos anteriormente con la propuesta de un nuevo flujo en las ordenes de producción de teñido de hilos con sus códigos de transacción en el aplicativo TIM, permitirá adicionar las actividades que generan captura de información en los subprocesos del área de teñido hilos y hacer el costo real del proceso.

Finalmente, con la captura de información se podrá lograr en el proceso de teñidos de hilos, la visualización en el aplicativo TIM Utilitarios del estado del proceso en planta, esto permitirá exportar la información en tablas de Excel donde se podrá hacer tablas dinámicas para analizar el proceso para la toma de decisiones, mejorando el proceso productivo y por ende mejorar los tiempos de entrega a sus clientes internos.

## 7 RECOMENDACIONES

Se ha evidenciado la utilidad de la captura de información en el aplicativo TIM como se maneja en las otras líneas de producción, para mejorar la trazabilidad en el proceso de teñido de hilos, se recomienda implementar la mejora propuesta en otras áreas de la empresa a los procesos y/o actividades que no capturen información, esto permitirá al área de acabados ser más ágil en el cumplimiento entre las áreas de producción que interviene en el proceso.

La propuesta de mejora solo se ha centrado en el área de teñidos de hilos, se recomienda ampliar la evaluación y mejora en las demás actividades que intervienen en el aplicativo Protelpri para el área de manufactura como:

- ✓ Enconado (Paso a niquelina)
- ✓ Tejeduría (Tejido de punto)

## 8 RECURSOS DEL PROYECTO

**Tabla6** *Recursos económicos.*

Descripción	Cantidad	Entidad financiadora	Recursos		Total
			En dinero	En especie	
Talento humano	2	FABRICATO	\$6.000.000	\$0	\$6.000.000
Servicios técnicos	1	FABRICATO	\$	\$0	\$
Equipos	1 -PC. 1-Lector de código de barras. 1-Antena Wifi	FABRICATO	\$2.500.000 \$2.100.00 \$500.000	\$0 \$0 \$0	\$5.100.000
Materiales e insumos	1-Cableado	FABRICATO	\$88.415	\$0	\$88.415

## 9 BIBLIOGRAFÍA

- Acoltex*. (Agosto de 2020). Obtenido de <https://www.acoltex.org/wp-content/uploads/2020/06/revista-151.pdf>
- Fashion Network*. (2 de julio de 2018). Obtenido de <https://pe.fashionnetwork.com/news/La-industria-textil-colombiana-gana-dinamismo-por-cuenta-de-las-exportaciones,993326.html#.W-cut5NKjIV>
- Juan Velasco Sánchez, J. A. (2013). *Gestión de la producción en la empresa*. Ediciones Piramide.
- Juan Velasco Sánchez, J. A. (2013). *Gestión de la producción en la empresa Planificación, programación y control*. Ediciones piramide.
- Mckinsey & Company*. (1 de Enero de 2009). Obtenido de <https://www.mckinsey.com/featured-insights/employment-and-growth/economic-conditions-snapshot-november-2009-mckinsey-global-survey-results#0>
- Paredes Roldan, J. (2001). *Planificacion y control de la produccion*. Cuenca: IDIUC, Instituto de Investigaciones, Universidad de Cuenca.
- Pérez, M. M., & Boubeta, A. I. (2006). *Introducción a la gestión de stocks*. Ideas propias Editorial.
- Prokopenko, J. (1987). *Gestion de la productividad* . Ginebra: Oficina Internacional del trabajo Ginebra.