

## **Análisis del puesto de trabajo de torcedor de tabaco en la UEB**

**Jennifer Medina Ricardo**

Universidad de Holguín

ORCID: 0009-0003-2774-7243

yanetzi83@nauta.cu

**Liliana Carballosa Zayas**

Universidad de Holguín

ORCID: 0009-0001-0801-9721

lilianacarballosa08@gmail.com

**Mario Miguel Estrada Mancebo**

Universidad de Holguín

ORCID: 0000-0002-7517-7818

mario.estrada@uho.edu.cu

### **RESUMEN**

Esta investigación tiene como objetivo realizar un estudio de la organización del trabajo en la Fábrica de Tabaco Jesús Feliú Leyva No.1, perteneciente a la Empresa Acopio, Beneficio y Torcido de Tabaco (TABACUBA). Para la realización de esta investigación se aplicó el Método General de Solución de Problemas en el puesto de torcedor de tabaco, donde se definió como problema profesional el incumplimiento del plan de producción en el mes de noviembre de 2023. Se determinaron que las principales causas que inciden en el problema son: deficiente diseño antropométrico en el puesto de trabajo de torcedor de tabaco, falta de personal en el proceso, bajo aprovechamiento de la jornada laboral, deficiente normación del trabajo, exposición a una zona microclimática crítica por calor, deficiente sistema de iluminación, exposición a altos niveles de presión sonora, deficiente calidad de la materia prima. Luego se proyectaron las soluciones potenciales. Entre las técnicas utilizadas se encuentran: método de Kendall, gráficos de barra y de pastel, diagrama Ishikawa, diagrama OTIDA, listas de chequeo, votación ponderada y diagrama de Gantt.

**Palabras claves:** organización del trabajo, normación del trabajo, diseño antropométrico.

### **Job analysis of a tobacco roller at the UEB**

#### **ABSTRACT**

This research aims to carry out a study of the organization of work in the Jesús Feliú Leyva No.1 Tobacco Factory, belonging to the Acopio, Beneficio y Torcido de Tobacco Company (TABACUBA). To carry out this investigation, the General Problem Solving Method was applied in the tobacco rolling position, where non-compliance with the production plan in the month of November 2023 was defined as a

professional problem. It was determined that the main causes that affecting the problem are: poor anthropometric design in the tobacco rolling workplace, lack of personnel in the process, poor use of the working day, poor work regulations, exposure to a critical microclimatic zone due to heat, poor safety system. lighting, exposure to high sound pressure levels, poor quality of raw materials. Potential solutions were then projected. Among the techniques used are: Kendall method, bar and pie charts, Ishikawa diagram, OTIDA diagram, checklists, weighted voting and Gantt chart.

**Keywords:** work organization, work regulations, anthropometric design.

## INTRODUCCIÓN

El objetivo general de este proyecto es realizar un estudio de la organización del trabajo en la UEB Jesús Feliú Leyva No.1 (Cisneros, 2011), perteneciente a la Empresa Acopio, Beneficio y Torcido de Tabaco (TABACUBA), en Holguín. Para cumplir el objetivo general se definieron los siguientes objetivos específicos:

1. Aplicar diferentes técnicas de estudio de tiempos para el análisis del aprovechamiento de la jornada laboral y el cálculo de las normas de trabajo, logrando eficiencia y eficacia dentro del ambiente laboral, el mejoramiento continuo y el incremento sostenido de la productividad del trabajo.
2. Realizar un estudio de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), ya que se ha visto afectada la salud de algunos trabajadores debido a deficiencias existentes en área de producción, condiciones de trabajo y medios de producción.
3. Aplicar parcialmente el Método General de Solución de Problemas (MGSP), con el objetivo de buscar las mejores soluciones para el problema planteado (Pérez Campaña, 2000).

Para la realización del informe se utilizaron métodos teóricos, como el análisis y fundamentación lógica del problema a investigar, la interpretación y el procesamiento de la información obtenida a partir de la revisión de documentación especializada y los elementos que la relacionan; y métodos empíricos como observación directa, trabajo en grupo, revisión documental, entrevistas, además el Método de Kendall, Votación Ponderada y Diagrama Ishikawa entre otros. También se emplearon las técnicas de estudio de tiempos de trabajo: Fotografía y Cronometraje, mediante la utilización del programa Medtrab y a través de listas de chequeo se evaluaron las condiciones microclimáticas, iluminarias y sonoras.

## METODOLOGÍA

El Método utilizado para la presente investigación una vez que se decidió realizar un desarrollo cualitativo mediante estudios de caso se utilizaron las 6 etapas del método general de Solución de Problemas (MGSP).

Paso 1- Identificación y selección del problema: Se debe establecer con claridad la condición deseada. Hay que saber cuál es el problema fundamental, para ello debe hacerse un listado de problemas utilizando los métodos de generación de ideas, luego se reduce al revisar, combinar, eliminar y clasificar todos los problemas. Aquí es posible utilizar técnicas para el consenso. Después de haber seleccionado el problema se procede a plantear la condición deseada luego de solucionar el problema.

Paso 2- Análisis del problema: El grupo identifica las causas principales del mismo. Luego confirma que el problema existe y representa los datos.

Paso 3- Soluciones potenciales: El objetivo es generar la mayor cantidad de vías de solución como sea posible. Se debe revisar el problema, la condición deseada y las causas claves que lo determinan.

Paso 4- Selección y planificación de la solución: Este paso tiene como objetivo que el grupo decida cual solución constituye la óptima.

Paso 5- Aplicación de la solución: Lograr el compromiso necesario, actualización del plan y ejecutar los planos de contingencia.

Paso 6- Evaluación de la solución: Recopilar y comparar si hay nuevos problemas creados por las soluciones.

## RESULTADOS

**Problema Principal:** Incumplimiento del plan de producción de tabacos en un 47,09% en la UEB Jesús Feliú Leyva No.1 de Holguín en el mes de noviembre del 2023.

**Estado deseado:** Cumplir al 100% el plan de producción de tabacos a partir del mes de diciembre del 2023 en la UEB Jesús Feliú Leyva No.1 de Holguín

### Causas del problema principal

Mediante la observación directa, revisión de documentos y entrevistas a los trabajadores, se determinaron las causas de este problema, y luego de aplicar el método de expertos de concordancia de Kendall resultaron las causas potenciales siguientes:

1. Deficiente diseño antropométrico de mesas y sillas
2. Falta de personal en el proceso
3. Bajo aprovechamiento de la jornada laboral
4. Deficiente normación del trabajo
5. Exposición a una zona microclimática crítica por calor
6. Deficiente sistema de iluminación
7. Exposición a altos niveles de presión sonora
8. Deficiente calidad de la materia prima

## DISCUSIÓN

En el área productiva está presente el deterioro de las mesas y sillas ya que estas presentan más de 20 años de uso. Los puestos de trabajos no se corresponden con las dimensiones ergonómicas de los trabajadores, lo que los lleva a adquirir posturas de los brazos y manos incorrectas e incómodas. Adaptándose los trabajadores al puesto, debiendo ser los puestos al hombre de acuerdo a sus dimensiones antropométricas. En ocasiones diferentes trabajadores se han quejado de presentar dolores de espalda debido a que los medios de trabajo no presentan una altura adecuada producto a un deficiente diseño antropométrico, la silla posee una altura mínima de 45 cm y la mesa una altura de 60cm.

La incorrecta postura que asumen los trabajadores afecta en el sistema músculo- esquelético, específicamente en la columna vertebral. Se han presentado certificados médicos relacionados con la Sacrolumbalgia, Cervicobraquialgia y Tendinitis en reiteradas ocasiones por varios trabajadores, siendo las mujeres la gran mayoría al ser la fuerza de trabajo más representativa. Estas al abanicar las hojas de tabaco realizan esfuerzos repetitivos con la muñeca en extensión-flexión o en desviación cubital.

La principal razón por la que cuentan con poco personal es debido a la situación económica por la que está pasando el país, muchos han decidido irse a trabajar en el sector particular, o buscar oportunidades de trabajo en otro país. Ante esta situación la empresa posee un convenio con las FAR en donde muchos jóvenes se encuentran pasando el servicio militar de forma laborable en la UEB, realizando un curso de capacitación, donde posteriormente reciben salario y estímulos como todos los trabajadores, además este tipo de capacitación se realiza también con civiles que deseen incorporarse a la hermosa labor del tabaquero, actualmente se encuentran 18 personas en este curso de capacitación, además de esto se está trabajando en círculos de interés para que los niños desde pequeños posean la cultura y el conocimiento de los tabacos y quizás en un futuro lejano decidan ejercerlo como profesión.

Mediante las técnicas de medición del tiempo fotografía y cronometraje (Anexo1) se determinó que el aprovechamiento de la jornada laboral es de un 82,78%, que comparado con un 85% se evidencia que hay un bajo aprovechamiento de la jornada laboral. Además, existen pérdidas por concepto de (TTNR, TIDO, TIC) que representa un 17,22%, que de eliminarse estas con la aplicación de medidas técnicas organizativas aumentaría la productividad del trabajo en un 24,31%. La norma de rendimiento actual (Nra) es de 100 u/JL, sin embargo, el nuevo estudio arrojó que se pueden realizar 167 u/JL, cuestión además que incide en el cumplimiento de la norma actual.

Mediante las listas de chequeo (Anexo 2) se comprobó que:

- La exposición a una zona microclimática por calor afecta a los trabajadores debido a la falta de una correcta circulación del aire, ya sea natural o artificial, provocando fatiga, estrés, gasto de energía.

- El nivel de iluminación es escaso en el puesto de trabajo de torcedor, con muy poca luz natural y/o artificial trayendo consigo fatiga ocular, desgaste ocular, mareo y cefalea.
- El nivel de ruido ambiental dificulta la comunicación aunque no sobrepasa los niveles sonoros puede generar molestia, dolor de cabeza, etc.

La deficiente calidad de la materia prima se debe a que los suelos de las zonas de plantación no han sido utilizados solamente para tabacos, se han sembrado otras plantas y vegetales, causando que los suelos pierdan los minerales y las características necesarias que le aportan al tabaco el sabor y el aroma.

En la empresa se trata de mantener la humedad requerida y darle acondicionamiento a las hojas, que sean planchadas y prensadas, si no presentan la calidad requerida no pueden ser utilizadas y son devueltas a logística, los cuales se encargan de reponerles la materia prima con una de mejor calidad.

### **Propuesta de soluciones potenciales**

Se aplicó una votación ponderada para determinar las soluciones potenciales dentro de las soluciones propuestas

1. Aplicar un nuevo diseño antropométrico (Anexo 3)

#### Mesa:

Dimensiones relevantes del diseño: alto, largo y ancho.

Dimensión antropométrica:

Altura = altura poplítea (P5) + altura del codo sentado (P5) =  $35.8 + 18.8 = 54.6\text{cm}$

El largo y ancho de la mesa presentan las mediciones requeridas, las cuales son: largo=1.32cm y ancho=1.68cm

Población: Trabajadores del área de preparación de materia prima.

Principio para la aplicación de la información antropométrica: individuo extremo.

#### Silla:

Dimensiones relevantes del diseño: alto, profundidad, ancho.

Dimensión antropométrica:

Altura mín. = altura poplítea (P5) = 35.8cm

Ancho = ancho de cadera (P95) = 42.7cm

La altura máxima y la profundidad presentan las mediciones requeridas, que son: altura máx.= 95cm y profundidad= 40cm.

Población: Trabajadores del área de materia prima.

Principio para la aplicación de la información antropométrica: individuo extremo.

2. Contratar personal adicional para cubrir la demanda laboral a través de programas de capacitación y entrenamiento
3. Implementar sistemas de seguimiento y control de la productividad.

4. Revisar y actualizar las normas de trabajo para garantizar que sean claras y adecuadas.
5. Mejorar el sistema de ventilación instalado
6. Realizar un nuevo diseño del sistema de iluminación
7. Utilizar equipos de protección auditiva como tapones
8. Establecer estándares de calidad para la materia prima y realizar controles de calidad antes de su utilización

Estas soluciones potenciales se recogieron en un plan de acción teniendo en cuenta responsable, fecha de ejecución, fecha de control, recursos y observaciones.

## CONCLUSIONES

Con la realización de este proyecto en la UEB Jesús Feliú Leyva No 1 de Holguín se pueden arribar a las siguientes conclusiones:

- Se detectó como problema principal con la aplicación del Método General de Solución de Problemas un incumplimiento del plan de producción en la UEB Jesús Feliú Leyva No 1 de Holguín en el proceso de confección de tabacos en el mes de noviembre en un 47,09% a través del método de Kendall.
- Con la aplicación del MGSP se detectaron las causas fundamentales que generaron el problema principal en la empresa.
- Se empleó el uso de encuestas para generar las causas y el diagrama causa - efecto.
- Se aplicó las técnicas de la fotografía individual y el cronometraje, dónde la combinación de éstas permitió obtener una visión detallada y precisa de la producción de tabaco, lo que facilitó la identificación de posibles mejoras en los procesos.
- El uso de la fotografía permitió documentar visualmente cada etapa del proceso de producción, lo que resultó útil para analizar el flujo de trabajo.
- El cronometraje ayudó a medir con precisión el tiempo que tomaba realizar cada tarea en la producción de tabaco.
- Se aplicaron listas de chequeo para comprobar las dificultades ocasionadas por la iluminación, altos niveles de presión sonora y la zona microclimática por calor.
- Se analizaron las posibles soluciones a través del método de votación ponderada.
- A través de un diagrama de Gantt se planificó la aplicación de las principales soluciones

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cisneros, Lisbet (2011). Trabajo de Diploma. Análisis de la eficiencia en la Fábrica de Tabaco Jesús Feliú Leyva #1 de Holguín.

Cisneros, Yolaine (2016). Tesis de Máster en Ingeniería Industrial. Procedimiento para la gestión sistémica y por procesos de los riesgos ergonómicos en el Joven Club de Computación y Electrónica Nro 1 Holguín.

Marsán, Juan y colectivos de autores (2008). Organización del trabajo estudio de tiempos. Tomo I y II. Editorial Félix Varela: La Habana, Cuba.

Pérez Campaña, M. (2000). Metodologías Diagnóstico y de Solución de Problemas

Ustate Pacheco, J. (2007). Estudio de métodos y tiempos en la planta de producción de la empresa Metales y Derivados S. A. Retrieved.

## ANEXOS


### Anexo 1 Técnicas de medición del tiempo

#### Fotografía

Concepto	Día 1	Día 2	Día 3	Promedio
TO	329	351	340	340
TPC	10	10	8	9.33
TS	19	15	20	18
TIRTO	0	0	0	0
TdNP	30	30	30	30
TTNR	64	51	66	60.33
TITO	0	0	0	0
TIDO	10	9	16	11.67
TIOC	0	0	0	0
TIC	18	14	0	10.67
TINE	0	0	0	0
JL	480	480	480	480
Vpf	100	100	100	100

**Entrada de los datos recolectados:**

Tiempo Clasificación

Día 3  Vpf   Agregar

**Datos referidos a la norma anterior**

☐ Es la primera vez que calcula la Norma

☒ Ci:  % Na:  u/JL

☐ Cuf:  u/JL

**Validación**

$$V_{pr} = \frac{JLE - TEF}{JLE} * C_{uf}$$

$V_{pf} \geq V_{pr}$

**100.00 > 84.00**

**Tamaño de muestra**

$$N = 560 * \left( \frac{R}{\bar{X}} \right)^2$$

**Nd = 2**

**TO/u = 3.40 min/u**

**Aprovechamiento de la Jornada Laboral**

$$AJL = \frac{TTR + TIR}{JL} * 100 = 82.78 \%$$

Se compara partiendo de la premisa que  $AJL \geq 85 \%$ ; por tanto, hay bajo aprovechamiento de la jornada laboral.

**El tiempo operativo por unidad es de: 3.400 min/unidad.**

**% Pérdidas de tiempo por TTNR y TINR:**

TTNR	TITO	TIDO	TIOC	TIC
12.57 %	0.00 %	2.43 %	0.00 %	2.22 %

$$P_{TOTAL} = \frac{TINR + TTNR}{JL} * 100 = 17.22 \%$$

**% Incremento de la productividad del trabajo por la eliminación de las pérdidas de tiempo:**

TTNR	TITO	TIDO	TIOC	TIC
17.74 %	0.00 %	3.43 %	0.00 %	3.14 %

$$Ip_{TOTAL} = \frac{TTNR + TINR}{TO} * 100 = 24.31 \%$$

**Norma de tiempo**

$$Nt = \frac{TO}{U} \left( 1 + \frac{\sum TC}{JL - \sum TC} \right) \left( \frac{\sum TV}{TO} \right)$$

**Norma de rendimiento**

$$Nr = \frac{JL}{Nt}$$

**Comprobaciones:**

TOc	TPCc	TSc	TIRTOc
416.52	11.43	22.05	0.00

$$\sum TVc = \frac{TOc}{TO} * TVc = 450.00 \quad JE - TIME = 450.00$$

**No existen errores de cálculo.**

[Anterior](#) [Resultados](#)

El nuevo estudio arrojó que se pueden realizar 167 u/JL

### Cronometraje

**El Tiempo de la JL que se estudia es el TO**

**Entrada de los datos recolectados:**

26 [Agregar](#)

**Observaciones iniciales:**

1	2.43
2	2.45
3	2.44
4	2.49
5	2.48
6	2.51
7	2.49
8	2.51
9	2.49
10	2.51

**Otras observaciones:**

17	2.5
18	2.49
19	2.51
20	2.5
21	2.48
22	2.49
23	2.52
24	2.51
25	2.5
26	2.5

**Presione el botón "Error" en caso que desee hallarlo, presione "Siguiente" para continuar.**

☒ En minutos ☐ En segundos

☐ [Directo a los Resultados](#)

**Cálculo del Tamaño Total de la Muestra**

$$R = X_{\max} - X_{\min} = 0.08$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 2.48$$

$$Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 0.18$$

El total de las observaciones a realizar es de:

**26**

[Calcular](#)

TO/u=2,49min/u



**Tamaño de la Cronoserie:**  
Cantidad de Subgrupos: 13  
Tamaño de los Subgrupos: 2

**Tabla de la Cronoserie:**

1	2.43	2.45
2	2.44	2.49
3	2.48	2.51
4	2.49	2.51
5	2.49	2.51
6	2.5	2.45
7	2.49	2.43
8	2.50	2.51
9	2.5	2.49
10	2.51	2.5

**Valores de R por Subgrupo:**

R1 =	0.02
R2 =	0.05
R3 =	0.03
R4 =	0.02
R5 =	0.02
R6 =	0.05
R7 =	0.06
R8 =	0.01
R9 =	0.01
R10 =	0.01

**Valores de  $\bar{X}$  por Subgrupo:**

Xbarra1 =	2.44
Xbarra2 =	2.46
Xbarra3 =	2.50
Xbarra4 =	2.50
Xbarra5 =	2.50
Xbarra6 =	2.48
Xbarra7 =	2.46
Xbarra8 =	2.50
Xbarra9 =	2.50
Xbarra10 =	2.50

**Resultados del procesamiento de la cronoserie:**

$$\bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 0.02 \quad \bar{X} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = 2.49$$

**Análisis del Recorrido**

$D_3 = 0.00$   
 $D_4 = 3.27$

$LC = \bar{R} = 0.0233$   
 $LIC = D_3 \cdot \bar{R} = 0.0000$   
 $LSC = D_4 \cdot \bar{R} = 0.0763$

No Existe Dispersión

**Análisis de la Media**

$A_2 = 1.88$

$LC = \bar{X} = 2.4917$   
 $LIC = \bar{X} - A_2 \cdot \bar{R} = 2.4478$   
 $LSC = \bar{X} + A_2 \cdot \bar{R} = 2.5355$

Hay Regularidad Estadística

**Panel informativo**

Los valores fuera de los límites no son significativos, se eliminan y se recalcula  
El TO por unidad es 2.492 min/u con intervalo de confianza de  $\pm 0.044$  min/u

## Anexo 2 Listas de Chequeo

Lista de Comprobación Ergonómica			
#	Ambiente de Trabajo	Si	No
	<b>Iluminación</b>		
01	¿Dispone de luz en su puesto de trabajo?		
a)	¿Dispone de luz natural en su puesto de trabajo?		
02	¿La luz disponible en su puesto de trabajo le resulta suficiente para torcer, sin dificultad, los tabacos?		
	Alguna luminaria o ventana, u otros elementos brillantes del entorno, le provocan reflejos molestos o deslumbramientos en alguno de los elementos del puesto de trabajo siguientes:		
a)	Tabla de apoyo		
b)	Mesa		
c)	Hojas de tabaco		
d)	Cualquier otro elemento del puesto		
03	¿Le molesta para la visión alguna luminaria, ventana u otro objeto brillante situado frente a usted?		
#	<b>Ruido</b>	Si	No
04	¿El nivel de ruido ambiental existente le dificulta la comunicación con sus otros compañeros o la atención en su trabajo? En caso afirmativo señale cuáles son las fuentes generadoras de ruido.		
a)	El uso de la guillotina		
b)	Otros equipos o instalaciones fuera del área o puesto de trabajo		
c)	Las conversaciones de otras personas		
d)	Otras fuentes de ruido (teléfonos, ventiladores, etc.)		
#	<b>Calor</b>	Si	No
05	¿Durante muchos días del año le resulta desagradable la temperatura existente en su puesto de trabajo (malestar, sudoración, escalofríos o temblores)?		

## Anexo 3 Nuevo diseño antropométrico de mesas y sillas

### Mesa



Silla

