



ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD COMO SUBVENCION PARA LA MEJORA DE LOS SISTEMAS DE TRABAJO: UN ESTUDIO DE CASO EN EL ALMACÉN DE UNA INDUSTRIA GRÁFICA

Tiago Silveira Machado ^{1*}

Nayara Cardoso de Medeiros ²

Maria Christine Werba Saldanha ³

Resumen

Este artículo tuvo como objetivo analizar las actividades del almacén de una industria gráfica, identificando los determinantes que generan mal funcionamiento, impactando la actividad de los almacenes y la producción, y proponiendo mejoras. La metodología utilizada se basó en el Análisis Ergonómico del Trabajo. Para el análisis de la actividad se utilizaron métodos y técnicas interaccionales (acción conversacional, escucha de verbalizaciones espontáneas y provocadas), observacionales (observaciones globales y sistemáticas ayudadas por registros fotográficos) y análisis documental. El análisis de las actividades del Sector de Almacenes identificó fallos de funcionamiento relacionados con el personal (falta de formación y prescripciones para realizar las tareas), los métodos de trabajo (ausencia de prescripciones relacionadas y auditoría de procesos) y la disposición del sector (falta de un lugar de almacenamiento específico, debido a la compra excesiva de material, lo que implica problemas relacionados con el movimiento innecesario de material, almacenamiento en lugares separados y materiales no identificados), retrabajo, entre otros. Las recomendaciones están dirigidas principalmente a la capacitación del personal, la creación de soporte técnico, el desarrollo de una metodología para la resolución de problemas en la rutina de lanzamiento de DANFE y el uso del software en las requisiciones de materiales. El trabajo trajo una reflexión sobre la importancia de analizar la actividad de los operarios del almacén y se pudo constatar que el tiempo extra dedicado a realizar sus tareas causado por mal funcionamiento, provoca problemas en el flujo de trabajo, generando una sobrecarga de trabajo en determinados momentos del mes, lo que puede interferir en la calidad y productividad de las actividades productivas de la impresora y en los plazos de entrega de los productos.

Palabras clave: Ergonomía; Análisis de Actividades; Industria Gráfica; Almacén.

ACTIVITY ANALYSIS AS A SUBSIDIARY FOR IMPROVING WORK SYSTEMS: CASE STUDY IN THE WAREHOUSE OF A PRINTING INDUSTRY

Abstract

This article aimed to analyze the warehouse activities of a printing industry, identifying the determinants that generate malfunctions, impacting the warehouse workers' activity and production, and proposing improvements. The methodology used was based on Ergonomic

¹ Universidad de Pernambuco. * tsmachado86@hotmail.com.

² Universidad Federal de Piauí.

³ Universidad Federal de Paraíba – DEP-PPGEPS-UFPB.



Work Analysis. To analyze the activity, interactional methods and techniques (conversational action, listening to spontaneous and provoked verbalizations), observational methods (global and systematic observations aided by photographic records) and documentary analysis were used. The analysis of the warehouse sector activities identified malfunctions related to personnel (lack of training and prescriptions for performing tasks), work methods (absence of related prescriptions and auditing of processes) and the layout of the sector (lack of a specific place for storage, due to excessive purchase of material, which implies problems related to unnecessary movement of material, storage in separate places and unidentified materials), rework, among others. The recommendations are mainly aimed at staff training, creating technical support, developing a problem-solving methodology for the DANFE release routine, and using the software to requisition materials. The work brought about a reflection on the importance of analyzing the activity of warehouse operators and it was possible to perceive that the extra time spent performing their tasks caused by malfunctions leads to workflow problems, generating an overload of work at certain times of the month, which can interfere with the quality and productivity of the printing company's production activities and product delivery times.

Keywords: Ergonomics; Activity Analysis; Printing Industry; Warehouse.

1. INTRODUCCIÓN

La Industria Gráfica es un segmento dinámico que involucra actividades relacionadas con la reproducción de información en textos o imágenes, incluyendo la creación, preimpresión y acabado o postimpresión (RIGHI; RODRIGUES; SCHMIDT, 2009). El Sector Impresión, en Brasil, está compuesto por 20.295 empresas, siendo responsable de la generación de 277 mil empleos directos. El sector está compuesto principalmente por micro y pequeñas empresas. Una característica importante de este sector son las bajas barreras de entrada al mercado, lo que permite y facilita el surgimiento de empresas a través de pequeños empresarios, siendo predominante el mercado regional (ABIGRAF, 2009). En la región noreste se concentra el 12.5% de las unidades productivas (ABIGRAF, 2009).

El almacén es un sector de apoyo que no tiene como objetivo el lucro, sin embargo, este sector es esencial para el buen funcionamiento de la empresa. El funcionamiento inadecuado impacta en la producción, lo que puede causar pérdidas en la productividad y calidad del producto, retrasos y retrasos en los plazos de entrega, impactando así en los resultados de la empresa (BORGES; CAMPOS; BORGES, 2010). Souza et. al. (2015) señala que los trabajadores de este sector se quejan de dolor musculoesquelético, especialmente en la región lumbar, que puede estar relacionado con el manejo frecuente de cargas y la postura sentada mantenida durante mucho tiempo, lo que justifica el análisis de las actividades desarrolladas por estos operadores, para recomponer la forma en que se organizan y comprender la forma en que gestionan los procesos.



La ergonomía, según la AIE (2000), es la *"disciplina científica que se ocupa de la comprensión de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teorías, principios, datos y métodos, a proyectos que tienen como objetivo optimizar el bienestar humano y el rendimiento general de los sistemas, contribuyendo a la planificación, diseño y evaluación de tareas, trabajos, productos, entornos y sistemas para hacerlos compatibles con las necesidades, capacidades y limitaciones de las personas"*. De acuerdo con Vidal (2001), la efectividad de la ergonomía consiste en que provoca transformaciones positivas en el ambiente de trabajo en su sentido amplio, que incluye a la tecnología y la organización como sus componentes.

El campo de la ergonomía organizacional, donde se inserta este artículo, se construye a partir de la constatación de que toda actividad laboral ocurre dentro de las organizaciones, las cuales comprenden tres niveles: operativo, táctico y estratégico. Para asegurar su funcionamiento, articula, en todo momento, sus procesos básicos que constituyen sus niveles operativos, con la toma de decisiones, que se materializa en los niveles estratégicos. Esta articulación es posible gracias a las estructuras de regulación y control que constituyen sus niveles tácticos, que establecen la interfaz entre la producción y la estrategia, estructura que permite el paso de decisiones de arriba hacia abajo, así como las interacciones de abajo hacia arriba (ROCHA, 2017). A través de la modelación del trabajo real, resultante del análisis de la actividad, se podrán estudiar las cadenas de regulación informal, formalizando e incluso estandarizando algunos de estos procedimientos, sobre todo en un esfuerzo por codificar las prácticas informales, sin embargo, la mayoría de las veces, esenciales para la buena marcha de la producción.

Ante ello, el presente artículo tiene como objetivo analizar la actividad desarrollada por los operarios de almacén de una imprenta, caracterizando los determinantes técnicos, organizativos y humanos que generan disfunciones que impactan en la actividad de los almacenes y, en consecuencia, en la producción de la empresa, y proponer soluciones para la mejora global del sistema.

2. METODOLOGÍA

La metodología utilizada en esta investigación se basó en el método de Análisis Ergonómico del Trabajo (AET) (WISNER, 1987, 1994; GUÉRIN et al, 2001; VIDAL, 2003). El ELA comprende un conjunto de análisis globales, sistemáticos e intercomplementarios que permiten la modelación operacional de la situación laboral, es decir, la modelación de la



actividad real en su contexto, considerando los factores técnicos, humanos, ambientales y sociales (VIDAL, 2003), comprendiendo las siguientes etapas: instrucción/construcción de demandas, modelación de la actividad y diseño y construcción de soluciones adaptadas a la empresa en foco.

La demanda de este trabajo se caracteriza por ser provocada (SALDANHA et al, 2012) y fue sostenida por el proceso de construcción social (VIDAL, 2003; SALDANHA, 2004). En el análisis de la actividad se utilizaron métodos y técnicas interaccionales (acción conversacional, escucha de verbalizaciones espontáneas y provocadas), mediante la aplicación de guiones dinámicos y cuestionarios socioeconómicos, métodos y técnicas de observación (observaciones globales y sistemáticas ayudadas por registros fotográficos) y análisis documental.

3. RESULTADOS

La empresa estudiada es una imprenta familiar de tamaño mediano ubicada en la región central de una ciudad capital en la región Nordeste de Brasil. Cuenta con 30 (treinta) años en el mercado y 190 (ciento noventa) empleados, que trabajan en los segmentos promocional, editorial y, eventualmente, industrial. Sus principales clientes se encuentran en los estados de Paraíba, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Sergipe y Bahía, todos en la región Nordeste.

La empresa se divide en los siguientes sectores: preimpresión, impresión, acabado, almacén, logística y administración. Los tres primeros forman parte del sector productivo, mientras que los tres siguientes se refieren al personal o área de apoyo. En la Tabla 1 se presenta un resumen de las principales actividades de cada sector y en la Figura 1, la estructura de la empresa.

Tabla 1: Sectores de la imprenta

Área	Sector	Empleados	Atribuciones principales
Producción	Preimpresión	27	Recepción y tratamiento del servicio digital; Grabado en relieve de planchas de impresión.
	Impresión	24	Impresión de órdenes de producción; Aplicación de barniz y laminación; Análisis de laboratorio.
	Acabado	101	Aplicación de corte, hendido y plegado en la hoja impresa; Aplicación de lomo cuadrado o grapa en cuadernos; Actividades manuales; Corte final y embalaje.
	Almacén	04	Recepción de materiales; Almacenamiento; Distribución interna de materiales; Gestión de inventarios.



Persona 1	Logística	13	Emisión de DANFE (Documento Auxiliar de Factura Electrónica) embalaje, transporte y prestación de servicios.
	Administración	21	CTP (Centro de Clasificación y Planificación), Comercial y de Compras, Seguridad y Salud en el Trabajo, Mantenimiento de Edificios y Cafetería; Recursos humanos Marketing, Finanzas, Impuestos, Tesorería y Junta.



Figura 1: Distribución de la imprenta

El Sector de Almacén, objeto de este estudio, está compuesto por cuatro empleados, 3 de los cuales son almacenistas de entre 22 y 25 años, y un supervisor de 42 años. La duración de la experiencia en la actividad varía de 6 meses a 8 años, y dos de los almacenistas (A1 y A2) tenían experiencia previa en otras empresas. El perfil general de los empleados del sector Almacén se describe en la Tabla 2.

Tabla 2: Perfil de los empleados del almacén

Funciones	Almacenero 1	Almacenero 2	Almacenero 3	Supervisor
Edad	22	25	23	42
Grado en Educación	Escuela secundaria	Escuela secundaria	Superior (tempo)	Superior (tempo)
Tiempo en la profesión	1 año y 8 meses	2 años y 4 meses	6 meses	8 años
Tiempo en la empresa	1 año y 8 meses	2 años y 8 meses	3 meses	3 meses
Funciones anteriores en la empresa	No	Asistente de Acabado	No	No
Experiencia previa	No	Asistente de Producción Asistente de Acabado	Profesor Almacenero	Distribuidor Supervisor de Inventario de Almacén

El horario de atención del sector productivo y del almacén es de 6 a 22 horas. El horario de trabajo de los empleados del almacén se distribuye de la siguiente manera: almacén 1, de 6 a 14 horas; Almacenero 2 de 14 a 22 horas; El Almacenero 3 y el Supervisor trabajan en horario comercial, que va de 8 a.m. a 6 p.m., como se muestra en la Tabla 3.



Tabla 3: Distribución de las horas de trabajo de los empleados de almacén

Funcionario	Horas de trabajo (horas)																
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Almacenero 1																	
Almacenero 2																	
Almacenero 3																	
Supervisor																	

Se observa que en la mayor parte de la jornada laboral (8:00 am a 6:00 pm), que corresponde al horario comercial, el sector trabaja con tres empleados, dos almacenistas. La excepción,

Corresponde a las horas de inicio y finalización de la jornada laboral, cuando solo se dispone de un tendero, sin embargo, en estas horas el flujo de trabajo es menor.

Todos los almacenistas se turnan en el desarrollo de los cuatro grupos de tareas que componen la prescripción del sector: recepción, almacenamiento y distribución de materiales, y gestión de inventarios, como se muestra en la Figura 2 sobre el Flujo de Tareas del Sector de Almacén. El Supervisor, a su vez, es responsable de la gestión del sector, asegurando que las actividades se desarrollen como se espera.

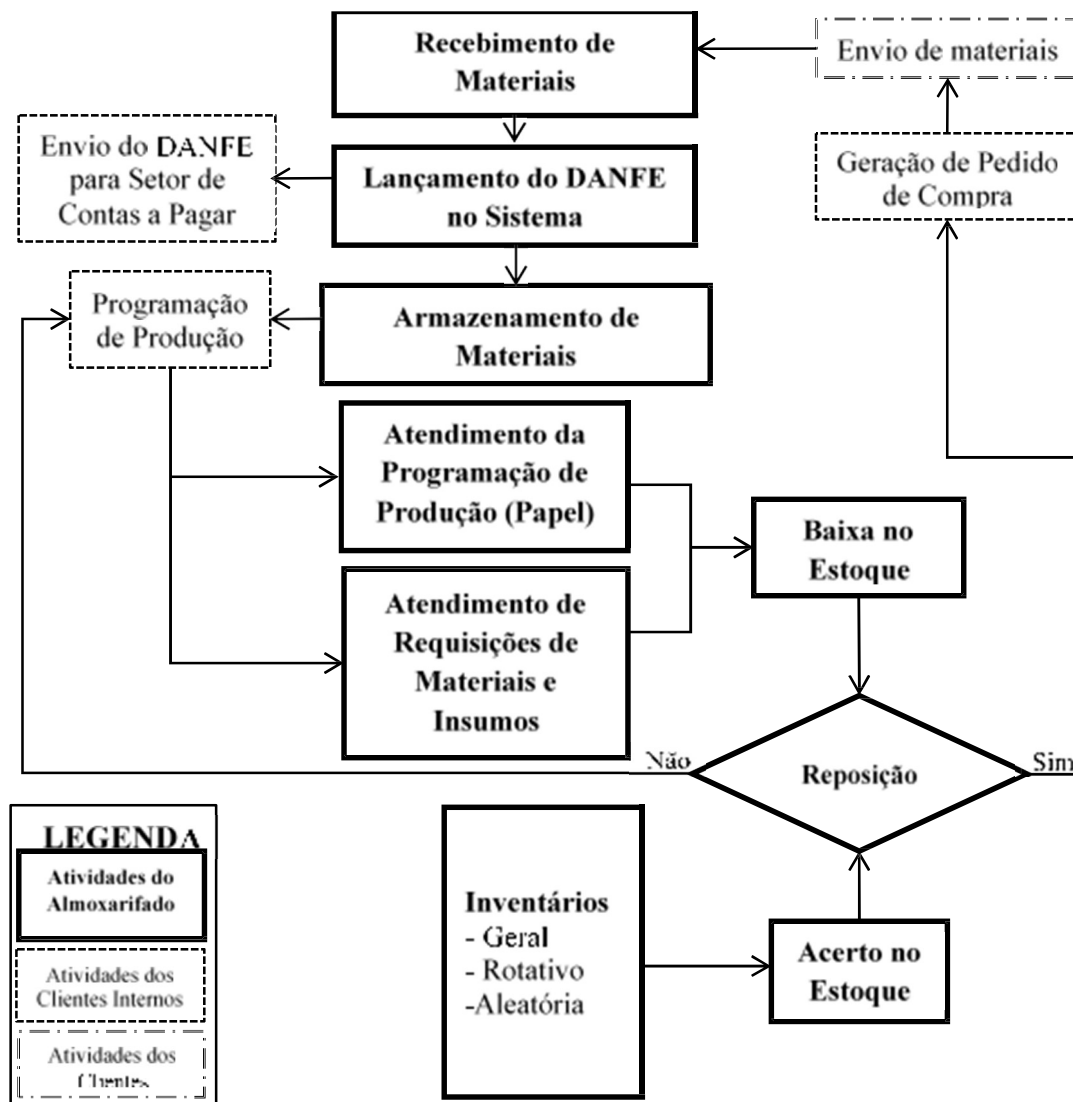


Figura 2: Flujo de material prescrito

La "recepción de materiales" consiste en recibir los materiales y comprobar si los artículos y cantidades recibidas convergen con la orden de compra realizada por el sector de compras. Una vez recibido, el DANFE se introduce en el sistema de información de la empresa para que se pueda actualizar el stock. DANFE es el acrónimo de Documento Auxiliar de Factura Electrónica, que es una representación gráfica de la NF-e (Factura Electrónica). Después de la liberación de los DANFE, se envían al sector de cuentas por pagar. Finalmente, el material se identifica y se almacena en las ubicaciones especificadas.

Los materiales se almacenan en el galpón de materiales, donde los estantes están dispuestos de manera que todos los artículos de la misma familia de productos se agrupan, con el fin de controlar el consumo de los lotes de compra. Las áreas se establecieron sobre la base de la



tamaños de lote determinados por el Sector de Compras y Almacén. Además, en el stock de papeles, hay una subdivisión del espacio para almacenar los papeles por tipo, formato y peso.

La distribución de materiales se inicia desde el Programa de Producción. Cada sector de producción (preimpresión, impresión y acabado) envía solicitudes de materiales e insumos necesarios para la producción y los almacenistas separan y entregan los artículos solicitados y actualizan el stock en el sistema.

La gestión de inventarios se lleva a cabo sobre la base de la contabilización y las cancelaciones de materiales. Desde la actualización de existencias hasta las cancelaciones de materiales, se comprueba si es necesario sustituirlo. Si hay necesidad de reemplazo, el Almacén comunica al Sector de Compras, que a su vez genera una orden de compra, que autoriza la compra de materiales, que a su vez ingresa al cronograma de recepción. Además, cuando se está negociando la comercialización de un servicio gráfico, el sector de Ventas de la Empresa verifica con el Almacén, si la cantidad disponible en el stock de materiales es suficiente para cumplir con el pedido. Si el stock de materiales no cumple con el requisito de servicio del cliente, se genera una orden de compra.

Otra tarea que realizan los almaceneros, relacionada con la gestión de inventarios, es la de inventarios, que puede ocurrir de forma aleatoria, rotativa o general. El inventario aleatorio se produce cuando el almacenista o un usuario identifica la posibilidad de divergencia en las existencias. El inventario rotativo se desarrolla semanalmente en las diversas familias de productos que se registran en el Sistema de Información. Por último, el inventario general se realiza anualmente, cuando se comprueban todas las existencias y su exactitud.

En la Tabla 4 se presenta un resumen de las tareas prescritas para el sector de los almacenes, sus procedimientos, su finalidad, los responsables de su ejecución, el tiempo en que debe realizarse la tarea y el lugar de ejecución. A través de esta tabla, es posible entender cómo cada tarea influye en el flujo de tareas en el sector analizado.

Tabla 4: Distribución de las tareas de almacén

Tarea	Procedimiento	Propósito	Responsable	Un momento	Local
1. Recepción de materiales	Verifique el material recibido con la Orden de Compra.	Evite divergencias en la recepción.	Tendero	A la carta	Almacén
2. Lanzamiento de DANFE en Sistema	Introduzca la información de DANFE en el sistema y verifique las contabilizaciones.	Vuelva a alimentar el sistema con artículos y cantidades almacenados	Tendero	Después de recibir los materiales	Software de gestión



3. Almacenamiento de materiales	Identifique y almacene los artículos en las ubicaciones especificadas.	Facilitar la identificación de materiales en el cumplimiento de requerimientos.	Tendero	Tras el lanzamiento de DANFE	Acción
4. Programación de asistencia Producción (Papel)	Analizar en el Programa de Producción, los materiales a poner a disposición para la producción.	Cumplimiento de los plazos de producción.	Tendero	De acuerdo a la demanda del horario	Papel
5. Cumplimiento de requisiciones de material	Separar los materiales solicitados y entregarlos a los sectores solicitantes.	Satisfacer las necesidades de producción.	Tendero	De acuerdo con las demandas de la requisición,	Stock de almacén
6. A la baja de las existencias	Introduzca los materiales solicitados y entregados en el sistema.	Mantener el sistema actualizado.	Tendero	Después de la separación	Software de gestión
				y entrega de materiales	
7. Inventario (general, rotativo y de muestreo)	Cuente los materiales en stock y compárelos con las cantidades del sistema.	Verificar y corregir los stocks del sistema a partir del inventario real	Tendero	Programación, rotación o muestreo	Acción
8. Corrección de inventario	Contabilización de las divergencias encontradas en el sistema	Corregir las divergencias de stock.	Supervisor	Después del inventario	Software de gestión

A partir del análisis de las actividades desarrolladas en el almacén, se identificaron fallas funcionales que interfieren con la realización de los procedimientos según lo prescrito en las tareas 1, 2, 3, 4 y 6 de la Tabla 4. Estos fallos de funcionamiento generan dificultades en la ejecución y retrabajo, con consecuencias para el funcionamiento de la empresa, impactando en la calidad y productividad de los servicios y en la salud de los empleados del almacén. Estas actividades, su mal funcionamiento y sus consecuencias se enumeran en la tabla 5.

Tabla 5: Averías en las Actividades realizadas en el Almacén

Procedimientos	Mal funcionamiento	Consecuencias
1-Revista el Solicitud de Compra con material recibido.	- Falta de identificación en DANFE, por la Ordenanza, y comunicación para el almacén de la número de orden de compra; - Dificultades para acceder a la orden de compra para la conferencia DANFE; - Falta de entrenamiento de la conferencia del material a recibir.	- Recepción de material con especificaciones y cantidades divergentes; - Aumento del tiempo de verificación de la Orden de Compra y del material recibido; - Dificultad para identificar el material de la especificación presentada en DANFE.
2-Ingresa el Información de DANFE en	- Ausencia de conferencia de DANFE con la orden de compra, generando divergencia e imposibilitando su ingreso en el sistema;	- Reelaboración del Sector de Compras para modificar las órdenes de compra; - Contacto con el Sector Tributario para



Sistema y Compruebe el Libera.	- Problemas en el ingreso de impuestos generados por DANFE; - Ausencia de apoyo interno del sistema de gestión para identificar y resolver el problema.	- identificar divergencias; - Compromiso en el flujo de actualización de inventario, debido a la falta de ingreso de DANFE's en el sistema;
3-Identificar y almacenar materiales en los lugares especificados.	- Alta diversidad de materiales y lugares de almacenamiento; - Ausencia de etiqueta de identificación estándar. - Falta de planificación en el proceso de adquisición de materiales, generando recepción de materiales que exceden la capacidad de almacenamiento; - Insuficiencia de equipos o personas para mover materiales.	- Reubicaciones innecesarias de materiales en el inventario. - Dificultades para identificar y separar materiales en el cumplimiento de requerimientos. - Adopción de posturas inadecuadas y manejo de cargas excesivas por falta de planificación en la separación de materiales.
4-Comprobar Programación Producción, Pedidos Producción programado cada máquina.	- Falta de información para el almacén de cambios en el Programa de Producción; - Desorganización de la rutina de trabajo del almacén para atender cambios de producción, no comunicados previamente.	- Retraso en las convocatorias de reuniones para generando conflictos entre los Sectores. - Errores en la anotación y/o interpretación de la datos en el sistema; - Riesgos de accidentes en el cuidado de urgencia de cambios en la producción.
5-Tirar y dar Cancelar en el sistema, de materiales solicitado y Entregado.	- Digitalización de todos los elementos necesarios, porque las requisiciones son manuales; - Retrasos en la liberación y cancelación de elementos en el debido a la alta demanda de Solicitudes; - Interrupción en la separación de materiales requerido para recibir materiales	- Apilamiento de los elementos que se van a contabilizar en el sistema, generando su desactualización; - Quejas sobre el desactualizado sistema por parte de la Comisión de Compras y Planificación y control de la producción. - Divergencia entre cantidades reales y reales informados por el sistema.

La mayoría de las averías están relacionadas con la puesta en marcha de los DANFES y sus respectivas conferencias, así como con la puesta en marcha de requisiciones de material (Tabla 5). Por lo tanto, se buscó profundizar en la investigación de las disfunciones relacionadas con esta actividad.

De acuerdo con información del software de gestión de inventarios G-Print de la compañía, el número de DANFEs recibidos en el sector de almacenes entre los meses de enero y marzo fue de 324, oscilando entre 93 y 125 como se muestra en la Tabla 6.

De acuerdo con el Supervisor de Almacén, la mayor cantidad de movimiento de DANFEs ocurre los lunes y martes, principalmente entre el 25 del mes en curso y el 10 del mes siguiente.

El tiempo promedio para lanzar un DANFE es de aproximadamente 5 minutos, sin embargo, debido a las desconexiones identificadas durante el lanzamiento, el tiempo de lanzamiento puede alcanzar los 40 minutos. Según el Supervisor de Almacén, alrededor del 50% de los DANFE tienen problemas en su ingreso, lo que requiere la interferencia del Sector de Compras y del Sector Financiero para resolver problemas relacionados con los códigos



fiscales y de registro. En la Tabla 6 se presenta una demostración del impacto de las averías en diferentes situaciones, es decir, la puesta en marcha de DANFES con y sin averías (normal).

Cuadro 6: Tiempo mensual de lanzamiento de DANFE

Mes	DANFES / Mes			Llenado de tiempo	Tiempo mensual asignado	
					Min.	Horas:min
Enero	93	Normal	47	5	235	3:55
		con mal funcionamiento	47	40	1.880	31:20
Cervecero	125	Normal	63	5	315	5: 15
		con mal funcionamiento	63	40	2.520	42
Marzo	106	Normal	53	5	265	4:25
		con mal funcionamiento	53	40	2.120	31:20

Las principales averías relacionadas con la puesta en marcha del DANFES son:

- La falta de identificación del número de orden de compra por parte del conserje;
- Dificultad para acceder a la orden de compra para la conferencia DANFE;
- Falta de capacitación de los almacenistas para verificar el material y poner en marcha DANFE;
- Problemas en la liberación de los impuestos DANFE;
- Ausencia de apoyo interno de los sistemas de gestión;
- Problema de comunicación entre el PCP (sector de Planificación y Control de la Producción) y el sector de almacenes;
- Interrupción de la rutina de actividades para resolver diversos problemas de otros sectores.

El proceso de solicitud de materiales también tiene fallos de funcionamiento que afectan a la actividad de los almacenistas. La solicitud de materiales se realiza manualmente, sin embargo, los empleados de todos los sectores de la empresa que solicitan materiales tienen acceso al Sistema de Información (SI) de la empresa, el software G-Print, pudiendo verificar los materiales y los respectivos saldos disponibles en stock. Así, todos los Sectores y Departamentos generan manualmente sus requisiciones y las envían al Almacén para que los materiales sean separados, entregados y los saldos actualizados en el Sistema de Información de la empresa.



Para analizar la rutina de requerimiento de materiales, se tomaron como base los datos de los meses de enero, febrero y marzo. En la Tabla 7 se muestra el número de solicitudes generadas, referidas a los meses mencionados y distribuidas por sectores y departamentos. Así, en promedio, se generaron alrededor de 14.800 solicitudes en los meses analizados.

Tabla 7: Solicitudes de material generadas en el período de enero a marzo

Área	Sector / Departamento		Número de solicitudes generadas			
			Enero	Febrero	Marzo	Promedio
Producción	Preimpresión		54	43	20	39
	Impresión		101	72	92	88
	Acabado		569	406	282	419
Personal	Almacén		5	6	13	8
	Logística		10	20	6	12
	Administración	Administrativo	713	565	542	606
		Hoja de acción del cliente	13.857	12.244	18.442	14.847
Total de solicitudes generadas por mes			15.309	13.356	19.397	16.019
Total de solicitudes atendidas por el almacén			1.452	1.112	955	1.155
Promedio de solicitudes diarias satisfechas por el almacén			56	43	37	44

El CTP, los Sectores de Acabado y Administrativo representan el mayor número de solicitudes generadas por los Sectores y Departamentos. Dejando de lado las solicitudes de CTP, las cuales son tramitadas por el mencionado Sector al momento de realizar la programación, se alcanzó un promedio de 1.155 solicitudes generadas durante los meses analizados, oscilando entre 955 en marzo y 1452 en enero, es decir, una variación del 52%. Considerando un promedio de 26 días trabajados, tenemos un promedio de 44 solicitudes generadas por día. Vale la pena mencionar que la demanda de producción en este período fue baja, por lo que en las horas pico, la demanda puede aumentar entre un 35% y un 40%.

En cuanto al cumplimiento de solicitudes y bajas en el sistema, los entrevistados afirmaron que el tiempo promedio de rutina es de 7 minutos. Así, considerando el promedio de 44 solicitudes diarias, se llegó a una estimación de 308 minutos, lo que representa más de 5 horas de trabajo, sin interferencias. Como las interferencias forman parte de la rutina laboral de estos profesionales, en consecuencia, el cumplimiento de las requisiciones consume prácticamente todo el tiempo de trabajo de un almacenista.



Tabla 8: Variación de tiempo de asistencia Pedidos diarios en demandas de producción normales y altas

Situación Solicitudes de demanda diaria	Número de solicitudes	Solicitudes de tiempo de cumplimiento	
		Unidad (mín.)	Total (horas)
Demanda normal de producción	44	7	5 horas: 8 minutos
Alta demanda de producción	62	7	7 horas : 15 minutos

4. RESUMEN DEL ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES DE MEJORA

Para analizar los efectos relacionados con la liberación de DANFEs y las requisiciones de materiales, se utilizó el Diagrama de Ishikawa, con el objetivo de analizar la causa y efecto de los problemas identificados en los procesos. En la Figura 3 se muestra que las causas están relacionadas con el Personal, los Materiales y los Métodos. Las subcausas que contribuyen a los problemas antes mencionados se presentan como elementos que señalan las razones por las que los problemas persisten.

En cuanto a las causas relacionadas con el personal, la falta de formación, tanto de los porteros como de los almacenistas son los principales motivos que desencadenan las averías identificadas.

Además, en la Figura 3 también se presentan las implicaciones relacionadas con la falta de formación. Estos se presentan como dificultad para identificar la Orden de Compra, ingreso y recepción de material divergente, dificultad para ingresar impuestos en el sistema de información, ausencia de soporte técnico e interrupción de rutinas.

En cuanto a los materiales, se destaca la falta de un lugar específico para el almacenamiento, debido a la compra excesiva de material, lo que implica movimiento innecesario de material, almacenamiento en ubicaciones separadas y materiales no identificados.

Por último, en cuanto a los métodos relacionados con los problemas analizados, la ausencia de auditoría en los procesos desencadena un ciclo de disfunciones en los procesos desarrollados en el sector y en la organización. De estos, se puede mencionar la ausencia de auditorías internas, generación de requisiciones manuales y adopción de decisiones diferentes a los procedimientos adoptados por la empresa.

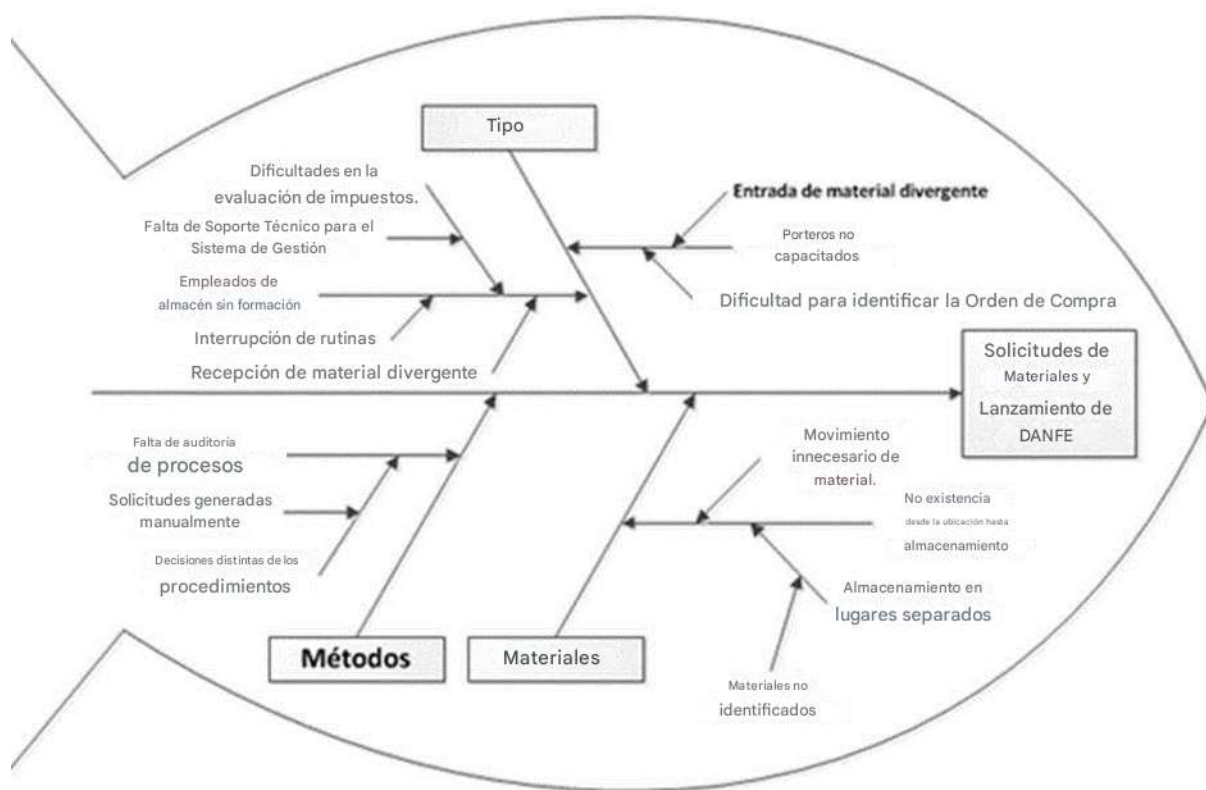


Figura 3: Relación causa-efecto de la liberación de DANFEs y las requisiciones de material

Ante ello, se elaboró una lista de recomendaciones en un intento de proponer mejoras para un mejor funcionamiento del sector y de la empresa en su conjunto:

- Capacitación al sector de conserjería para identificar la orden de compra antes de enviar el material a entregar al almacén.
- Capacitación de almacenistas para el lanzamiento de DANFEs y conferencia de materiales;
- Capacitación para el lanzamiento de los impuestos DANFE;
- Creación de Soporte Técnico interno para el Software de Gestión para ayudar a los usuarios a aclarar dudas y resolver problemas;
- Mayor integración entre el Soporte Técnico y los usuarios, con el fin de adaptar los sistemas a las necesidades, capacidades y limitaciones de la empresa y del sector;
- Desarrollo de una metodología de resolución de problemas en la rutina de lanzamiento de DANFEs del Software de Gestión;



- Generación de solicitudes de material a través de software de gestión para reducir el tiempo de los trabajadores del almacén en el uso del software de gestión e informar la cantidad de materiales disponibles en tiempo real;
- Organización de las áreas de stock del almacén, definiendo la zonificación y las áreas específicas para cada familia de materiales, facilitando la identificación y selección de los materiales solicitados por los diversos sectores de la empresa y la realización de inventarios de materiales;
- Estandarización de la forma de identificación de los materiales;
- Realizar inventarios periódicos de los materiales existentes en el almacén;
- Creación de rutinas para los sectores relacionados con la empresa, estableciendo plazos para que los sectores soliciten materiales, permitiendo a los almacenistas seleccionar los materiales con anticipación;
- Establecimiento de rutinas de trabajo para los almacenistas, con el fin de evitar la paralización de las actividades para resolver problemas;
- Establecimiento de auditorías para la mejora continua de los procesos.

5. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo fue realizar un análisis de las actividades del almacén de una industria gráfica, identificar los determinantes técnicos, organizativos y humanos que generan disfunciones en el sector que impactan en la actividad de los almacenes y, en consecuencia, en la producción de la empresa y, en consecuencia, proponer una mejora en el flujo de trabajo en este sector laboral.

Los análisis mostraron que el tiempo extra dedicado a realizar actividades provocadas por el mal funcionamiento y la falta de capacitación conducen a problemas de flujo de trabajo, generan sobrecarga de trabajo para los almacenistas en ciertos momentos del mes, conflictos internos entre los sectores de la empresa con consecuencias en la producción.

Se encontró que la necesidad de una capacitación adecuada apoyada en la planificación de materiales, además de las inspecciones a través de auditorías puede proporcionar resultados positivos para la organización. Además, la implementación de las mejoras propuestas puede influir positivamente en la organización del trabajo y, en consecuencia, en factores relacionados



con la productividad y el cumplimiento de los plazos, además de aspectos relacionados con la salud y seguridad del trabajo de los almacenistas.

Las averías identificadas a través del análisis de la actividad, generan dificultades en la ejecución y retrabajo con consecuencias para el funcionamiento del sector de la empresa y con impactos en la calidad y productividad del servicio y en la salud de los empleados del almacén. Cabe destacar la lista de recomendaciones ergonómicas cuyos principios son la base para la implementación de mejoras por parte del ámbito directivo, con el objetivo de aumentar la calidad de vida en el trabajo de los empleados, así como aumentar la calidad de su vida.

productos ofrecidos y plazos de entrega por parte de la empresa.

Este trabajo tuvo como aportes prácticos la mejora del funcionamiento del almacén, con impactos en la mejora de la eficacia general de la empresa y de las condiciones laborales de los empleados del almacén. Además, presenta un análisis ergonómico en sectores inusuales, mostrando el potencial del análisis de actividades y la ergonomía organizacional para resolver problemas en sectores administrativos, generando mejoras en la producción, productividad, condiciones de trabajo, es decir, en la efectividad de la empresa.

REERENCES

ABIGRAF–Associação Brasileira da Indústria Gráfica. **Estudo Setorial da Indústria Gráfica no Brasil**. São Paulo, SP: ABIGRAF. Artes Gráficas e Editora Sesil Ltda., 2009.

BAXLEY, M.; KUHENS, A.; WORTHAM, T.. **Ergonomic Risk Exposure: assessnebt os safety shoe workers**. Murray: State University, 2013,

BORGES, T. C.; CAMPOS, M. S.; BORGES, E. A. (2010). **Implementação de um sistema para o controle de estoques em uma gráfica/editora de uma universidade**. Revista Eletrônica Produção & v. 3, n. 1, p. 236-247.

EMBREY, D.. **Task analysis techiniques**. Human Reliability Associates Ltda, 2000.

GUÉRIN, F; LAVILLEE, A.; DANIELLOU, F.; DURAFFOURG, J. **Compreender o trabalho para transformá-lo: a prática da ergonômica**. São Paulo: Edgar Blücher.2001.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION – IEA. **Definition of Ergonomics**, 2000. Disponível em: http://www.iea.cc/01_what/What%20is%20Ergonomics.htmlAndgt;



- RIGHI, A. W.; RODRIGUES, L.R.; SCHMIDT, A. S. **Estudo ergonômico no setor de offset de uma gráfica: a relação entre o risco biomecânico e a dor.** XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, 2009.
- ROCHA, R. Atividade coletiva na redução da carga de trabalho: uma articulação entre regulações quentes e frias. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 42, n. 5, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/wzH7Wbbr6ydFsQdNGcGNS9M/?lang=pt&format=pdf>.
- SALDANHA, M. C. W.. **Ergonomia de Concepção de uma plataforma Line Oriented Flight Training (LOFT) em uma companhia aérea Brasileira: A relevância do Processo de Construção Social de Projeto**, Rio de Janeiro, 2004.. 243 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.
- SALDANHA, M. C. W. ; CARVALHO, R.J.M.; OLIVEIRA, L. P. ; CELESTINO, J.E. ; VELOSO, I.T.B.M. ; JAESCHKE, A.. **The construction of ergonomic demands: application on artisan fishing using jangada fishing rafts in the beach of Ponta Negra.** Work (Reading, MA), v. 41, p. 628-635, 2012.
- SOUZA, M. de. et. al.. **Análise ergonômica dos trabalhadores do setor de almoxarifado de uma secretaria municipal de Parnaíba-PI. Estudo setorial da indústria.** Secretaria municipal de Parnaíba – PI. SANARE, v.14, 2015.
- VIDAL, M. C. R. **Guia para análise Ergonômica do Trabalho (AET) na empresa: uma metodologia realista, ordenada e sistematizada.** Rio de Janeiro: Virtual Científica, 2012.
- WISNER, A..**Por dentro do trabalho.** São Paulo, FTD: Oboré., 1987.