

ESTUDIO DE ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DEL PROCESO DE CARGA Y DESCARGA DE MERCANCÍAS EN LA UNIDAD EMPRESARIAL DE BASE ABASTECIMIENTO PARA EL TURISMO COMERCIAL VARADERO.

Heidi López Peguero¹, Yulissa González González², Shabelis Estupiñán López³

1. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.*
heidi.lopez@est.umcc.cu
2. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.*
yulissa.gonzalez@est.umcc.cu
3. *Universidad de Matanzas – Sede “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.*
shabelis.estupinan@est.umcc.cu

Resumen

El presente trabajo se realiza en la Unidad Empresarial de Base Abastecimientos para el Turismo Comercial Varadero (UEB ATComercial Varadero S.A.), ubicada en la Finca La Cachurra, carretera Guásimas. Debido a la creciente demanda de los clientes de la empresa es necesario incrementar los índices de productividad del proceso de carga y descarga de mercancías. Es por ello que el objetivo general es realizar un estudio de organización del trabajo del proceso de carga y descarga de mercancías en la UEB ATComercial Varadero S.A. Entre los principales resultados se obtienen: deficiencias en el sistema de iluminación, posturas riesgosas para la salud de los trabajadores, indisciplinas laborales, así como interrupciones técnico-organizativas. Se recomienda rediseñar el sistema de iluminación deficiente, reorganizar el proceso estudiado, capacitar sobre las posturas para realizar esfuerzo físico, garantizar los medios de protección necesarios y aplicar sanciones por incumplimiento de la jornada laboral.

Palabras claves: organización del trabajo, procesos, productividad.

Introducción

El turismo es percibido como una industria con impacto positivo en el crecimiento y desarrollo económico. En la actualidad, es la segunda industria más grande del mundo y para muchos países es uno de los mayores empleadores y exportadores de servicios (Brida *et al.*, 2008). El turismo de hoy se ha convertido en una metáfora de la comunidad global, en una vara de medir en asuntos nacionales e internacionales, cuyo estancamiento o aceleración se convierten en indicadores de realizaciones socioeconómicas más amplias (Jafari, 2005).

En Cuba, el turismo es uno de los sectores que más benefician la reanimación económica, por su capacidad de suministrar una cantidad considerable de divisas y por el volumen de ingresos que genera (Fuentes De Armas *et al.*, 2016). El turismo nacional e internacional han tenido un crecimiento sostenido en cuanto al número de visitantes y la cantidad de los ingresos en los últimos años y esta tendencia de incremento debe mantenerse (Salinas Chavez, 2018).

El destino turístico de Varadero se localiza en la península de Hicacos, en la costa norte de la provincia de Matanzas y constituye el principal balneario del país. La operación recae en cuatro cadenas hoteleras nacionales: Gaviota, Cubanacán, Gran Caribe e Isla Azul (López Moreda y Vargas Martínez, 2013).

Una de las sociedades mercantiles de capital propio perteneciente al Grupo de Turismo Gaviota S.A., es la UEB ATComercial Varadero S.A., que se encarga del comercio mayorista de mercancías destinadas a la prestación de servicios turísticos competitivos e importación de productos para el abastecimiento de sus clientes.

En los momentos actuales, la empresa se encuentra en proceso de Perfeccionamiento Empresarial, por lo que trabaja en convertirse en líder absoluto en la comercialización y distribución de alimentos e insumos hoteleros del Grupo de Turismo Gaviota S.A., para ello debe ser capaz de para satisfacer la creciente demanda de los nuevos clientes. De ahí surge la necesidad de incrementar la productividad del proceso de carga y descarga de mercancías en la entidad, al ser uno de los subprocesos de mayor connotación en el proceso clave de Comercialización de productos.

Es por ello que el objetivo de este documento es: realizar un estudio de organización del trabajo del proceso de carga y descarga de mercancías en la UEB ATComercial Varadero S.A.

Desarrollo

1.1 Caracterización general de la empresa

La UEB ATComercial Varadero S.A., ubicada en la Finca La Cachurra, carretera Guásimas, fue creada el 27 de diciembre de 1999. Es una de las sociedades mercantiles de capital propio perteneciente al Grupo de Turismo Gaviota S.A., que junto a las entidades existentes en los

territorios de La Habana, Varadero y Holguín, constituyen las tres Unidades Empresariales de Base (UEB), que se subordinan a la Casa Matriz (órgano central).

1.2 Procesos de la empresa

Los procesos son una secuencia ordenada y lógica de actividades que generan ingresos provenientes de las ventas o servicios prestados, o que se encuentran relacionados de forma directa con la prestación de un servicio, dirigidas a la satisfacción del cliente (Márquez Bravo *et al.*, 2017).

La empresa cuenta con los procesos siguientes: Gestión organizacional, Gestión económico financiero, Planificación estratégica, Comercialización de productos, Gestión de los RR.HH, Gestión de los servicios internos, Servicios informáticos y Servicios de elaboración de alimentos. Se decidió elaborar el mapa de procesos de la UEB porque solo existía el de la Casa Matriz. Para ello se clasificaron sus procesos en: clave, estratégicos y de apoyo.

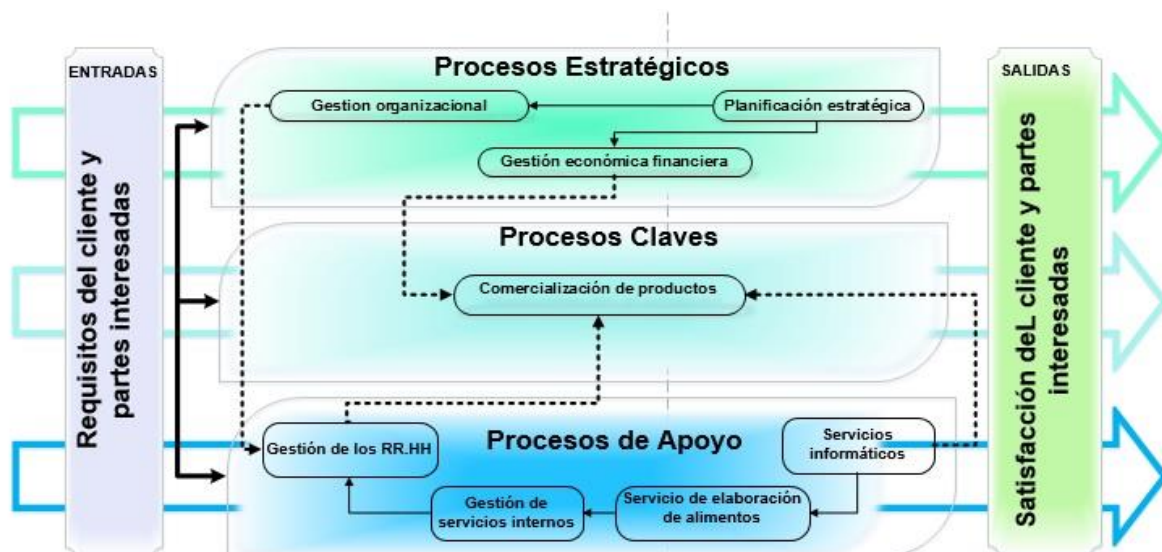


Figura 1. Mapa de procesos de la UEB ATComercial Varadero S.A. Fuente: elaboración propia.

La empresa desea ser capaz de satisfacer la creciente demanda de los nuevos clientes para convertirse en líder en la comercialización y distribución de alimentos e insumos hoteleros del Grupo de Turismo Gaviota S.A. Se decide aplicar el Método General de Solución de Problemas de Ingeniería (MGSPI), para solucionar los problemas que puedan afectar dicha meta de la entidad. Este consta de cinco etapas generales: definición del problema., análisis del problema., búsqueda de posibles soluciones, evaluación y selección de las soluciones e informe y recomendaciones (Marsán Castellanos, 2011).

1.3 Selección del proceso (Definición del problema: Paso 1 del MGSPI)

La UEB ATComercial Varadero S.A. tiene definido como proceso clave la Comercialización de productos, que constituye su razón de ser. A petición de la propia empresa y en aras de satisfacer las nuevas demandas de los clientes se realiza un estudio de organización del trabajo para buscar alternativas que permitan incrementar la productividad del subproceso de carga y descarga de mercancías, perteneciente al proceso clave.

1.4 Análisis del problema: Paso 2 del MGSPI

Debido a la importancia de la mejora del proceso de carga y descarga de mercancías se ha realizado su diagrama *As-Is*, que es la imagen que mejor representa el proceso a través de sus etapas por lo que constituye la base para la documentación y análisis del mismo (Hernández Nariño, 2006; Trischler, 2008), así como la documentación del proceso mediante la ficha de proceso, que es un registro donde se definen los elementos claves de un proceso (Nogueira Rivera, 2016).

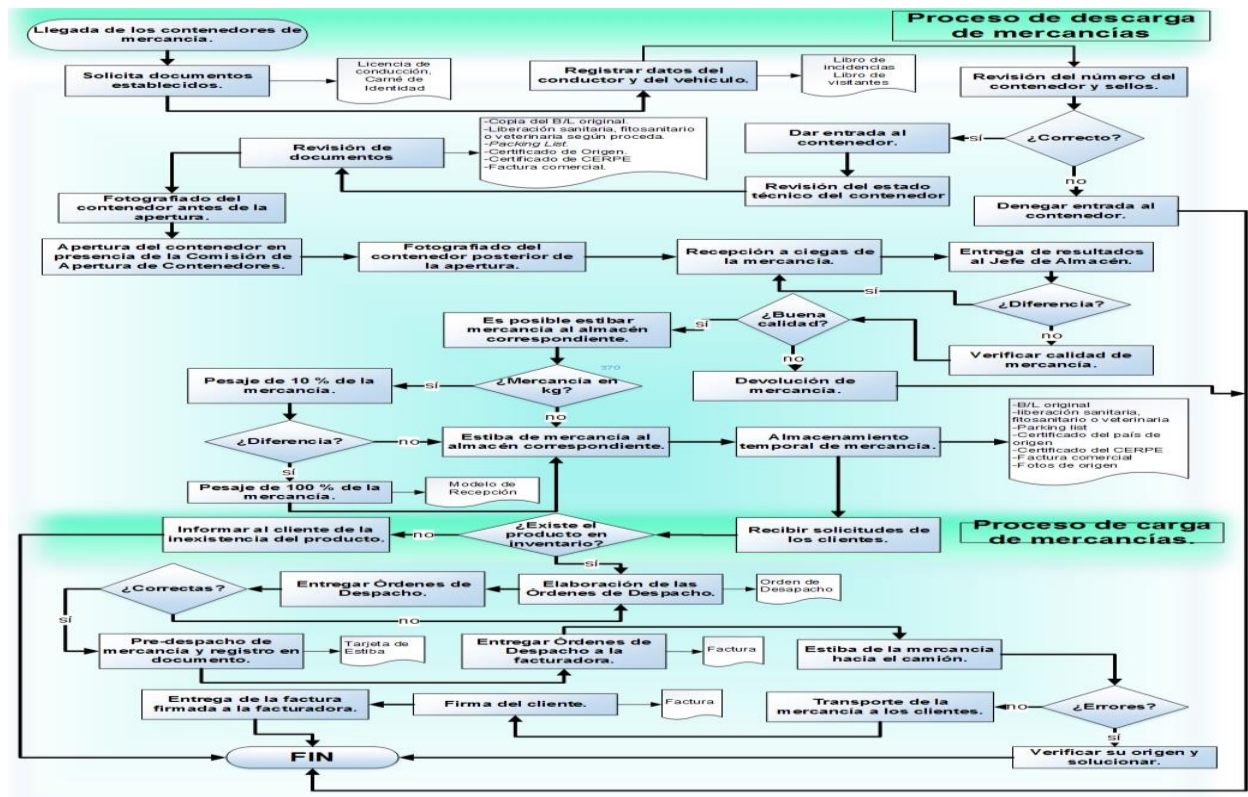


Figura 2. Diagrama *As-Is* del proceso de carga y descarga de mercancías. Fuente: elaboración propia.

Cuadro 1. Fragmento de la ficha del proceso carga y descarga de mercancías.

Nombre del proceso: Carga y descarga	Subproceso:	Responsable o propietario: Leonel García Sierra.	Código:
Misión: Garantizar la calidad de las mercancías que se recepcionan, almacenan y despachan con el fin de satisfacer las demandas de los clientes.			
Objetivo: Establecer los criterios y métodos para acciones de recepción, almacenamiento y despacho de mercancías a los clientes, apoyados en los medios unitarizadores y mecánicos existentes; con el debido control que debe existir para evitar roturas y/o desviaciones que afecten su calidad y la confiabilidad.			
Alcance: Inicio: Llegada de los contenedores con la mercancía a recepcionar. Incluye: Almacenamiento de la mercancía recepcionada a despachar. Fin: Despacho de las mercancías según las peticiones de los clientes.			
Entradas: Mercancía a recepcionar.	Suministradores: UBC Varadero MOTEMBO CUBAGRO S.A, Empresa de Telecomunicaciones S.A, ETECSA, FRUTAS SELECTAS, Empresa Agroindustrial CEBALLOS, CASTROL CUBA S.A, Empresa de la Sal (ENSAL), EMI Ernesto Che Guevara , Empresa Comercializadora ITH S.A, Empresa Agroindustrial de Granos "Sur del Jíbaro", EISA, AUSA S.A Sucursal Varadero, Empresa Agroindustrial de Granos Matanzas, Empresa de Servicios Informáticos, GET, Corporación CIMEX S.A., Corporación CIMEX S.A. Doña Nelly.	Salidas: Mercancía a despachar.	Destinatarios/Clientes: Hoteles del Grupo Gaviota S.A., seguido por los hoteles del MINTUR y terceros clientes, mientras que los clientes internos son los propios trabajadores de la empresa.
Documentación utilizada: 1. Licencia de conducción. 2. Carné de Identidad. 3. Libro de incidencias. 4. Libro de visitantes. 5. Copia del B/L original. 6. Liberación sanitaria, fitosanitario o veterinaria según proceda. 7. <i>Packing List</i> . 8. Certificado de Origen. 9. Certificado de CERPE. 10. Factura comercial. 11. B/L original. 12. Fotos de origen. 13. Modelo de Recepción.	Aspectos Legales: NC 93-01-210: 87 SNPMA. Hidrosfera. Requisitos generales para la protección de las aguas superficiales y subterráneas de la contaminación por petróleo y sus derivados. NC 93-05-202: 88 SNPMA. Bosques y áreas colindantes. Medidas de prevención contra incendios forestales antes del período crítico. NC 471:2006 Nutrición e higiene de los alimentos. Términos y definiciones. DEROGA LA NC 38-00-02:85 NC 143:2002 Higiene de los alimentos. Requisitos sanitarios generales. DEROGA LA NC 38-00-03:99 NC 38-00-04:85 Sistema de Normas Sanitarias de Alimentos. Proyecto y	Procedimientos asociados: 1. Elaborar el cronograma de las inspecciones a los almacenes para el año en curso. 2. Orientar, controlar y supervisar la implantación del presente procedimiento en la Casa Matriz y las UEB. 3. Controlar las inspecciones a las Bases de almacenes y tomar las acciones de mejora con respecto a los resultados. 4. Dirigir, controlar la gestión de almacenes e indicar las acciones de mejora. 5. Inspeccionar los almacenes. 6. Implementar técnicamente los Controles Internos de los aspectos contenidos en este procedimiento en las UEB. 7. Recepcionar, verificar y procesar la información establecida en el flujo informativo. 8. Exigir y controlar que se cumpla lo establecido en presente procedimiento. 9. Garantizar el cumplimiento de los requisitos para el arribo de contenedores, establecidas en la	

14. Orden de Desapacho. 15. Tarjeta de Estiba. 16. Factura.	construcción de establecimientos de alimentos. Requisitos sanitarios generales.	Instrucción 2 Procedimiento para la apertura de contenedores, MINCEX, del 2007. 10. Autorizar la entrada de contenedores a la UEB y al área de almacenes.
Elaborada por: Heidi López Peguero y Yulissa González González	Revisada por:	Modificada por:
Fecha: 04/02/19	Fecha:	Fecha:

Fuente: elaboración propia.

1.4.1 Muestreo del trabajo

Esta técnica centra su enfoque en la medición del trabajo mediante un muestreo estadístico fundamentado en observaciones aleatorias. Obteniéndose los instantes en que se encuentra activa o inactiva las operaciones a analizar (Marsán Castellanos, 2011).

1. Determinación de los objetivos del estudio

El objetivo de la presente técnica es determinar el aprovechamiento de la jornada laboral (JL) en la Nevera de Conservación de la UEB ATComercial Varadero con un conjunto de cinco puestos de trabajo.

2. Ambientación

Se realizó una reunión con los trabajadores para exponerles el objetivo del estudio. Se determinaron los puntos estratégicos dentro del almacén para realizar los diferentes recorridos.

3. Diseño del muestreo

Para la realización de esta investigación se fijó un NC=95% y S de S=±10%. Se disponen de tres días para el estudio. Se realizaron un conjunto de 100 observaciones iniciales (65 trabajando y 35 no trabajando). Se decidió trabajar con P (trabajando).

$$p_i = 65/100 = 0.65 \quad N_i = 400 \left(\frac{1-p_i}{p_i} \right) = 400((1-0.65) / 0.65) = 216 \text{ observaciones}$$

✓ Cantidad de recorridos.

$d = 3$ días $k = 5$ $tr = 2$ minutos.

$Rd = Ni / (k \cdot d) = 216 / (5 \times 3) = 15$ recorridos $R_{\text{máx.}} = (JL - TDNP) / tr = (480 - 30) / 2 = 225$ recorridos

$Rd \leq R_{\text{máx.}}$, 15 recorridos < 225 recorridos, se cumple, por tanto, se puede continuar el estudio.

✓ Determinación del horario y tipo de recorrido.

Para establecer el instante en que se realizan los recorridos, así como su tipo, se partió del horario laboral de la entidad para no iniciar en tiempos de descanso.

Tabla 1. Resumen de la cantidad de observaciones no trabajando detectadas en los tres días de muestreo.

Nombre del obrero	Día 1	Día 2	Día 3	Σ
Responsable de Neveras (Amado)	5	4	3	12
Obrero 1 (Andrys)	7	2	1	10
Obrero 2 (Ridel)	5	5	5	15
Obrero 3 (Yordan)	9	3	5	17
Obrero 4 (Marcos)	9	5	6	20
Total	35	19	20	74

Fuente: elaboración propia.

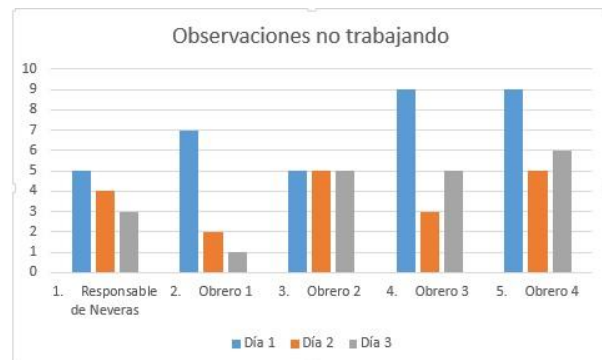


Figura 3. Representación de la cantidad de observaciones no trabajando de los cinco obreros en los tres días del muestreo. Fuente: elaboración propia.

4. Realización de las observaciones

Tabla 2. Recálculo del número de observaciones (N).

D	N	P	P	N	P	p	N	Nd ≤ Naj
1	1	6	0	1	6	0	2	
2	7	5	0	1	1	0	1	
3	7	5	0	2	1	0	1	se detiene el es

Fuente: elaboración propia.

Se detiene el estudio en el tercer día, pues $Nd \leq Naj$ ($pf = 0.704$).

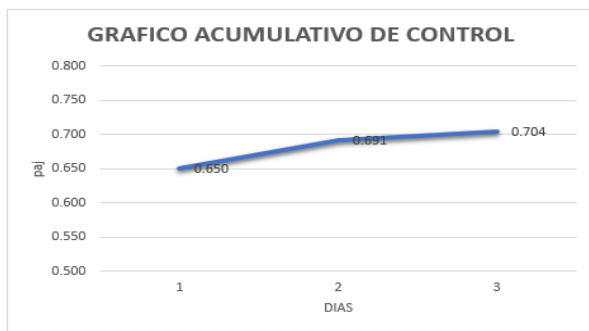


Figura 4. Gráfico acumulativo de control. Fuente: elaboración propia.

5. Análisis de los resultados



Figura 5. Gráfico de control diario. Fuente: elaboración propia.

$$\bar{n}_j = N_{aj} / \text{Total de días} = 250 / 3 = 83.33$$

$$\sigma = \sqrt{((pf \times (1 - pf)) \div \bar{n}_j)} = \sqrt{((0.704 \times (1 - 0.704)) / 83.33)} = 0.05$$

$$LSC = 0.704 + 2 \times 0.05 = 0.804 \quad LCC = 0.704 \quad LIC = 0.704 - 2 \times 0.05 = 0.604$$

Como en el gráfico de control diario no se sale ningún punto de los límites de control significa que los días se cumplen con normalidad por lo que no es necesario el recálculo de N.

✓ Cálculo de la precisión final (Sf).

$$Sf = \sqrt{\frac{4 \cdot (1 - pf)}{N_{aj} \cdot pf}} = \sqrt{(4(1 - 0.704) / (250 \times 0.704))} = 0.0067 = 0.67 \% \quad S = 10 \%$$

$$Sf \leq S \quad 0.67 \% \leq 10 \%$$

Como el cálculo de la precisión final es menor que la fijada inicialmente en el estudio, se puede determinar que el muestreo es válido.

6. Cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral

$$\% \text{ AJL} = pf \times 100 = 70.4 \%$$

El porcentaje del aprovechamiento de la jornada laboral es de un 70.4 % por lo que existen pérdidas de tiempo de 29.6 %. Los dos puestos de trabajo que presentaron mayor incidencia son los de los obreros: Yordan Rivero Rodríguez y Marcos Suarez Armas.

1.4.2 Observación Continua Individual

La técnica se aplicó en los dos puestos de trabajo que presentaron más incidencia en el desaprovechamiento de la jornada laboral al aplicar la técnica del muestreo del trabajo en la Nevera de Conservación. La investigación se realizó bajo las siguientes condiciones: NC = 95% y S = ±10%.

Tabla 3. Resumen de los tiempos.

Obrero	N. Días	Tiempo Total	TPC	TO	TS	TDNP	TIRTO	TITO	TIDO	TIC	TIOC
Obrero 1 (Yordan)	Día 1	480	20	401	-	30	9	20	-	-	-
	Día 2	480	20	401	-	30	9	15	5	-	-
	Día 3	480	19	394	-	30	9	18	10	-	-

Obrero 2 (Marcos)	Día 1	480	21	398	-	30	12	19	-	-	-
	Día 2	480	20	393	-	30	9	18	10	-	-
	Día 3	480	23	397	-	30	9	17	4	-	-

Fuente: elaboración propia.

- ✓ Cálculo del total de días de observación.

Tabla 4. Cálculo del número de observaciones.

Obrero 1(Yordan)	Obrero 2 (Marcos)
$TTR1 = 20 + 401 + 0 = 421$ $TTR2 = 20 + 401 + 0 = 421$ $TTR3 = 19 + 394 + 0 = 413$ $\bar{x} = \frac{TTR1 + TTR2 + TTR3}{3} = 418.33$ $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 3.77$ $N = 1600 \left(\frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}}\right)^2 = 0.03$	$TTR1 = 21 + 398 + 0 = 419$ $TTR2 = 20 + 393 + 0 = 413$ $TTR3 = 23 + 397 + 0 = 420$ $\bar{x} = \frac{TTR1 + TTR2 + TTR3}{3} = 417.33$ $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 3.79$ $N = 1600 \left(\frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}}\right)^2 = 0.03$

Fuente: elaboración propia.

Como $N_{calculada} \leq N_{utilizada}$ es válido el estudio.

- ✓ Cálculo del aprovechamiento de la JL. ($TTR = \bar{x}$, $TIR = \overline{TIR}$)

Tabla 5. Aprovechamiento de la JL

Obrero 1(Yordan)	Obrero 2 (Marcos)
$\%AJL = \frac{TTR + TIR}{JL} \cdot 100 = 95.27\%$	$\%AJL = \frac{TTR + TIR}{JL} \cdot 100 = 95.28\%$

Fuente: elaboración propia

- ✓ Cálculo de las pérdidas de tiempo.

Tabla 6. Pérdidas de tiempo.

Obrero 1 (Yordan)	Obrero 2 (Marcos)
$PT_{TITO} = \frac{TITO}{JL} \cdot 100 = 3.68\%$	$PT_{TITO} = \frac{TITO}{JL} \cdot 100 = 3.75\%$

$PT_{TIDO} = \frac{TIDO}{JL} \cdot 100 = 1.04\%$	$PT_{TIDO} = \frac{TIDO}{JL} \cdot 100 = 0.97\%$
--	--

Fuente: elaboración propia

✓ Cálculo de reservas de productividad.

Tabla 7. Reservas de productividad.

Obrero 1 (Yordan)	Obrero 2 (Marcos)
$PT_{TITO} = \frac{TITO}{TO} \cdot 100 = 4.43\%$	$PT_{TITO} = \frac{TITO}{TO} \cdot 100 = 4.54\%$
$PT_{TIDO} = \frac{TIDO}{TO} \cdot 100 = 1.25\%$	$PT_{TIDO} = \frac{TIDO}{TO} \cdot 100 = 1.18\%$

Fuente: elaboración propia

1.4.3 Normación de las actividades de carga y descarga de mercancías

Se selecciona al obrero Marcos basado en los resultados de la fotografía individual, es decir, al de mayor por ciento de aprovechamiento de la JL, que realiza las actividades de carga y descarga de mercancías. Para ello, se emplea el cronometraje de operaciones por elementos.

7. Proceso de carga de mercancías:

Las observaciones realizadas a la operación de carga de mercancías se muestran en la tabla siguiente:

Tabla 8. Observaciones realizadas para el cronometraje de la actividad de carga de mercancías.

Muestra inicial:	3	3	3	2	2	4	3	3	3	4
Otras observaciones:	4	4	2	3	3	2	3	4	4	4
Otras observaciones:	2	3	3	4	3	2	3	4	2	2

Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Agrupación de las observaciones en dúos en la actividad de carga.

Submuestras	X_1	X_2	\bar{x}	$ R $
1	3	3	3	0
2	3	2	2.5	1
3	2	4	3	2
4	3	3	3	0
5	3	4	3.5	1
6	4	4	4	0
7	2	3	2.5	1
8	3	2	2.5	1
9	3	4	3.5	1
10	4	4	4	0
11	2	3	2.5	1
12	3	4	3.5	1
13	3	2	2.5	1

Fuente: elaboración propia.

✓ Determinación del número de observaciones (N): NC = 95% y S = ±10%

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{30}{10} = 3 \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.67 \quad N = 400 \left(\frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}}\right)^2 = 400 \left(\frac{0.67}{3}\right)^2 = 19.95 \approx 20 \quad N < 25 \quad \text{Como } 20 < 25, \text{ se realiza el recálculo con 26 observaciones.}$$

✓ Recálculo de Nd con 26 observaciones:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{80}{26} = 3.08 \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.74 \quad Nd = 400 \left(\frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}}\right)^2 = 400 \left(\frac{0.74}{3.08}\right)^2 = 23.09 \approx 24 \quad Nd \leq 26 \quad 24 < 26, \text{ por tanto es válido el estudio.}$$

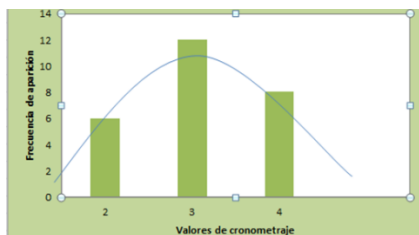


Figura 6. Histograma de frecuencia. Fuente: elaboración propia.

La agrupación de las observaciones en submuestras se encuentra en la tabla 13.2 del anexo 13. ($n = 2$ $A_2 = 1,88$ $D_3 = 0$ $D_4 = 3.268$)

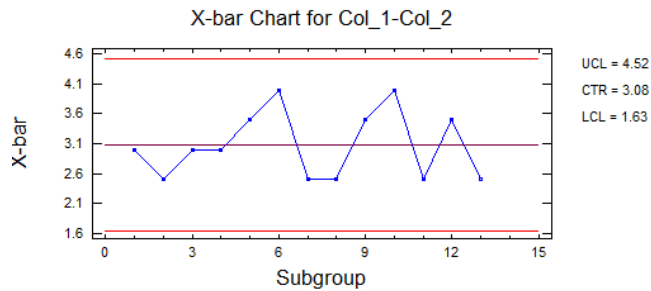


Figura 7. Gráfico de promedio. Fuente: elaboración propia.

$$\bar{\bar{X}} = \bar{X} / \text{submuestras} = 40 / 13 = 3.08 \quad \bar{R} = R / \text{submuestras} = 10 / 13 = 0.77$$

$$LSC = \bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R} = 4.52 \quad LCC = \bar{\bar{X}} = 3.08 \quad LIC = \bar{\bar{X}} - A_2 \times \bar{R} = 1.63$$

Todas las observaciones realizadas se encuentran dentro de los límites superior e inferior calculados, por tanto, se puede afirmar que existe regularidad estadística.

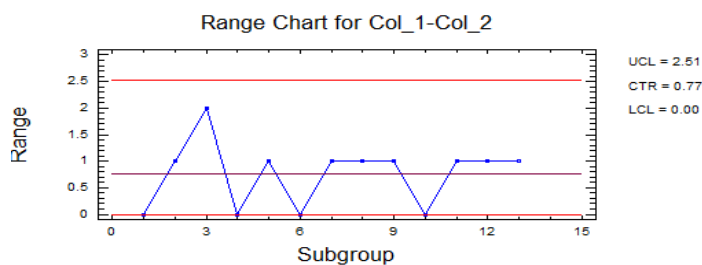


Figura 8. Gráfico de recorrido. Fuente: elaboración propia.

$$LSC = D_4 \times \bar{R} = 2.51 \quad LCC = \bar{R} = 0.77 \quad LIC = D_3 \times \bar{R} = 0$$

Todas las observaciones realizadas se encuentran dentro de los límites superior e inferior calculados, por tanto, se puede afirmar que existe baja dispersión.

Existe normalidad, regularidad estadística y baja dispersión, por lo que, es válido el estudio.

8. Proceso de descarga de mercancías:

Las observaciones realizadas a la operación de carga de mercancías pueden ser revisadas en la tabla 13.3 del anexo 13.

✓ Determinación de N: NC = 95% y S = ±10%

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{31}{10} = 3.1 \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.74$$

$$N = 400 \left(\frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}}\right)^2 = 400 \left(\frac{0.74}{3.1}\right)^2 = 22.79 \approx 23$$

$N < 25$ Como $23 < 25$, se realiza el recálculo con 26 observaciones.

✓ Recálculo de N:

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{n} = \frac{76}{26} = 2.92 \quad \hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = 0.74$$

$$Nd = 400 \left(\frac{\hat{\sigma}}{\bar{x}}\right)^2 = 400 \left(\frac{0.74}{2.92}\right)^2 = 25.6 \approx 26 \quad Nd \leq 26 \text{ Como } 26 = 26 \text{ es válido el estudio.}$$

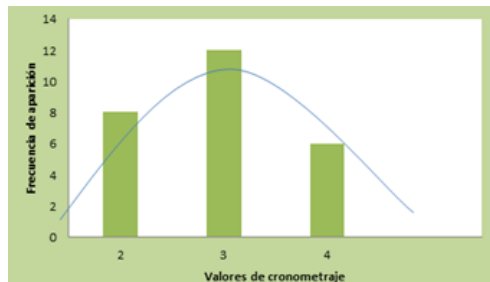


Figura 9. Histograma de frecuencia. Fuente: elaboración propia.

La agrupación de las observaciones en submuestras se encuentra a continuación:

$$(n = 2 \quad A_2 = 1,88 \quad D_3 = 0 \quad D_4 = 3.268)$$

Tabla 10. Observaciones realizadas para el cronometraje de la actividad de descarga de mercancías.

Muestra inicial:	4	3	3	3	2	2	4	3	3	4
Otras observaciones:	4	2	4	3	2	3	2	4	2	3
Otras observaciones:	3	2	2	3	3	3	3	4	4	4

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Agrupación de las observaciones en dúos en la actividad de descarga.

Submuestras	X_1	X_2	\bar{x}	$ R $
1	4	3	3.5	1
2	3	3	3	0
3	2	2	2	0
4	4	3	3.5	1
5	3	4	3.5	1
6	4	2	3	2
7	4	3	3.5	1
8	2	3	2.5	1
9	2	4	3	2
10	2	3	2.5	1
11	3	2	2.5	1
12	2	3	2.5	1
13	3	3	3	0

Fuente: elaboración propia.

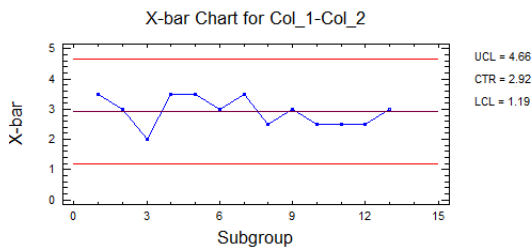


Figura 10. Gráfico de promedio. Fuente: elaboración propia.

$$\bar{\bar{X}} = \bar{X}/\text{submuestras} = 38/13 = 2.92 \quad \bar{R} = R/\text{submuestras} = 12/13 = 0.92$$

$$LSC = \bar{\bar{X}} + A_2 \times \bar{R} = 4.66 \quad LCC = \bar{\bar{X}} = 2.92 \quad LIC = \bar{\bar{X}} - A_2 \times \bar{R} = 1.19$$

Todas las observaciones realizadas se encuentran dentro de los límites superior e inferior calculados, por tanto, se puede afirmar que existe regularidad estadística.

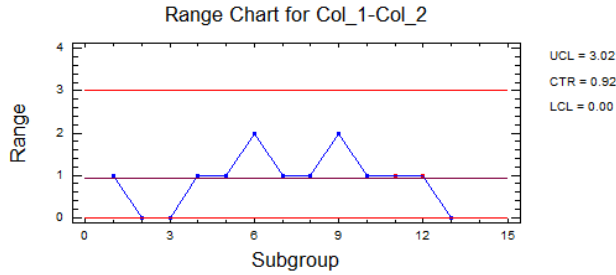


Figura 11. Gráfico de Recorrido. Fuente: elaboración propia.

$$LSC = D_4 \times \bar{R} = 3.02 \quad LCC = \bar{R} = 0.92 \quad LIC = D_3 \times \bar{R} = 0$$

Todas las observaciones realizadas se encuentran dentro de los límites superior e inferior calculados, por tanto, se puede afirmar que existe baja dispersión.

Existe normalidad, regularidad estadística y baja dispersión, por lo que, es válido el estudio.

✓ Cálculo de norma de tiempo y de rendimiento:

Tabla 12. Tiempos para el cálculo de la norma del obrero Marcos (minutos).

JL	TDNP	TPC	TO	TS	TIRTO
480	30	21.33	396	0	10

Fuente: elaboración propia.

$$TO/u = \sum \bar{X} \times fi = 15.4 + 20.44 = 35.84 \text{ seg} \times 1\text{min}/60\text{seg} = 0.6 \text{ min}$$

$$\text{Carga: } TO/u = 3.08 \times 5 = 15.4 \quad \text{Descarga: } TO/u = 2.92 \times 7 = 20.44$$

$$Nt = to/u * \left[1 + \left(\frac{TDNP}{JL - TDNP} \right) \right] * \left[\frac{TPC + TO + TS + TIRTO}{TO} \right]$$

$$Nt = 0.6 * \left[1 + \left(\frac{30}{480 - 30} \right) \right] * \left[\frac{21.33 + 396 + 0 + 10}{396} \right]$$

$$Nt = 0.69 \text{ minutos/ unidad}$$

$$Nr = \frac{JL}{Nt} = \frac{480}{0.69} = 696 \text{ unidades/JL}$$

1.4.4 Evaluación de la iluminación en local de trabajo

La evaluación ergonómica de la iluminación y el ruido se consideran factores de riesgos determinantes en la salud de los trabajadores (Jonson, 2004).

En el caso objeto de estudio la evaluación de los niveles de iluminación existentes se realiza en la Nevera de Conservación Tres. En la tabla 13 se muestra una tabla con los niveles de iluminación (Lux) obtenidos al medir con un luxómetro digital en diferentes puntos de la nevera, según la distribución realizada según la figura 12.

Tabla 13. Medición de la iluminación en el local de trabajo: Nevera de Conservación 3.

P_i	$\bar{E}(\text{lux})$	Puntos	$\bar{E}(\text{lux})$
30		O1	37
35		O2	41
31		O3	32
33		O4	42
39		X1	54
35		X2	53
45		X3	53
41		X4	53

Fuente: elaboración propia.

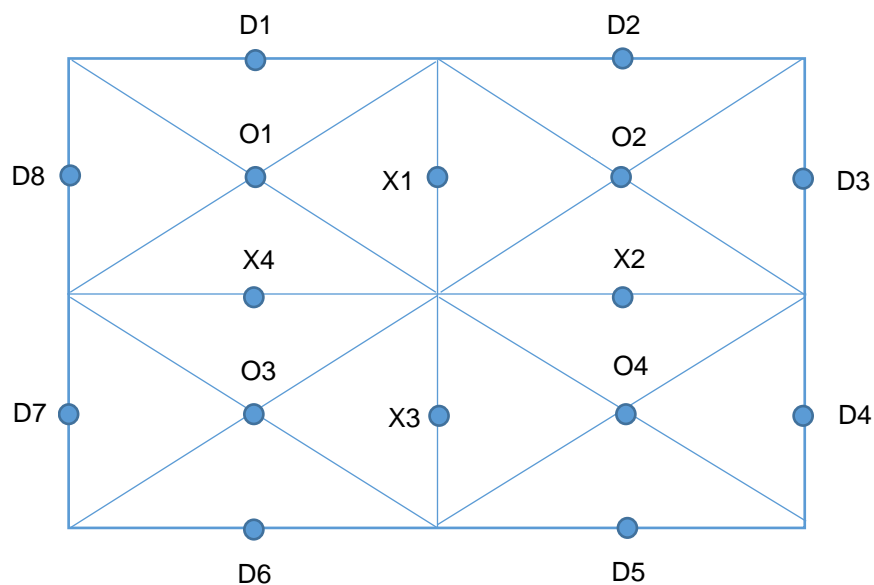


Figura 12. Distribución realizada para evaluar la iluminación en la nevera de conservación. Fuente: elaboración propia.

Para determinar los niveles de iluminación existentes, se emplea la ecuación siguiente:

$$\bar{E}_{\text{exist}} = \frac{1}{6MN} \left[\sum_1^{2(M+N)} \bar{E}_0 + 2 \sum_1^{M(N-1)+N(M-1)} \bar{E}_X + 2 \sum_1^{MN} \bar{E}_0 \right] = 42.45 \text{ lux}$$

Según lo expresado en la norma NC ISO-8995:2002/CIE S 008-2001, IDT. Iluminación de puestos de trabajo en interiores (Normación, 2002); los niveles mínimos de iluminación recomendados para el local de trabajo almacén refrigerado son 100 lux, los cuales son aplicables al caso en cuestión.

Se puede afirmar que existe una iluminación deficiente en el local, dado que $\bar{E}_{\text{exist}} \leq \bar{E}_{\text{recom}}$ ($42.45 \text{ lux} \leq 100 \text{ lux}$). Por lo que, se hace necesario rediseñar el sistema de iluminación mediante el método de los lúmenes cuyo resultado se muestra a continuación:

El local objeto de estudio presenta altura de 5,30 m, largo de 10 m, ancho de cinco metros (5 m) y altura de montaje de 5,30 m porque en la nevera (almacén) los productos se colocan desde el piso, lo que constituye el plano de trabajo.

Se seleccionan luminarias de dos tubos fluorescentes, alumbrado semidirecto del tipo blanca fría, flujo luminoso medio 2520 lm, basado en los recursos con que cuenta la empresa. Al calcular la relación de local se obtiene: $RL = \frac{L \times A}{h_m(L+A)} = \frac{5 \times 10}{5.30 \times (5+10)} = 0.63$, de ahí que, el índice de local sea J (IL=J). Las paredes y el techo están pintadas de color blanco, por lo que su coeficiente de reflexión está entre 0.75 y 0.85. Con el IL y los coeficientes de reflexión de las paredes y el techo se determina el coeficiente de utilización (CU=0.27), lo que significa que llega al local de trabajo el 27 % de toda la luz. El factor de mantenimiento es malo (Fm=M=0.55), debido a que las luminarias no se limpian y cuando se rompen no se cambian.

Al calcular el número de lámparas necesarias se obtiene: Cantidad de lámparas = $\frac{NI \times S}{CU \times FL \times FC} = \frac{100 \times 10 \times 5}{0.27 \times 2520 \times 0.55} = 13.37 \approx 14$ y al hallar el número de luminarias: Cantidad de luminarias = $\frac{\text{Cantidad de lámparas}}{\text{lámparas/luminaria}} = \frac{14}{2} = 7$.

Para realizar la distribución de las luminarias en el local se buscan combinaciones de dos números, que representan las filas y las columnas y su producto sea aproximadamente igual al número de luminarias ($F \times C \cong \text{Cantidad de luminarias}$), y que además, se cumpla que el cociente de las filas y columnas sea aproximadamente igual al cociente del largo y el ancho ($\frac{F}{C} \cong \frac{L}{A}$). Solo el producto de 7 y 1 da como resultado exactamente 7, pero se decide colocar una más por estética, homogeneidad de la iluminación y porque el presupuesto de la entidad lo permite. En

este caso se seleccionan 4 y 2 ($4 \times 2 = 8 \cong 7$), ($\frac{4}{2} \cong \frac{10}{5} = 2$), debido a la forma del almacén se recomiendan 4 columnas y 2 filas. Las luminarias se deben colocar a las siguientes distancias:

$$X = \frac{A}{2 \times F} = \frac{5}{2 \times 4} = 0.63 \text{ m} \quad (\text{X es la distancia de la pared a la primera luminaria por columnas})$$

$$Z = \frac{A}{F} = \frac{5}{4} = 1.25 \text{ m} \quad (\text{Z es la distancia entre luminarias por columnas})$$

$$W = \frac{L}{2 \times C} = \frac{10}{2 \times 2} = 2.5 \text{ m} \quad (\text{W es la distancia de la pared a la primera luminaria por filas})$$

$$Y = \frac{L}{C} = \frac{10}{2} = 5 \text{ m} \quad (\text{Y es la distancia entre luminarias por filas})$$

Para que el sistema garantice homogeneidad de iluminación en el local de trabajo se debe cumplir que la distancia entre las luminarias sea menor que el producto de la altura de montaje por 1.4 ($5.3 \times 1.4 = 7.42$). Al ser la mayor distancia calculada 5 m, $5 < 7.42$, se puede asumir que este sistema garantiza la homogeneidad de iluminación y su representación se puede corroborar en la figura 13.

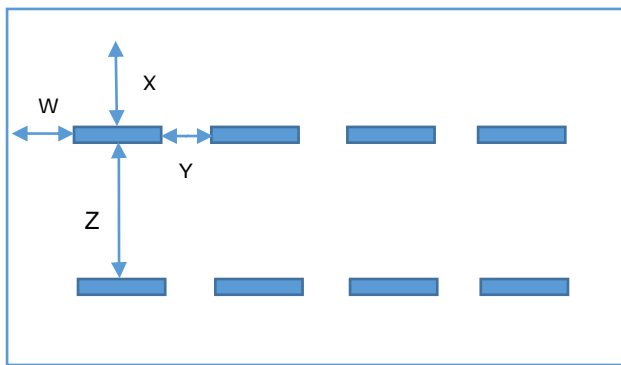


Figura 13. Distribución de las luminarias en la Nevera de conservación. Fuente: elaboración propia.

El costo por lámpara para la empresa es de \$27.88 (moneda nacional), para ocho lámparas, \$223.04 ($\$27.88/\text{lámpara} \times 8 = \223.04). Cada una gasta 0.04 kW/h, lo que equivale a 9.6 kW/mes ($0.04 \text{ kW/h} \times 8\text{h/día} \times 27 \text{ días/mes} = 9.6 \text{ kW/mes}$) (la empresa trabaja 27 días al mes como promedio), con un costo de \$0.7776/mes ($9.6 \text{ kW/mes} \times \$0.08/\text{kWh} = \$0.7776/\text{mes}$). Según la vida útil de la lámpara (cuatro años), le costará \$37.3248 por lámpara ($\$0.7776/\text{mes} \times 12 \text{ meses/año} \times 4 \text{ años} = \37.3248), es decir, \$298.5984 ($\$37.3248/\text{lámpara} \times 8 \text{ lámparas} = \298.5984). El costo total del rediseño del sistema de iluminación para la Nevera de Conservación Tres es de \$521.6384 ($\$223.04 + \$298.5984 = \521.6384), y según los recursos de la empresa puede ser financiado.

1.4.5 Evaluación de los niveles de ruido

La evaluación de los niveles de ruido existentes se efectúa en la Nevera de Conservación Tres dentro para conocer si puede ocasionar daños a la salud de los trabajadores. La fuente de ruido es la consola de la cámara de refrigeración (ver figura 14). El procedimiento se realiza con el uso de la aplicación OpeNoise (ver figura 15), con la que se midió el ruido durante cinco minutos que arroja un valor promedio de 69.1 dB, lo que resulta no perjudicial para la salud al compararlo con la norma, 69.1 dB < 80 dB (Normación, 2011).



Figura 14. Fuente de ruido. Fuente: documentos de la empresa.

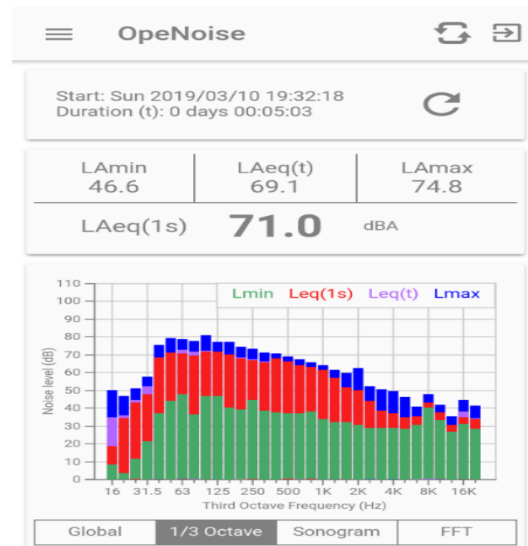


Figura 15. Medición del ruido. Fuente: Aplicación OpeNoise.

1.4.6 Evaluación postural

El método REBA ha sido desarrollado para estimar el riesgo de padecer desórdenes corporales relacionados con el trabajo (Alonso Díaz, 2014). La evaluación postural de los obreros que trabajan en la Nevera de Conservación Tres se realiza mediante este método, debido a que su contenido de trabajo es la estiba de cajas, lo que implica el uso de las extremidades superiores e inferiores. Se realizaron entrevistas a los trabajadores, puesto que la empresa carece de un registro de morbilidad. Entre los padecimientos se obtienen: dolores musculares, tensión en brazos, espalda y cervical. Además, se detectaron, en algunos trabajadores enfermedades como: sacrolumbalgia, hernia discal, artrosis, escoliosis y bursitis (según un especialista). Sin embargo, los afectados no presentan certificados médicos y continúan en el trabajo en estas condiciones, que los directivos de la empresa desconocen y constituye un elemento de invaluable interés.

Para la selección del operario tipo se escoge un trabajador de edad promedio, que no posea afectaciones físicas y con un conocimiento medio del trabajo. De esta forma es seleccionado el obrero Andrys Valdés López, que realiza la actividad de estiba de cajas de 7 kg, con buen agarre y conlleva movimientos repetitivos. El cálculo de los ángulos se realiza con la ayuda del software Kinovea, muy útil en la Ergonomía.



Figura 16. Ángulos calculados al obrero Andrys Valdés López mediante el software Kinovea.

Fuente: Software Kinovea.

El procedimiento general para realizar la evaluación y valoración postural a través de este método se muestra a continuación:

Tabla 14. Tabla resumen de los ángulos calculados por el software Kinovea al obrero Andrys mediante el método REBA.

Parte del cuerpo	Ángulo (°)	Ángulo corregido (°)	Puntuación	Puntuación corregida
Tronco	106	$180 - 106 = 74$	4	4
Cuello	131	$180 - 131 = 49$	2	2
Piernas	inestable	-	2	2
Brazos	90	90	3	3
Antebrazo	167	$180 - 167 = 13$	2	2

Muñeca	139	180 – 139 = 41	2	2
--------	-----	----------------	---	---

Fuente: elaboración propia.

Tabla 15. Evaluación postural del obrero Andrys mediante el método REBA.

Puntuación A	Puntuación B	Puntuación C	Puntuación final	Nivel de riesgo	Intervención
6 + 1 = 7	5	9	10	Alto	Necesario pronto

Fuente: elaboración propia.

La actividad realizada por el obrero requiere una actuación necesaria pronto. En este caso, la modificación de los medios de trabajo es imprescindible, así como la necesidad de una intervención en la postura del estibador.

1.5 Búsqueda de posibles soluciones: Paso 3 del MGSPI

Tras realizar los estudios de tiempos de trabajo, ergonómicos y de SST y las observaciones en el proceso de carga y descarga de mercancías se detectaron que los problemas que afectan el incremento de la productividad del trabajo son los siguientes:

9. Iluminación deficiente.
10. Postura riesgosa para la salud del trabajador.
11. Interrupciones Técnico Organizativas.
12. Violación de la disciplina laboral.

Con el objetivo de determinar los problemas que provocan mayores afectaciones en el funcionamiento óptimo del proceso estudiado y que, por tanto, se debe priorizar su mejora, según los expertos, se aplicó el Método del coeficiente Kendall.

Cuadro 2. Expertos seleccionados para aplicar el Método del coeficiente Kendall.

No.	Cargo
1	Jefe de almacén
2	Responsable de almacén
3	Especialista de almacén
4	Obrero 1
5	Obrero 2

6	Obrero 3
7	Obrero 4

Fuente: elaboración propia.

La aplicación del Método del coeficiente Kendall en la tabla 16 muestra que el estudio es válido, pues existe concordancia en los criterios de los expertos en un 59.184 %. Después de su aplicación, los problemas seleccionados son: iluminación deficiente y adopción de posturas riesgosas para la salud del trabajador.

Tabla 16. Aplicación del método del coeficiente Kendall.

Problemas	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	$\sum a_{ij}$	Δ	Δ^2
1	1	1	1	1	2	1	1	8	-9.5	324
2	2	3	2	2	1	3	4	17	-0.5	36
3	3	4	4	3	4	4	2	24	6.5	441
4	4	2	3	4	3	2	3	21	3.5	25
							$\sum \sum a_{ij} =$	70	$\sum \Delta^2 =$	145
							T=	17.5		

$$T = \frac{1}{K} \sum_{i=1}^K \sum_{j=1}^m a_{ij} = \frac{145}{7} = 17.5$$

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^K \Delta^2}{M^2(K^3 - K)} = 0.59184$$

Fuente: elaboración propia.

Para analizar las causas que provocan los problemas del proceso estudiado se realizó un diagrama causa-efecto que se muestra a continuación:

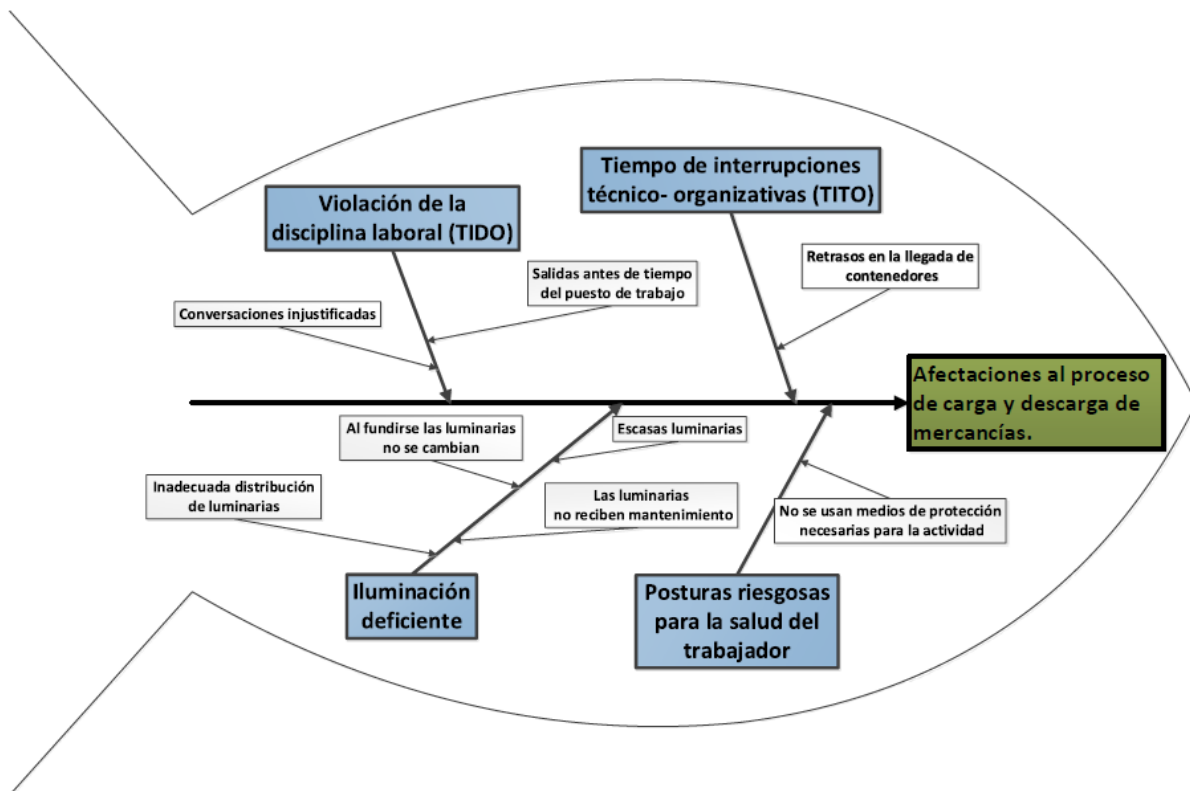


Figura 17. Diagrama causa-efecto de las afectaciones al proceso de carga y descarga de mercancías. Fuente: elaboración propia.

1.6 Evaluación y selección de las soluciones: Paso 4 del MGSPI

A continuación se ofrecen alternativas de mejora para minimizar o eliminar los problemas a que se deben priorizar según el criterio de los expertos:

13. Iluminación deficiente

Se necesitan ocho luminarias de dos tubos fluorescentes, alumbrado semidirecto del tipo blanca fría, flujo luminoso medio 2520 lm, potencia de 40 watt, que se distribuyen en cuatro columnas de dos filas según la disposición del local, lo que implica un costo total de \$521.6384.

14. Postura riesgosa para la salud del trabajador.

En la operación de carga y descarga de mercancías el obrero estiba cajas de forma repetitiva a lo largo de la JL, que se encuentran montadas sobre parles de 11 cm. Esto hace que durante la operación el obrero adopte posturas riesgosas con frecuencia. Para evitar que tenga que agacharse casi al nivel del suelo al cargar las últimas cajas del parle se propone una reorganización en el proceso que consiste en: colocar tantos parles como sea necesario, unos sobre otros, de forma tal

que la altura total (AT) lograda sea equivalente a la diferencia entre la altura de codo de pie (ACP) del obrero más pequeño y la altura de agarre de la caja (AAC). Para ello, se le informó al Jefe de Almacén acerca de la propuesta de solución, se reunió el personal implicado (obreros) y se procedió a realizar las mediciones de la dimensión antropométrica requerida que se muestran a continuación:

Tabla 17. Dimensiones antropométricas de los obreros de la Nevera de Conservación.

Trabajador	Obrero 1 (Andrys)	Obrero 2 (Ridel)	Obrero 3 (Yordan)	Obrero 4 (Marcos)	Responsable de Nevera (Amado)
Dimensión (altura de codo de pie) (cm)	116	115	120	118	117

Fuente: elaboración propia.

La altura de la caja es de 22 cm y su altura de agarre es de 16 cm. De las mediciones realizadas se decide trabajar con la más pequeña (115 cm) para garantizar que todos los trabajadores puedan cargar las cajas. Para determinar la cantidad de parles que son necesarios colocar, se determina la altura que deben alcanzar ($AT = ACP - AAC = 115 - 16 = 99$). Por tanto, se necesitan colocar nueve parles ($99/11 = 9$), unos sobre otros.

Se recomienda incluir esta actividad en el tiempo preparativo conclusivo del obrero al llegar a la entidad, lo que le evitaría detenerse cada vez que arribe un contenedor; se deben capacitar a los obreros en cuanto a la postura adecuada para levantar las cajas de modo que se afecte lo menos posible su salud, así como, se deben garantizar los medios de protección adecuados (fajas y guantes) para evitar lesiones, los que se encuentran en existencia en los almacenes de la empresa.

Conclusiones

Se estudió el Marco Teórico de la investigación a través de una búsqueda bibliográfica relacionada con los principales aspectos de los procesos, su clasificación, la gestión por procesos, la Organización del Trabajo, así como los métodos y herramientas a emplear durante la investigación. Se estudia el proceso de carga y descarga de mercancías, perteneciente al proceso clave: Comercialización de productos de la UEB ATComercial Varadero S.A., mediante el Método General de Solución de Problemas de Ingeniería.

Para realizar el diagnóstico del problema se utilizan las herramientas siguientes: método de los lúmenes para rediseñar el sistema de iluminación, el método REBA para evaluar la postura de los trabajadores, observación continua individual, muestreo del trabajo y normación del trabajo para analizar el aprovechamiento de la jornada laboral.

Los problemas detectados en el proceso de carga y descarga de mercancías son: deficiencias en el sistema de iluminación, posturas riesgosas para la salud de los trabajadores, indisciplinas laborales, así como interrupciones técnico-organizativas; que, según el Método del coeficiente Kendall, se deben priorizar para su mejora los siguientes: deficiencias en el sistema de iluminación y posturas riesgosas para la salud de los trabajadores.

Se presentó a la empresa la propuesta de soluciones siguiente: el rediseño del sistema de iluminación deficiente, la reorganización del proceso de carga y descarga de mercancías, la capacitación de los trabajadores respecto a las posturas adecuadas para realizar esfuerzo físico, así como garantizarles los medios de protección necesarios.

Bibliografía

1. BRIDA, JUAN GABRIEL[et al.], «La contribución del turismo al crecimiento económico» *Cuadernos de turismo*, No.22, ISBN: 1139-7861, 2008
2. JAFARI, JAFAR, «El turismo como disciplina científica» *Política y sociedad*, Vol. 42, No. 1, pp. 39-56, ISBN: 1988-3129, 2005
3. FUENTES DE ARMAS, RAYSA LUPE [et al.], «El turismo: fuente de financiamiento para el desarrollo en Cuba/The tourism: a source of incomes for the economic development of Cuba» *Retos Turísticos*, Vol. 15, No. 2, ISBN: 2224-7947, 2016
4. SALINAS CHAVEZ, EROS «Aspectos territoriales de la actividad turística en Cuba» *Estudios geográficos*, Vol. 57 No. 223, pp. 327-350, ISBN: 1988-8546, 2018
5. LÓPEZ MOREDA, LAUREANO JOSÉ y VARGAS MARTÍNEZ, ELVA ESTHER «Evaluación preliminar de la gestión ambiental en hoteles del destino turístico de Varadero, Cuba» *Teoría y Praxis*, No. 13, pp. 133-150, ISBN: 1870-1582, 2013
6. MÁRQUEZ BRAVO, YESSSENIA JOHANA [et al.], «Diseño De Un Modelo De Gestión Por Procesos: Carrera De Administración De Empresas-Espam MFL» *Revista Ciencias Pedagógicas e Innovación*, Vol. 5, No. 1, ISBN: 1390-7603, 2017
7. MARSÁN CASTELLANOS, JUAN R., *Organización del trabajo. Estudio de tiempos. Tomo II*, La Habana, Cuba, Editorial Félix Varela,(ISBN: 978-959-07-1421-4. 2011.
8. HERNÁNDEZ NARIÑO, ARIALYS «Los diagramas As-Is y su importancia para la gestión y mejora de los procesos hospitalarios» 2006
9. TRISCHLER, WILLIAM E., *Mejora del valor añadido en los procesos. Ahorrando tiempo y dinero eliminando despilfarro*, Gestión 2000,(2008.
10. NOGUEIRA RIVERA, DIANELYS. "Documentos básicos de los procesos: la ficha de proceso". Universidad de Matanzas, (2016) 2016.
11. JONSON, K., «Ocupacional Ergonomics» *Works Design*, 2004
12. NC-ISO 8995 *Iluminación de puestos de trabajo en interiores*, La Habana, 2002.
13. ONN: NC 871 *Ruido en locales de trabajo. Requisitos higiénicos sanitarios*, La Habana, 2011.
14. ALONSO DÍAZ, MISLEYDIS, *Procedimiento para reducir la subjetividad en la aplicación de los métodos de evaluación postural mediante el software Kinovea.* , Matanzas. 2014.