

**Facultad de Ingeniería Industrial y Turismo**  
**Departamento de Ingeniería Industrial**

# *Trabajo de Diploma*

Tesis presentada en opción al título de Ingeniero  
Industrial

Diseño y aplicación de un procedimiento para  
realizar estudios de medición del trabajo en la  
Agencia de Servicios Automotores Holguín

**Autora:** Yanela Díaz Velázquez

**Tutora:** Dr.C. Margarita De Miguel Guzmán

**Holguín, 2014**

## *Dedicatoria*

*A mi querida madre por su apoyo, amor y dedicación en todos estos años de mi vida, por su exigencia con los estudios y por haber hecho de mí la persona que soy hoy, porque es mi ejemplo de madre a seguir,*

*A mis hermanas por su ternura, amor y su apoyo incondicional,*

*A mi pequeña niña Leila, porque con una pequeña sonrisa ha alegrado mi vida*

*A toda mi familia y amigos.*

## *Agradecimientos*

*A mi madre por la confianza depositada en mí en todos estos años de estudio,*  
*A mi querida hermana Yiri, porque gracias a sus consejos y apoyo he logrado superar los momentos más difíciles a lo largo de mi carrera, y por darme la alegría de tener una bella sobrina, en el momento que más lo necesitaba*  
*A yoita por su preocupación y que por sus excelentes resultados académicos me impulsó a ser ejemplo a seguir,*  
*A mi "tía" Yuna que siempre me ayudó, aconsejó y que ha sabido comportarse como una madre, dándome su apoyo en los momentos más complejos de mi vida,*  
*A mi padre que aunque en los últimos tiempos ha estado un poco distante, siempre se preocupó por mis estudios y se encargó, junto a mi madre, que los primeros 17 años de mi vida fueran muy felices,*  
*A mis amigas Ivi, Roxy, Dayi y Maylén, a quienes quiero mucho y considero las mejores amigas del mundo, por su preocupación, cariño, ayuda, porque siempre han estado ahí cuando las he necesitado y porque se han comportado como hermanas para mí,*  
*A Mary, Cirilo y Ale quienes fueron mi apoyo en los primeros cuatro años de mi carrera, a quienes considero parte de mi familia,*  
*A todos mis compañeros de aula, a quienes voy a extrañar muchísimo, en especial a Yoan, Nety, Manu y Juli,*  
*A toda mi familia por su amor, apoyo y comprensión, en especial a mis abuelos BOLO y BULI, a mi tío Javi y a mi tía Xiomara,*  
*A María Elena Pereda por sus sabios consejos y apoyo a lo largo de mi carrera,*  
*A mi novio por su paciencia y comprensión en este período de prueba,*  
*A todos los trabajadores de SASA Holguín, especialmente a Luis Ángel,*  
*A todos los que me han apoyado y ayudado en estos cinco años de carrera y que de alguna manera contribuyeron con el desarrollo de este Trabajo de Diploma.*

## **Resumen**

El presente trabajo de diploma se realizó en la Agencia de Servicios Automotores S.A Holguín, subordinada al Grupo Empresarial de las FAR, en la que se han detectado elevados niveles de sobrecumplimiento de las normas, por lo que se requiere evaluar la situación de la medición y normación del trabajo. El análisis de este factor en la agencia se realiza esquemáticamente a partir del grado de cumplimiento de lo estipulado en la legislación vigente, no se cuenta con una herramienta para su desarrollo.

Por lo que se hizo necesario el diseño y aplicación de un procedimiento para la evaluación y mejora de la medición del trabajo. Este procedimiento cuenta con cuatro fases, que permiten caracterizar la organización y área objeto de estudio, diagnosticar la medición del trabajo y proyectar las medidas correctivas necesarias.

Con su aplicación parcial se determinó que en el año precedente, los cumplimientos de los volúmenes de producción se comportaron de una forma muy excesiva, no correspondiéndose este comportamiento con la utilización real del fondo de tiempo en la entidad, demostrando la existencia de un problema. Utilizando métodos, técnicas y herramientas como: técnicas de estudio de tiempo, encuestas, entrevistas, método de concordancia de Kendall, se identificaron las causas que originaron esta situación. Se plantearon medidas para atenuar las deficiencias detectadas y se calcularon las normas de tiempo a aquellas operaciones que lo permitieron.

## **Summary**

This final project accomplished at the Automotive Services Agency S.A Holguín, which is subordinated to the Enterprise Group of the Cuban Army. In that place elevated levels of over-fulfillment of standards have been detected and for that reason the evaluation of the situation of the measurement and standardization of work is needed. The analysis of this factor at the agency achieves schematically starting from the grade of fulfillment of what is stipulated in legislation in use and it does not exist a tool for its development.

It became necessary to design and to apply a procedure for the evaluation and improvement of the measurement and standardization of work. This procedure has four phases that allow characterizing the organization and the area of study, diagnosing the measurement and standardization of work and projecting the necessary corrective actions.

It was determined with this partial application that in the last year, the fulfillments of the quantities of work were very excessive, no reciprocating this behavior with real use of the job-time at the entity, proving this the existence of a problem. Using methods, techniques and tools such as: techniques of time study, opinion surveys, interviews, Kendall's method of concordance, the causes that have been caused this situation were identified. Measures to attenuate the detected lacks were brought up and the standards of job-time were calculated to those operations that permitted it.

## ÍNDICE

<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo 1. Marco teórico referencial de la investigación.....</b>	<b>7</b>
<b>1.1 La organización del trabajo .....</b>	<b>7</b>
<b>1.2 La medición y normación del trabajo.....</b>	<b>11</b>
1.2.1 Técnicas de estudio de tiempo.....	13
1.2.2 Análisis de la Jornada Laboral .....	16
<b>1.3 La medición y normación en Cuba.....</b>	<b>20</b>
<b>1.4 Procedimientos que se han empleado para realizar estudios de medición del trabajo .....</b>	<b>23</b>
<b>Capítulo 2. Procedimiento para la medición del trabajo en talleres de reparación de equipos automotores .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1 Fase I. Preparación.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2 Fase II. Diagnóstico de la medición y del trabajo .....</b>	<b>27</b>
<b>2.3 Fase III. Proyección de las medidas correctivas.....</b>	<b>33</b>
<b>2.4 Fase IV. Implementación y control de las medidas .....</b>	<b>34</b>
<b>Capítulo 3. Aplicación parcial del procedimiento para la medición del trabajo en talleres de reparación de equipos automotores.....</b>	<b>35</b>
<b>3.1 Fase I. Preparación .....</b>	<b>35</b>
<b>3.2 Fase II. Diagnóstico de la medición y normación del trabajo .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3 Fase III. Proyección de las medidas correctivas.....</b>	<b>55</b>
<b>Valoración económica-social de la investigación .....</b>	<b>57</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>58</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>59</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>60</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>63</b>

## **Introducción**

En la actualidad el mundo empresarial avanza rápidamente, surgiendo nuevos conceptos y métodos de trabajo que a su vez requieren de una adecuada gestión de recurso más valioso, el hombre. Por lo que se hace necesaria la adecuada integración de los trabajadores con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales que permita lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores. Convirtiéndose en prioridad de las empresas el nivel de formación y gestión de sus recursos humanos y como factor fundamental la organización del trabajo.

El desarrollo de nuevas formas de organización del trabajo es un proceso complejo, en el que interviene una variedad de factores íntimamente relacionados entre sí. Factores, entre los que hay que tener en cuenta la competitividad de los mercados, las transformaciones de los productos, los diferentes sectores de producción y de servicios, la utilización de nuevas tecnologías, el nivel de calificación y competencia profesional de la fuerza de trabajo, el modelo de relaciones industriales dominantes, etc.

La medición y normación del trabajo no está considerada como un elemento más, sino como el elemento que resume cuantitativamente la organización del trabajo, la medición y normación del trabajo ha logrado ser la base fundamental para determinar los gastos de trabajo vivo que son necesarios para la realización de distintas actividades laborales. Contribuye al descubrimiento de las reservas para incrementar el volumen de producción y por consiguiente la productividad del trabajo.

Hoy día la normación del trabajo está llamada a jugar un importante papel en el comercio global no solo de productos, sino también de servicios. Muchas son las evidencias que justifican esta realidad, entre las que figuran las cada vez más crecientes necesidades de los países en desarrollo, los nuevos desarrollos en la cooperación regional, la urgencia de un enfoque para el desarrollo sostenible que comprende aspectos ambientales, sociales y económicos, el progreso de las

tecnologías de la información, el surgimiento acelerado de nuevas tecnologías y otras muchas, en las cuales las normas desempeñan un rol insustituible.

Nuestro país, aunque se enfrenta a una difícil situación económica que impide el paso hacia el acelerado avance tecnológico del mundo desarrollado, no está exento de la necesidad de desarrollo del sector empresarial, por lo que se ha retomado como objetivo fundamental e indispensable para garantizar el desarrollo de una sociedad justa, sin diferencia social, equilibrada y capaz de satisfacer las necesidades cada día más crecientes de la población, el aumento de la eficiencia, eficacia y competitividad de las entidades empresariales, que no es más que la armonización de todos los factores que hacen posible el aumento de la producción y la mejora de los servicios, para esto es necesario disponer de una economía sólida, donde los organismos e instituciones se interesen por el logro de la eficiencia, los bajos costos y el empleo adecuado de los recursos materiales y humanos. “Todo se reduce a un denominador común en cualquiera de las formas en que se analice: al aumento de la productividad del trabajo, base fundamental de la construcción del socialismo y premisa indispensable para el comunismo”.<sup>1</sup>

Pues “El único camino mediante el cual se puede ir elevando el estándar de vida es por el camino de ir elevando la producción. Y el camino de ir elevando la producción es elevar la productividad. Y la productividad se eleva con la técnica y la organización.”<sup>2</sup>

Como pilar tecnológico de la GRH, la medición del trabajo es proceso o actividad clave a priorizar, esto se debe a que tiene como objetivo principal lograr la máxima efectividad del trabajo del hombre, la competitividad y la mejora de la productividad. Las empresas deben adoptar nuevas formas de medición del trabajo que le permitan satisfacer el objetivo del sistema social y el desarrollo organizacional. El proceso de perfeccionamiento empresarial en Cuba y la aparición de la familia de Normas Cubanas (NC) del grupo de las 3000: 2007 reflejan la necesidad e importancia de la misma.

---

<sup>1</sup> El gran debate, OceanPress, 2003, p.74

<sup>2</sup> Fidel Castro Ruz, Periódico Revolución, La Habana, 2 de noviembre de 1964, p.5



De ahí la importancia económica y social que tiene la medición y normación del trabajo en el país. Los lineamientos 23, 41, 170 y 199<sup>3</sup> trazan la política encaminada a insertarse en el proceso de perfeccionamiento empresarial y al reordenamiento laboral que el país ha orientado. Los análisis de la plantilla, contenidos de trabajo, aprovechamiento de la jornada laboral entre otros aspectos inherentes a la organización del trabajo contribuirán al incremento de la productividad del trabajo.

Las empresas cubanas están compulsadas a adoptar nuevos enfoques en la dirección, organización y control de los recursos materiales, financieros y de trabajo, para ello sus dirigentes deben aplicar los procedimientos necesarios con vistas a fortalecer la OT (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 2006). Aunque muchas entidades no han logrado cumplir con este objetivo, se ha experimentado una mejoría en el desarrollo de estudios de medición y normación del trabajo en los diferentes sectores de producción y servicios.

Frecuentemente el nivel de desarrollo o deterioro de la normación en una empresa se analiza esquemática y fríamente a partir del grado de cumplimiento de lo estipulado por la legislación vigente. Sin embargo, dejan de valorarse aspectos mucho más importantes que tienen una mayor incidencia en los niveles de productividad y eficiencia de la empresa como son el comportamiento de la utilización real del fondo de tiempo en el puesto de trabajo, la utilización de nuevas técnicas de cálculo del tiempo de trabajo, la introducción de métodos y procedimientos de trabajo novedosos, más eficientes y racionales, la aplicación de técnicas de avanzada para perfeccionar la organización de la producción y del trabajo y la correspondencia entre el plan o programa de producción y la magnitud de las normas.

La Agencia de Servicios Automotores S.A (SASA) no está exenta de estas tendencias. Esta Agencia cuenta con sucursales en todas las provincias del país. Entre los objetivos principales de esta empresa está perfeccionar la Gestión y Dirección de la Empresa en todas las áreas a través de la aplicación del

---

<sup>3</sup> Lineamientos de la política económica y social de la Revolución. VI Congreso del Partido Comunista de Cuba

expediente organizativo para desarrollar el experimento de perfeccionamiento del sistema empresarial estatal. La Agencia Holguín se encuentra entre las que generan un significativo volumen de beneficios a su Casa Matriz. Sin embargo esta agencia no ha logrado realizar estudios organizativos de sus procesos. Los resultados del cierre del año pasado generaron cierta preocupación a la gerencia general de esta entidad, mostrando un elevado nivel de sobrecumplimiento de las normas de producción, llegando a alcanzar en ocasiones el triple de los valores planificados, alcanzando altos valores de pago de salario, además de las quejas de los directivos por el mal aprovechamiento de la jornada laboral del personal directo a la producción.

En la Agencia hasta el momento no cuentan con una herramienta metodológica que les permita diagnosticar la situación de la medición y normación del trabajo y determinar las causas que pueden incidir en esta, teniendo en cuenta lo anteriormente planteado y la necesidad que representa para el país que empresas como esta eleven su resultados, se decidió realizar la presente investigación en la agencia referida, definiendo como **problema científico** la carencia de un procedimiento que permita diagnosticar y mejorar la medición del trabajo en la Agencia de Servicios Automotores S.A Holguín.

Como **objeto de estudio** de la investigación se escoge la organización del trabajo. El **objetivo general** que se persigue es diseñar un procedimiento que permita evaluar y mejorar la medición del trabajo como herramienta de normación, y aplicarlo parcialmente en la Agencia de Servicios Automotores S.A Holguín.

Por tanto el **campo de acción** se enmarca en la medición del trabajo.

Como **objetivos específicos** se trazaron los siguientes:

1. Construir el marco teórico referencial de la investigación, relacionado con la organización del trabajo, específicamente al elemento medición del trabajo.
2. Diseñar un procedimiento para la evaluación y mejora de la medición del trabajo.
3. Aplicar de forma parcial el procedimiento diseñado, en la Agencia SASA Holguín.

Para dar respuesta al problema científico y cumplir con los objetivos de la investigación, se plantea como **idea a defender** que el diseño y aplicación parcial de un procedimiento para la medición del trabajo, contribuirá a tener una mejor percepción de las causas que originan problemas y logrará mejorar el desempeño empresarial en la Agencia SASA Holguín.

En la realización de este trabajo se utilizaron diferentes métodos y técnicas de investigación, entre ellos se encuentran:

Métodos teóricos:

- Histórico-lógico: utilizado en el análisis de la literatura y documentación especializada, con el objetivo de analizar orígenes y conceptos de organización del trabajo y la medición y normación del trabajo
- Análisis y síntesis de la información obtenida, para determinar los elementos más importantes a analizar en la investigación.
- Método hipotético – deductivo: empleado en la formulación de la hipótesis de la investigación, en el diagnóstico del objeto de estudio y en el arribo a conclusiones.

Métodos empíricos incluyendo técnicas y herramientas: encuestas, entrevistas, observación directa, revisión documental para recopilación de información, método de concordancia de Kendall, muestreo por observaciones instantáneas, cronometraje, observación directa, revisión de documentos, entre otros.

Para su presentación este trabajo se estructuró fundamentalmente en tres partes un capítulo 1 en el que aparecen los fundamentos teóricos referenciales en los que se basa la investigación, capítulo 2 en el que se describe el diseño del procedimiento desarrollado y el capítulo 3 donde se muestran los resultados de la aplicación parcial del procedimiento propuesto. A continuación las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, así como una serie de anexos de necesaria inclusión complementándolos resultados presentados.

El valor teórico de la investigación que soporta la presente tesis está directamente vinculado con su novedad científica, al adecuar la teoría y aplicarla, referida a la medición y normación del trabajo. Su valor metodológico radica en que el procedimiento diseñado constituye un material que puede tomarse como base

para desarrollar diferentes actividades docentes de pregrado y postgrado, en el que se establecen la lógica de pasos a seguir para efectuar la evaluación de este elemento, lo que permite su mejoramiento.

En el orden práctico representa una herramienta valiosa que pueden utilizar los directivos para facilitar el proceso de medición y normación del trabajo en las empresas, pues permite detectar las desviaciones positivas y negativas en este elemento y definir causas y alternativas de mejora, garantizando su mejora continua.

## **Capítulo 1. Marco teórico referencial de la investigación**

En este capítulo se abordarán los principales fundamentos teóricos que sirven de soporte al desarrollo de la investigación. Se hace referencia a diversos conceptos, metodologías y procedimientos relacionados con la organización del trabajo y específicamente al elemento medición del trabajo.

### **1.1 La organización del trabajo**

La organización del trabajo en la actualidad se ha vuelto una necesidad para el desarrollo de las organizaciones debido a que compone la gestión más eficiente de las entidades y constituye un sistema en las Bases del Proceso de Perfeccionamiento Empresarial. Este término no cuenta con una única definición.

En el Decreto Ley No. 281/2007 se considera la organización del trabajo como la adecuada integración de los trabajadores con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales, mediante un conjunto de métodos y procedimientos que se aplican para trabajar armónica y racionalmente, con niveles adecuados de seguridad y salud, que garantizan la calidad del producto o del servicio prestado y el cumplimiento de los requisitos ergonómicos y ambientales establecidos.

Según la NC 3000:2007, se define la organización del trabajo como un proceso que integra en las organizaciones el capital humano con la tecnología, los medios de trabajo y materiales en el proceso de trabajo (productivo, de servicios, información o conocimientos), mediante la aplicación de métodos y procedimientos que posibiliten trabajar de forma racional, armónica e ininterrumpida con niveles requeridos de seguridad y salud, exigencias ergonómicas y ambientales, para lograr la máxima productividad, eficiencia, eficacia y satisfacer las necesidades de la sociedad y sus trabajadores.

En las Bases Generales del Perfeccionamiento Empresarial (BGPE) en su 2da. Versión expresa, “La organización del trabajo tiene un notable papel en el crecimiento incesante de la eficiencia empresarial, por ello es necesario, lograr la máxima efectividad en el empleo de las personas, de los recursos materiales y medios de trabajo en el proceso productivo. La organización del trabajo integra al personal con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales, mediante el conjunto de métodos y procedimientos que se aplican en el trabajo del hombre

(salario, estimulación moral y la empresa para trabajar racional y armónicamente, con niveles adecuados de seguridad y salud, que garantizan la calidad del producto o del servicio prestado y el cumplimiento de los requisitos ergonómicos y ambientales establecidos.”

“La organización del trabajo es un sistema integrado y dinámico, dirigido a determinar la cantidad de trabajo vivo y coadyuvar a que el trabajo se convierta en la primera necesidad vital del hombre. Comprende el estudio y análisis de qué se hace, dónde, cómo y con qué; con el fin de diseñar e implantar medidas dirigidas a perfeccionar la participación del hombre en el proceso de producción o servicio; es decir, perfeccionar la forma en que se ejecutan las actividades laborales de los hombres, en su enlace mutuo y constante; con los medios de producción, entre puestos, talleres, sectores productivos, entre empresas, y a nivel de la economía nacional.” (Nieves Julbe, 2008).

Estos conceptos destacan la organización del trabajo como la integración de varios elementos en un sistema, considerando la integralidad en su forma y alcance, detallándola como aseguradora en el perfeccionamiento de los procesos de las empresas.

La organización del trabajo, como sistema de trabajo de la empresa, comprende a los diferentes procesos de trabajo considerando a la vez a la seguridad e higiene del trabajo y las exigencias ergonómicas, con el objetivo de optimizar el trabajo vivo. El diseño o rediseño de procesos de trabajo, concebido como espiral dialéctica de perfeccionamiento empresarial o mejoramiento continuo en aras de la calidad requerida, es determinante en la eficacia de la GRH.(Cuesta, 2005)

La organización del trabajo es una disciplina científica que busca la optimización del uso de la capacidad laboral del hombre en el proceso de trabajo y la elevación de su calidad de vida laboral. Los estudios de organización del trabajo se realizan por especialistas en la materia y tienen un campo de aplicación en todas las categorías ocupacionales: obreros, trabajadores de servicios, trabajadores administrativos, técnicos y dirigentes, en un clima participativo, de iniciativa, colaboración y ayuda mutua entre los trabajadores. Esta especialidad posee técnicas propias, demanda el dominio de aspectos tales como la psicología y

sociología del trabajo, economía, estadísticas, etc., y lógicamente, el conocimiento del proceso de trabajo a estudiar, no siempre de la producción (González Rodríguez, 2008)

La evolución de la organización del trabajo es un factor de extrema importancia para el incremento de la productividad y la calidad de los productos y servicios; el incremento sustancial y progresivo de la productividad del trabajo constituye la base esencial para el desarrollo económico y social del país y, consecuentemente, de la elevación de la calidad de vida, el avance de la justicia social y el desarrollo de los altos valores éticos del hombre, y sus ritmos de crecimiento deben aventajar significativamente a los del salario medio.

La organización del trabajo contiene elementos que dependen en mayor o menor magnitud de los recursos económicos de que se dispone; sin embargo, hay otros que no requieren de grandes inversiones, dependen más de la inteligencia, creatividad, conocimientos y motivación del colectivo laboral; que de recursos materiales y financieros.

En la actualidad, el estudio de organización del trabajo se manifiesta como la necesidad en las empresas de manifestar un carácter continuo que brinde contracción, expresión y nuevos productos, para así poder mejorar la manera de alcanzar los objetivos, lo que posibilitaría el suministro de los métodos que abren paso al desempeño de las actividades eficientemente, con el mínimo de esfuerzo y a su vez evitar la lentitud e ineficiencia dentro de los procesos productivos y (o) de servicios. Además se ha obtenido como resultado de estudios realizados que el incremento de la productividad tiene como principales aspectos a considerar el estudio de organización del trabajo y ligado a estos la disminución de los costos y el ahorro de materias primas, materiales, combustible, energía y no la antigua tendencia a enfocar este incremento de la productividad a mecanismos salariales.

Los activos de productividad y las investigaciones realizadas demuestran las sustanciales reservas que ofrece el perfeccionamiento de la organización del trabajo, para el incremento de la productividad con una mínima inversión de recursos materiales y financieros. La organización del trabajo, además de ser un factor relevante en el incremento de la productividad, es un elemento esencial y

necesario, entre otros aspectos para el ahorro de recursos materiales, financieros y de personal, organizar el sistema salarial en correspondencia con la calidad y cantidad de trabajo aportado, incrementar la disciplina laboral, fundamentar adecuadamente la planificación y calcular las plantilla sobre bases técnicas.

El estudio de la OT se realiza para la identificación y búsqueda de las reservas de productividad y la elevación de la eficiencia en el trabajo, priorizando los procesos y puestos de trabajo claves que aseguran el cumplimiento del plan de producción.

Los estudios de OT se realizan con la participación activa de los trabajadores a quienes se les incentiva para que aporten sus conocimientos y experiencias de cómo organizar mejor el trabajo, aplicando métodos participativos en correspondencia con las características del colectivo laboral, tales como encuestas y entrevistas, analizando con los trabajadores los resultados, previa a su implantación.

La máxima dirección de la entidad es la responsable de la elaboración, aplicación, control y cumplimiento de los resultados del estudio al que se hace referencia, para lo que se auxilia de la propuesta que le presentan los profesionales que designa para encargarse de este proceso, los cuales son seleccionados entre los que están directamente relacionados con los procesos de producción y sus trabajadores (Shein, 1988) (Vroom, 1982) (Trellez Rodríguez, 2004)

El perfeccionamiento de la organización del trabajo está estrechamente vinculado con el análisis que se efectúe sobre los aspectos que tienen que ver con material, condiciones, seguridad y salud, capacitación, etc.) y con los demás elementos que influyen en la eficiencia de la empresa (tecnología, organización de la producción o los servicios, control y aseguramiento de la calidad, etc.)

(Rivas-Góngora, 2007) plantea en el procedimiento para la realización del estudio de organización del trabajo, que tiene como referencia la Resolución 26 del 2006 del MTSS, los estudios de la organización del trabajo se deben realizar a partir de siete elementos fundamentales:

- División y cooperación del trabajo
- Métodos y procedimientos de trabajo
- Organización y servicio al puesto de trabajo



- Medición y normación del trabajo
- Condiciones de trabajo.
- Disciplina laboral
- Organización de los salarios.

Estos elementos no se pueden ver de forma independiente, se encuentran interrelacionados entre sí, el análisis de uno de ellos conlleva al análisis del resto. Una adecuada política de medida de trabajo asegura que no existe ninguna faceta de la gestión de la empresa que pueda prescindir de una correcta organización y a la vez la determinación de los tiempos de ejecución de las distintas operaciones que en ella se desarrollan. En la práctica, la medida del trabajo se expresa en la norma.

## **1.2 La medición y normación del trabajo**

La medición del trabajo como disciplina científica y metodológica es un elemento de la organización del trabajo. Su importancia radica en que es la base fundamental para determinar los gastos de trabajo vivo que son necesarios para la realización de distintas actividades laborales, en determinadas condiciones técnico-organizativas. Permite elaborar las cartas tecnológicas de producción para la correcta planificación del trabajo y la producción. Estimula el estudio y perfeccionamiento de los procesos de trabajo y contribuye al descubrimiento de las reservas para incrementar el volumen de producción y por consiguiente la productividad del trabajo, determinando el cumplimiento del deber social de cada trabajador. La medición del trabajo resume cuantitativamente la organización del trabajo establecida.

La normación del trabajo como parte de la organización del trabajo juega un papel primordial, pues incide directamente en el incremento de la productividad del trabajo y en los niveles de producción de la entidad<sup>4</sup>.

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea, según una norma de rendimiento preestablecida y actualizada (Rivas-Góngora, 2007)

---

<sup>4</sup>Colectivo de Autores. Estudio de Tiempo y Estimulación del Trabajo. C1.doc. <http://microind/microind>. Uho. 2006. p. 7

El estudio de métodos y la medición del trabajo están estrechamente vinculados. El primero se relaciona con la reducción o eliminación del trabajo superfluo de una tarea u operación y el segundo con la investigación del tiempo improductivo asociado con esta y con la consecuente determinación de normas de tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorada con el objetivo de incrementar la productividad, tanto en procesos productivos como de servicios.

Para comprender cómo el estudio del trabajo reduce los costos y el tiempo que se invierte en determinado proceso, es necesario examinar detenidamente cómo está constituido el tiempo total de un trabajo, en ello desempeñan un papel fundamental las normas de trabajo. Estas normas son la expresión de los gastos de trabajo vivo necesarios para la ejecución de una actividad laboral en determinadas condiciones técnico-organizativas, por un trabajador(o grupo de trabajadores) que posee(n) la calificación requerida y ejecuta(n) su trabajo con habilidad e intensidad media (Tabloide Productividad del Trabajo, 2006). La norma resume, cuantitativamente, la organización proyectada. Los estudios de medición y normación del trabajo responden a la pregunta ¿en qué tiempo se hace el trabajo?

Para normar el trabajo se deben tener en cuenta dos conceptos fundamentales:

1. Condiciones técnico – organizativas (CTO): es el estado de la demanda y la carga de trabajo, los métodos de trabajos, la organización y servicio al puesto de trabajo, las condiciones de trabajo, la organización salarial y la disciplina laboral.
2. Medidas técnico–organizativas (MTO): se definen con el objetivo de eliminar o reducir al máximo posible las interrupciones de tiempo no necesarios en la jornada laboral (JL).

Cuando se realizan estudios de normación del trabajo no deben dejar de valorarse los aspectos que tienen una mayor incidencia en los niveles de productividad y eficiencia de la empresa como son:

- El comportamiento de la utilización real del fondo de tiempo en el puesto de trabajo,
- La utilización de nuevas técnicas de cálculo del tiempo de trabajo,

- La introducción de métodos y procedimientos de trabajo novedosos, más eficientes y racionales,
- La aplicación de técnicas de avanzada para perfeccionar la organización de la producción y del trabajo,
- La correspondencia entre el plan o programa de producción y las magnitudes de las normas (Decreto Ley No 281/2007)

Los estudios de tiempos son indispensables en los estudios de medición del trabajo. Es una referencia obligada del valor creado en los procesos de producción o servicios, así como del mejoramiento de los mismos. Estos han estado vinculados a la organización del trabajo desde su origen y no se pueden ver de forma aislada.

### **1.2.1 Técnicas de estudio de tiempo**

Para el estudio de tiempo se han empleado diferentes técnicas. Entre ellas se encuentran las siguientes: la fotografía detallada individual, la fotografía detallada colectiva, muestreo por observaciones instantáneas, cronometraje de operaciones, cronometraje de elementos, fotocronometraje y el cronometraje con medición del nivel de actividad (Metodología General de Normación del Trabajo, 2008). A continuación se describen –en síntesis- cada una de ellas.

Fotografía detallada individual (observación continua individual): consiste en hacer una descripción detallada de todas las actividades realizadas por el trabajador dentro de la jornada laboral y medir la duración de cada una de ellas, a fin de conocer el nivel de interrupciones y utilización del trabajador y/o los equipos, pudiéndose determinar a partir de esta información las medidas técnico-organizativas a implantar y calcular la norma de trabajo (Metodología General de Normación del Trabajo, 2008). Este método tiene el inconveniente de tener que observar una mayor cantidad de trabajadores para poder llegar a conclusiones satisfactorias, y por ello los estudios realizados exclusivamente por este método demoran más tiempo en su realización.

Fotografía detallada colectiva (observación continua colectiva): consiste en hacer una descripción detallada de todas las actividades realizadas por un grupo de trabajadores dentro de la jornada laboral, medir las magnitudes de cada una de

ellas, a fin de conocer el nivel de interrupciones y utilización de los mismos, pudiéndose determinar a partir de esta información las medidas técnico-organizativas a implantar y calcular la norma del colectivo. Este método se aplica cuando se tiene un grupo de trabajadores que realizan una misma operación en sus respectivos puestos de trabajo o cuando un grupo de trabajadores realiza un trabajo de forma colectiva sobre un mismo objeto de trabajo y se desea realizar el estudio en poco tiempo. Tiene el inconveniente de que el observador debe tener una gran habilidad y experiencia.

Muestreo por observaciones instantáneas (MOI): consiste en la determinación del peso específico (%) de cada uno de los elementos de trabajo e interrupciones con relación a la JL y una vez obtenidos los mismos determinar la magnitud absoluta de dichos tiempos. A partir de los tiempos así obtenidos se analizan las medidas técnico-organizativas a implantar y se calcula la norma. El mismo tiene como ventaja fundamental el poder observar con un solo normador hasta 40 -50 puestos de trabajo, reduciendo notablemente el tiempo de realización del estudio.

Teniendo en cuenta esta característica, la técnica del MOI es ideal para ser utilizada en aquellos lugares donde exista una gran concentración de trabajadores que realizan operaciones repetitivas y que los mismos tengan un área de trabajo bien definida. La desventaja fundamental del mismo está en la imposibilidad de perfeccionar los métodos de trabajo a través de la información captada por esta técnica.

La técnica del MOI es ideal para ser utilizado en aquellos lugares donde exista una gran concentración de personal en un área de trabajo definida se hace necesario determinar el recorrido o ruta a seguir por el observador, se confecciona un diagrama enumerando los puestos de trabajo atendiendo al recorrido escogido, fijando los puntos de fijación con el objetivo de conocer la disposición de los puestos de trabajo y decidir el recorrido que debe seguir, enumerando los puestos de trabajo para utilizarlo como clave de utilización de los mismos y determinarlos puntos de fijación de itinerarios. Estos puntos es donde el observador dará el recorrido para anotar en qué está ocupado el trabajador o la causa por la que está sin trabajar en ese momento.

**Cronometraje de operaciones:** consiste en medir la duración de la operación estudiada mediante un cronómetro y, conociendo el desglose de los gastos de tiempo de la jornada de trabajo correspondiente al puesto de trabajo estudiado, determinar la norma. Este método se utiliza fundamentalmente en aquellos puestos de trabajo que realicen operaciones repetitivas de corta duración, y tiene la ventaja de que los tiempos obtenidos a través del mismo son muy exactos.

**Cronometraje de elementos:** consiste en determinar el tiempo que demora la operación estudiada a partir de medir mediante un cronómetro el tiempo de duración de cada uno de los elementos componentes de la misma y, conociendo el desglose de los gastos de tiempo en la jornada de trabajo correspondiente al puesto de trabajo estudiado, determinar la norma. Se utiliza fundamentalmente en aquellos puestos de trabajo donde se realicen operaciones repetitivas de corta duración. Su utilización es ventajosa en aquellos procesos en los cuales las diferentes operaciones que se realizan tienen elementos comunes. Los tiempos obtenidos a través de este método son también muy precisos.

**Fotocronometraje:** es la unión de la fotografía y el cronometraje. El mismo consiste en hacer una descripción detallada de todas las actividades realizadas por el obrero dentro de la JL, medir la duración de cada una de ellas a fin de conocer el nivel de interrupciones y utilización de los trabajadores y/o equipos y medir a través de un cronometraje el tiempo de duración de la operación que se realiza, determinando a partir de esta información la norma de trabajo del puesto estudiado.

**Cronometraje con medición del nivel de actividad:** el cronometraje y el muestreo con medición del nivel de actividad es un método que en esencia tiene las mismas características expuestas en los epígrafes precedentes sobre el cronometraje (de operaciones y de elementos). Su diferencia radica en que al mismo tiempo que se realiza el cronometraje, se determina el nivel de “actividad” que desarrolla el trabajador en la ejecución de la operación, utilizándose esta información para “corregir” los tiempos de duración de la operación obtenidos mediante el cronometraje.

En la actualidad existe el software profesional MedTrab (Nieves Julbe, 2005) para el procesamiento de las técnicas antes mencionadas que permite la reducción del tiempo en el procesamiento de la información primaria.

### **1.2.2 Análisis de la Jornada Laboral**

Para lograr el estudio del estado de la medición y normación del trabajo es imprescindible un análisis de la Jornada Laboral que permita localizar las pérdidas de tiempo y las causas que lo originan.

La jornada laboral es el tiempo que de acuerdo a la legislación vigente debe permanecer todo trabajador en su centro de trabajo y está estructurada por los distintos tipos de tiempo en que pueden agruparse todas las acciones que realizan los trabajadores atendiendo a las incidencias que estas tienen en los resultados del trabajo, denominándoseles tiempos componentes de la jornada laboral. A continuación se describe la estructura de la jornada laboral:

Tiempo de trabajo (TT): Es el tiempo en que se encuentra laborando el trabajador, ya sea en labores realmente productivas, en tareas ajenas a su contenido de trabajo o en trabajos innecesarios. El mismo se divide en:

- Tiempo de trabajo relacionado con la tarea.
- Tiempo de trabajo no relacionado con la tarea.

Tiempo de trabajo relacionado con la tarea (TTR): Es aquel que el trabajador emplea para cumplir la o las operaciones que le vienen dadas por las características del proceso productivo y por su calificación.

Tiempo preparativo-conclusivo (TPC): Es el tiempo que el trabajador (o brigada) utiliza para preparar el cumplimiento de un trabajo dado y las acciones relacionadas con su terminación.

Este tipo de gasto se manifiesta en las siguientes actividades:

- La obtención de la orden de trabajo.
- La obtención de instrumentos, dispositivos, etc. y de la documentación tecnológica.
- La familiarización con la documentación tecnológica.
- La familiarización con el diseño.
- La instrucción del orden con que se va a cumplir el trabajo.

- La colocación de los dispositivos e instrumentos.
- El ajuste de equipos al régimen correspondiente de trabajo necesario para el cumplimiento de la tarea dada.
- El quitar los dispositivos, instrumentos, documentación tecnológica, orden de trabajo, etc.

El tiempo preparativo-conclusivo ocurre cada vez que cambia la tarea (ya sea una producción individual o en serie) y tiene la particularidad de que su magnitud no depende del volumen de trabajo a realizar, sino de la complejidad de la preparación necesaria para el mismo. Es por ello que cuando se realiza por un largo tiempo un mismo trabajo, por ejemplo, en la producción en masa o en grandes series, el tiempo preparativo-conclusivo por unidad de producto será insignificante en lo que respecta a su magnitud.

Tiempo operativo (TO): es el tiempo utilizado por el trabajador (o brigada) para cambiar o contribuir al cambio de la forma, dimensiones, propiedades y posición en el espacio de un objeto de trabajo. El mismo se divide en: tiempo principal, tiempo auxiliar.

Tiempo principal (TP): es el tiempo que se invierte directamente en el cambio cualitativo y cuantitativo del objeto de trabajo, sus dimensiones, propiedades, composición, color, forma o posición en el espacio. Ejemplos: tiempo de desbaste en la actividad de torneear, tiempo de carga y descarga en el trabajo de los estibador, tiempo de coser en máquina plana al confeccionar una camisa, tiempo de torcido a mano en la elaboración de un tabaco, tiempo de conducción del vehículo en el trabajo de los choferes.

Tiempo auxiliar (TA): es el tiempo que emplea el trabajador para realizar las acciones que aseguran el cumplimiento del trabajo principal. En este tiempo se incluyen los siguientes gastos: los tiempos para alimentar las máquinas con materias primas y/o productos semielaborados, los tiempos para la extracción de lo producido, los tiempos invertidos en el desplazamiento de lo producido en los límites de la zona de trabajo, los tiempos necesarios para la comprobación de la calidad de la producción realizada, los tiempos invertidos por los trabajadores en

sus desplazamientos dentro del área de trabajo, necesarios para cumplir las distintas operaciones.

Tiempo de servicio (TS): Es el tiempo que necesita el trabajador para la atención y mantenimiento del orden y la limpieza en su puesto de trabajo, que garantice que su trabajo sea productivo. Tiene dos componentes: el tiempo de servicio técnico y tiempo de servicio organizativo.

Tiempo de servicio técnico (TST): Es el tiempo utilizado para mantener el equipo en condiciones técnicas adecuadas para realizar un trabajo concreto. A este tiempo se refieren:

- Los gastos de tiempo para reemplazar un instrumento o pieza desgastados.
- Los gastos de tiempo para la lubricación del equipo, etc.

Tiempo de servicio organizativo (TSO): Es el tiempo empleado en mantener el puesto en orden y disposición de trabajo durante el turno. A este tiempo corresponden:

- Los gastos de tiempo para recibir y entregar el turno.
- Los gastos de tiempo para la distribución al comienzo y la recogida al final del turno de las herramientas.
- Los gastos de tiempo para ordenar y limpiar el área de trabajo (incluyendo equipos), etc.

Tiempo de trabajo no relacionado con la tarea (TTNR): es el tiempo que se invierte en el cumplimiento de tareas no previstas en el contenido de trabajo del puesto, ya sea provocada por necesidades fortuitas de la producción o por deficiencias en la organización del trabajo. El mismo ocurre cuando se labora fuera del puesto de trabajo, como por ejemplo: cuando el trabajador es trasladado a otro puesto de trabajo, producto de la ausencia de otro trabajador y la necesidad de cubrir la vacante por ser un puesto fundamental en el flujo, cuando por deficiencias en la organización, el trabajador debe desplazarse hacia actividades propias de un trabajador auxiliar.

Tiempo de interrupciones (TI): Es el tiempo durante el cual el trabajador no participa en el proceso de trabajo. El mismo se subdivide en:

- Tiempo de interrupciones reglamentadas.



- Tiempo de interrupciones no reglamentadas

Tiempo de interrupciones reglamentadas (TIR): Es el tiempo que el obrero no labora por razones previstas y determinadas en tiempo, inherentes al propio proceso de trabajo. El mismo se subdivide en:

- Tiempo de descanso y necesidades personales.
- Tiempo de interrupciones determinadas por la tecnología y la organización del trabajo establecidas.

Tiempo de descanso y necesidades personales (TDNP): es el tiempo de carácter necesario que consume el trabajador con el fin de poder mantener su capacidad normal de trabajo. El mismo se subdivide en: tiempo de descanso, tiempo de necesidades personales.

Tiempo de interrupciones determinadas por la tecnología y la organización del trabajo establecidas (TIRTO): el tiempo de interrupciones determinado por la tecnología y la organización del trabajo establecidas, incluye el tiempo de interrupciones provocado por las condiciones específicas en que se desarrolla el proceso de producción. Por ejemplo: Interrupciones de los estibadores durante el tiempo en que la grúa transporta la carga, Interrupciones en el trabajo de los mineros durante la espera provocada por la explosión de una carga de dinamita.

Tiempo de interrupciones no reglamentadas (TINR): es el tiempo que el trabajador no labora por alteración del proceso normal de trabajo. El mismo se subdivide en: tiempo de interrupciones por deficiencias técnico-organizativas del proceso, tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral, tiempo de interrupciones casuales, tiempo de interrupciones por otras causas organizativas.

Tiempo de interrupciones por deficiencias técnico-organizativas del proceso (TITO): es el tiempo en que el trabajador no labora a consecuencia de deficiencias técnicas y/o organizativas del proceso de producción. Entre ellas se encuentran: falta de materia prima, falta de productos semielaborados, falta de equipos, falta de herramientas, rotura de equipos.

Tiempo de interrupciones por violación de la disciplina laboral (TIDO): es el tiempo en que el trabajador no labora por violación de la disciplina laboral. Entre ellas se encuentran: llegadas tardes, tiempo excesivo en el descanso reglamentado,

conversación injustificada, parado sin trabajar, ausencia injustificada al puesto de trabajo.

Tiempo de interrupciones por problemas casuales (TIC): Es el tiempo en el que el trabajador no labora a consecuencia de la interrupción del proceso de trabajo por causas totalmente causales. Entre ellas se encuentran:

- Paros por causas climatológicas.
- Falta de energía, etc.

Tiempo de interrupciones por otras causas organizativas (TIOC): es el tiempo en que el trabajador no labora a consecuencia de la interrupción del proceso de trabajo por causas organizativas no relacionadas con la organización de la producción. Entre ellas se encuentran: clases en horas laborales, cobros en horas laborales, actividades políticas en horas laborales, problemas en el comedor, problemas en el transporte. (Libro Organización del Trabajo)

Para el estudio de tiempos se han empleado diferentes técnicas, dentro de las cuales, se encuentran las mencionadas y descritas anteriormente en este capítulo pudiéndose además trabajar con todas estas técnicas para el estudio del aprovechamiento de la jornada laboral (AJL) y determinar la duración del tiempo operativo (TO), tiempo de servicio (TS), tiempo de descanso y necesidades personales (TDNP).

Un estudio de la Jornada Laboral debe permitir la determinación del grado de necesidad de los gastos de tiempo de trabajo y su racionalidad y la localización de los gastos de trabajo injustificados así como las causas que los originan, el estudio y análisis más profundo de los gastos de tiempo que se manifiestan en la utilización de los equipos y su interrelación con el tiempo de trabajo del operario, la determinación del gasto de tiempo necesario para el cumplimiento de determinada operación o trabajo y los elementos que lo componen.

### **1.3 La medición y normación en Cuba**

En Cuba antes de 1959 solamente algunas empresas monopolistas norteamericanas utilizaban limitadamente técnicas para realizar estudios de organización del trabajo, pero los resultados no coincidían con los intereses de los trabajadores. Fue bajo la iniciativa del Che, y a raíz del triunfo de la revolución,

con el asesoramiento de países socialistas y fundamentalmente de la ex Unión Soviética, que comienza la preparación de cuadros técnicos en esta temática. Se divulgan sus principios básicos y se desarrollan las primeras experiencias de elaboración e implantación de normas de trabajo. En 1963, se introducen los primeros métodos y formas organizativas del trabajo y los salarios de forma experimental en 247 unidades.

Se obtuvieron logros como el aumento de la producción y productividad así como racionalización de la fuerza laboral y las plantillas, restablecimiento de los principios básicos de la organización y normación del trabajo en la casi todos los centros laborales del país, lo que creó las bases para la vinculación de las normas al salario y con esto iniciar la etapa de la organización y normación del trabajo.

Durante los años 1967 a 1970 la organización y normación del trabajo sufrió un gran deterioro, caracterizado por una disminución sensible de empresas con normas; debilitamiento de los órganos dedicados a esta actividad; reducción significativa de sus cuadros técnicos; falta de jerarquización y se debilitó la conciencia sobre la importancia de la misma.

En 1974 se crea el Instituto de investigación del trabajo el cual tenía entre sus objetivos el perfeccionamiento de esta actividad. Se seleccionaron un grupo de empresas-laboratorios, realizándose, con la asesoría soviética, diferentes estudios que permitieron adquirir experiencia y elaborar un conjunto de documentos para orientar el trabajo y aplicar nuevos conceptos.

En el acto por el vigésimo aniversario de la muerte de Ernesto Che Guevara, Fidel plantea, refiriéndose a la situación existente, que las empresas pensaban “que los problemas había que resolverlos con horas extras, con más y más horas extras, mientras que ni siquiera se aprovechaba de una forma correcta la jornada laboral; ya habíamos caído en el pantano del burocratismo, de las plantillas infladas, de las normas anacrónicas, de la trampa, de la mentira”.<sup>5</sup>

En el año 1994 inicia el proceso de revisión del Fondo Nacional de Normas, en el que participaron todos los organismos y demás entidades implicadas en la elaboración de las Normas Cubanas existentes hasta ese año, culminó en el año

---

<sup>5</sup> El gran debate, OceanPress, 2003, pp. 39 y 40

2000. Fue organizado y dirigido por la ONN y tuvo por objetivo determinar mediante una evaluación preliminar aquellas normas que debían derogarse dada su obsolescencia, cuáles debían someterse a un proceso detallado de revisión, cuáles debían mantenerse vigentes y finalmente cuáles debían conservar el carácter de obligatorias; todo ello tomando como base nuestras condiciones y necesidades nacionales, así como la más reciente experiencia internacional, regional y extranjera de otros países para cada objeto de Normalización. Un papel fundamental en este trabajo de revisión lo desempeñó el Instituto de Investigaciones en Normalización (ININ).

Si se norma sin organizar, y sin realizar una clasificación adecuada de los tiempos que integran la estructura de la jornada laboral, se calcularán normas con un grado de tensión tal, que serán incapaces de reflejar los verdaderos y necesarios gastos de tiempo para realizar un trabajo (lo mismo por exceso que por defecto). Por otro lado, las normas que se elaboran en las empresas (con o sin calidad), no se toman como punto de partida para la planificación y programación de la producción.

Las tareas fundamentales de la normación del trabajo en el país han sido encaminadas a elaborar normas para todas aquellas operaciones o actividades que no cuenten con ellas; perfeccionar sistemáticamente las normas vigentes con vistas a elevar su calidad y que sean capaces de reflejar las posibilidades productivas reales existentes; ampliar la esfera de la normación a otras actividades y categorías de trabajadores; perfeccionar los métodos y técnicas de elaboración y actualización de las normas; así como garantizar el desarrollo progresivo de las normas mediante los planes de elaboración y revisión.

No obstante todos los esfuerzos, subsisten aún numerosas deficiencias en esta esfera, que no sólo han frenado y limitado su desarrollo, sino que además, no le han permitido a muchas entidades del país cumplir con uno de sus objetivos: expresar a través de las normas de trabajo las posibilidades productivas reales de un trabajador. Son numerosos los factores, tanto de orden objetivo como subjetivo, que frecuentemente influyen negativamente sobre el correcto funcionamiento de esta actividad.

Los talleres de reparación de equipos automotores del país son ejemplo de estas deficiencias, especialmente los pertenecientes a Servicios Automotores S.A, en los que se revelan características que evidencian la existencia de un problema real con las normas implementadas. En la provincia Holguín radica uno de los talleres de esta empresa, en el que la medición y normación del trabajo juega un papel primordial, permitiendo identificar el comportamiento de la utilización real del fondo de tiempo en los puestos de trabajo y logrando la correspondencia entre el plan o programa de producción y las magnitudes de las normas, perfeccionando así los procesos de trabajo, no se implementa correctamente este elemento de la organización del trabajo.

#### **1.4 Procedimientos que se han empleado para realizar estudios de medición del trabajo**

Actualmente existen disímiles herramientas que permiten obtener un diseño para realizar estudios de organización del trabajo a continuación se realiza una valoración de los procedimientos citados:

Resolución 26 del 2006 del MTSS Reglamento general sobre la organización del trabajo y el cálculo de plantilla

Este Reglamento considera la Organización del Trabajo como vía esencial que contribuye al incremento sostenido de la productividad para elevar la eficiencia y la eficacia de los procesos de trabajo, a través del aumento de la producción o los servicios, la reducción de los gastos de trabajo innecesarios y de los costos, así como la elevación de la calidad.

Plantea el concepto del puesto de trabajo y la solución a aspectos como el equipamiento tecnológico y el técnico-organizativo, debiendo estar en función del contenido de trabajo del puesto y de la tecnología. Acerca de la documentación se plantea que es necesario establecer en el puesto, aquella que se necesita para poder ejecutar las operaciones asignadas, tales como órdenes de trabajo, hojas de ruta, cartas tecnológicas, planos, etc.

Los planteados en la familia de las NC del grupo de las 3000:2007 Sistema de Gestión Integrada del Capital Humano(Normalización, 2007)

Este grupo de normas reconoce las funciones de selección e integración, organización del trabajo, capacitación y desarrollo, estimulación moral y material, evaluación del desempeño, seguridad e higiene ocupacional y el autocontrol como elementos que destacan que esta función no debe manejarse sólo como una función del Steffi de apoyo, sino de todos los niveles de la organización desde los trabajadores hasta el ápice estratégico (HernándezDomínguez, 2009)

Reconoce la medición del trabajo como parte del estudio del trabajo y su estrecha relación con el estudio de métodos y describe las técnicas que pueden ser empleadas en el estudio sin embargo no especifica la forma o método para desarrollar un estudio exhaustivo en este campo.

Los modelos y procedimientos existentes no se adecuan a las características y necesidades específicas de los talleres de reparación de equipos automotores, por su parte la Resolución No. 26/2006 y lo establecido en la familia de NC del grupo de las 3000:2007 muestran lo que hay que hacer pero no explicitan como hacerlo, careciendo de fases y etapas para una mejor comprensión, y mantienen implícito el proceso de mejora continua.

Además se consultaron los procedimientos de Rivas Góngora (2007) e Infante Solárzano (2009), estos procedimientos desglosados en fases, pasos y tareas, así como las técnicas a utilizar tienen como objetivo diagnosticar y proponer soluciones, además de tener puntos coincidentes al analizar desde diferentes puntos de vista los elementos que componen la organización del trabajo, realizando un estudio profundo de cada uno.

De Miguel Guzmán (2007) establece un procedimiento con enfoque de mejora y a través de sus fases explica cómo se debe realizar el diagnóstico a través de cada uno de los elementos que conforman la organización del trabajo; para luego diseñar estrategias que deriven acciones sobre los problemas detectados.

Estos procedimientos aunque estudian el elemento medición y normación del trabajo, no desarrollan una metodología o procedimiento para realizar el estudio minucioso de este elemento. Por su parte existen otros que se refieren específicamente a este elemento como son la Resolución No. 1325/82.

Metodología para la normación del trabajo y el procedimiento de Nieves Julbe (2008).

Resolución No. 1325/82. Metodología para la normación del trabajo

Esta resolución solo ofrece una metodología para normar el trabajo, detallando los conceptos necesarios y explicando cada una de las técnicas que pueden utilizarse para desarrollar estos estudios pero no se refiere a una mejora continua de este proceso. Aunque se encuentra derogada se analiza la metodología por considerar aspectos importantes para la investigación.

Todas estas herramientas tienen en común que se basan en la necesidad de desarrollar estudios de organización del trabajo en las empresas que contribuya a la gestión más eficiente de las mismas, en algunos casos brindan una mayor importancia a cada uno de los elementos que la componen, pero en el caso de la medición y normación del trabajo no se llega a definir una forma específica de estudio. En solo un caso, Nieves Julbe (2008), se logra proponer dentro de un procedimiento general, uno específico para la medición y normación del trabajo, pero estando contenido dentro de un procedimiento general carece de fases y pasos necesarios para el desarrollo del estudio, además no cumple con las características y necesidades específicas de la entidad donde se desarrolla el estudio. Sobre esta base se elaboró el Procedimiento para la medición y normación del trabajo en los talleres de reparación de equipos automotores en el cual se logra diagnosticar de una forma más detallada la situación de la medición y normación del trabajo, analizando a su vez las condiciones técnico-organizativas en que se ejecuta el trabajo, la efectividad y racionalidad de sus métodos y las causas de los tiempos improductivos, los imputables a los obreros y los imputables a la dirección (a cualquier nivel y a cualquier instancia), así como la búsqueda y aplicación de soluciones novedosas para mejorar y perfeccionar estos aspectos. El procedimiento mencionado se describe en el próximo capítulo.

## **Capítulo 2. Procedimiento para la medición del trabajo en talleres de reparación de equipos automotores**

En este capítulo se realiza una descripción del diseño del procedimiento propuesto. El mismo tiene como objetivo determinar el comportamiento de la medición y normación del trabajo en talleres de reparación de equipos automotores y atenuar las insuficiencias detectadas para contribuir de modo efectivo a su desarrollo. Este procedimiento de forma general consta de cuatro fases en las que se contempla el objetivo y en cada una de ellas se han definido pasos y tareas, donde se incluyen las técnicas a emplear según corresponda. En el anexo 1 se muestra representación del procedimiento. A continuación se procede a su descripción:

### **2.1 Fase I. Preparación**

El objetivo de esta fase es lograr la familiarización con la entidad, lograr la participación y colaboración de la dirección y trabajadores de la empresa y crear las condiciones que permitan el desarrollo del estudio con mayor efectividad. Consta de dos pasos que a continuación se describen.

#### **Paso 1. Involucramiento de todos los niveles**

El procedimiento inicia con una reunión con los principales dirigentes de la agencia, explicando los objetivos del trabajo, dando a conocer la forma y tiempo de ejecución, fecha de inicio y terminación del estudio, así como definir las condiciones que son necesarias crear para lograr su desarrollo efectivo.

Se comunica al resto del personal que intervienen directa o indirectamente en el proyecto informándoles en detalle sobre el desarrollo del estudio.

Posteriormente se deben desarrollar acciones que propicien el compromiso del personal de la entidad, o sea, involucrar a directivos y trabajadores, mediante el desarrollo de sesiones de trabajo en grupo, cursos, conversatorios, entrevistas individuales, entre otras acciones.

#### **Paso 2. Selección y preparación del equipo de trabajo**

Para el eficiente desarrollo del diagnóstico es necesario crear un equipo de trabajo, este debe capacitarse y actualizarse en los temas relacionados con el estudio.



### **- Tarea 1. Selección del equipo de trabajo**

Para la selección del equipo de trabajo se tiene en cuenta que este debe estar constituido por un número impar de personas. Debe estar conformado por profesionales y trabajadores de experiencia y prestigio y representado por la dirección, el sindicato, especialistas del área de capital humano, y un trabajador del área de producción con experiencia en la actividad. La cantidad de miembros del grupo dependerá de las particularidades y necesidades de la organización.

### **- Tarea 2. Preparación del equipo de trabajo**

Se ejecutarán capacitaciones antes y durante el desarrollo del estudio. Se preparará al equipo teniendo en cuenta el procedimiento que se aplicará, las regulaciones emitidas sobre organización del trabajo, las técnicas para desarrollar trabajos grupales, técnicas de organización del trabajo así como otras herramientas que se utilicen en el estudio.

### **Paso 3. Caracterización de la entidad**

La caracterización de la entidad se realizará teniendo en cuenta diferentes aspectos que permiten conocer de manera general las principales características de la organización. Estos aspectos pueden estar relacionados con: organismo al que pertenece la entidad, ubicación, estructura organizativa, objeto social, misión, visión, procesos organizacionales, clientes fundamentales, principales proveedores y competidores, formas y sistemas de pago implementadas en la entidad y principales características del capital humano.

Los indicadores que deben ser utilizados para caracterizar el capital humano son composición de la plantilla, distribución de hombres y mujeres por categoría ocupacional y por edades, distribución de la plantilla por nivel de escolaridad, distribución del personal directo o indirecto de la plantilla.

### **2.2 Fase II. Diagnóstico de la medición del trabajo**

El objetivo de esta fase es diagnosticar la medición y normación del trabajo en la entidad, que permita determinar la existencia de problemas para luego trazar medidas para accionar sobre ellos. Se desarrolla en 6 pasos que a continuación se describen.

#### **Paso 4. Análisis de la medición del trabajo en la entidad**

Una vez realizada la caracterización de la entidad se valorará la situación de la medición y normación del trabajo analizando, de los procesos organizacionales que componen el sistema, cuáles no tienen una medida de trabajo y por qué, cuáles tienen una medida de trabajo y cómo es su comportamiento atendiendo al aprovechamiento de la jornada laboral y el cumplimiento de la norma de cada una de las áreas de trabajo, además se medirán aquellos indicadores que se consideren necesarios, respondiendo a las características del estudio.

##### **Índice de cumplimiento de la norma**

$$\text{Índice de cumplimiento de la norma} = \frac{\text{Horas realmente trabajadas}}{\text{Horas de trabajo planificadas}} \quad (1)$$

Se analizan los gastos de salario reales de las áreas y las desviaciones, para establecer una comparación de estos resultados, y determinar la relación del cumplimiento de la norma con el aumento o disminución de los gastos de salario.

##### **Economía o sobregasto de salario**

$$\text{Economía o sobregasto de salario} = [G \text{ de salario } R - (G \text{ de salario } P * IE)] \quad (2)$$

Donde

G de salario R: es el gasto de salario real

G de salario P: es el gasto de salario plan

IE: indicador establecido en el sistema de estimulación

El análisis de estos indicadores permite un mejor acercamiento de la situación de cada área de trabajo.

Técnicas a emplear: revisiones de documentos, análisis de indicadores estadísticos de carácter técnico-económico, entrevistas, técnicas de estudio de tiempo.

#### **Paso 5. Selección del área objeto de estudio**

Con el objetivo de precisar el alcance de la investigación se definirá dentro de la empresa el objeto del estudio de la misma, la selección del área objeto de estudio se realiza con la ayuda de los expertos seleccionados. La primera actividad que se realiza para desarrollar cualquier método de expertos es la selección de los mismos, para esto se recomienda tener en cuenta que estos deben estar en

correspondencia con los objetivos a alcanzar, y deben ser idóneos para la tarea a realizar (especialidad, experiencia, grado de comprometimiento, etc.).

Los expertos realizarán la selección del área de trabajo a partir de los indicadores anteriormente mencionados y teniendo en cuenta además otros factores que pueden influir en dar prioridad a alguna de las áreas, para analizar los criterios de los expertos se recomienda utilizar el método de concordancia de Kendall.

Técnicas a emplear: revisión de documentos, entrevistas, métodos de los expertos.

### **Paso 6. Caracterización del área objeto de estudio**

Se realizará una caracterización del área objeto de estudio con el objetivo de conocer sus características específicas y su función dentro de la empresa, se tienen en cuenta aspectos como: descripción del proceso tecnológico, requisitos generales de seguridad del trabajo, características del capital humano (grado de escolaridad, edad, experiencia laboral).

Técnicas a emplear: observación, revisión de documentos, examen crítico, entrevistas, etc.,

### **Paso 7. Diagnóstico de la medición del trabajo del área objeto de estudio**

Una vez realizada la caracterización del área objeto de estudio se valorará la situación de la medición y normación del trabajo analizando si están establecidas normas de trabajo, la consecución del programa de revisión y elaboración de normas. Se mide el cumplimiento del plan técnico-económico y el aprovechamiento de la jornada laboral de cada uno de los trabajadores de esta área, la determinación de este indicador es de vital importancia en el desarrollo del estudio pues asegura la determinación del grado de necesidad de los gastos de tiempo de trabajo y su racionalidad y la localización de los gastos de trabajo injustificados así como las causas que los originan. Estos dos indicadores están estrechamente relacionados, la correspondencia que exista entre ellos determina el grado en que están bien o mal elaboradas las normas implementadas.

Se analizan cada uno de los tiempos componentes de la jornada laboral con el objetivo de determinar las causas que originan las pérdidas de tiempo para así proponer medidas que erradiquen o reduzcan esta problemática. También deben

analizarse los tiempos de trabajo, especialmente los tiempos clasificados como superfluos, los no relacionados con la tarea, los tiempos de servicio y auxiliares, para determinar la forma de utilizar más eficientemente al hombre en las tareas que realizan garantizando así el cumplimiento de su objeto de trabajo.

Es imprescindible definir cuál es la situación, si al analizar los problemas, estos están relacionados con la no existencia de una norma de trabajo se procede directamente al paso 8, sin realizar las tareas que a continuación se describen, si existe una norma de trabajo se continúa la secuencia descrita.

**- Tarea 1. Análisis de otros factores que afectan el correcto cumplimiento de la norma**

Se evalúan otros factores que pueden afectar el cumplimiento efectivo de la norma. A continuación se detallan los elementos que según criterios del grupo de expertos se deben tener en cuenta y cómo analizar cada uno de ellos:

➤ **Consistencia en la tasación de las condiciones del equipo**

Se analiza la forma en que se realiza la evaluación de las condiciones del auto así como las necesidades de reparación y su grado de dificultad. Se debe tener en cuenta además que el personal encargado de la tasación esté capacitado para desarrollar esta labor.

➤ **Calidad en el producto terminado**

Se evalúa la calidad del trabajo desarrollado a través de la medición de la satisfacción del cliente con la calidad del producto terminado. Evaluar cómo se mide la calidad del producto terminado, si se realizan revisiones periódicas en el desarrollo del proceso, cómo y quien realiza estas revisiones.

Además se pueden agregar otros factores que se consideren necesarios o influyentes en el problema detectado.

Técnicas: Revisión de documentos oficiales, técnicas de trabajo en grupo, entrevistas, métodos de expertos, encuestas, etc.

Si las normas implementadas están correctamente elaboradas no se desarrolla el paso 8.

## **Paso 8. Análisis de las operaciones a medir**

Identificada la existencia de un problema con las normas implementadas se debe realizar un estudio de las operaciones a medir, para ello se debe:

### **-Tarea 1. Definición de la línea de equipos a estudiar<sup>6</sup>**

En los talleres que no son especializados en una línea de equipos, dada la complejidad de las operaciones que se desarrollan en este proceso y el alto contenido de tiempo que la mayoría necesita para su ejecución, además de la amplia diversidad de carros a los que se le presta servicio se definirá la línea de equipo por la cual se iniciará el estudio. Para esta decisión debe tenerse en cuenta:

- Mayor demanda en los últimos años
- Utilidades generadas a la entidad
- % que representa cada línea en los clientes potenciales
- Pronóstico de trabajo en el tiempo de desarrollo del estudio

Técnicas a emplear: Revisión de documentos, técnicas de trabajo en grupo, análisis de datos, entrevistas, encuestas, etc.

### **-Tarea 2. Determinación de las operaciones a medir**

En esta tarea se determinan las operaciones que van a ser medidas, la selección de estas estará dada por el equipo de trabajo que elige aquellas actividades que resulten económicamente aconsejables y sea posible determinar el gasto de trabajo necesario. Debe tenerse presente en especial aquellas actividades decisivas para aumentar la producción. Se definirá el método a desarrollar en cada una.

Técnicas a emplear: Tormenta de ideas, la observación, trabajo en grupo, entrevistas, método de los expertos

### **- Tarea 3. Preparación y realización de la observación**

La preparación de la observación comenzará con la selección elección y disposición del trabajador que realiza la actividad u operación que será objeto de observación. Se debe observar a trabajadores que posean la calificación requerida y ejecuten el trabajo con habilidad e intensidad media. Se debe

---

<sup>6</sup> En el caso de que sea un taller especializado se obvia esta tarea

garantizar, durante el período de observación, el adecuado abastecimiento de materias primas, materiales y semiproductos, el correcto estado de los equipos y el adecuado servicio al puesto de trabajo.

Durante la etapa de preparación también debe seleccionarse las técnicas a utilizar para la observación de cada puesto de trabajo, en dependencia de las características del trabajo objeto de estudio, del tiempo de que se dispone y de la precisión que se desea obtener en los resultados. Determinada la técnica a utilizar se calculará la cantidad de observaciones que es necesario realizar para obtener el dato con la calidad deseada y se preparará el modelaje que se va a utilizar, informándole al trabajador la técnica que se va a emplear, y la necesidad de su exactitud. Todo el trabajo preparatorio antes mencionado, debe ser realizado con suficiente antelación al inicio de la observación, lo que permitirá al equipo de trabajo la observación del proceso de trabajo y la medición de los gastos de tiempo que tienen lugar durante el proceso de trabajo, en el menor tiempo posible y sin interrupciones imprevistas.

Estando definida la técnica de estudio de tiempo a utilizar se procede a realizar las observaciones, se procesan los resultados obtenidos. Identificando cada uno de los tiempos componentes de la jornada laboral con el objetivo de determinar las causas que originan las pérdidas de tiempo para así proponer medidas que erradiquen o reduzcan esta problemática.

Técnicas a emplear: Tormenta de ideas, la observación, trabajo en grupo, técnicas de estudio de tiempo

### **Paso 9. Definición y análisis de las deficiencias encontradas**

Se analizan las deficiencias encontradas a partir de las diferentes técnicas aplicadas y analizadas por el equipo de trabajo, en los pasos anteriores.

#### **- Tarea 1. Determinación de las causas raíces**

Una vez identificados los elementos primarios que provocan la situación problemática, y especificadas las causas definidas anteriormente se hace necesario determinar cuáles son las causas raíces de estos elementos. Para determinar estas causas raíces pueden aplicarse tantos métodos de expertos y técnicas de investigación como se consideren necesarios.

**- Tarea 2. Establecer un orden de prioridad a las causas encontradas**

A partir de los resultados obtenidos en el diagnóstico y teniendo en cuenta que no todas las causas encontradas tienen la misma influencia en el problema, y además valorando las condiciones técnico-organizativas, las posibilidades económicas y humanas existentes, se debe establecer un orden de prioridad a estas causas con el fin de que las medidas estén encaminadas también a este orden de prioridad y que representen una posibilidad de mejora real, por lo que se deben hacer consultas con expertos de la empresa.

Técnicas: Revisión de documentos, técnicas de trabajo en grupo, método de los expertos, entrevistas, etc.

**2.3 Fase III. Proyección de las medidas correctivas**

A partir de los resultados del diagnóstico, y teniendo en cuenta los objetivos de la organización se proyectan las medidas correctivas para resolver las causas definidas y por consiguiente el problema.

**Paso 10. Definición de las medidas correctivas**

Con el objetivo de atenuar cada una de las causas que determinan la existencia del problema y teniendo en cuenta el orden de prioridad definido anteriormente se definen las posibles soluciones. Para la elaboración de estas medidas es de suma importancia la participación de los trabajadores directos al proceso. Para facilitar la ejecución de estas medidas se elabora un plan de acción en el que se resuman claramente las medidas propuestas y a que problemática están encaminadas, fecha de inicio y terminación, responsables y cumplimiento.

Tabla 2.1 Modelo para la confección del plan de acción

Nr	Causa	Medida	Responsables	Período de tiempo		¿Se cumplió?	
				Fecha de inicio	Fecha de fin	Sí	No
1							
....							
n							

Técnicas a emplear: trabajo en grupo, método de Delphi, tormenta de ideas.

## **2.4 Fase IV. Implementación y control de las medidas**

El objetivo de esta fase es aplicar las soluciones propuestas anteriormente y controlar su aplicación correcta.

### **Paso 11. Implementación y control**

En este paso se implementan las soluciones propuestas en la fase anterior, para el desarrollo eficiente de este paso es necesario que la empresa propicie las condiciones favorables para la aplicación efectiva de estas medidas, ofreciendo los medios organizativos y técnicos necesarios. Además se establecen las actividades de control para verificar el correcto desarrollo de las medidas, así como su cumplimiento en tiempo y forma.

El desarrollo de estas actividades creará la base para la mejora continua de la empresa permitiendo iniciar nuevas acciones correctivas y resolver posibles desviaciones encontradas en su aplicación.

Técnicas a emplear: el trabajo en equipo, tormentas de ideas, análisis de resultados, etc.

Una vez aplicadas las medidas debe repetirse el procedimiento nuevamente a partir de la fase de diagnóstico, comparándose los resultados de los principales indicadores antes y después de aplicar el procedimiento, para conocer si fueron efectivas o no, en caso negativo debe elaborarse un nuevo plan de medidas y en caso positivo deben continuarse realizando evaluaciones periódicas para garantizar el control y la retroalimentación, y debe seleccionarse un nuevo objeto de estudio hasta que se alcance el estado deseado en toda la entidad.



### **Capítulo 3. Aplicación parcial del procedimiento para la medición del trabajo en talleres de reparación de equipos automotores**

En este capítulo se exponen los principales resultados a partir de la aplicación del procedimiento diseñado en la Agencia de Servicios Automotores S.A (SASA) Holguín.

#### **3.1 Fase I. Preparación**

##### **Paso 1. Involucramiento de todos los niveles**

Se realizaron reuniones con los directivos de la empresa en las que se explicaron los objetivos del trabajo, su alcance y las condiciones que son necesarias crear para lograr mayor efectividad en su desarrollo, el tiempo y forma de ejecución. Se efectuaron conversatorios, entrevistas individuales e intercambios con todos los trabajadores de la entidad explicándoles la necesidad del desarrollo del estudio y la importancia de su correcta ejecución, manifestándoles que era imprescindible su cooperación para aplicar el procedimiento, además de los beneficios esperados.

##### **Paso 2. Selección y preparación del equipo de trabajo**

###### **- Tarea 1. Selección del equipo de trabajo**

Se efectuó la selección de los integrantes del equipo de trabajo en el consejo de dirección. En el que se seleccionaron cinco integrantes, representado por un especialista en capital humano, un representante del área de desarrollo del estudio, un miembro del consejo de dirección, un representante del sindicato y la autora de esta investigación. Seleccionándose el miembro encargado de desarrollar la preparación de los demás integrantes del equipo.

###### **- Tarea 2. Preparación del equipo de trabajo**

Una vez seleccionado el equipo de trabajo se procedió a prepararlos y capacitarlos en los temas considerados necesarios para un adecuado desarrollo del estudio. Explicando cada uno de los pasos del procedimiento a aplicar y en las técnicas a utilizar para llevar a cabo el mismo. También se crearon espacios de discusión y trabajo colaborativo, facilitando la coordinación entre los miembros del equipo, permitiendo un mayor acceso a las fuentes de información precisa para la aplicación de cada uno de los pasos que componen el procedimiento.

### **Paso 3. Caracterización de la entidad**

Servicios Automotores, S.A. (SASA) es una Sociedad Mercantil Anónima Cubana, inscrita en la Notaría Especial del Ministerio de Justicia según Escritura 495 del 11 de marzo del 1996, sometida a la legislación vigente de la República de Cuba, constituida con el objetivo de obtener utilidades en MLC y en Moneda Nacional acorde con los servicios que presta, declarados en su objeto empresarial. SASA se subordina al Grupo de Administración Empresarial de las FAR, cuenta con una Casa Matriz y una red de Agencias en diferentes provincias.

La agencia Holguín fue creada en Cantón, cuenta con una estructura organizativa, confeccionada con una estructura departamental por funciones, ya que todas las actividades se encuentran agrupadas de acuerdo con las funciones que ejecuta la entidad (ver anexo 2). Esta especialización constituye una fortaleza pues desde el punto de vista ambiental contribuye a una mejor preparación de los directivos, fluye mejor la información, se asegura la participación y la creatividad en la toma de decisiones.

#### **Objeto Social.**

1. Prestar servicios de mantenimiento y reparación de medios de transporte que abarquen la reparación, el ajuste y la rectificación del funcionamiento de sus diferentes sistemas y mecanismos a vehículos, así como su remotorización, entre otros servicios técnicos especializados dirigidos al rescate y la preservación de las facultades y aptitudes de los medios de transporte, así como servicios de auxilio en la vía, en pesos cubanos y pesos convertibles y a personas naturales en pesos cubanos o pesos convertibles.
2. Brindar servicios de operación en servicentros automotrices en pesos cubanos y en pesos convertibles y a personas naturales en pesos cubanos o pesos convertibles.
3. Prestar servicios de revisión técnica a los medios de transporte en pesos cubanos y en pesos convertibles y a personas naturales en pesos cubanos o pesos convertibles.
4. Brindar servicios de cambios de motor y carrocerías, así como de elaboración de los proyectos técnicos que avalen los mismos, en pesos cubanos y en

- pesos convertibles y a personas naturales en pesos cubanos o pesos convertibles.
5. Comercializar de forma mayorista en pesos cubanos y pesos convertibles y minorista en pesos convertibles, artículos, partes, piezas de repuestos y agregados, neumáticos, baterías de acumuladores, herramientas, pinturas, otros accesorios de equipos automotores, líquidos especiales, lubricantes y de manera excepcional la venta de combustible, según nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Interior. La venta de combustible se incluirá en el pago del trabajo realizado, sin realizar la comercialización del mismo a otras entidades que no pertenezcan al propio sistema y que sus vehículos no hayan sido objeto de estos servicios por esta entidad.
  6. Comercializar de forma mayorista motores, cabinas para camiones y carrocerías para autos ligeros, en pesos cubanos y pesos convertibles y minorista en pesos cubanos o en pesos convertibles.
  7. Comercializar de forma minorista partes, piezas y accesorios de uso, en pesos convertibles y de forma mayorista en pesos cubanos y en pesos convertibles, según nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Interior.
  8. Prestar servicios de montaje, mantenimiento y reparación de equipos en talleres automotores en pesos cubanos y pesos convertibles.
  9. Comercializar de forma mayorista partes, piezas de repuestos y agregados automotrices ociosos y de lento movimiento en pesos cubanos y en pesos convertibles y de forma minorista en pesos cubanos o en pesos convertibles, según nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Interior.
  10. Importar, según nomenclatura aprobada por el Ministerio del Comercio Exterior y la Inversión Extranjera.
  11. Prestar servicios de arrendamiento de espacios y salones expositores ubicados en las agencias de la entidad a la Corporación CIMEX, S.A., en pesos cubanos y pesos convertibles.

### **Misión**

“Prestar servicios automotores y ventas de partes, piezas y accesorios a los sectores mayoristas y minoristas, a lo largo de todo el país; contando para ello con

personal competente, tecnologías avanzadas y una evidente cultura organizacional.”

### **Visión**

“Lograr la fidelidad de nuestros clientes a través del control y calidad de los servicios, incrementando su satisfacción y logrando ser reconocidos por ellos.”

### **Objetivos**

1. Contribuir a minimizar el 100% de los riesgos naturales y vulnerabilidades, identificados, así como los hechos de corrupción o delito.
2. Perfeccionar la Gestión y Dirección de la Empresa en todas las áreas a través de la aplicación del expediente organizativo para desarrollar el experimento de perfeccionamiento del sistema empresarial estatal.
3. Elevar la calidad en los servicios.
4. Lograr un crecimiento sostenido de la empresa, a partir del estudio de factibilidad de nuevos negocios, mejorando los niveles de gestión de los que se prestan actualmente.
5. Lograr una integración de la cadena logística, que permita niveles estables de abastecimiento y de inventarios óptimos durante todo el año.

### **Política de la Calidad.**

Nuestra política de la calidad se manifiesta, mediante nuestro firme compromiso con nuestros clientes, de satisfacer sus requisitos, esforzándonos por exceder sus expectativas, a través de una orientación técnica de los servicios que cumplan con la calidad requerida.

Servicios Automotores, S.A. (SASA), con una red de Agencias, le brinda a todos sus clientes:

- Servicios de Chapistería
- Servicios de Pintura
- Servicios Rápidos (Mantenimientos)
- Servicios de Mecánica
- Ventas en tiendas

Con esta red de agencias, distribuidas por nuestro país, pretendemos garantizarle un servicio de calidad, enfocados en mejorar continuamente nuestros procesos,

impulsando una cultura de calidad, basada en la honestidad, liderazgo y desarrollo de los Recursos Humanos, así como la mejora continua de la eficacia de los procesos del Sistema de Gestión de la Calidad, lo cual constituye el compromiso de todos sus trabajadores, siendo ésta la guía de acción hacia el progreso de la gestión empresarial basada en las premisas de la organización:

**Servicio eficaz**

**Atención personalizada**

**Seguridad y garantía en el trabajo**

**Amor por lo que hacemos**

### **Principales clientes y proveedores**

La agencia presta sus servicios a dos tipos de **clientes**:

- Clientes no estatales: Comprende es sector no estatal a los que se les brindan servicios de ventas de artículos, partes, piezas de repuestos y agregados, neumáticos, baterías de acumuladores, herramientas, pinturas y otros accesorios de equipos automotores
- Clientes estatales: Comprende todo el sector empresarial y de servicio, tanto de la provincia como otras provincias cercanas, todas las instituciones del Ministerio de Salud y Educación, teniendo prioridad los clientes que pertenecen al sistema empresarial de las FAR.

Entre sus **principales proveedores** se encuentra BDC, al que se le solicitan pedidos en dependencia de las necesidades existentes, los comerciales realizan sus compras en la Casa Matriz.

### **Caracterización del capital humano**

La organización cuenta con una plantilla aprobada de 80 trabajadores, de ellas ocupadas el 100%, el mayor por ciento de la plantilla corresponde a la categoría de obreros, correspondiéndose con la actividad fundamental que se realiza en la Agencia.

El género masculino ocupa el mayor por ciento de la fuerza de trabajo 90%, debiéndose a las características de las labores que se realizan, el esfuerzo físico y las condiciones bajo las cuales se desenvuelven los obreros, llevando a una preferencia por este sexo.

Tabla 3.1. Composición de la plantilla por categoría ocupacional y sexo

Categoría ocupacional	Plantilla aprobada	Cubierta	De ellos	
			Mujeres	Hombres
Dirigentes	5	5	-	5
Técnicos	17	17	7	10
Servicios	17	17	1	16
Obreros	41	41	-	41
Total	80	80	8	72

El nivel de escolaridad en la organización está representado en un 23.75% por el nivel medio, un 30% por el nivel superior y 46.25% por otros niveles, estos resultados demuestran el nivel de preparación que presenta la empresa. Además se realizan acciones de capacitación del personal para aumentar el nivel de preparación de los mismos. (Ver anexo 3).

#### **Descripción de los procesos que conforman el sistema**

Para cumplir el objeto social del sistema organizativo la organización debe desarrollar diferentes procesos: clasificados como **estratégicos** entre los que se encuentran: Planeación estratégica de la dirección, Gestión del sistema de dirección, Medición análisis para la mejora; **operativos** como: Ventas del servicio de taller, Ventas del servicio de tiendas, Medición de la satisfacción del cliente; entre los procesos **de apoyo** se encuentran: Gestión de recursos humanos, Gestión de las compras, Gestión comercial, Gestión al aseguramiento informático, Gestión al mantenimiento, Gestión logística, Contratación económica, Mantenimiento, Almacenamiento, Servicio Interno y Seguridad, Salud y Ambiente de trabajo.

La interrelación de estos procesos se encuentra especificada en el mapa de procesos de la empresa (Anexo 4), en el que se detalla que los procesos están encaminados a lograr la satisfacción del cliente que constituye la salida de todo el sistema. Las entradas al sistema están dadas por los requisitos establecidos por los clientes para los servicios que presta la empresa y estas especificaciones se refieren fundamentalmente a la atención en las diferentes asistencias de la organización (mantenimiento, reparación, revisión técnica, cambios de carrocerías

de medios de transporte, comercialización de artículos y partes de los vehículos, así como herramientas y otros accesorios para el correcto funcionamiento de los autos). Los procesos de gestión del sistema de dirección y la planeación estratégica interactúan con todos los procesos del sistema, trabajando fundamentalmente en la actividad de medición y análisis para la mejora. La gestión de la calidad mantiene una interrelación directa y abierta con el de gestión de la dirección, recibiendo información de los requisitos de los clientes y la satisfacción de estos; e informando sobre cualquier situación que afecte la calidad en cualquiera de los procesos del sistema de gestión de la calidad.

El proceso de comercialización se relaciona con el proceso de servicio. La comercialización recibe del cliente la solicitud o pedido del servicio con los requisitos que este necesita, verifica la capacidad de cumplimiento, produciéndose entonces la contratación donde queda pactado de ambas partes los requisitos aceptados. La comercialización conocerá si el cliente fue satisfecho mediante un procedimiento para la medición de la satisfacción del cliente y atenderá cualquier queja o reclamación en conjunto con la gestión de calidad y la gestión de la dirección. El proceso de gestión de los recursos humanos garantizará a todos los procesos el personal calificado y capacitado, siendo necesario cumplir correctamente todos los procedimientos.

El proceso de ventas del servicio de taller interactúa con todos los procesos de la entidad, fundamentalmente con el proceso de gestión de los recursos y comercialización. Este proceso comprende los controles técnicos, reparación de carrocerías, servicios rápidos, aplicación de pinturas, desactivación de vehículos, trabajos de mecánica y realizará la comercialización siguiendo lo establecido en el procedimiento para la realización de las ventas, solicitando los servicios de transportación necesarios. Los procesos estratégicos y los procesos de realización solicitarán a los procesos de apoyo sus necesidades para el logro de sus objetivos.

### **3.2 Fase II. Diagnóstico de la medición y normación del trabajo**

#### **Paso 4. Análisis de la medición y normación del trabajo en la entidad**

En la entidad los procesos del servicio de taller se encuentran normados, las normas que se utilizan fueron elaboradas y aprobadas por la Casa Matriz y se encuentran registradas en un catálogo denominado tempario, en el que se especifican los tiempos de las operaciones por área de trabajo y por línea de carro, las cuales se reúnen por su similitud en 5 grupos (T1, T2, T3, T4, T5). El nivel de deterioro de las normas en la empresa se analiza a partir del grado de cumplimiento de lo estipulado, teniendo en cuenta aspectos como la existencia y actualización del listado de actividades normables y no normables, de su expediente, y el catálogo, que exista el plan de elaboración y revisión de normas y su estado de cumplimiento, la cantidad de normas existentes según el método empleado, valorando como bueno que existan más normas semitécnicas que elementales entre otros aspectos elementales, sin embargo dejan de valorarse aspectos mucho más importantes que tienen una mayor incidencia en los niveles de productividad y eficiencia de la empresa como son:

- El comportamiento de la utilización real del fondo de tiempo en el puesto de trabajo
- La utilización de nuevas técnicas de cálculo del tiempo de trabajo
- La introducción de métodos y procedimientos de trabajo novedosos, más eficientes y racionales
- La aplicación de técnicas de avanzada para perfeccionar la organización de la producción y del trabajo
- La correspondencia entre el plan o programa de producción y la magnitud de las normas.

Por todas estas razones se considera que el proceso de medición del trabajo en la entidad es deficiente. Por lo que se procede a evaluar el comportamiento del cumplimiento de la norma y del aprovechamiento de cada una de sus áreas productivas, que permita una mejor perspectiva de este análisis.



Tabla 3.2. Índice de cumplimiento de la norma

Área de trabajo	Horas plan	Horas real	%
Mecánica	1432.91	1840.16	128.4215
Pintura	1714.13	1979.6033	115.4871
Electricidad	950.4	1128.6875	118.7592
Chapistería	1780.23	2448.73	137.5519
Servicios rápidos	1595.40	2185.6017	136.994

El aprovechamiento de la jornada laboral se mide a partir del uso de la técnica de estudio de tiempo, muestreo por observaciones instantáneas ya que permite abarcar un gran número de trabajadores. Al procesar la información aplicando el software MedTrab (Anexo 5) se obtuvo como resultado que el aprovechamiento de la jornada laboral es bajo, siendo de un 84.40 % lo que constituye una evidencia de que la medición del trabajo es deficiente, el AJL se muestra en la tabla 3.

Tabla 3.3 AJL por área de trabajo

Área	TN(min)	TNN(min)	AJL%
Mecánica	188.94	28.41	86.93
Pintura	44.20	9.94	80.55
Electricidad	44.04	7.1	86.11
Chapistería	93.76	19.89	82.5
Servicios rápidos	62.51	14.2	81.48
Taller	430.45	79.55	84.4

Además se calculan los sobregastos de salario en los que incurrió la empresa, debido al sobrecumplimiento de las normas, para determinar qué área está incurriendo en mayores gastos por concepto de salario.

Tabla 3.4 Economía o sobregasto de salario

Área de trabajo	Economía o sobregasto
Mecánico	1589.782
Pintores	1192.34
Electricistas	760.6
Chapistas	5169.25
Servicios rápidos	2207.73
<b>Total</b>	<b>10909.69</b>

En todos los casos existe un sobregasto de salario, siendo más significativo el del área de chapistería.

### **Paso 5. Definición del área objeto de estudio**

Para definir qué área de trabajo sería objeto de estudio se aplicó el método de expertos de concordancia de Kendall. En este proceso participaron 10 especialistas de la agencia y se le solicitó a los mismos que emitieran su criterio en cuanto a la importancia de cada área de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta los indicadores medidos anteriormente. Se le pidió a cada experto que diera un orden de prioridad a cada una de las cinco áreas, otorgándole el valor de 5 a la que a su criterio sea la más importante y de 1 a la menos importante. Los expertos seleccionados fueron el gerente general, el gerente comercial, el gerente técnico-productivo, asesor técnico, económico, especialista en recursos humanos, los cuatro Jefes de brigada,

Del procesamiento de la información (anexo 6), se obtiene que el área de chapistería es la de mayor necesidad estudiar por lo que se definió como objeto de este trabajo.

### **Paso 6. Caracterización del área objeto de estudio**

El proceso tecnológico para la reparación de carrocerías, en lo adelante chapistería, es un proceso que por la complejidad del mismo tiene diferentes etapas para su ejecución. Es aplicable a cualquier tipo de reparación por chapistería, independiente de la superficie que se necesite restablecer. La característica distintiva de este servicio es el respeto por la línea de diseño establecidas por los fabricantes, la cual debe ser objeto de control y medición en todo el transcurso del proceso.

#### **Etapas del proceso tecnológico.**

##### **1. Recepción del vehículo a reparar.**

La recepción del vehículo se ejecuta haciéndose la tasación a través de una defectación visual sin desarme, siempre en presencia del cliente. Estas actividades cuentan con registros que permiten su mayor organización.

El Acta de Tasación la hace el Jefe de Brigada conjuntamente con el Ejecutivo de Recepción, así como en los casos que considere con operarios de experiencia y se hace al entrar el vehículo a la Agencia aunque se vayan a efectuar otros tipos de reparaciones o mantenimientos al vehículo. El Acta de Tasación debe ser

revisada por el Jefe de Grupo Técnico, dando su conformidad con su firma al igual que el Gerente de Agencia que es quien da la aprobación del Acta al firmarla.

Luego de la recepción el vehículo pasará a la valla o al fondo de reparaciones, según la disponibilidad del taller y el almacén.

A las intervenciones donde se lleven a cabo trabajos de soldadura hay que realizarles Controles de calidad, los que pueden hacerse antes, durante o después de la reparación, en cuyo caso es obligatorio.

## **2. Desarme de la carrocería.**

El desarme de la carrocería se llevará a cabo en los casos que lo requiera. Se realiza con la finalidad de conocer el estado técnico de las partes y piezas que componen la carrocería, conocer las partes y piezas a sustituir o reparar; así como valorar el volumen de los trabajos de reparación o sustitución.

Los vehículos que sean objeto de desarme, en los casos que lo requieran, se asegurará en las vallas su inmovilidad.

Al efectuarse el desarme de las partes y piezas que sean desmontadas deben de permanecer limpias e identificadas en lugares previamente seleccionados a tal efecto.

## **3. Conservación.**

Es frecuente que cuando se realice el desarme sea necesario retirar componentes o sistemas que por su estado técnico no requieran sustitución, por lo que los mismos deben de ser preservados de forma adecuada para evitar deterioros y encarecimiento del costo de la reparación a la entidad reparadora.

## **4. Clasificación de las partes y piezas según la defectación efectuada.**

Las piezas se clasificarán de acuerdo a su estado técnico según NRMT 261/87.

- Piezas en buen estado técnico.
- Piezas para recuperar.
- Piezas desechables para chatarra.

## **5. Completamiento de chapistería de partes y piezas.**

Luego de efectuada la clasificación de las partes y piezas se llevará a cabo el completamiento de las que sea necesario sustituir y chapistear aquellas que por el nivel de deterioro que presenten lo admitan.

Para las partes y piezas que requieran ser chapisteados no se establecerá un orden para los mismos ya que la chapistería es un proceso artesanal y cada operario tiene sus preferencias y habilidades específicas, por lo que el comienzo y culminación del trabajo de las piezas o partes a chapistear queda a la elección del operario.

#### **6. Alineación de los vehículos chapisteados.**

La alineación puede ser requerida para el chasis o para la estructura. Sólo se realizará en los casos que se determine que existe desalineación, ya sea, producto de un impacto o causada por la corrosión de partes y piezas, para efectuar la alineación ya sea del chasis o de la estructura, se realizará por el método de comparación o de medición según esquemas.

Una vez restablecida o comprobada la alineación del chasis se comenzará el montaje de la estructura respetando los parámetros previstos.

#### **7. Equipamiento para los trabajos de chapistería.**

Los equipos que se emplean en los trabajos de chapistería son equipos de alta tecnología como es el caso del Equipo de corte por plasma, Equipo de soldadura por hilo y el de Soldadura por Resistencia, también existe equipamiento convencional como es el caso de los equipos de soldadura oxiacetilénica y herramientas de corte neumático, pero en su mayoría están en mal estado técnico, y no son suficientes para las actividades que se desarrollan.

El equipamiento recomendado para la ejecución de estos trabajos se puede ver en AR1PN-3 A.

#### **8. Terminación de los trabajos.**

En los casos que se hayan efectuado desarmes, será necesario restituir todas las piezas y accesorios a su lugar de origen, prestando especial atención a los elementos móviles que interactúan entre sí, de manera que no se produzcan roces ni superposiciones, controlando las holguras y ajustes establecidos para el montaje.

Las partes y piezas que lo requieran serán pintadas con pintura anticorrosiva y serán puntos a revisar todos aquellos donde se hicieron soldaduras, en las que se

verificarán la alineación, grosor del cordón de soldadura y la rugosidad superficial de las partes sustituidas, que fueron indicadas por el cliente.

Al terminar los trabajos es obligatorio realizar el control de calidad.

La gestión de la seguridad y salud del trabajo la ejecuta el especialista o técnico en Gestión de RR.HH requisitos generales de seguridad del trabajo, la gestión de riesgos se desarrolla y ejecuta sobre la base de un proceso de identificación, evaluación y gestión de riesgos con un enfoque preventivo y a partir de la estrategia medio ambiental de mejoramiento continua de las condiciones de trabajo así como la conservación de la salud del hombre. Solo ha ocurrido un accidente de trabajo en los últimos años, ocasionado por el mal estado técnico de una de las herramientas de trabajo.

### **Caracterización del capital humano**

El área cuenta con 8 chapistas pertenecientes a tres brigadas diferentes, todos del género masculino, la mayoría de los operarios están entre los 30 y 40 años, y con varios años de experiencia en el desarrollo de esta tarea, aunque no específicamente en la agencia.

### **Paso 7. Diagnóstico de la medición y normación del trabajo del área objeto de estudio**

En esta área se dispone de un tempario en el que se detallan las normas de tiempo para las operaciones que se realizan dada su complejidad, en una revisión de algunas de las órdenes de trabajo del pasado año se detectó que existen operaciones que no están normadas a las que se les identifica como T6. Existe un documento técnico que permite a la agencia la solicitud de modificación del tempario, pero a ninguna de las solicitudes enviadas se les ha dado respuesta. Desde su creación este tempario no ha sido modificado, aunque han variado las condiciones técnico-organizativas del taller. En el anexo 7 se muestra el cumplimiento de las normas por trabajador del pasado año, en su mayoría están por encima del 130 %, en muchos casos hasta el doble e incluso el triple de lo establecido lo que demuestra que las normas implementadas están mal elaboradas. En la relación del aprovechamiento de la jornada laboral y el cumplimiento de la norma se demuestra aún más la incorrecta elaboración de la

norma al obtener elevados niveles de cumplimiento y no aprovechar correctamente la jornada laboral. En la tabla se muestra el aprovechamiento de la jornada laboral según los resultados del MOI (Anexo 8) aplicado y los cumplimientos de las normas.

Tabla 3.5 AJL y cumplimiento de la norma de los chapistas

Operario	AJL (%)	Cumplimiento de la norma (%)
Yudel	82.04	167.58
Jorge	89.58	242.56
Carlos B	80.14	126.02
Yulier	90.34	216.87
Carlos	80.58	134.78
Angel	85.24	168.24
Font	86.32	179.56
Argota	81.98	178.94

Mediante las observaciones realizadas se apreció que existen muchos TTNR en los chapistas, y que la mayoría de las pérdidas de tiempo están dadas por faltas de materia prima, roturas de equipos y por indisciplinas laborales.

De este análisis se deriva la existencia de dos problemas fundamentales:

- Normas con elevados niveles de sobre cumplimiento
- Bajo aprovechamiento de la jornada laboral

**- Tarea 1. Análisis de otros factores que afectan el correcto cumplimiento de la norma**

Además de la deficiente elaboración de las normas existen otros factores que pueden estar influyendo en los niveles de cumplimiento alcanzados. A continuación se evalúan los factores que según expertos pueden influir en este comportamiento:

Consistencia en la tasación de las condiciones del equipo

La evaluación de las condiciones del auto y las necesidades de reparación se realizan por los Jefes de brigada, el ejecutivo de recepción y el cliente, todos los jefes de brigada tienen vasta experiencia en las actividades que se ejecutan en las diferentes áreas del taller, por lo que se considera que el personal está capacitado para desarrollar esta tarea, aunque en muchas ocasiones no se

emplea el tiempo necesario para desarrollarla, llevando a errores en las clasificaciones de los grados de complejidad de las partes afectadas y en el nivel de acceso a las mismas.

#### Calidad en el producto terminado

Durante el desarrollo de la actividad se realizan evaluaciones periódicas de la calidad, por los jefes de brigada, y una inspección final por el especialista en calidad, además esta actividad tiene la particularidad de preceder a la actividad de pintura, en la que los operarios de esta actividad hacen la función de inspectores de la calidad de los trabajos de chapistería. En una revisión de los registros de la Agencia se demostró que el ISC de los últimos meses referido a la actividad de chapistería es satisfactorio, además las quejas que han sido recogidas sobre esta área se refieren al tiempo que tardan los autos en la agencia una vez que se registran, situación que está dada porque las actividades son de muy larga duración y deben esperar a que se terminen los autos en proceso y aquellos que se encuentran esperando en el parqueo por la disponibilidad del taller.

#### Veracidad en los registros de las órdenes de trabajo

Las órdenes de trabajo se elaboran por los jefes de brigada en conjunto con el operario, en este registro es donde se lleva el control de las operaciones realizadas y su duración, en el caso que la operación esté normada se contempla con el tiempo establecido y en el caso de que no se le codifica como T6 y se registra el tiempo realmente utilizado, el análisis de algunas órdenes de trabajo comprobó la veracidad de estas.

### **Paso 8. Análisis de las operaciones a medir**

Como existen problemas con las normas aplicadas se procede a realizar la medición de estas.

#### **- Tarea 1. Definición de la línea de equipos a estudiar**

Dada la amplia gama de autos a los que se le presta servicios en la agencia se define el grupo por el que se comenzará el estudio. Una revisión de las órdenes de trabajo del año 2013 (Anexo 9) mostró que el grupo de equipos que mayor demanda ha tenido es la línea de ladas y similares, además en los próximos

meses del presente año se tienen planificados un total de 22 autos, de ellos 13 pertenecen a este grupo. Estos autos tienen la particularidad de ser los más antiguos por lo que sus reparaciones son más generales que lo autos más modernos, generando mayores ingresos a la entidad por compra de partes totalmente nuevas.

### **- Tarea 2. Determinación de las operaciones a medir**

Las operaciones que se desarrollan en esta área son muy complejas comprendiendo un alto contenido de tiempo para su ejecución, se determinó por el grupo de expertos que las operaciones que son de mayor importancia medir son:

Conformación de estribos interiores

Conformación de piso delantero

Conformación de piso trasero

Desmonte y monte de paño de puerta

Las tres primeras se seleccionan debido a la adquisición del taller de una dobladora que permite agilizar el desarrollo de estas operaciones y la última se seleccionó debido a que no se realizaba esta operación, anteriormente se cambiaban las puertas en su conjunto, en la actualidad no se dispone de puertas para cambiar solo de este componente.

En la mayoría de los casos se realizan reparaciones completas a los autos por lo que cada operación se realiza con una frecuencia de una vez por mes, teniendo en cuenta las planificaciones de autos para los próximos meses se determinó que sería factible realizar las primeras mediciones a todas las operaciones que se desarrollan en la reparación total de los autos comprendidos en el grupo T1.

### **- Tarea 3. Preparación y realización de la observación**

Para el desarrollo de las mediciones, debido a la capacidad de tiempo que se dispone para el estudio, se concentraron las operaciones en dos grupos, el primero con las operaciones que tienen una norma de tiempo, a las que se les aplicará el método analítico investigativo aplicando técnicas de estudio de tiempo y el segundo con aquellas que no tienen esta norma, a las que se les aplicará el método estadístico, por tener registrados los tiempos reales de estas



operaciones en las órdenes de trabajo exceptuando la operación de desmonte y monte de paño de puerta. Se debe garantizar, durante el período de observación, el adecuado abastecimiento de materias primas, materiales y semiproductos, el correcto estado de los equipos y el adecuado servicio al puesto de trabajo. La medición de las operaciones seleccionadas se realizó a través del cronometraje. Los resultados de la aplicación de estos métodos se explican en el anexo 10.

### **Paso 9. Definición y análisis de las deficiencias encontradas**

Los resultados obtenidos en el desarrollo de los pasos anteriores permiten detectar las deficiencias que influyen en este comportamiento, a continuación se realiza su análisis:

- Las normas del área de chapistería son deficientes

Los resultados alcanzados en las mediciones realizadas a las operaciones pueden corroborar que las normas de tiempo utilizadas en el desarrollo de la actividad de chapistería no se ajustan a los tiempos reales de ejecución de estas operaciones.

- Deficiente tasación de los autos a reparar

Aunque la evaluación de las necesidades de reparación de los autos se realiza por personas preparadas para ello, en muchas ocasiones las tasaciones coinciden con otras tareas a desarrollar, provocando la aceleración de este proceso y se procede a una evaluación no detallada de los diferentes aspectos.

- Pérdidas de tiempo ocasionadas por indisciplinas de los trabajadores

Las principales pérdidas de tiempo están dadas por indisciplinas de los trabajadores como salidas antes de tiempo de su puesto de trabajo, conversaciones en horario laboral y por tiempo excesivo en el descanso reglamentado.

- Pérdidas de tiempo por causas organizativas

Estas pérdidas de tiempo estuvieron dadas por cobros efectuados en horario de trabajo, por problemas en el comedor.

- Pérdidas de tiempo por deficiencias técnico-organizativas

La mayoría de los operarios carece de las herramientas necesarias para el desarrollo de su objeto de trabajo. Ocurrencia de roturas en los equipos de trabajo.

### **- Tarea 1. Determinación de las causas raíces**

Con el objetivo de identificar cuáles fueron las causas raíces que influyeron en el comportamiento de estas deficiencias, se procedió a revisar documentos de la entidad como son inventarios de equipos y herramientas, controles de entrega de herramientas, órdenes de trabajo, manuales, documentos de organización del trabajo de reparación de carrocerías, además de realizar entrevistas al grupo de expertos.

Las causas determinadas son las siguientes:

1. Las normas implementadas no se corresponden con el tiempo real de ejecución de las tareas, y no registran la totalidad de operaciones que se desarrollan
2. Deficiente procedimiento para la tasación de los autos a reparar
3. Deficiencias en la determinación de la gravedad de las reparaciones
4. No existe un catálogo que precise cuáles operaciones son de fácil o difícil acceso
5. Deficientes condiciones de trabajo de los operarios
  - La posición del área de trabajo en el taller y la pequeña amplitud de las ventanas no permite la amplia circulación del aire y no existen métodos de ventilación artificial, condición requerida para un desarrollo efectivo del trabajo debido a que la mayoría de las operaciones requieren de altos grados de temperatura para efectuarse
  - El área no cuenta con un sistema de iluminación artificial, solo el natural que en condiciones desfavorables no permite un adecuado desarrollo de las tareas
  - Gran emisión de gases, humo y polvo que condicionan que el operario abandone su puesto de trabajo
  - Los operarios no utilizan los medios de protección requeridos para su protección aunque se corroboró que es por negligencias pues disponen de estos medios
6. No se cumple con el tiempo de almuerzo establecido

En la mayoría de las ocasiones los operarios se tardan más tiempo que el reglamentado para el almuerzo argumentando que la mayoría de este tiempo lo tardan esperando que se vacíe el mismo y después necesitan tiempo para reposar, además han ocurrido retrasos con la llegada del almuerzo, porque este no se elabora en la entidad. Además los operarios no cumplen con el horario establecido argumentan que si se encuentran desarrollando una tarea que solo demora unos minutos más esperan a terminarla y luego van a almorzar, lo que provoca que no se puedan controlar bien su cumplimiento con la JL

7. El comedor es muy pequeño

El comedor solo tiene una capacidad de 16 personas lo que imposibilita que en los 30 minutos establecidos almuerce todo el personal de la entidad.

8. Deficiencias en el transporte de los obreros

En la agencia solo se dispone de un chofer calificado para el manejo de la guagua que transporta a los obreros, en las ocasiones en que este chofer no puede por determinadas razones realizar su tarea los trabajadores no tienen medio de transporte

9. Las herramientas e instrumentos de trabajo son deficientes

Durante la realización de las observaciones a los diferentes puestos de trabajo se pudo divisar que los operarios carecen de herramientas e instrumentos de trabajo, solo los de mayor tiempo de trabajo en la entidad cuentan con bastas herramientas, en muchos de los casos son herramientas propias de los operarios.

Las mayores carencias están en las pinzas, mechas de corte y de soldadura, reglas, tijeras y bases de apoyo.

10. Se desarrollan muchos trabajos no relacionados con la tarea

La deficiencia de recursos necesarios para las actividades de mecánica y electricidad, determinan la necesidad de requerir de los servicios de los chapistas para realizar adaptaciones, cortes de piezas y soldaduras a diferentes partes de los autos para poder realizar sus posteriores operaciones, por lo que en la mayoría de los casos las operaciones propias de los chapistas se ven interrumpidas para desarrollar estas tareas.

11. Los equipos de trabajo están en muy malas condiciones

Un análisis realizado a los diferentes equipos de trabajo mostró que en su mayoría tienen un alto período de explotación, el equipo de soldadura por resistencia con todos los accesorios saca golpes pistola, a pesar de no tener tantos años de explotación, está en muy malas condiciones debido a la mala calidad de este equipo y a la mala manipulación de los operarios por la inexperiencia de desarrollar este trabajo cuando se introdujo este equipo. Las mangueras de los compresores de aire tienen muchos salideros lo que no permite que la presión de aire sea la esperada, las mangueras de oxígeno y acetileno están en muy malas condiciones provocando constantes interrupciones para reparar las mismas, evitando la ocurrencia de accidentes de trabajo, las mechas de soldar no se ajustan bien a las mangueras y tienen mucho tiempo de explotación.

12. No se cuenta con los equipos de trabajo necesarios

Se detectó que en toda el área solo se dispone de una máquina de soldadura con CO<sub>2</sub>, de dos fuentes de aire, de una maquina saca golpes, que está en mal estado, una máquina para cortar metal. Siendo insuficientes para el correcto desarrollo de la actividad.

13. El crudo bloqueo económico impuesto por el gobierno de Estados Unidos que limita la adquisición de herramientas en mercados extranjeros.

**- Tarea 2. Establecer un orden de prioridad a las causas encontradas**

Posteriormente se realizó un análisis con el grupo de expertos anteriormente consultados para determinar cuáles de estas causas tienen mayor prioridad para resolverse y cuáles se pudieran atenuar o influir sobre ellas. Los mismos determinaron que las causas que más incidieron fueron:

1. Las normas implementadas no se corresponden con el tiempo real de ejecución de las tareas, y no registran la totalidad de operaciones que se desarrollan
2. Deficiente procedimiento para la tasación de los autos a reparar
3. Deficientes condiciones de trabajo de los operarios
4. No se cumple con el tiempo de almuerzo establecido

5. Deficiencias en el transporte de los obreros
6. Las herramientas e instrumentos de trabajo son deficientes
7. Se desarrollan muchos trabajos no relacionados con la tarea
8. Los equipos de trabajo están en muy malas condiciones
9. No se cuenta con los equipos de trabajo necesarios

Para darle prioridad a estas causas se aplicó el método concordancia de Kendall, con los expertos anteriormente mencionados. Los mismos ordenaron las causas potenciales, dándole mayor valor a la causa que más incida e iguales valores si se consideran dos o más, de igual importancia, (ver anexo 11). El orden que se obtuvo fue el siguiente:

1. Las normas implementadas no se corresponden con el tiempo real de ejecución de las tareas, y no registran la totalidad de operaciones que se desarrollan
2. Deficientes condiciones de trabajo de los operarios
3. No se cuenta con los equipos de trabajo necesarios
4. Deficiente procedimiento para la tasación de los autos a reparar
5. Las herramientas e instrumentos de trabajo son deficientes
6. Se desarrollan muchos trabajos no relacionados con la tarea
7. Los equipos de trabajo están en muy malas condiciones
8. No se cumple con el tiempo de almuerzo establecido
9. Deficiencias en el transporte de los obreros

### **3.3 Fase III. Proyección de las medidas correctivas**

Teniendo en cuenta el orden de prioridad designada por los expertos a las causas encontradas, se definen las medidas correctivas.

#### **Paso 10. Definición de las medidas correctivas**

Las medidas correctivas definidas son las siguientes:

1. Enviar los resultados obtenidos en las mediciones de las operaciones del tempario a Casa Matriz, argumentando el estudio realizado para la aprobación de esta norma
2. Establecer la duración de las operaciones que no se encontraban normadas

3. Instalar un sistema de alumbrado en el área de trabajo que permita una mejor visualización de la calidad de las actividades
4. Aumentar el tamaño de las ventanas para permitir una mejor circulación del aire
5. Realizar limpiezas periódicas al área de trabajo
6. Garantizar, según las posibilidades de la empresa, la compra de nuevos equipos
7. Elaborar un catálogo que sirva de base de estudio para el desarrollo de la tasación
8. Establecer un horario para la actividad de tasación que no coincida con otro contenido de trabajo de los responsables
9. Realizar las coordinaciones para la compra de las herramientas necesarias
10. Cumplir con las planificaciones de mantenimiento de los equipos de trabajo, y garantizar su correcta manipulación y cuidado
11. Organizar un horario de almuerzo para las diferentes áreas de trabajo que garantice que no se pierda tiempo esperando a que se desocupe el comedor
12. Establecer controles de comprobación del cumplimiento de la jornada laboral, especialmente en los horarios de almuerzo y antes de la culminación de la jornada
13. Comprobar si existe algún trabajador que reúna las características para asumir las ausencias del chofer para garantizar así su llegada en tiempo y forma

Luego se elaboró un plan de acción (anexo 12) donde queda resumido el contenido de estas medidas, las áreas responsables, período de desarrollo y si la medida se ha cumplido satisfactoriamente o no.

## **Valoración económica-social de la investigación**

Un aspecto importante en la realización de una investigación es la determinación del efecto que se obtiene en función de los cambios propuestos, los cuales se pueden apreciar desde diferentes aristas. A continuación se exponen los impactos alcanzados con el desarrollo de esta investigación.

### **Económico**

- Se prevé una reducción de los gastos por conceptos de salario
- Ahorro de gastos que hubiese necesitado invertir para el pago de consultores externos, por realizarse el estudio por estudiantes
- Incremento de la carga de trabajo manteniendo la cantidad de trabajadores existentes o sea poder prestar un mayor nivel de servicio sin precisar de mayor fuerza de trabajo

### **Social**

- Se contribuye en garantizar la prestación de un servicio profesional capaz de cumplir con las expectativas de los clientes y así elevar la satisfacción de los mismos
- Favorece el desarrollo del Perfeccionamiento Empresarial, al dotar a la empresa de un procedimiento que le permita realizar estudios de medición y normación del trabajo que permite proponer medidas técnica organizativas para dar solución a los problemas detectados
- Logra mejoras en las condiciones de trabajo y la satisfacción laboral

## **Conclusiones**

1. La elaboración del marco teórico referencial sirvió de punta de partida para el desarrollo de la investigación.
2. A partir de la literatura consultada se determinó la inexistencia de un procedimiento específico que permita evaluar y mejorar la medición del trabajo aplicable a los talleres de reparación de equipos automotores.
3. Se diseñó un procedimiento que establece la forma de evaluar y mejorar la medición del trabajo en talleres de reparación de equipos automotores.
4. El empleo del software profesional MedTrab y las técnicas de estudio de tiempos, permitieron la realización de estudios de aprovechamiento de la jornada laboral y proponer una norma de tiempo para cada una de las operaciones estudiadas.
5. De forma general la medición del trabajo en los procesos objetos de estudio es deficiente, detectándose los problemas siguientes: normas con elevados niveles de sobre cumplimiento y bajo aprovechamiento de la jornada laboral.
6. Se proyectaron soluciones a las deficiencias encontradas.



## **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta los resultados del estudio realizado y las conclusiones antes expuestas se recomienda:

1. Presentar los resultados obtenidos en esta investigación al consejo de dirección de la entidad.
2. Comunicar a todos los trabajadores de los resultados del estudio realizado para su conocimiento y contribución con soluciones.
3. Continuar el estudio de las operaciones que no tuvieron suficientes observaciones para determinar una norma.
4. Extender la aplicación del procedimiento propuesto a los restantes procesos de la Agencia SASA Holguín.
5. Extender la aplicación del procedimiento propuesto a otros talleres de reparación de equipos automotores del país.
6. Utilizar el estudio realizado como material bibliográfico para posteriores investigaciones relacionadas con el tema.

## **Bibliografía**

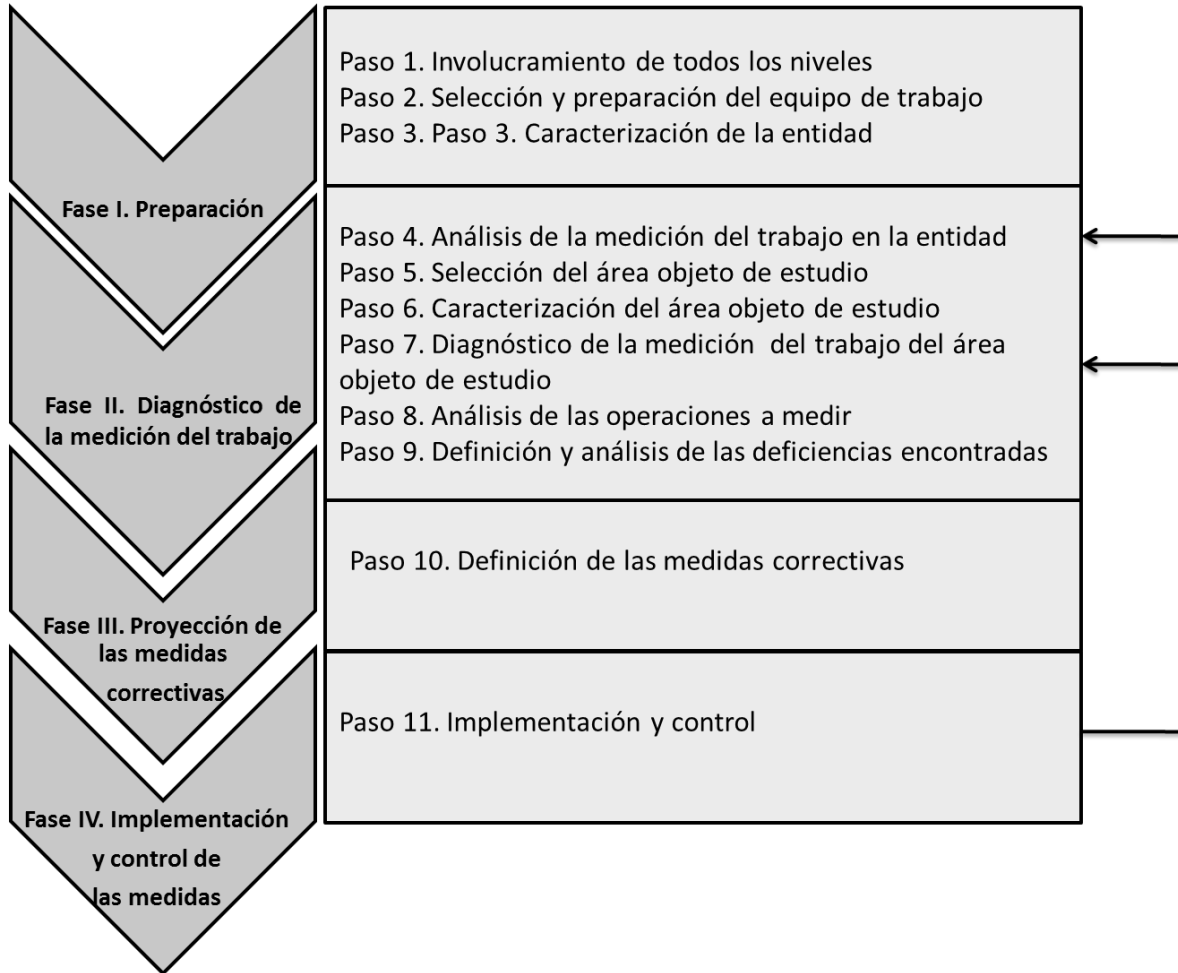
1. CETSS (1982). "Metodología para la normación del trabajo."
2. CETSS (1982). Resolución 1287. Reglamento de normación del trabajo.
3. CETSS (1987). Resolución 20. Sistema de pago en la actividad de chapistería de equipos automotores. Ciudad de La Habana.
4. Colectivo de autores La organización del trabajo. Tomo I. Editorial ISPJAE, Ciudad de La Habana.
5. Colectivo de autores La organización del trabajo. Tomo II. Editorial ISPJAE, Ciudad de La Habana.
6. Colectivo de autores (2012). Asignatura Estudio de tiempos. C4: Técnica del cronometraje.
7. Colectivo de autores (2012). Asignatura Estudios de tiempos. C1: Medición del trabajo.
8. Colectivo de autores (2012). Asignatura Estudios de tiempos. . CTP1. Técnica de observaciones instantáneas.
9. Consejo de Estado y de Ministros (2006). Decreto Ley 187. Bases del Perfeccionamiento Empresarial.
10. Cuesta Santos, A. (2005). Tecnología de Gestión de Recursos Humanos (Segunda corregida y ampliada ed.): Academia.
11. Goldratt, E. M. (1992). "La carrera".
12. Gonzales, M. (1997). La cultura empresarial y las estrategias en curso en la universidad de oriente. . ISPJAE, La Habana.
13. González Rodríguez, L. (2008). El perfeccionamiento de la organización del trabajo: una tarea impostergable.
14. Guzmán, M. d. M. (2007). Procedimiento para realizar estudios de organización del trabajo. Holguín, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
15. Hernández Domínguez, H. (2009). Planeación integral de los recursos humanos. Tesis presentada en opción al título de Master en Ingeniería Industrial Holguín.

16. Infante Solórzano, X. (2009). Adaptación y aplicación de un procedimiento para la organización del trabajo en la empresa constructora de obras de ingeniería no. 17. Tesis en opción al título académico de Master en Ingeniería Industrial Holguín, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
17. Marsán Castellanos, J. (1987). Organización del trabajo (Vol. II), ISPJAE.
18. Ministerio de justicia (2007). Decreto Ley No 281/2007 "Reglamento para la implantación y consolidación del sistema de dirección y gestión empresarial estatal". La Habana.
19. Ministerio del transporte (1987). "NRMT 261. Transporte Automotor. Reparación de Carrocerías. Proceso Tecnológico."
20. MTSS (2006). Resolución 26. Resolución general de organización del trabajo. La Habana.
21. Nieves Julbe, A. F. (2005). Desarrollo del Software "MedTrab" para procesar los datos de las Técnicas de Estudios de Tiempo para la Normación del Trabajo. Holguín.
22. Nieves Julbe, A. F. (2008). La gestión integrada del capital humano como base para implementar las normas del ambiente de control interno en organizaciones cubanas. Propuesta de tesis doctoral. Holguín. Ingeniería Industrial. Holguín, Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya".
23. Normalización, O. N. d. (2007). NC 3000:2007 Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Implementación Ciudad de la Habana.
24. Normalización, O. N. d. (2007). NC 3000:2007 Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Requisitos. Ciudad de la Habana.
25. Normalización, O. N. d. (2007). NC 3001:2007 Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. Vocabulario1. Ciudad de la Habana.
26. Rivas-Góngora, E. (2007). "Metodología para la realización de estudios de organización del trabajo."
27. Shein, E. (1988). "La cultura empresarial y el liderazgo."
28. Tabloide Productividad del Trabajo (2006). Documento para la preparación de dirigentes administrativos en materia de productividad, organización del trabajo, sistema de pago y evaluación del desempeño.

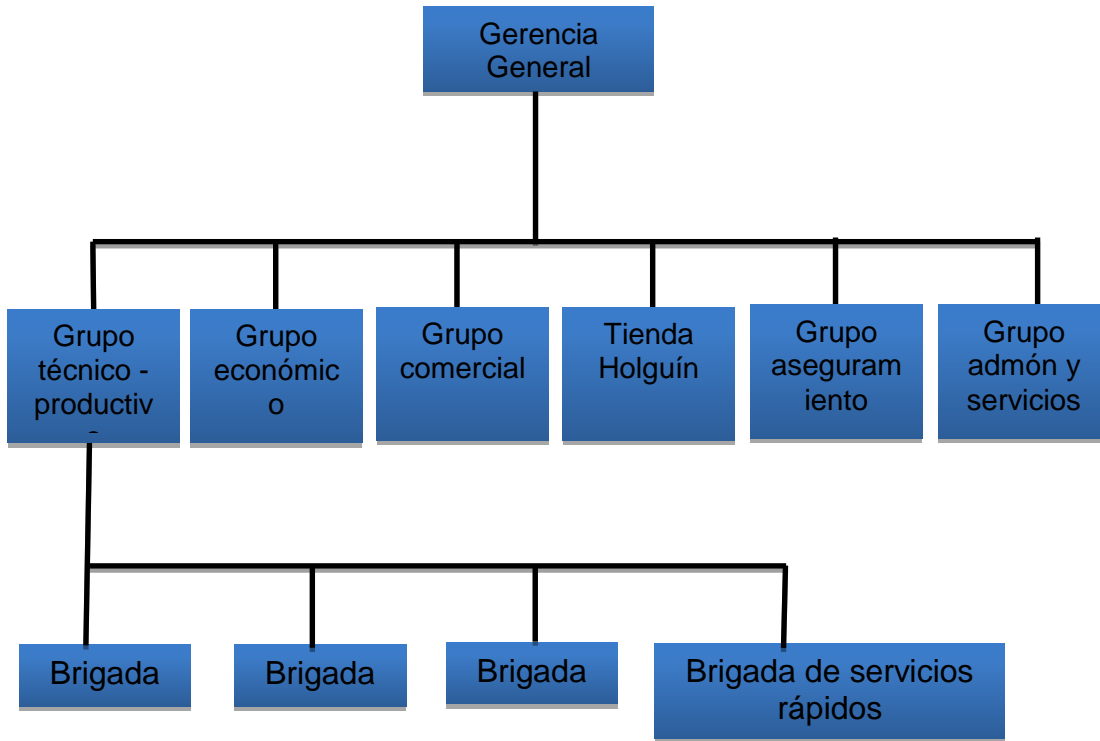
29. Trabajo, T. P. d. (2006). "Documento para la preparación de dirigentes administrativos en materia de productividad, organización del trabajo, sistema de pago y evaluación del desempeño."
30. Trellez Rodríguez, I. (2004). Comunicación y cultura organizacional en Cuba. Revista de la tierra y el espacio.
31. Vroom, V. (1982). Motivación y alta dirección. México.

## Anexos

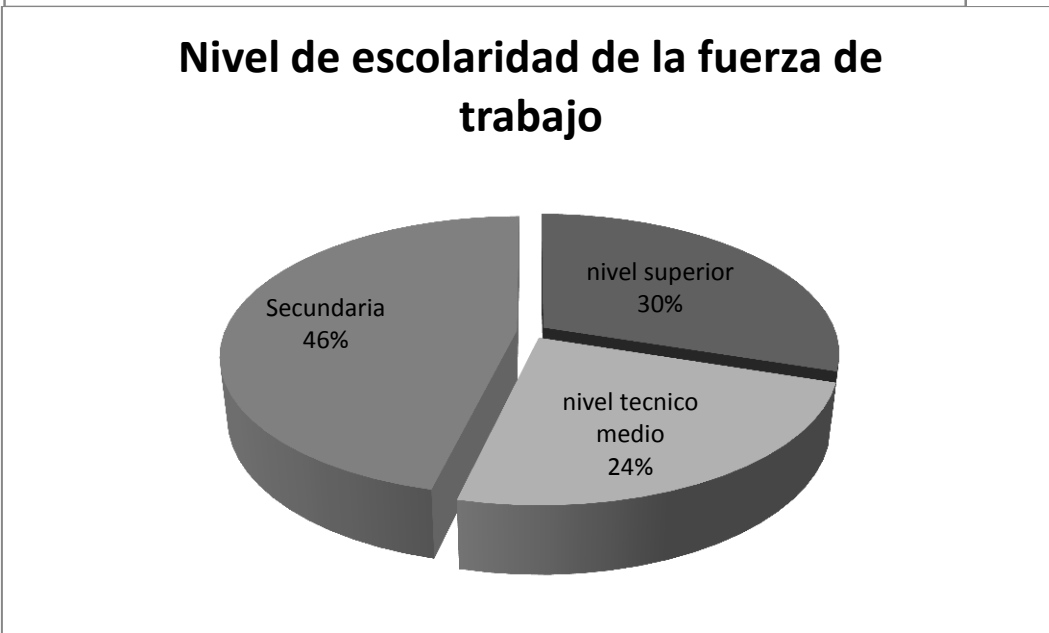
### Anexo 1: Representación del procedimiento para la medición del trabajo



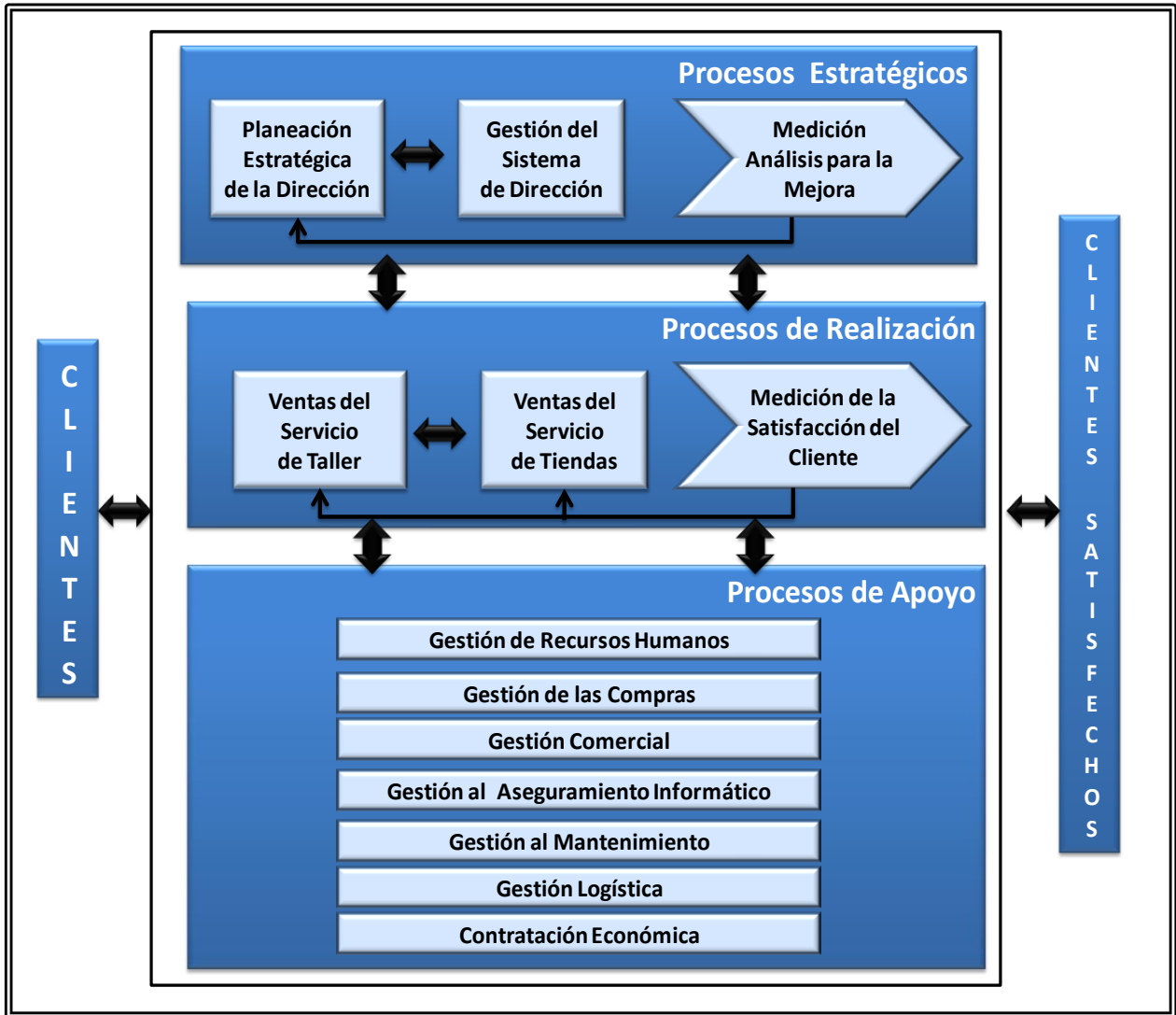
## Anexo 2. Estructura organizativa



### Anexo 3. Características del capital humano



### Anexo 4. Mapa de Procesos de Servicios Automotores, S.A.





### Anexo 5. Muestreo por observaciones instantáneas realizado a los operarios del servicio de taller

Tabla Resumen del Modelo del MOI

Día	TN	TNN	Tamaño
1	82	18	100
2	221	38	259

#### Forma de almacenar datos: Por días

Cálculo del tamaño de la muestra según el primer día de observaciones

Fracción que representa la cantidad de veces que no se encontraba trabajando el obrero

$$q = \frac{Q}{N} = 0.180$$

Fracción que representa la cantidad de veces que se encontraba trabajando el obrero

$$p = \frac{P}{N} = 0.820$$

Número de observaciones a realizar según el primer día

$$Nd = 1600 * \left[ \frac{1-p}{p} \right] = 352 \text{ Observaciones}$$

**Tabla Recálculo de Nd:**

Días	P	N	pai	Paj	Naj	paj	Ndj
1	82	100	0.82	82	100	0.82	351.22
2	221	259	0.85	303	359	0.84	304.76

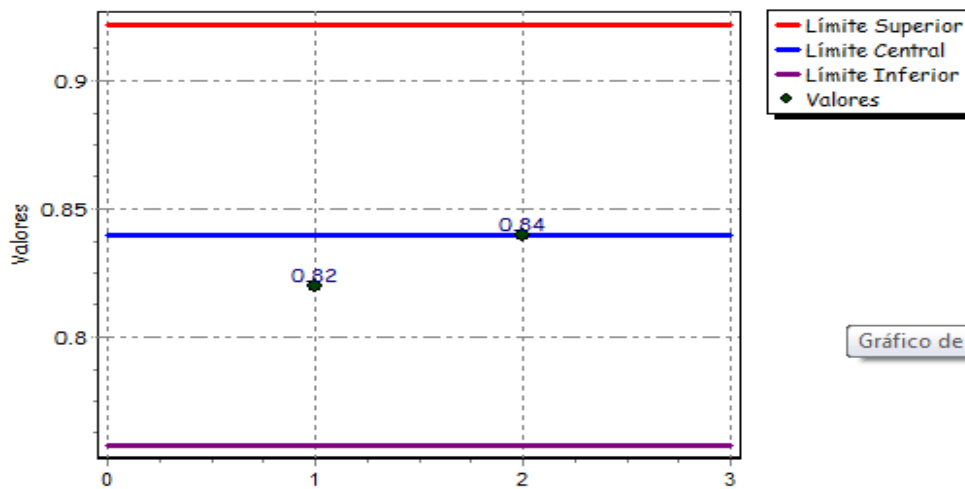
Como el Naj > Ndj se detiene el MOI el día 2

Como el Naj > Ndj se detiene el MOI el día 2

Continuación

<p><b>Cálculo de los límites:</b></p> $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{p_{aj}(1-p_{aj})}{N_{aj}}} = 0.027$ <p>Límite Superior(LCS) <math>LSC = p_{aj} + 3\hat{\sigma} = 0.922</math></p> <p>Límite Central(LC) <math>LC = p_{aj} = 0.840</math></p> <p>Límite Inferior(LCI) <math>LIC = p_{aj} - 3\hat{\sigma} = 0.758</math></p>	<p><b>Determinación de la precisión</b></p> $\text{Precisión } Sf = \sqrt{\frac{\sigma^2(1-p_{aj})}{N_{aj}P_{aj}}} = 0.046$ <p>Como la precisión final es <math>\leq 0,05</math>. Es válido.</p>
--	--

**Gráfico Acumulativo de Control del MOI:**



### Aprovechamiento de la jornada laboral

El AJL general es de:

$$AJL = p_{aj} * 100\% = 84.40\%$$

Fórmula empleada en la conversión de las observaciones en minutos:

$$T(\text{min}) = \frac{N(T)}{N_{aj}} * JLE$$

**Los resultados obtenidos por la aplicación de la técnica del muestreo por observaciones instantáneas fueron los siguientes:**

$$AJL = 84.40\%$$

$$TN = 430.446 \text{ min}$$

Continuación

TNN = 79.554 min

JL no se determinó

TO/uM no se determinó

### **MedTrab**

## **Procesador de Datos de las Técnicas de Estudio de Tiempos para la Normación del Trabajo**

**Anexo 6. Resultados de la aplicación del método de concordancia de Kendall para determinar el área objeto de estudio**

Nr	Áreas de trabajo (k) (i=1...5)	Opiniones de los expertos (m) (j=1...10)										ΣAij	Δi	Δi <sup>2</sup>
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Servicio rápido	4	5	4	4	3	4	4	4	5	5	42	12	144
2	Pintura	3	2	1	3	4	1	1	2	2	1	20	-10	100
3	Electricidad	1	1	2	1	1	2	2	1	1	2	14	-16	256
4	Chapistería	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	47	17	289
5	Mecánica	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	27	-3	9
											Σ	150		798

Para determinar si la opinión de los expertos es confiable y si tiene concordancia, se realizaron los siguientes cálculos:

1. Cálculo del factor de comparación ( T ).

$$T = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k A_{ij} \quad T = \frac{150}{5} = 30$$

2. Cálculo de Δi y Δi<sup>2</sup>

$$\Delta i = \sum_{j=1}^m A_j - T \quad \Delta i^2 = (A_j - T)^2$$

3. Cálculo del factor de concordancia (W).

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m \Delta i^2}{m^2(k^3 - k)} = \frac{12 * 798}{10^2(5^3 - 5)} = 0.798$$

Como W>0.5 la opinión de los expertos concuerda por tanto es confiable.

### Anexo 7. Cumplimiento de los operarios del área de chapistería en porciento

Nombre	Enero	Feb	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept	Octubre	Nov	Dic
1 Font	171.5	124.1	112.8	102.9	100.0	185.4	173.8	142.1	135.8	142.7	98.3	129.4
2 Dani	113.1	121.4	104.6	137.1	100.1	170.9	132.4	187.9	126.4	162.2	104.1	148.7
3 Carlos	122.7	120.4	101.9	102.7	122.5	127.8	-	182.2	88.7	110.9	103.0	104.1
4 Jorge	114.4	142.3	186.7	186.0	124.4	237.2	144.0	178.8	205.2	129.0	129.5	125.3
5 Yudel	102.7	152.4	107.3	212.8	118.8	165.7	121.1	140.8	134.4	164.7	144.8	99.9
6 Yulier	107.0	357.1	114.4	118.1	142.2	192.4	-	115.7	130.4	134.5	135.2	147.5
7 Carlos	100.3	121.4	140.9	100.0	115.6	109.2	108.2	105.2	105.0	145.6	109.2	101.0
8 Angel	110.7	100.2	174.9	109.6	112.4	116.4	122.3	121.9	125.3	138.7	115.9	129.2

■ Por encima de 130%

■ Valores más elevados

## Anexo 8. Resultado del MOI realizado al área de chapistería

**Técnica Aplicada: Muestreo por Observaciones Instantáneas**

**Tabla Resumen del Modelo del MOI:**

Dia	TN	TNN	Tamaño
1	81	19	100
2	229	47	276

**Forma de almacenar los datos: Por días**

**Cálculo del tamaño de la muestra según el primer día de observaciones**

Fracción que representa la cantidad de veces que no se encontraba trabajando el obrero  $q = \frac{Q}{N} = 0.190$

Fracción que representa la cantidad de veces que se encontraba trabajando el obrero  $p = \frac{P}{N} = 0.810$

Número de observaciones a realizar según el primer día  $Nd = 1600 * \left( \frac{1-p}{p} \right) = 376$  Observaciones

**Tabla Recálculo de Nd:**

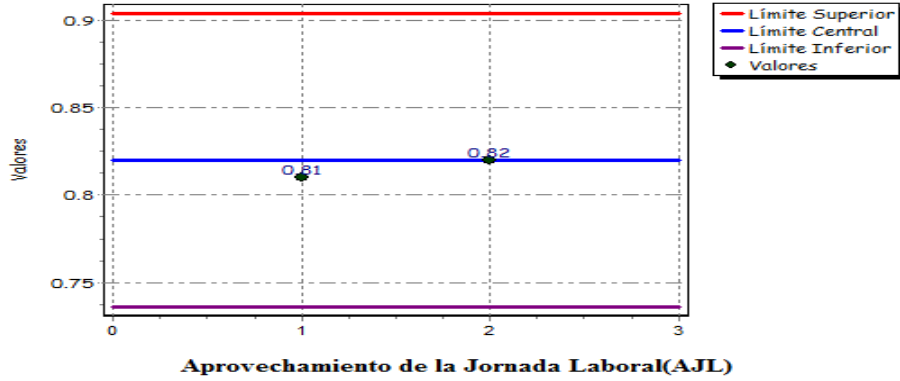
Dias	P	N	pai	Paj	Naj	paj	Ndj
1	81	100	0.81	81	100	0.81	375.31
2	229	276	0.83	310	376	0.82	351.22

Como el Naj > Ndj se detiene el MOI el día 2

<p><b>Cálculo de los límites:</b></p> $\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{p_{aj}(1-p_{aj})}{N_{aj}}} = 0.028$ <p>Limite Superior(LCS) <math>LSC = p_{aj} + 3\hat{\sigma} = 0.904</math></p> <p>Limite Central(LC) <math>LC = p_{aj} = 0.820</math></p> <p>Limite Inferior(LCI) <math>LIC = p_{aj} - 3\hat{\sigma} = 0.736</math></p>	<p><b>Determinación de la precisión</b></p> $\text{Precisión } Sf = \sqrt{\frac{\sigma^2(1-p_{aj})}{N_{aj}P_{aj}}} = 0.048$ <p>Como la precisión final es <math>\leq 0,05</math>. Es válido.</p>
--	--

Continuación

**Gráfico Acumulativo de Control del MOI:**



El AJL general es de:  $AJL = p_{aj} * 100\% = 82.45 \%$

Fórmula empleada en la conversión de las observaciones en minutos:  $T(\text{min}) = \frac{N(T)}{N_{aj}} * JLE$

**Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del muestreo por observaciones instantáneas fueron los siguientes:**

- AJL = 82.45 %
- TN = 420.479 min
- TNN = 89.521 min
- JL no se determinó
- TO/uM no se determinó
- Vp no se determinó

**Fórmula utilizada para determinar la Norma de Tiempo:**

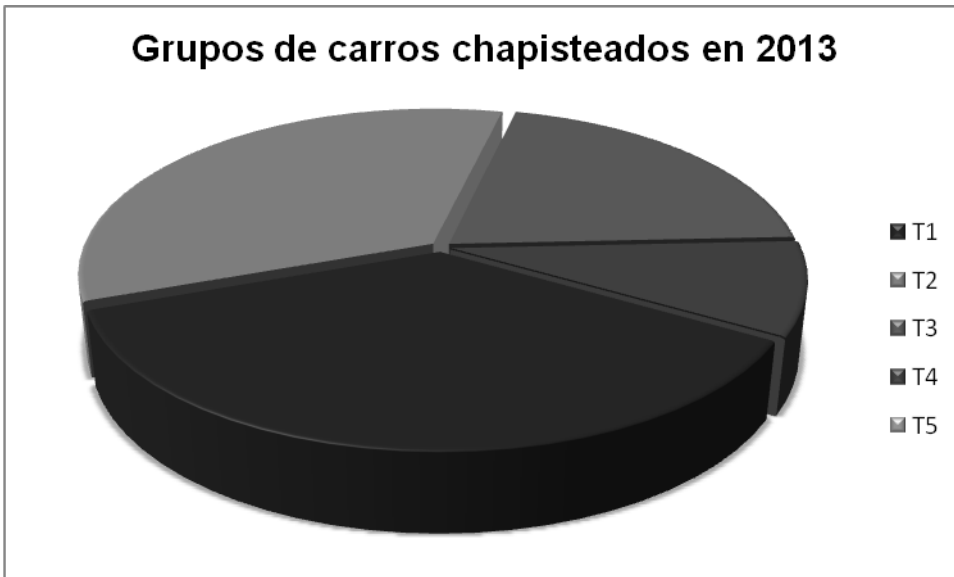
$$Nt = \frac{TO}{U} \left( 1 + \frac{\sum TC}{JL - \sum TC} \right) \left( \frac{\sum TV}{TO} \right)$$

**Fórmula utilizada para determinar la Norma de Rendimiento:**

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

**La norma de tiempo calculada es de: No se determinó ninguna norma  
No se contaron con los datos suficientes para calcular la norma de rendimientos.**

### Anexo 9. Grupos de autos chapisteados en 2013





## Anexo 10. Mediciones realizadas a las operaciones del área de chapistería Cronometraje aplicado a la operación de elaboración de estribos interiores

Técnica Aplicada: Cronometraje

El Tiempo de la JL que se estudia es el TO

Observaciones iniciales:

28, 26, 24, 28, 25, 26, 26, 25, 28, 29 min.

**Calculo del número total observaciones a realizar a partir de las 10 primeras**

Recorrido  $R = X_{máx} - X_{mín} = 5.00 \text{ min.}$

$$\text{Media } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 26.5 \text{ min.}$$

$$\text{Número de observaciones } Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26 \text{ observaciones.}$$

Otras observaciones :

25, 28, 26, 26, 28, 29, 27, 28, 24, 26, 28, 28, 29, 28, , min.

**Tabla de la Cronoserie:**

Subgrupo	Cronoserie		Recorridos	Xbarra
1	28	26	2.00	27.00
2	24	28	4.00	26.00
3	25	26	1.00	25.50
4	26	25	1.00	25.50
5	28	29	1.00	28.50
6	25	28	3.00	26.50
7	26	26	0.00	26.00
8	28	29	1.00	28.50
9	27	28	1.00	27.50
10	24	26	2.00	25.00
11	28	28	0.00	28.00
12	29	28	1.00	28.50

$$\text{Recorrido Promedio } \bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 1.42 \text{ min.}$$

$$\text{Media Promedio } \bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = 26.88 \text{ min.}$$

## Continuación

### Análisis del Recorrido

Límite Superior  $LSC = D_4 \cdot \bar{R} = 4.6325$

Límite Central  $LC = \bar{R} = 1.4167$

Límite Inferior  $LIC = D_3 \cdot \bar{R} = 0.0000$

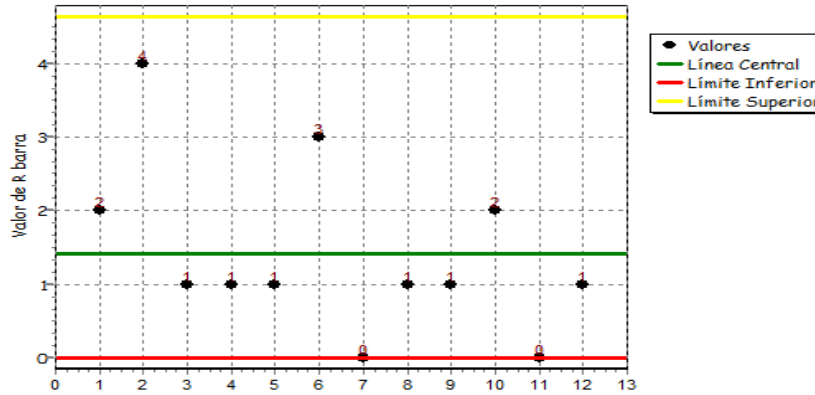
### Análisis de la Media

Límite Superior  $LSC = \bar{X} + A_2 \cdot \bar{R} = 29.5383$

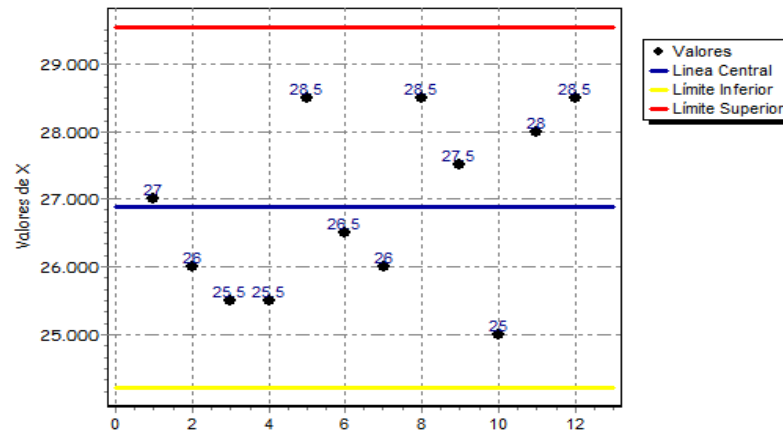
Límite Central  $LC = \bar{X} = 26.8750$

Límite Inferior  $LIC = \bar{X} - A_2 \cdot \bar{R} = 24.2117$

**Gráfico de Recorrido del Cronometraje**



**Gráfico de la Media del Cronometraje**



Los valores fuera de los límites no son significativos, se eliminan y se recalcula  
 El TO por unidad es 26.875 min/u con intervalo de confianza de  $\pm 2.663$  min/u

**Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del cronometraje fueron los siguientes:**

**TO/uC = 26.87500 min/unidad**

Continuación

Cronometraje a la operación conformación de pisos delanteros c/u

**Técnica Aplicada: Cronometraje**

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

Observaciones iniciales:

36, 35, 36, 36, 38, 38, 37, 38, 38, 36 min.

**Calculo del número total observaciones a realizar a partir de las 10 primeras**

Recorrido  $R = X_{máx} - X_{mín} = 3.00$  min.

$$\text{Media } \bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 36.8 \text{ min.}$$

$$\text{Número de observaciones } Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26 \text{ observaciones.}$$

Otras observaciones :

38, 38, 36, 36, 38, 37, 37, 38, 37, 38, 39, 38, 39, 36, 38, 37 min.

**Tabla de la Cronoserie:**

Subgrupo	Cronoserie	Recorridos	Xbarra
1	36 35	1.00	35.50
2	36 36	0.00	36.00
3	38 38	0.00	38.00
4	37 38	1.00	37.50
5	38 36	2.00	37.00
6	38 38	0.00	38.00
7	36 36	0.00	36.00
8	38 37	1.00	37.50
9	37 38	1.00	37.50
10	37 38	1.00	37.50
11	39 38	1.00	38.50
12	39 36	3.00	37.50
13	38 37	1.00	37.50

$$\text{Recorrido Promedio } \bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 0.92 \text{ min.}$$

$$\text{Media Promedio } \bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = 37.23 \text{ min.}$$

Continuación

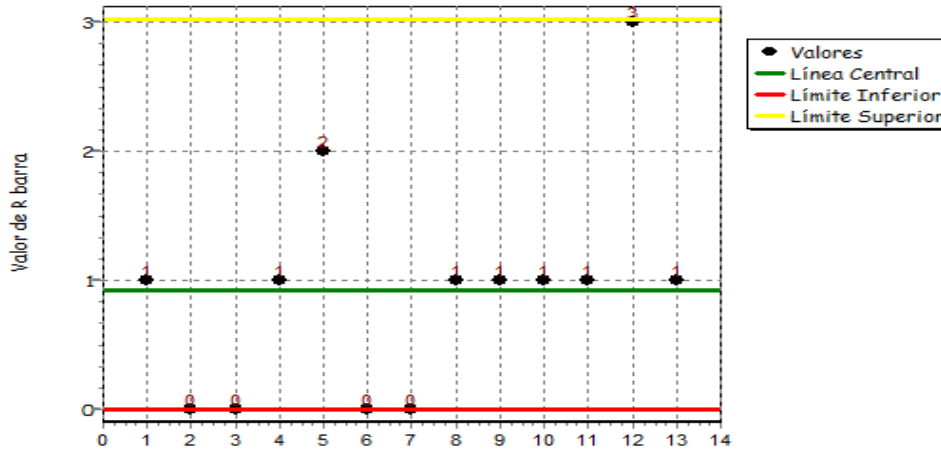
**Análisis del Recorrido**

Límite Superior  $LSC = D_4 \bar{R} = 3.0185$   
 Límite Central  $LC = \bar{R} = 0.9231$   
 Límite Inferior  $LIC = D_3 \bar{R} = 0.0000$

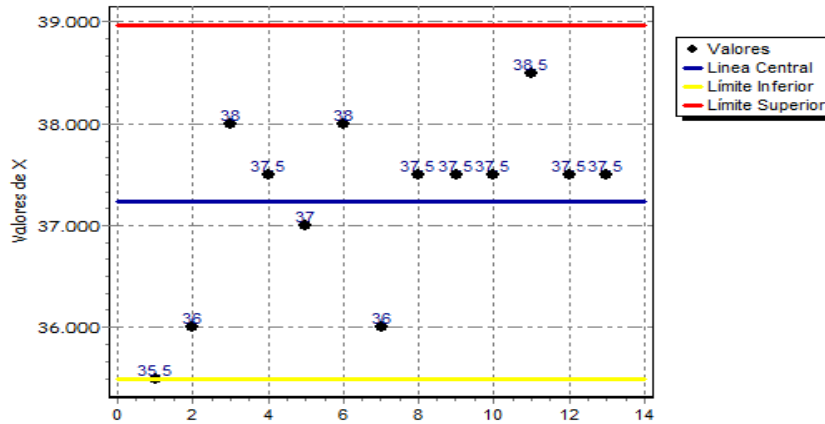
**Análisis de la Media**

Límite Superior  $LSC = \bar{X} + A_2 \bar{R} = 38.9662$   
 Límite Central  $LC = \bar{X} = 37.2308$   
 Límite Inferior  $LIC = \bar{X} - A_2 \bar{R} = 35.4954$

**Gráfico de Recorrido del Cronometraje**



**Gráfico de la Media del Cronometraje**



El TO por unidad es 37.231 min/u con intervalo de confianza de  $\pm 1.735$  min/u

**Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del cronometraje fueron los siguientes:**

**TO/uC = 37.23077 min/unidad**

Mediante la aplicación de esta técnica no se pudo determinar al valor de las normas de tiempo y rendimiento, pues no cuenta con todos los datos necesarios

Continuación  
Piso trasero

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

Observaciones iniciales:

18, 15, 16, 14, 17, 18, 18, 18, 17, 15 min.

**Calculo del número total observaciones a realizar a partir de las 10 primeras**

Recorrido  $R = X_{máx} - X_{mín} = 4.00 \text{ min.}$

Media  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 16.6 \text{ min.}$

Número de observaciones  $Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26 \text{ observaciones.}$

Otras observaciones :

16, 17, 17, 18, 18, 14, 14, 15, 14, 16, 15, 16, 16, 16, 17, 18 min.

**Tabla de la Cronoserie:**

Subgrupo	Cronoserie	Recorridos	Xbarra
1	18 15	3.00	16.50
2	16 14	2.00	15.00
3	17 18	1.00	17.50
4	18 18	0.00	18.00
5	17 15	2.00	16.00
6	16 17	1.00	16.50
7	17 18	1.00	17.50
8	18 14	4.00	16.00
9	14 15	1.00	14.50
10	14 16	2.00	15.00
11	15 16	1.00	15.50
12	16 16	0.00	16.00
13	17 18	1.00	17.50

Recorrido Promedio  $\bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 1.46 \text{ min.}$

Media Promedio  $\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = 16.27 \text{ min.}$

## Continuación

### Análisis del Recorrido

Límite Superior  $LSC = D_4 \bar{R} = 4.7792$   
 Límite Central  $LC = \bar{R} = 1.4615$   
 Límite Inferior  $LIC = D_3 \bar{R} = 0.0000$

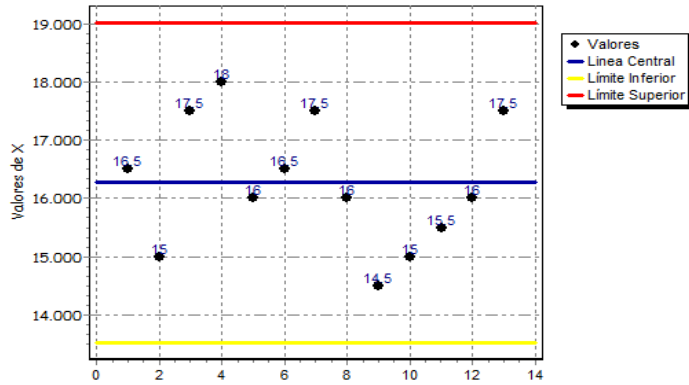
### Análisis de la Media

Límite Superior  $LSC = \bar{X} + A_2 \bar{R} = 19.0169$   
 Límite Central  $LC = \bar{X} = 16.2692$   
 Límite Inferior  $LIC = \bar{X} - A_2 \bar{R} = 13.5215$

**Gráfico de Recorrido del Cronometraje**



**Gráfico de la Media del Cronometraje**



El TO por unidad es 16.269 min/u con intervalo de confianza de  $\pm 2.748$  min/u

**Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del cronometraje fueron los siguientes:**

**TO/uC = 16.26923 min/unidad**

## Continuación Desmonte y monte de paño de puerta

Observaciones iniciales:

61, 62, 69, 64, 63, 58, 64, 62, 58, 63 min.

### Calculo del número total observaciones a realizar a partir de las 10 primeras

Recorrido  $R = X_{\max} - X_{\min} = 11.00$  min.

Media  $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^{10} X_i}{10} = 62.4$  min.

Número de observaciones  $Nd = 169 * \frac{R^2}{\bar{X}^2} = 26$  observaciones.

Otras observaciones :

59, 58, 64, 62, 65, 68, 67, 68, 65, 68, 64, 62, 63, 59, . min.

Tabla de la Cronoserie:

Subgrupo	Cronoserie	Recorridos	Xbarra
1	61 62	1.00	61.50
2	69 64	5.00	66.50
3	63 58	5.00	60.50
4	64 62	2.00	63.00
5	58 63	5.00	60.50
6	59 58	1.00	58.50
7	64 62	2.00	63.00
8	65 68	3.00	66.50
9	67 68	1.00	67.50
10	65 68	3.00	66.50
11	64 62	2.00	63.00
12	63 59	4.00	61.00

Recorrido Promedio  $\bar{R} = \frac{\sum R}{n} = 2.83$  min.

Media Promedio  $\bar{\bar{X}} = \frac{\sum \bar{X}}{n} = 63.17$  min.

#### Análisis del Recorrido

Limite Superior  $LSC = D_4 \bar{R} = 9.2650$

Limite Central  $LC = \bar{R} = 2.8333$

Limite Inferior  $LIC = D_3 \bar{R} = 0.0000$

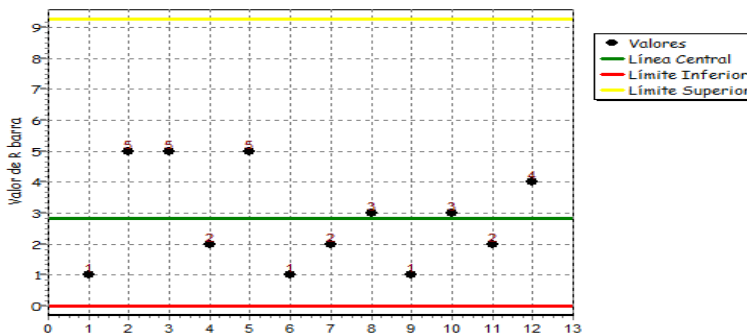
#### Análisis de la Media

Limite Superior  $LSC = \bar{\bar{X}} + A_2 \bar{R} = 68.4933$

Limite Central  $LC = \bar{\bar{X}} = 63.1667$

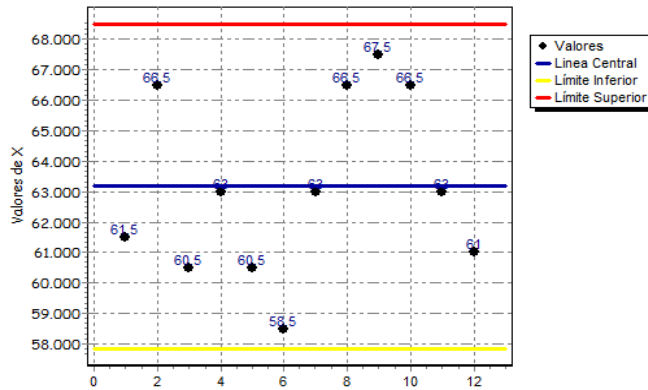
Limite Inferior  $LIC = \bar{\bar{X}} - A_2 \bar{R} = 57.8400$

Gráfico de Recorrido del Cronometraje



## Continuación

**Gráfico de la Media del Cronometraje**



Los valores fuera de los límites no son significativos, se eliminan y se recalcula  
 El TO por unidad es 63.167 min/u con intervalo de confianza de  $\pm 5.327$  min/u

**Los Resultados Obtenidos por la aplicación de la técnica del cronometraje fueron los siguientes:**

**TO/uC = 63.16667 min/unidad**

Operación	TO/uC	T decidido
Conformar estribos interiores	26.8750	27
Conformar piso delantero c/u	37.2310	38
Conformar piso trasero c/u	16.2677	17
D y m de paño de puerta	63.16667	64

### Análisis de las operaciones que no están normadas

Operaciones	t p	td(min)	t decidido
D y m de junta de maletero	0.1281	7.686	8
Reparar bota agua	2.86	171.6	172
sellar con silicona	1.09666	65.7996	66
d y m de juntas y embellecedores	1.7375	104.25	105
d y m de manilla alza cristal	0.3458	20.748	21
reparar tubo de escape	1.41666	84.9996	85
adaptar asientos	5.66666	339.9996	340



**Anexo 11. Resultados de la aplicación del método de concordancia de Kendall para determinar el orden de prioridad de las causas**

Nr	Áreas de trabajo (k) (i=1...9)	Opiniones de los expertos (m)										$\sum A_{ij}$	$\Delta_i$	$\Delta_i^2$
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1	Las normas implementadas son deficientes	9	8	9	9	9	8	8	9	9	9	87	37	1369
2	Deficiente procedimiento para la tasación de los autos a reparar	3	4	3	4	4	4	5	4	3	3	37	-13	169
3	Deficientes condiciones de trabajo de los operarios	8	7	8	8	8	7	9	8	8	8	79	29	841
4	No se cumple con el tiempo de almuerzo establecido	2	1	2	1	3	2	2	1	2	2	18	-32	1024
5	Deficiencias en el transporte de los obreros	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	13	-37	1369
6	Las herramientas e instrumentos de trabajo son deficientes	6	9	6	7	5	6	6	6	6	6	64	14	196
7	Se desarrollan muchos trabajos no relacionados con la tarea	5	3	5	5	6	5	3	5	7	5	49	-1	1
8	Los equipos de trabajo están en muy malas condiciones	4	5	4	3	2	3	4	3	4	4	36	-14	196
9	No se cuenta con los equipos de trabajo necesarios	7	6	7	6	7	9	7	7	5	6	67	17	289
												450		5454

### Continuación

Para determinar si la opinión de los expertos es confiable y si tiene concordancia, se realizaron los siguientes cálculos:

1. Cálculo del factor de comparación ( T ).

$$T = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k A_{ij} \quad T = \frac{450}{9} = 50$$

2. Cálculo de  $\Delta i$  y  $\Delta i^2$

$$\Delta i = \sum_{i=1}^m A_j - T \quad \Delta i^2 = (A_j - T)^2$$

3. Cálculo del factor de concordancia (W).

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^m \Delta i^2}{m^2 (k^3 - k)} = \frac{12 * 5454}{10^2 (9^3 - 9)} = 0.909$$

Como  $W > 0.5$  la opinión de los expertos concuerda por tanto es confiable.

## Anexo 12. Plan de acción

Nr	Causas	Acciones	Responsables	Período de tiempo		¿Se cumplió?	
				Fecha de inicio	Fecha de fin	Sí	No
1	Las normas implementadas son deficientes	Enviar los resultados obtenidos en las mediciones de las operaciones, argumentando el estudio realizado para la aprobación de esta norma	Gerente técnico productivo	1/06/2014			
2	Las normas implementadas son deficientes	Establecer la duración de las operaciones que no se encontraban normadas	Gerente técnico productivo Asesor técnico	15/06/2014			
3	Deficientes condiciones de trabajo de los operarios	Instalar un sistema de alumbrado en el área de trabajo que permita una mejor visualización de la calidad de las actividades	Especialista GRH, Gerente económico	06/2014			
4	Deficientes condiciones de trabajo de los operarios	Aumentar el tamaño de las ventanas para permitir una mejor circulación del aire	Especialista GRH, Gerente económico	06/2014			
5	Deficientes	Realizar limpiezas periódicas al área	Operarios, jefes	06/2014	-		

	condiciones de trabajo de los operarios	de trabajo	de brigada				
6	No se cuenta con los equipos de trabajo necesarios	Garantizar, según las posibilidades de la empresa, la compra de nuevos equipos	Gerente técnico productivo, Director de compras, económico	07/2014			
7	Deficiente procedimiento para la tasación de los autos a reparar	Elaborar un catálogo que sirva de base de estudio para el desarrollo de la tasación	Gerente técnico productivo, asesor técnico, jefes de brigada, chapistas	06/2014			
8	Deficiente procedimiento para la tasación de los autos a reparar	Establecer un horario para la actividad de tasación que no coincida con otro contenido de trabajo de los responsables					
9	Las herramientas e instrumentos de trabajo son deficientes	Realizar las coordinaciones para la compra de las herramientas necesarias	Gerente económico, gerente técnico productivo, jefes	15/06/2014	30/06/2014	4	

			de brigada				
10	Los equipos de trabajo están en muy malas condiciones	Cumplir con las planificaciones de mantenimiento de los equipos de trabajo, y garantizar su correcta manipulación y cuidado	Gerente de aseguramiento, Gerente técnico productivo	07/2014	-		
11	No se cumple con el tiempo de almuerzo establecido	Organizar un horario de almuerzo para las diferentes áreas de trabajo que garantice que no se pierda tiempo esperando a que se desocupe el comedor	Especialista en GRH	01/07/2014	10/07/2014		
12	No se cumple con el tiempo de almuerzo establecido	Establecer controles de comprobación del cumplimiento de la jornada laboral, especialmente en los horarios de almuerzo y antes de la culminación de la jornada	Gerente técnico productivo, asesor técnico, jefes de brigada	06/2014	-		
13	Deficiencias en el transporte de los obreros	Comprobar si existe algún trabajador que reúna las características para asumir las ausencias del chofer	Especialista en GRH	06/2014			