2015

UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS.
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES.

TESIS DE GRADO

Título:

"Perfeccionamiento de la Organización del Trabajo en el proceso de reparaciones navales en la Empresa de Astilleros (ENA), UEB: Taller y Varadero, Cienfuegos"

Autor:
Adrian Cabrera Suco.

Tutores:
MsC. Mario Curbelo Hernández.
Ing. Osmel Martín González.
MsC. Quirenia Nuñez Chaviano.

Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales.

Departamento de Ingeniería Industrial.

Hago constar que el trabajo titulado: **"Perfeccionamiento de la Organización del Trabajo en el proceso de reparaciones navales en la Empresa de Astilleros (ENA), UEB: Taller y Varadero, Cienfuegos"**, fue realizado como parte de la culminación de los estudios de la especialidad de Ingeniería Industrial de quien suscribe **Adrian Cabrera Suco**, en la Universidad de Cienfuegos. Se autoriza a que el mismo sea utilizado por tal institución para los fines que se estimen convenientes y se esclarece que no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la requerida aprobación del autor.

_____

Firma del Autor

Los abajo firmantes certifican que la investigación ha sido realizada según acuerdos de la dirección del centro y que la misma cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura, referido a la temática señalada.

_____

Información Científico – Técnica

Nombre y Apellidos. Firma

_____

Computación

Nombre y Apellidos. Firma

_____

MsC. Mario A. Curbelo Hernández

Tutor

_____

Ing. Osmel Martín González

Tutor

_____

Msc. Quirenia Nuñez Chaviano

Tutor

Pensamiento:

Lo poco que he aprendido carece de valor, comparado con lo que ignoro y no desespero en aprender.

René Descartes.

Dedicatoria:

A mis padres y mi novia.

Agradecimientos:

Culmina un importante ciclo en mi vida y comienza uno nuevo. Llegado este momento me siento en deuda y profundamente agradecido…

Agradezco a Dios, *por la familia que me ha dado, por todas las cosas buenas que ha puesto en mi camino, por darme paciencia cuando la perdía y todo parecía un desastre.*

Por supuesto a mi mamá y mi papá, *el pilar de mi educación y lo que soy hoy. Por todo su apoyo para la tesis, por sus regaños y consejos. Por darme lo mejor siempre pese a los malos tiempos que nos ha tocado vivir. Llegar aquí hubiera sido imposible sin ustedes dos.*

A mi novia, *que aunque es muy peleona y muchas veces no estamos de acuerdo en algo, sí me apoya mucho y me sabe escuchar en mis peores momentos. Gracias por tu amor.*

A mis padrinos Monina y Raúl, *que me prestaron la laptop para hacer la tesis, que siempre han sido como unos abuelos para mí y han ayudado tanto a mi familia a salir de apuros. Sin su ayuda hubiera pasado muchísimo trabajo para hacer la tesis. Gracias por todo lo que hacen por mí.*

A mi tutor Mario, *que en medio de situaciones realmente difíciles y dolorosas para él supo conducir el desarrollo de la tesis. Gracias por tu ayuda y paciencia conmigo.*

A mi amigo Osmel, *que en realidad es mi otro tutor, pero que me brindó su ayuda incondicional desde el primer día de manera rápida y no me falló. Cuenta siempre conmigo para lo que necesites.*

A Milady, *por toda la amable ayuda que me brindó durante la realización de la tesis en el astillero.*

A todos los trabajadores del astillero *que me ayudaron: Osmani, Ernesto, Abilio, Miguel, Rudy, Joel, Veamonte, en fin a todos.*

A Onachi "el faraón", *amigo y compañero de aula que me ayudó en el astillero.*

A mi nerviosa y quisquillosa amiga Gretell, *que desde el primer año me alentó a seguir la carrera a pesar de las asignaturas más difíciles. Gracias por tus consejos y apoyo.*

A Richard, *incondicional amigo mío y de todos, casi siempre sentado a mi lado en la universidad. Mi hermano voy a extrañar tus jodederas en el aula, tus chistes y tus tiraderas de papel en plena clase, jajaja.*

A todos mis amigos y compañeros del aula, *Ledier, María Luisa con sus repasos, a Férmin que siempre nos traía de*

vuelta desde la universidad en su camioneta. Los voy a extrañar.

A Richard Pausa, *que me ayudó mucho a buscar información en Internet. Gracias de verdad mi hermano.*

Y a todas las personas que me ayudaron y apoyaron de alguna forma, aunque haya pasado por alto mencionarlos les estoy eternamente agradecido.

RESUMEN

La presente Tesis de Grado titulada “Perfeccionamiento de la Organización del Trabajo en el proceso de reparaciones navales en la Empresa de Astilleros (ENA), UEB: Taller y Varadero, Cienfuegos”, tiene como objetivo general perfeccionar el proceso de reparación naval, a partir de la aplicación de un procedimiento de mejora de organización del trabajo, para disminuir los tiempos de ejecución e incrementar la productividad del trabajo.

Con esta premisa fue realizada una extensa búsqueda en diversas bibliografías actualizadas del tema, de la cual se hace referencia en el trabajo. Para el cumplimiento del mencionado objetivo son aplicadas un conjunto de técnicas o herramientas para el registro y descripción de procesos y puestos de trabajo tales como encuestas, tormenta de Ideas (Brainstorm), diagrama SIPOC, diagramas de flujo de actividades (OPERIN, OTIDA). Para el análisis de los elementos de Organización del Trabajo débiles en el proceso objeto de estudio seleccionado (reparación naval) es empleada una lista de chequeo. Son aplicadas herramientas para la mejora de tiempos como el muestreo por observaciones instantáneas y el cronometraje por elementos. Y para el análisis son utilizados histogramas y gráficos de control.

Como resultados fundamentales se determinan y analizan las principales deficiencias en materia de organización del trabajo, se realiza un análisis del aprovechamiento de la jornada laboral, son elaboradas normas de tiempo y rendimiento, y es realizada una propuesta de sistema salarial para la operación de raspado de casco a partir de estudios de tiempos y teniendo en cuenta la resolución 30 sobre sistemas de pago.

Para facilitar el procesamiento de la información obtenida fueron empleados diferentes softwares como Microsoft Office Word, además del Microsoft Visio y el Statgraphics para la mejor visualización y análisis de los resultados.

Palabras claves: Organización del trabajo, aprovechamiento de la jornada laboral, muestreo por observaciones instantáneas, cronometraje por elementos, sistema de pago.

ABSTRACT

The present Thesis of Grade titled "Improvement of the Organization of the Work in the process of naval repairs in the Company of Navies (ENA), UEB: Shop and Shipyard, Cienfuegos", has as general objective to perfect the process of naval repair, starting from the application of a procedure of improvement of organization of the work, to diminish the times of execution and to increase the productivity of the work.

With this premise an extensive search was carried out in up-to-date diverse bibliographies of the topic, of which reference is made in the work. For the execution of the one mentioned objective are applied a group of technical or tools for the registration and description of processes and such work positions as surveys, storm of Ideas (Brainstorm), diagram SIPOC, diagrams of flow of activities (OPERIN, OTIDA). For the analysis of the elements of Organization of the weak Work in the process object of selected (naval repair) study is an employee a checkup list. Tools are applied for the improvement of times like the sampling by instantaneous observations and the timing for elements. And for the analysis histograms and control graphics are used.

As fundamental results they are determined and they analyze the main deficiencies as regards organization of the work, he/she is carried out an analysis of the use of the labor day, norms of time and yield are elaborated, and a proposal of salary system is carried out for the operation of helmet shaved ice starting from studies of times and keeping in mind the resolution 30 on payment systems.

To facilitate the prosecution of the obtained information they were employees different softwares like Microsoft Office Word, besides Microsoft Visio and Statgraphics for the best visualization and analysis of the results.

Key words: Organization of the work, use of the labor day, sampling for instantaneous observations, timing for elements, payment system.

ÍNDICE:

RESUMEN

INTRODUCCION 14

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL 19

1.1 La Organización del Trabajo. Evolución histórica y Conceptos generales 20

1.1.1 Evolución histórica de la Organización del Trabajo 20

1.1.2 Conceptos sobre Organización del Trabajo 23

1.2 La Organización del Trabajo (OT) como subproceso de la Gestión Integrada de Capital Humano 25

1.3 La Organización del Trabajo (OT) como base que sustenta el incremento de la productividad 29

1.4 Elementos componentes de la Organización del Trabajo 31

1.5 Procedimientos utilizados para realizar Estudios de Organización del Trabajo (OT) 36

1.5.1 Procedimiento para el mejoramiento de la OT en procesos básicos de las empresas cubanas creado por la Universidad de Cienfuegos (UCF) 36

1.5.2 Procedimiento utilizado para realizar Estudios de OT según Resolución 26/06 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) 38

1.5.3 Procedimiento para realizar Estudios de OT según Resolución 28 del 2003 del MTSS 39

1.5.4 Procedimiento para realizar Estudios de OT según la OIT 40

1.6 Herramientas para el Estudio de la Organización del Trabajo 40

1.6.1 Herramientas para el registro, diagnóstico o descripción de procesos o puestos de trabajo 41

1.6.1.1 Tormenta de Ideas (Brainstorming) 41

1.6.1.2 Diagrama SIPOC 42

1.6.1.3 Diagrama de Flujo Standard..... 44

1.6.1.4 Diagrama de flujo OTIDA..... 45

1.6.1.5 Diagrama de recorrido..... 47

1.6.1.6 Fichas de procesos..... 47

1.6.1.7 Checklist o Lista de Chequeo..... 48

1.6.1.8 Diagrama Bimanual..... 48

1.6.2 Herramientas para el análisis de los procesos y puestos de trabajo..... 49

1.6.2.1 Diagrama de Pareto..... 49

1.6.2.2 Diagrama de Ishikawa, Espina de pescado o de Causa-Efecto..... 50

1.6.3 Herramientas para la mejora de tiempos..... 50

1.6.3.1 Fotografía Detallada Individual..... 51

1.6.3.2 Fotografía Detallada Colectiva:..... 52

1.6.3.3 Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI)..... 52

1.6.3.4 Cronometraje de Operaciones..... 54

1.6.3.5 El Cronometraje de Elementos..... 54

Conclusiones parciales del Capítulo I..... 55

CAPITULO II: PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO..... 56

2.1 Procedimiento para realizar estudios de organización del trabajo..... 56

2.2 Explicación del procedimiento por pasos..... 58

Paso 1: Descripción general de la Organización objeto de estudio..... 58

Paso 2: Descripción del proceso objeto de estudio seleccionado..... 63

Paso 3: Análisis de los Elementos de OT débiles en el Proceso Objeto de Estudio seleccionado..... 72

Paso 4: Proyección de mejoras a nivel de Proceso 72

Paso 5: Análisis de la Organización del Trabajo (OT) a nivel de Puesto de Trabajo. ... 72

Conclusiones parciales del capítulo 74

CAPITULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO SELECCIONADO PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 75

3.1 (Paso 4) Aplicación del Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI) 75

3.2 (Paso 5) Aplicación del Cronometraje por elementos 89

3.3 (Paso 5) Proyección de los sistemas de pagos para los obreros que ejecutan la operación del raspado del casco. 105

3.3.1 Sistema de pago por Acuerdo para los operarios del raspado de casco. 105

3.3.2 Sistema de pago a destajo indirecto para los dos ayudantes de la operación de raspado del casco. 114

Conclusiones parciales del capítulo 119

CONCLUSIONES GENERALES 121

RECOMENDACIONES 122

Bibliografía 123

Anexos 126

INTRODUCCION

Desde sus inicios con el comienzo de la actividad industrial a finales del siglo XIX hasta la actualidad, la Organización del Trabajo (OT) contiene una amplia gama de herramientas surgidas y perfeccionadas durante todos estos años. De los resultados de su estudio se derivan las medidas organizativas, de capacitación y desarrollo de los trabajadores, el mejoramiento de las condiciones de trabajo (seguridad y salud) y los ingresos de los mismos. El perfeccionamiento de la OT debe estar estrechamente vinculado con el análisis que se efectúe sobre los aspectos relacionados con el trabajo del hombre (salario, estimulación, condiciones, seguridad, capacitación) y con los demás elementos que influyen en la eficiencia de la empresa (tecnología, organización de la producción o los servicios, control, aseguramiento de la calidad). Muchas veces subvalorada, la OT es la base que sustenta el incremento de la productividad, posibilita el crecimiento económico y maximiza la eficacia, eficiencia, ofrece resultados porque es sistemática, tanto para investigar los problemas como para buscarles solución. Constituye un instrumento que puede ser utilizado en todas partes, es relativamente poco costoso y de fácil aplicación.

La organización del trabajo es uno de los procesos del sistema integrado de gestión de capital humano que incluye la norma cubana NC 3000: 2007. En nuestro país están aprobadas la familia de Normas Cubanas 3000, con vistas a desarrollar un Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano (SIGCH), las cuales surgen debido a la falta de integración con la estrategia de la organización y con los procesos que conforman la actividad, así como la ausencia del enfoque de procesos en el trabajo de la Gestión del Capital Humano. En el actual entorno globalizado, cambiante y extremadamente competitivo, el éxito de las organizaciones no radica en los recursos financieros, materiales, energéticos o tecnológicos que estas poseen. La principal ventaja competitiva de las organizaciones, y por tanto para las empresas, está dada por las personas que laboran en ellas, es decir su capital humano.

Como es conocido, el 18 de abril de 2011 en el VI Congreso del Partido Comunista de Cuba, se aprobó el establecimiento de los llamados “Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución”. Son muchos los comentarios sobre el alcance de estos principios, sin embargo, es oportuno recordar lo que plantea el lineamiento 142, en el cual se declara que es necesario: “Garantizar la elevación sistemática y sostenida de la calidad de los servicios que se

brindan a la población, y el rediseño de las políticas vigentes, según las posibilidades de la economía".

Por otra parte el lineamiento 170 se refiere a los salarios en el sentido en que los mismos: "Garanticen que cada cual reciba según su trabajo, que éste genere productos y servicios con calidad e incremento de la producción y la productividad, y que los ingresos salariales tengan un reflejo efectivo en la satisfacción de las necesidades básicas de los trabajadores y su familia". En adición a esto, el 171 declara que se pretende: "Incrementar los salarios de manera gradual, dirigidos inicialmente a las actividades con resultados más eficientes y a la labor de aquellos trabajadores que aportan beneficios de particular impacto económico y social".

Y particularmente relacionado con el Ministerio de Transporte el lineamiento 273 plantea: "Desarrollar la flota mercante nacional y los astilleros, como forma de propiciar el incremento en la recaudación de divisas y el ahorro por concepto de flete".

Sin embargo no debe verse el incremento de la productividad simplemente a partir de mecanismos salariales, sin considerar los Estudios de Organización del Trabajo, la disminución de los costos y el ahorro de materias primas, materiales, combustible y de portadores energéticos, entre otros.

Teniendo esto en cuenta resulta necesario insistir en que la eficacia del perfeccionamiento de la Organización del Trabajo radica en gran parte en que la asociación formada por el organizador del trabajo, colectivo de trabajadores y dirigentes del área estudiada (esencialmente en las operaciones menos sencillas) debe actuar articuladamente. Tal coherencia permite que los involucrados hagan suyo los cambios proyectados y favorezcan su implantación. Todo lo anterior, focalizando la atención en las cuestiones de la organización del trabajo relacionadas con el estudio de tiempos, repercute tanto en la correcta determinación de las normas de tiempo y rendimiento como en la posterior aplicación de sistemas de pago.

Ahora bien, un sistema de pago debe caracterizarse por corresponder con justeza a la labor que realiza cada trabajador, pues si no es así se corre el riesgo de que se convierta en un desestimulador de la productividad y la prestación de servicios para unos y elemento de abulia para otros, **"el pago a cada trabajador debe estar ajustado como el guante a la mano."**

Entre las debilidades que afectan hoy la productividad del trabajo en el proceso de reparación naval se pueden destacar como más importantes las siguientes:

- Mala planificación y organización del trabajo de las brigadas.
- La actividad de defectación inicial de las averías en los buques es incompleta, lo que trae consigo que los materiales, fuerza de trabajo y demás recursos sean insuficientes después en los trabajos de reparación.
- No existe una correcta información de retroalimentación entre el Armador (cliente) y el Astillero.
- Alto riesgo de ocurrencia de accidente durante las operaciones de varada y largada de las embarcaciones. Esta tarea importantísima y de alto riesgo no está asignada a ningún jefe de brigada y se requiere de conocimientos y de experiencia de la actividad.
- Con frecuencia se requiere realizar intervenciones extras en los buques ya terminados producto de trabajos no identificados como necesarios en las actividades de defectación.
- Bajos niveles de productividad del trabajo e incumplimiento de los contratos de entrega del buque al cliente.
- Altos tiempos de ejecución en las operaciones de reparación.
- Inexistencia de Estudios de Organización del Trabajo con argumentos técnicos y científicos, que provean a la dirección de herramientas para mejorar la organización del proceso.

De ello se deriva el siguiente **Problema Científico:**

- ¿Cómo disminuir los tiempos de ejecución de las operaciones del proceso de reparaciones navales e incrementar la productividad de dicho proceso a partir del mejoramiento de la organización del trabajo?

El **Objetivo General** de la investigación es:

- ✓ Perfeccionar el proceso de reparación naval, a partir de la aplicación de un procedimiento de mejora de organización del trabajo, para disminuir los tiempos de ejecución e incrementar la productividad del trabajo.

Para el cumplimiento del objetivo general anteriormente acordado es necesario llevar a cabo los siguientes **Objetivos Específicos:**

- ✓ Diagnosticar el proceso de reparación naval, revelando sus debilidades en materia de organización.

- ✓ Aplicar un procedimiento conocido para el perfeccionamiento de la organización del trabajo del proceso y sus operaciones y dar respuesta a las debilidades detectadas en el objetivo anterior.
- ✓ Evaluar las mejoras propuestas a la organización, sobre todo aquellas relacionadas con los métodos y la medición del tiempo de trabajo.
- ✓ Proponer un nuevo sistema de pagos para el proceso de reparaciones navales.

La **Justificación de la investigación** está dada por:

- ➢ La inexistencia de procedimientos ni experiencia de aplicación de estudios de organización del trabajo que de forma integral den respuesta a problemas de esta índole cuando se está en presencia de brigadas complejas de producción. Esta necesidad es de carácter metodológico.
- ➢ La necesidad de incrementar la productividad del trabajo a partir de una mejor coordinación de los recursos de la producción y la disminución del tiempo de ejecución de las operaciones.
- ➢ La necesidad de disminuir las quejas de los clientes por incumplimiento de los contratos en cuanto a tiempos de entrega de las embarcaciones reparadas.
- ➢ La necesidad de aplicar un sistema de remuneración acorde con las características del proceso y las exigencias de los clientes.

La investigación queda estructurada de la siguiente manera:

En el **Capítulo I** se desarrolla el marco teórico referencial destacando distintos conceptos relacionados con la Organización del Trabajo (OT) y tratando su evolución histórica. Es abordada la OT como subproceso de la Gestión de Capital Humano. Se hace énfasis en las diferentes herramientas y procedimientos para realizar Estudios de OT, así como en su relación con el incremento de la productividad. Para ello se ha teniendo como soporte la literatura científica que aborda la temática en cuestión y se han tomado en consideración diferentes puntos de vistas de diversos autores e instituciones.

En el **Capítulo II** se realiza una caracterización de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Taller y Varadero de Cienfuegos, perteneciente a la Empresa de Astilleros (ENA). Se expone un procedimiento elaborado a partir de indicaciones del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y otras instituciones investigadoras de la temática, el cual cuenta con un conjunto de pasos para

realizar estudios sobre la organización del trabajo, permitiendo gestionar y mejorar de manera adecuada los procesos desde el punto de vista de la medición del trabajo. Algunos de los pasos incluidos en este procedimiento serán desarrollados en este Capítulo II, y otros de mayor complejidad relacionados con la mejora del proceso se desarrollarán en el Capítulo III, aplicándolos de modo secuencial en el proceso de Reparaciones Navales.

En el **Capítulo III** son desarrollados los pasos 5 y 6 del procedimiento elaborado para la mejora de la Organización del Trabajo, es determinado el nivel de aprovechamiento de la jornada laboral a partir de la aplicación del MOI, se aplica un cronometraje por elementos y son calculadas normas de trabajo para la operación del raspado de casco, además se propone el sistema de pago para los trabajadores abarcados en la operación del raspado de casco. Por último se muestran los resultados relacionados con la aplicación del procedimiento.

CAPITULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En el presente capítulo, cuyo hilo conductor se encuentra en la figura 1.1 se desarrolla el marco teórico referencial sobre los antecedentes y actualidad de la Organización del Trabajo como subproceso de la Gestión del Capital Humano. Se hace énfasis en las diferentes herramientas y procedimientos para la realización de estudios de organización del trabajo y análisis de procesos así como su importancia en el incremento de la productividad.

Para ello se realiza una búsqueda y análisis de la bibliografía referente a dichas temáticas tomando en consideración los diferentes puntos de vistas y conceptos tomados por los autores.

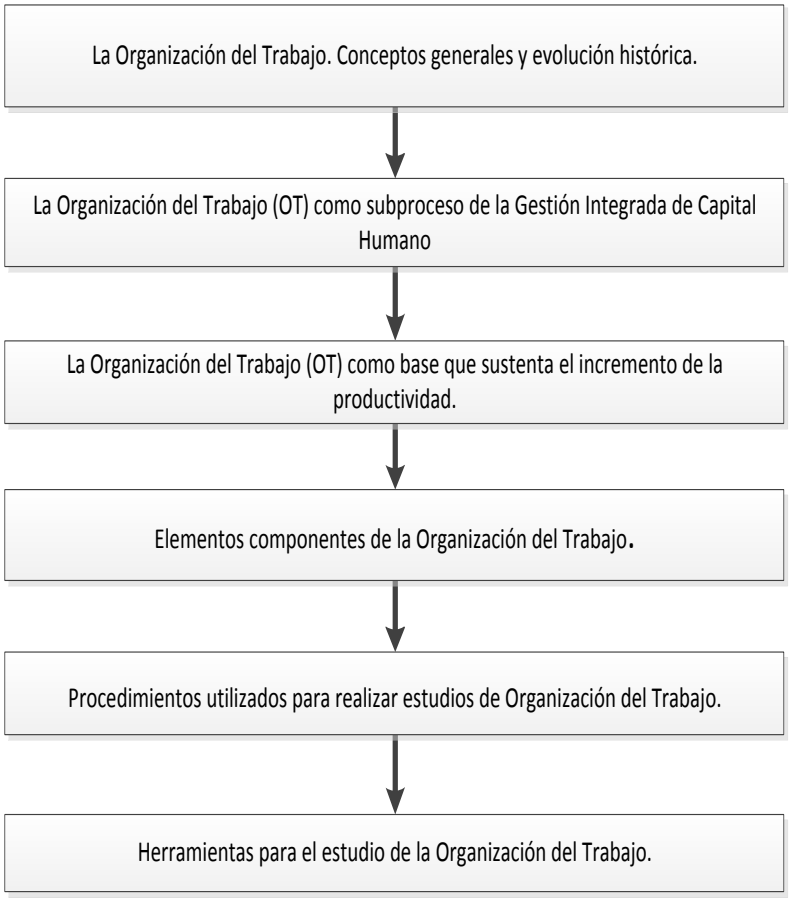


Figura 1.1: Hilo Conductor. Fuente: Elaboración Propia.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

1.1 La Organización del Trabajo. Evolución histórica y Conceptos generales

1.1.1 Evolución histórica de la Organización del Trabajo

No puede expresarse que haya existido de modo sistematizado sobre la base de procedimientos específicos, el estudio del trabajo con fines organizativos hasta el desarrollo de la actividad industrial que caracteriza el inicio del capitalismo.

Eso no significa que no hayan existido formas de organizar el trabajo de las personas en las formaciones económico sociales anteriores. Las propias grandes obras de la antigüedad, muchas conocidas hoy gracias a las páginas escritas de la historia, son reflejo de juiciosas medidas de carácter organizativo. Las pirámides de Egipto, los palacios de Babilonia, y los sistemas de comunicaciones y acueductos de los romanos, para mencionar algunas que así lo confirman, fueron obras que requirieron la ocupación simultánea de millares de hombres.

Sin embargo, no puede afirmarse que haya existido una práctica consciente de estudiar y organizar el trabajo racionalmente en los ejemplos anotados; podría decirse en aras de una pretendida precisión, que fueron especies de intuiciones organizativas derivadas de las intuiciones de sus ventajas. Fue con el inicio del capitalismo y su actividad industrial que surgió el estudio del trabajo con fines organizativos y bases técnicas.

El desarrollo de las fuerzas productivas significado por el desarrollo industrial, demandó la necesidad de organizar grandes grupos humanos de modo que se incrementara la eficacia y eficiencia del trabajo. Se señala al ingeniero mecánico y economista norteamericano Frederick Winslow Taylor (1856-1915) como uno de los principales iniciadores de la organización del trabajo en su manifestación práctica, ubicado a finales del siglo XIX e inicios del XX en los EE.UU. El movimiento que inició en EE.UU. fue conocido como *Administración Científica.* A Taylor se le reconoce como padre de la Ingeniería Industrial, que como disciplina científica tuvo sus orígenes en ese movimiento.

Taylor fue el introductor práctico del método de investigación analítica en el estudio y racionalización de los procesos de trabajo. Su procedimiento consistía en la descomposición del método de trabajo que se utilizaba, en elementos independientes con el fin de eliminar los movimientos innecesarios, sobre la base de la comparación del método del obrero más hábil, definiendo la secuencia más racional de trabajo, expresándola posteriormente en un documento de instrucción detallado que debería seguirse estrictamente por los restantes trabajadores para los que se generalizaba el nuevo método. Completaba el éxito de la implantación del “nuevo método” con el incentivo de la motivación de los trabajadores, a partir de un sistema de salario a destajo, o por piezas, al sobrecumplir la norma que se estipulaba en el método propuesto.

Esa indicación fue seguida por estudiosos posteriores como J.H. Quick, J.H. Duncan, H.B. Maynard, R. Presgrave, entre otros, que definieron el estudio de tiempos tipo predeterminados que conformaron sistemas tales como Work-Factor, MTM, BMT, etc.

Es importante señalar que con Taylor laboró un grupo destacado de investigadores que hizo aportes al estudio del trabajo y la producción. Entre los de mayor relieve estuvieron Henry L. Gantt y Harrington Emerson que integraron la Sociedad Americana de Ingenieros Mecánicos (ASME), cuyo papel resultó relevante en la orientación de las investigaciones sobre el trabajo.

Fueron también pioneros en el campo de la organización del trabajo los Gilbreths: Frank B. Gilbreth y su esposa Lilliam E. Gilbreth. Ingeniero él y psicóloga ella. Se destacaron por su Estudio de Movimientos, abarcaron un amplio campo de investigación sobre la fatiga, la monotonía, la formación y el adiestramiento de los obreros. Respecto a las técnicas, desarrollaron los diagramas de proceso, los estudios de movimientos y la aplicación de la fotografía y la cinematografía al estudio de los movimientos en el proceso de trabajo; junto a ello desarrollaron la ciclografía y la cronociclografía. Analizando el proceso de trabajo de un modo más exhaustivo, los Gilbreths desarrollaron 18 elementos de los cuales se integra cualquier proceso de trabajo típico. A esos movimientos elementales los denominaron *Therblig (*que es su apellido al revés). Por este camino llegaron a enunciar los principios básicos de la economía de movimientos y de organización de los puestos de trabajo. Frank B. Gilbreth (1868-1924) y su estrecha colaboradora, aportaron las bases y estructuras generales del estudio de métodos de trabajo actuales.

Otras figuras en esa época, destacadas en el estudio científico del trabajo, fueron Henri Fayol (Francia) y Carol Adametsky (Polonia). Fayol centró sus investigaciones en la organización de la dirección, básicamente en las medidas que debían tomar los directivos para asegurar la productividad del trabajo.

También las investigaciones de carácter psicofisiológico comienzan a ofrecer por esa época un complemento indispensable al estudio del trabajo. En Alemania se destaca el científico Atsler, quien investigó el gasto de energía del trabajador en dependencia de las condiciones concretas de un puesto de trabajo, proponiendo métodos de racionalización fisiológica del trabajo humano.

En Rusia I.M. Sechenov (1829-1905), ingeniero y relevante fisiólogo que asentaría las bases para la futura proyección del científico soviético Iván P. Pavlov, investigó el carácter de la fatiga del hombre en el proceso de trabajo y esclareció su relación con el sistema nervioso del hombre.

El desarrollo industrial con celeridad acarreó nuevos problemas a la organización del trabajo, tales como los de índole psicológica y social que dieron lugar a la intensa interacción de las personas que cada vez en mayores cantidades se agrupaban, como consecuencia de la concentración industrial.

Una nueva ciencia comienza a surgir en el intento de solucionar esos problemas surgidos por vez primera: la psicología industrial.

Entre los fundadores de la psicología industrial ocupa un lugar destacado Hugo Munsterberg, psicólogo alemán, quien con su obra Businnes of Psychology (1915) caracterizada por el uso de mediciones psicológicas para la selección del personal, intentó superar las deficiencias que ya confrontaba el sistema "Tayloriano", sobre todo, debido al desarrollo ideológico que había venido alcanzando la clase obrera en la lucha por la reivindicación de sus legítimos derechos.

Poco más tarde comienzan su incursión en el terreno del estudio del trabajo, la psicología social y la sociología. Se señala a Elton Mayo como iniciador de esos estudios en 1924. Iniciándose así la famosa teoría de las *"human relations"* que llega hasta la actualidad.

A partir de la década de 1920-1930, el estudio científico del trabajo toma reconocimiento como actividad interdisciplinaria y en su desarrollo demanda la creación de instituciones que abarcan a científicos de diferentes disciplinas y especialidades. Ingenieros, economistas, psicólogos, sociólogos, biólogos, médicos, matemáticos, juristas, entre otros, interactúan en esas instituciones que comienzan a generalizarse por los países industrializados.

En los EE.UU. se destaca aún más la actividad de la ASME y se crea el Instituto Americano de Ingenieros Industriales (AIIE). Entre sus científicos más destacados cuentan, R.M. Barnes, H. B. Maynard, M.E. Mundel y G. Nadler. A Ralph M. Barnes le corresponde el mérito de haber mantenido una prolongada difusión sobre los estudios de organización del trabajo. En distintas ediciones bajo el título Time and Motion Study, durante más de 30 años, divulgó los avances en el terreno del estudio del trabajo. Fue el primero en doctorarse (Ph.D.) en el ámbito de la Ingeniería Industrial.

Similar mérito ha correspondido a Harold B. Maynard, cuya obra Manual de ingeniería y organización industrial trascendió a la organización del trabajo comprendiendo a la Ingeniería industrial.

A partir de la década de 1940, surgen numerosas instituciones dedicadas al estudio del trabajo en diferentes países, fundamentalmente en los industrializados. En Alemania se funda el Instituto de Fisiología "Max Plank".

En Francia, se crean otras organizaciones tales como el Centro para la Organización Científica del Trabajo (CEGOS), el Buró de Tiempos Elementales (BTE), entre otros. De igual forma, en Inglaterra se fundan el British Productivity Council y el Instituto Británico de Ingeniería de la Producción. En España se crean el Centro de Productividad y el Instituto de Racionalización del Trabajo. Igualmente se crean otras instituciones similares en Suecia, Italia y Bélgica. También por aquella época en la antigua Unión Soviética se desarrollan instituciones como el Instituto Central de Investigaciones del Trabajo y el Centro Científico Metodológico para la Organización Científica del Trabajo y la Dirección de la Producción.

Por último en esa década se crea también la famosa institución internacional que extiende su actividad hasta nuestros días, la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), que ha desarrollado una importante labor en la divulgación de concepciones y técnicas sobre la organización del trabajo, en particular mediante el libro que han reeditado con igual título de Introducción al estudio del trabajo, cuya primera edición fue en 1957.

Desde el punto de vista científico técnico, la organización del trabajo cuenta hoy con una riqueza considerable. Desde el diagrama del proceso y los estudios iniciales con cronómetros, hasta los modernos métodos de simulación mediante computadoras electrónicas personales (PC), han transcurrido algo más de cien años, y los horizontes de la investigación y el desarrollo se ampliarán cada vez más en los años futuros con nuevas técnicas y medios.

Hoy, desde empresas u organizaciones productivas, organizaciones de servicios, de comunicaciones y del conocimiento, se reclama cada vez más el accionar de la organización del trabajo, en búsqueda constante del aumento de la productividad del trabajo y el bienestar de los trabajadores. (Marsán Castellanos, 2008)

1.1.2 Conceptos sobre Organización del Trabajo

En su devenir histórico, desde sus orígenes en los estudios sobre movimientos y tiempos que realizara el economista e ingeniero mecánico Frederick Winslow Taylor a fines del siglo XIX en EE.UU., la Organización del Trabajo se ha identificado con denominaciones tales como Administración Científica, Organización Científica del Trabajo(OCT), Estudio del Trabajo y Ergonomía Ocupacional más recientemente. (Marsán Castellanos, 2008)

La Organización del Trabajo ha sido definida por diferentes autores:

Marsán Castellanos la define como un proceso que integra en las organizaciones al trabajo vivo o 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, con los tiempos necesarios, 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. (Marsán Castellanos, 2011)

Por su parte el MTSS de Cuba plantea al respecto que la Organización del Trabajo integra a los recursos humanos con la tecnología, los medios de trabajo y los materiales, mediante el conjunto de métodos y procedimientos que se aplican en la empresa para trabajar racional, armónica e ininterrumpidamente, con niveles adecuados de seguridad y salud, así como con las exigencias ergonómicas y del medio ambiente. Constituye el elemento principal del Sistema de Gestión de Recursos Humanos en la organización empresarial. (Resolución No. 28-2003 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social)

La NC 3000 cuando hace referencia a este aspecto lo define como un proceso que integra en las organizaciones a los recursos humanos 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. (NC-3000, 2007)

Por lo tanto se puede definir como Organización del Trabajo a 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 servicio prestado y el cumplimiento de los requisitos ergonómicos y ambientales establecidos.

Esta integración del Capital Humano con los equipos y materiales en el proceso de trabajo tiene como objetivo lograr la máxima productividad, eficiencia y eficacia en la empresa y satisfacer la necesidades de la sociedad y de sus trabajadores, para lo cual se sustentan estudios del trabajo dirigidos a identificar los proceso que añaden valor o encarecen los costos, y en correspondencia, diseñar los puestos de trabajo. (Morales Cartaya, 2009)

Según la Organización Internacional del Trabajo los estudios del trabajo son los exámenes sistemáticos de los métodos para realizar las actividades, con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando. (Morales Cartaya, 2009)

Cuesta Santos ha esclarecido además que la Organización del Trabajo trata la relación entre las personas y los medios de producción en determinado ambiente laboral, con el objetivo de optimizar el trabajo vivo (fuerza de trabajo) o la estructura humana de la organización laboral. (Cuesta Santos, 2010)

1.2 La Organización del Trabajo (OT) como subproceso de la Gestión Integrada de Capital Humano

Dentro del actual sistema empresarial cubano un lugar preponderante lo ocupa el Sistema de Gestión Integrada del Capital Humano (SGICH), el cual es definido por la (NC 3000-2007:23) como: "Sistema que integra el conjunto de políticas, objetivos, metas, responsabilidades, normativas, funciones, procedimientos, herramientas y técnicas que permiten la integración interna de los procesos de gestión de capital humano y externa con la estrategia de la organización a través de competencias laborales, de un desempeño laboral superior y el incremento de la productividad del trabajo:"

El grupo NC 3000: 2007 constituyen la base del SGICH y son actualmente en nuestro país una guía y a su vez representan una ayuda para las entidades, al establecer la estructura sobre la que pueden diseñar su propio sistema de gestión de capital humano. Este grupo de normas son compatibles con las NC ISO 9000 Gestión de Calidad, NC ISO 14000 Gestión Medioambiental, NC 18000 Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y con la legislación laboral vigente. La aplicación de las mismas depende fundamentalmente, de la estrategia, estructura organizativa, procesos de producción o servicios y el nivel de desarrollo alcanzado en la atención y gestión del factor humano en la empresa (Morales Cartaya, 2009).

El modelo comienza conceptualizando el SGICH apoyado en la NC 3000: 2007. A continuación exige la aplicación de la Tecnología de Diagnóstico (Melo, 2009) para determinar el nivel de integración externa entre los módulos del SGICH y la estrategia, el nivel de integración interna entre los módulos del SGICH, y el nivel estratégico de la entidad en relación al SGICH. Seguidamente, el modelo concibe la aplicación de las Tecnologías de Apoyo, así como el diseño y la implementación del sistema sobre la base de las normas NC 3001: 2007 y NC 3002:

2007. Finalmente, propone la certificación del SGICH por una entidad autorizada. (Normas de la serie NC ISO 9000: 2001) (NC 3000: 2007). (Bello Robaina, 2012).

El SGICH es de vital importancia para el aumento de la eficiencia y efectividad en el trabajo en las organizaciones, siendo la Organización del Trabajo la herramienta por excelencia para el cumplimiento de los aspectos mencionados. Esta constituye la base o pilar tecnológico del mismo. Este modelo está basado en las competencias laborales y compuesto por nueve módulos que conforman el sistema, uno de ellos: la Organización del Trabajo. El modelo de referencia se presenta en la figura 1.2.

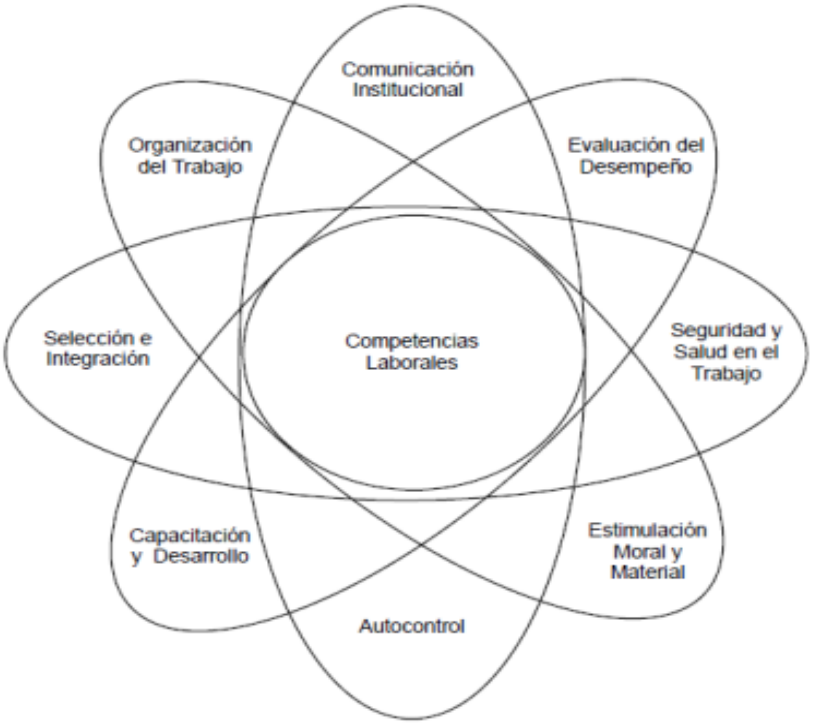


Figura 1.2: Modelo del SGICH propuesto por las NC 3000. Fuente: NC: 3001: 2007

Estos módulos surgen como consecuencia de la caracterización de la gestión de los recursos humanos en Cuba, que muestran falta de integración de sus procesos y ausencia de otros, como la comunicación empresarial y el autocontrol. Dichos módulos son: Organización del Trabajo; Seguridad y Salud en el trabajo; Selección e Integración; Idoneidad demostrada y Competencias laborales; Capacitación y desarrollo; Evaluación del desempeño; Ingresos monetarios y estimulación moral; Comunicación empresarial; y Autocontrol, siendo la

Organización del Trabajo y las competencias laborales requisitos a priorizar en este sistema, dado su estrecho vínculo con el desempeño exitoso de la actividad organizacional. (Rodríguez Rodríguez, 2013)

- ✓ Competencias laborales: La alta dirección dirige y controla la identificación de las competencias que distinguen las características peculiares de la empresa, denominadas competencias distintivas, las de los procesos de las actividades principales y las competencias relativas a los puestos de trabajo.
- ✓ Organización del trabajo: Mediante la aplicación de métodos y procedimientos, con niveles adecuados de seguridad y salud para lograr la máxima productividad, eficiencia y eficacia en la empresa y satisfacer las necesidades de la sociedad y de sus trabajadores. Está sustentada en estudios integrales dirigidos al diseño de procesos y puestos de trabajo, y al incremento del valor agregado.
- ✓ Selección e integración de los recursos humanos: La alta dirección establece la política de selección e integración, controla la efectividad de las técnicas y procedimientos que se aplican y evalúa su contribución al cumplimiento de los objetivos y su estrategia empresarial. A través de la selección se eligen los candidatos entre los reclutados más idóneos y de mayor competencia para desempeñar tanto los cargos existentes, así como los de nueva creación, en correspondencia con el perfil de competencias de los cargos.
- ✓ Capacitación y desarrollo: A partir de la determinación de necesidades de cada trabajador, la capacitación está en función del desarrollo de la idoneidad y la competencia laboral, para el logro de los objetivos, alineado a la estrategia empresarial; con un enfoque continuo cuya expresión es la condición de Entidad de Aprendizaje Permanente, que se otorga por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.
- ✓ Estimulación material y moral: La estimulación material se rige por el principio de distribución “de cada cual según su capacidad, a cada cual según su trabajo”, en combinación con la estimulación moral dirigida a fortalecer la conciencia revolucionaria y la motivación para alcanzar un alto desempeño económico y social.
- ✓ Seguridad y salud en el trabajo: La seguridad y salud en el trabajo está orientada a crear las condiciones, capacidades y cultura para que el trabajador desarrolle su labor eficientemente y sin riesgos. Se audita y certifica por parte de la Oficina Nacional de Normalización, según la norma NC 18 001, diseñada para la integración de la gestión de la seguridad y salud en el

trabajo, alineada con las ISO 14001 (Gestión Medioambiental) y las ISO 9001 (Sistemas de Gestión de Calidad).

- ✓ Evaluación del desempeño: Proceso continuo y periódico de evaluación a todos los trabajadores de la idoneidad demostrada, las competencias y resultados del trabajo para lograr los objetivos de la empresa, por parte del jefe inmediato, partiendo de la autoevaluación y los criterios de los compañeros que laboran en el área.
- ✓ Comunicación institucional: La integración estratégica de la GRH con la participación efectiva de los trabajadores se logra mediante procesos de comunicación, el consenso y la unidad de acción para materializar la estrategia, asimilar y desarrollar las competencias, la innovación y la solución a los problemas. La dirección formula, aplica y controla la estrategia comunicativa de la empresa, en la que la comunicación hombre a hombre resulta clave.
- ✓ Autocontrol: Los principios que sustentan el autocontrol son preventivos, educativos y promotores de valores, y están dirigidos a comprobar los resultados del sistema de gestión integrada de recursos humanos. El autocontrol asegura que el SGICH esté integrado con la estrategia empresarial, las políticas estén bien diseñadas, se cumplan y no se distorsionen.

La organización del trabajo es uno de los procesos del sistema integrado de gestión de capital humano que incluye la norma cubana NC 3000: 2007. La misma es un factor fundamental para el incremento de la productividad del trabajo a nivel de empresa, proceso y puesto de trabajo. Esto se debe porque en muchas ocasiones dicho incremento se produce sin la necesidad de nuevas inversiones financieras, sino a partir de un perfeccionamiento de la división y la coordinación que se establece para la ejecución de las tareas. Existen varios modelos o tecnologías que orientan como hacer estudios de organización del trabajo en empresas (Pérez Fernández, 2012); (Curbelo Hernández, 2012) & (Pérez de Armas, 2012).

El modelo de Gestión Integrada de Capital Humano plantea a la tecnología de diagnóstico del capital humano como herramienta clave para identificar y evaluar las características de las personas y debilidades en la gestión empresarial, siendo una referencia importante para desarrollar este análisis en cualquier empresa cubana; y al mismo tiempo tienen concebido a la organización del trabajo dentro de sus componentes, constituyendo el objetivo fundamental de los estudios de organización del trabajo, el aumento de la productividad.

1.3 La Organización del Trabajo (OT) como base que sustenta el incremento de la productividad

La esencia de la Organización del Trabajo viene dada por el estudio de su objeto, los Métodos, Tiempos de trabajo y otros elementos esenciales comprendidos en el proceso de trabajo, en búsqueda de la optimización del trabajo vivo en aras del incremento de la productividad del trabajo. (Marsán Castellanos, 2008)

La productividad del trabajo es una consecuencia del proceso de trabajo y de la combinación de sus elementos, donde el hombre ocupa el lugar central. En la misma influyen la organización social del proceso de producción, las condiciones naturales, el nivel de progreso de la ciencia y sus aplicaciones. [Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), 2007]

La productividad, al decir de Lenin, es el factor decisivo para el triunfo del nuevo régimen social. (Tabloide Especial del MTSS, 2007)

La productividad de la empresa es una variable fundamental, de ineludible análisis, que cuantifica la relación entre los productos y los insumos. Según la NC 3000: 2007 la productividad del trabajo se define como: “Grado de eficiencia del trabajo vivo concretada a través de diferentes indicadores. Expresa la relación entre los volúmenes de producción o los resultados alcanzados y los gastos de trabajo en que se incurre para lograrlo, tomando en consideración la calidad requerida y el nivel medio de habilidad e intensidad que existen en la sociedad”.

Cuando Marx trata el incremento de la capacidad productiva del trabajo (léase productividad del trabajo) lo relaciona con “… un cambio sobrevenido en el proceso de trabajo socialmente necesario para la producción de una mercancía; gracias al cual una cantidad más pequeña de trabajo adquiere potencia suficiente para producir una cantidad mayor de valores de uso”.

La productividad del trabajo se determina por la cantidad de productos elaborados en una cantidad de tiempo de trabajo (Indicadores directos de la productividad del trabajo) o por la cantidad de tiempo gastado para elaborar una unidad de producto (Indicadores inversos de la productividad del trabajo).

En las empresas, una importancia vital la tienen los Estudios sobre la Organización del Trabajo, con el objetivo de maximizar la eficacia, eficiencia, efectividad y productividad. La Organización del Trabajo es la base que sustenta el incremento productivo en los centros laborales, pues supone revisar si existen buenas prácticas de trabajo u organización que permitan lograr un incremento de la productividad y el crecimiento económico. No se requieren de recursos

económicos ni de grandes inversiones, solo se necesita la inteligencia, creatividad y conocimientos de directivos y especialistas del área de recursos humanos. De los resultados de su estudio se derivan las medidas organizativas de capacitación y desarrollo de los trabajadores, el mejoramiento de las condiciones de trabajo y los ingresos de los mismos.

La Organización del Trabajo constituye, en sí, un método de aumentar la productividad mediante la reorganización del trabajo. Es el más exacto conocido hasta ahora para establecer normas de rendimiento de las que depende la planificación y el control eficaces de la producción. El estudio de métodos permite mejorar la forma en cómo se interrelacionan los componentes de una operación o un proceso y los componentes en sí mismos de la operación, proponiendo la eliminación de movimientos innecesarios, la realización de la tareas en condiciones de seguridad e ideando el método más simple y eficiente de reducir costos. Está demostrado que el tiempo se convierte por su naturaleza en el índice base de la productividad y es el factor que condiciona en mayor medida al sistema de producción. La medición del trabajo posibilita definir un tiempo adecuado para la ejecución de la operación, de acuerdo a una interrelación adecuada con sus componentes, contemplando normas de rendimiento preestablecidas y eliminando el tiempo improductivo. De este modo se logra establecer la duración de los procesos y en consecuencia la cantidad de puestos de trabajo y equipos necesarios para llevarlo a cabo. Asimismo la medición de los tiempos en el trabajo se emplea para la implementación de incentivos basados en la eficiencia.

La relación entre la productividad y estos queda definida de forma simplificada en la figura 1.3.

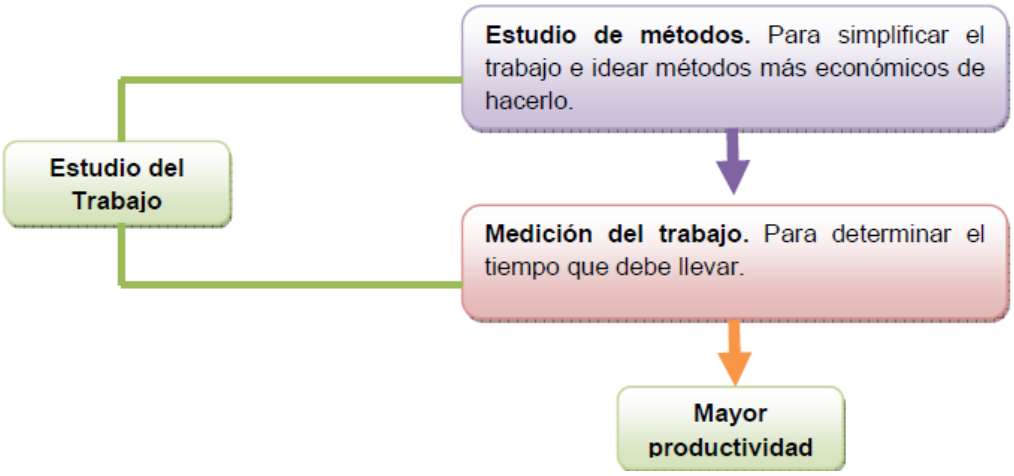


Figura 1.3: Relación entre el Estudio del Trabajo y la productividad. Fuente: (Alfaro Benavides, 2013)

Mediante el estudio del trabajo se obtiene una mejor disposición de las fábricas y lugares de trabajo, mejor diseño del equipo y mejores condiciones laborales, obteniéndose así la reducción en los costos médicos, aumento de la calidad del producto, mejor utilización del material, de la instalaciones, del equipo y de la mano de obra, posibilitándose por consiguiente el aumento de la productividad.

Como se referencia anteriormente la productividad del trabajo es un factor fundamental para la eficiencia y desarrollo empresarial, así como de la sociedad. Donde la Organización del Trabajo juega un papel fundamental en el aumento de dicho indicador, ya que el Estudio de Tiempos e Ingeniería de Métodos nos permite lograr la optimización total del proceso en lo relacionado al hombre que efectúa el mismo.

1.4 Elementos componentes de la Organización del Trabajo

Para (Marsán Castellanos, 1987) la Organización del Trabajo y los Salarios está compuesta por siete elementos fundamentales, los cuales se relacionan a continuación:

1. División y cooperación del trabajo.
2. Métodos y procedimientos de trabajo.
3. Organización y servicio al puesto de trabajo.
4. Condiciones de trabajo (incluye los aspectos ergonómicos, riesgos y seguridad laboral).
5. Medición y Normación del trabajo.
6. Organización de los salarios.
7. Disciplina laboral.

Otros autores más recientes incluyen los aspectos medioambientales en estos estudios.

División y cooperación del trabajo.

División del trabajo: Es la distribución del contenido del proceso de trabajo entre los trabajadores.

Cooperación del trabajo*:* Es la forma del trabajo de muchos obreros coordinados y reunidos con arreglo a un plan en el mismo proceso de producción o en procesos de producción diferentes, pero enlazados.

A la división y cooperación del trabajo se le concibe como el primer elemento del sistema ante la necesidad metodológica de partir de lo general para ir acercándose después a lo particular: así será imprescindible en primer lugar, conocer cómo está distribuido el trabajo, quién realiza

cada parte, con quién se relaciona o coopera cada cual antes de ir a estudiar elementos como la “organización del puesto” o la “disciplina laboral”, por mencionar solo dos ejemplos.

Formas fundamentales de división del trabajo:

a) Tecnológica.

b) Por operaciones.

c) Por funciones de trabajo.

d) Por calificación.

Formas fundamentales de cooperación del trabajo:

a) Dentro de la unidad de producción o servicio en estudio.

b) Dentro de un departamento o área de trabajo.

c) Dentro de una sección o sub-área de trabajo.

d) Dentro de la brigada.

Según lo planteado por: (Marsán Castellanos, 1987) “La gran mayoría de los métodos y procedimientos de trabajo, (…), permiten una distribución más racional del tiempo de trabajo”. Debe destacarse que siempre irá dirigido a lograr:

-Perfeccionamiento y racionalización de los métodos y procedimientos del trabajo ya existentes.

-Proyección de nuevos procesos y procedimientos de trabajos para actividades laborales, aún no existentes.

-Incremento de la productividad del trabajo.

-Incremento de la eficiencia del equipamiento tecnológico.

-Disminución de los costos.

-Reducción de la fatiga de los trabajadores.

Organización y servicio al puesto de trabajo.

(Morales Cartaya, 2009) plantea que: “El puesto de trabajo es la zona de actividad laboral de uno o varios trabajadores, equipada con los medios necesarios para el cumplimiento de las tareas asignadas”.

Los estudios de organización de un puesto de trabajo van dirigidos a lograr el aumento de la eficiencia productiva. Implican la racional distribución en el espacio de los elementos materiales de la producción (los equipos básicos, el equipamiento tecnológico y técnico-organizativo, los objetos de trabajo) y del propio trabajador (o trabajadores) que lo desempeñan, a fin de lograr que los emplazamientos de todos estos elementos condicionen la reducción de:

-Tiempos de ejecución de las operaciones que en él se realizan.

-Gastos de energía física y mental del trabajador.

La organización del servicio a los puestos de trabajo es otra cuestión importante de la OT, que garantiza la implantación de medidas para asegurar el cumplimiento del plan de producción de forma ininterrumpida.

La organización de este servicio está dirigida a la solución de dos asuntos principales:

-Lograr la ejecución del proceso de servicio en el mínimo de tiempo.

-Utilizar de la forma más adecuada el personal dedicado a esta actividad.

Condiciones de Trabajo.

Características bajo las cuales se desarrolla el trabajo, que tiene o no influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y salud del trabajador e incluye factores físicos, sociales, psicológicos y ambientales. Las condiciones de trabajo son un área interdisciplinaria relacionada con la seguridad, la salud y la calidad de vida en el empleo. También puede estudiar el impacto del empleo o su localización en comunidades cercanas, familiares, empleadores, clientes, proveedores y otras personas.

Medición y Normación del Trabajo.

La medición y normación del trabajo es el elemento de los estudios de OT que mayor presencia posee en las empresas, por lo es uno de los más fortalecidos con el transcurso del tiempo.

Medición del trabajo:

La productividad de una empresa puede afectarse por el mal funcionamiento de una actividad, el tiempo productivo añadido al proceso de producción o servicio, a deficiencia de la dirección o la actuación de los trabajadores. En la investigación, reducción y eliminación del tiempo improductivo en cualquier proceso se emplea la medición del trabajo.

La medición del trabajo consiste en aplicar técnicas para determinar los niveles de aprovechamiento de la jornada laboral y el tiempo que invierte un trabajador idóneo y competente en llevar a cabo una tarea, según una norma actualizada de rendimiento, tiempo o servicio. Sirve también para detectar el tiempo improductivo, fijar tiempos, tipos de ejecución de trabajos o el invertido en la realización de una o varias operaciones. (Morales Cartaya, A., 2009) Muy relacionado con el concepto anteriormente expuesto, (Luis González, M., 2009)expone: la medición del trabajo es la parte cuantitativa del estudio del trabajo, es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma (método) de ejecución preestablecida.

A su vez, posibilita que la dirección pueda medir el tiempo improductivo, investigar sus causas y tomar medidas para reducirlo. Con ambos criterios coincide el autor de la investigación ya que en las definiciones planteadas se incluye el tiempo real de trabajo y las pérdidas en que se incurren así como la determinación del aprovechamiento de la jornada laboral (JL).

Normación del trabajo:

La normación del trabajo es uno de los últimos elementos a analizar dentro de la OT, puesto que realizando el estudio de los elementos anteriores se aseguran las condiciones técnico-organizativas en cada puesto de trabajo.

La normación del trabajo tiene un papel importante para el crecimiento de la productividad del trabajo, por ello, es necesario lograr la máxima efectividad en el empleo de la fuerza de trabajo y de los recursos materiales en el proceso productivo.

Según (Marsán Castellanos, J., 1987) y (Díaz Urbay, A., 2000) “La norma es 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”.

Entiéndase que la norma de trabajo no es sólo estipular una cantidad de gasto de trabajo a invertir en una actividad laboral; es además, la expresión de las condiciones técnico-organizativas para las cuales regirá el gasto de trabajo.

Por condiciones técnico-organizativas se entenderá el estado de la división y cooperación del trabajo, los métodos de trabajo, la organización y servicio al puesto (con la materia prima, herramientas y demás útiles a emplear), las condiciones de trabajo (ruido, iluminación, temperatura, entre otros), la organización salarial y la disciplina laboral, todo lo cual refleja el carácter sistémico de la OT. (Marsán Castellanos, J., 1987)

Organización del salario.

Permite asegurar el interés material de los trabajadores, el pago según la calidad y cantidad del trabajo aportado, es un poderoso instrumento para asegurar el interés material de cada trabajador por los resultados de su actividad laboral, estimular el aumento de su calificación y rendimiento tanto en los resultados del trabajo individual y colectivo, así como el desempeño de determinados tipos de trabajo que son especialmente necesarios o que crean dificultades para estabilizar la fuerza de trabajo.

La organización del salario está compuesta por cuatro elementos que son: la escala, los calificadores, las tarifas y las formas de pago.

La organización del salario está dirigida a llevar a cabo el pago por la calidad y cantidad del trabajo ejecutado, de forma tal que estén mejor retribuido el trabajo eficiente y de mejor calidad. El nivel de los salarios depende de la complejidad y responsabilidad del trabajo realizado, del rendimiento, del tiempo laborado, de las condiciones en que se realiza el trabajo y de sus resultados, así como de otros pagos adicionales autorizados.

Disciplina laboral.

Por disciplina laboral o disciplina del trabajo, según (Cuesta Santos, A., 2005) se entiende: "El cumplimiento de los objetivos del cargo o puesto de trabajo en correspondencia con los objetivos de la empresa, atendiendo a un conjunto de normas y procederes dados por la cultura organizacional establecida. En consecuencia, si ello exige tiempo de trabajo dedicado al logro o materialización de esos objetivos, entonces las pérdidas de tiempo imputables al comportamiento de los empleados afectando tales objetivos constituyen afectación a esa disciplina, significando indisciplina laboral". Por su parte (Marsán Castellanos, J., 1987) define la disciplina laboral como: "el cumplimiento de los deberes establecidos para alcanzar los fines y propósitos de la actividad de los hombres en el trabajo". Es posible concluir que la disciplina laboral se enfoca en el cumplimiento de los objetivos de la organización a partir del cumplimiento de las normas y los procedimientos establecidos y en la optimización de la misma enfoca o centra al trabajador como el principal responsable. La misma se materializa en la práctica y está indicada objetivamente por los deberes cumplidos.

Entre los indicadores fundamentales que la miden se encuentran los siguientes:

- Desaprovechamiento de la jornada laboral por TIDO (Tiempo de Interrupciones por Indisciplina).
- Ausentismo.
- Impuntualidades.
- Incumplimiento de las normas de trabajo.
- Incumplimiento en la calidad del trabajo.
- Incumplimiento de las reglas de seguridad y salud en el trabajo (SST).
- Desobediencia o falta de respeto a la administración.

1.5 Procedimientos utilizados para realizar Estudios de Organización del Trabajo (OT)

Para realizar cualquier Estudio de Organización del Trabajo es necesario emplear una guía o procedimiento y conocer las etapas básicas que tiene el mismo. En la actualidad distintas empresas, ministerios e instituciones científicas se han dado a la tarea de crear diversos procedimientos para realizar Estudios de Organización del Trabajo en las diferentes entidades dedicadas a la producción o los servicios. A continuación se mencionan algunos de dichos procedimientos con sus particularidades.

1.5.1 Procedimiento para el mejoramiento de la OT en procesos básicos de las empresas cubanas creado por la Universidad de Cienfuegos (UCF)

Este procedimiento es aplicable a todas las empresas cubanas y su propósito primario es el incremento de la productividad.

El procedimiento propuesto, consta de tres etapas y se proponen como técnicas para estos estudios, entre otras, la observación directa, técnicas de mapeo de proceso, varias técnicas para jerarquizar problemas o procesos como la matriz UTI (Urgencia, Tendencia, Impacto), método de expertos, técnicas de estudios de la jornada laboral y medición del trabajo, herramientas para estudios ergonómicos, además de algunas técnicas relativas al análisis del impacto ambiental.

La Figura 1.5, muestra las etapas a seguir en el procedimiento para realizar Estudios de Organización del Trabajo en procesos y puestos claves y es aplicable a cualquier tipo de procesos, ya sea de producción o de servicios.

Figura 1.4: Etapas del procedimiento para realizar Estudios de Organización del Trabajo (OT). Fuente: Nguema Ayaga (2011).

Etapa I: Preparación del Estudio de Organización del Trabajo (OT).

Los pasos a realizar en esta etapa coinciden por su naturaleza con otros estudios empresariales y tienen el propósito de organizar el estudio de OT. Los autores consideran que las herramientas utilizadas en esta etapa han sido desarrolladas en otros estudios y no es necesario destacar nada particular en ellas. Son claves en esta etapa la jerarquización de los problemas de OT detectados, para su solución y la definición de los indicadores de medición del proceso en estudio.

Etapa II: Realización del estudio de organización del trabajo (OT).

Estos estudios se realizan en dos niveles de la organización, primero a nivel de proceso y después a nivel de puestos de trabajo.

- **Diagnóstico de la Organización del Trabajo (OT) a nivel de proceso:**

El Estudio de la Organización del Trabajo (OT) a nivel de proceso tiene como objetivos la identificación y descripción de los procesos de producción que conforman la empresa, la jerarquización de los mismos para comenzar la realización del estudio de OT, por lo que debe procederse de la siguiente forma:

1. Identificación y selección del proceso de producción relevante.
2. Análisis de los indicadores del proceso.
3. Registro y análisis del método de trabajo a nivel de proceso.
4. Análisis ambiental a nivel de proceso.
5. Análisis ergonómico y de seguridad y salud a nivel de proceso.
6. Análisis de la disciplina laboral.

- **Diagnóstico de la organización del trabajo (OT) a nivel de puestos:**

Una vez efectuada la identificación, la selección y descripción del proceso de producción relevante, realizados en pasos anteriores, con sus respectivas técnicas, surge la necesidad de realizar este mismo estudio a nivel de puestos de trabajo.

Registro y análisis del puesto de trabajo:

En este paso se tendrá en cuenta la situación de la OT actual en el proceso, a nivel de puesto, haciendo uso de las técnicas de registro y análisis, para darle solución a las debilidades encontradas en cada uno de los aspectos siguientes:

1. Método actual del trabajo.
2. Organización y servicio al puesto.
3. Diseño ergonómico y de seguridad y salud.
4. Tiempos de ejecución.

5. Sistemas de recompensas percibidos.

Elaboración del programa de mejora de la OT:

Después de haber registrado y analizado cada uno de los problemas que fueron estudiados en los dos niveles (proceso y puesto de trabajo), se proyectan las medidas o propuestas de solución para su eliminación o reducción, así como recomendaciones en caso de ser necesarias. Este grupo de propuestas de solución deberán ser presentadas a la más alta dirección de la empresa para que sean aprobadas y posteriormente implementadas.

Etapa III: Implantación y control:

En esta etapa, que a opinión de los autores no difiere significativamente de la implantación de otros estudios empresariales y cuyas técnicas coinciden, tiene como objetivo principal controlar el comportamiento de los procesos y puestos mejorados y sus indicadores de gestión. Ello permitirá monitorear por un tiempo que los resultados que se esperaban con las mejoras organizativas, sean satisfactorios en términos técnico – organizativos, productivos y sociales.

Esta fase debe realizarla la empresa luego de un tiempo prudencial, que permita analizar la implementación de las propuestas realizadas.

1.5.2 Procedimiento utilizado para realizar Estudios de OT según Resolución 26/06 del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS)

Según la Resolución 26 (2006) para que el estudio del trabajo responda a las necesidades del plan de producción o servicios se hace preciso recorrer ocho (8) etapas fundamentales para la realización del mismo.

1ro. Seleccionar el trabajo o proceso que se ha de estudiar.

2do. Registrar o recepcionar los datos relevantes acerca de la tarea o proceso.

3ro. Examinar los hechos registrados preguntándose qué, dónde, cuándo, quién y cómo se hace.

4to. Establecer el método y el procedimiento más económicos.

5to. Evaluar los resultados obtenidos con el nuevo método y establecer un tiempo tipo.

6to. Definir el nuevo método y el tiempo correspondiente con demostraciones.

7mo. Implantar el nuevo método formando y capacitando a los trabajadores.

8vo. Controlar la aplicación, seguir los resultados obtenidos y comparándoles.

1.5.3 Procedimiento para realizar Estudios de OT según Resolución 28 del 2003 del MTSS

Previo acometer el Estudio de Organización del Trabajo y con el objetivo de garantizar los resultados esperados, es indispensable crear equipos para su realización, procediéndose como sigue:

- Seleccionar el o los equipos que realizarán los estudios de organización del trabajo, en dependencia a la composición estructural, dispersión geográfica, tecnologías, etc. de la empresa, designándose los coordinadores correspondientes dentro de los integrantes del mismo. El equipo de trabajo se conforma con profesionales de experiencia, que dominen la tecnología y las diferentes fases del proceso de producción de bienes o servicios. Estos se aprueban por el Director General de la Empresa.
- Determinar la misión, objetivos y facultades del equipo que realizará el estudio en una determinada área, taller, fábrica, u otras subdivisiones estructurales. Estos equipos no forman parte de una estructura fija en la empresa, sino que se crean cuando son necesarios, tienen carácter provisional y una vez concluido el estudio sus integrantes se reincorporan a sus respectivos cargos.
- Preparación del equipo de trabajo en las técnicas que emplearán para el estudio, ello se podrá realizar a través de seminarios por especialistas que dominen estas técnicas, tanto de la empresa, como de universidades, consultores externos, o de otras instituciones. Una vez culminada esta etapa, la dirección de la empresa deberá comprobar que los miembros del equipo, están preparados para acometer los estudios con la calidad requerida.
- Finalizándose con la explicación completa y detallada a todos los trabajadores y directivos, así como a los dirigentes sindicales, de los objetivos del estudio en el área; presentación de los integrantes del equipo y de su coordinador.

Una vez creado el o los equipos, la segunda interrogante será: ¿Cómo realizar el Estudio de Organización del Trabajo? Para acometerlo se ejecutan los siguientes pasos, según el orden descrito a continuación:

1ro. Identificación de todos los procesos de trabajo que realiza la empresa y localización de las posibilidades aún no utilizadas de ahorro de gastos de trabajo en los puestos.

2do. La División y Cooperación del Trabajo existente. Análisis y Diseño de los Puestos de Trabajo.

3ro. Estudio y diseño de los Métodos de Trabajo.

4to. Organización de los servicios al puesto de trabajo.

5to. Medición de los gastos de trabajo.

6to. Evaluación de las condiciones de trabajo y los regímenes de trabajo y descanso.

1.5.4 Procedimiento para realizar Estudios de OT según la OIT

A partir de la segunda mitad del siglo pasado la OIT propuso un procedimiento para el estudio del trabajo en procesos y puestos, el cual lo dividió metodológicamente en dos partes mediante la aplicación de dos grandes grupos de herramientas, a saber, los estudios de métodos y los estudios de tiempos, ambos relacionados por la siguiente secuencia de pasos o etapas:

1ro. Seleccionar el trabajo que se ha de estudiar y definir sus límites.

2do. Registrar por observación directa los hechos relevantes relacionados con ese trabajo y recolectar de fuentes apropiadas todos los datos adicionales que sean necesarios.

3ro. Examinar de forma crítica, el modo en que se realiza el trabajo, su propósito, el lugar en que se realiza, la secuencia en que se lleva a cabo y los métodos utilizados.

4to. Establecer el método más práctico, económico y eficaz mediante los aportes de las personas concernidas.

5to. Evaluar las diferentes opciones para establecer un nuevo método comparando la relación costo-eficacia entre el nuevo método y el actual.

6to. Definir el nuevo método de forma clara y presentarlo a todas las personas a quienes puede concernir (dirección, capataces y trabajadores).

7mo. Implantar el nuevo método como práctica normal y formar a todas las personas que han de utilizarlo.

8vo. Controlar la aplicación del nuevo método e implantar procedimientos adecuados para evitar una vuelta al uso del método anterior.

1.6 Herramientas para el Estudio de la Organización del Trabajo

Aunque en la presente investigación las herramientas empleadas para el estudio de organización del trabajo son agrupadas principalmente en tres ramas, debe tenerse claridad en que estas herramientas muchas veces tienen un carácter multifuncional y se interrelacionan muchas veces unas con otras.

1.6.1 Herramientas para el registro, diagnóstico o descripción de procesos o puestos de trabajo

Son un grupo de herramientas analíticas y graficas dirigidas a la representación de los hechos relativos al método existente. El registro constituye esencialmente una base para efectuar el análisis y el examen subsiguiente.

A la hora de comprender mejor un proceso, cómo funciona este y sus principales problemas se hacen necesario el empleo de herramientas de diagnóstico que ayuden en dicho sentido. Las herramientas agrupadas en el presente epígrafe pudiera decirse que constituyen en si uno de los primeros pasos para la gestión de un proceso. Algunas de las tantas herramientas recomendadas para el diagnóstico o registro tanto de procesos como en puestos de trabajo son:

- ✓ Tormenta de Ideas (Brainstorming)
- ✓ Diagrama SIPOC.
- ✓ Diagramas de Flujo Standard.
- ✓ Cursograma analítico (OTIDA).
- ✓ Diagrama bimanual.
- ✓ Fichas de proceso e indicadores.
- ✓ Checklist o Lista de Chequeo.
- ✓ Técnicas psicosociales (encuestas en sus modalidades de entrevistas/ cuestionarios).

Seguidamente se explica en que consiste cada una de estas herramientas y cómo pueden ser empleadas en la organización.

1.6.1.1 Tormenta de Ideas (Brainstorming)

La tormenta de ideas es una técnica de grupo para la generación de ideas nuevas y útiles, que permite, mediante reglas sencillas, aumentar las probabilidades de innovación y originalidad. Esta herramienta es utilizada en las fases de identificación y definición de proyectos, en el diagnóstico de las causas y su solución. La tormenta de ideas (Brainstorming) es, ante todo, un medio probado de generar muchas ideas sobre un tema. Es un medio de aumentar la creatividad de los participantes. Normalmente, las listas de ideas resultantes contienen mayor cantidad de ideas nuevas e innovadoras que las listas obtenidas por otros medios.

Se utiliza como técnica de recogida de datos para:

- ✓ La recogida de oportunidades de mejora y / o temas y problemas.

- ✓ Identificar posibles causas cuando se construye un diagrama de causa-efecto.
- ✓ Sugerir posibles acciones correctivas.
- ✓ Identificar barreras y ayudas.

Los dos errores más comunes son:

- ✓ utilizar este tipo de generación de ideas como un sustituto de los datos.
- ✓ la mala gestión de las sesiones, ya sea a causa del dominio del tema de una sola o unas pocas personas para la presentación de ideas, o por la incapacidad del grupo para juzgar y analizar hasta que la lista de ideas se termine.

Es muy recomendable seguir las siguientes reglas prácticas:

- ✓ Los participantes harán sus aportaciones por turno.
- ✓ Sólo se aporta una idea por turno.
- ✓ Si no se da una idea en un turno, se tiene otra oportunidad en la siguiente vuelta.
- ✓ No se dan explicaciones sobre las ideas propuestas.
- ✓ Anotar todas las ideas.

Cómo realizar una tormenta de ideas:

- ✓ Se presenta el tema y se indican claramente los límites del mismo (explicar el objetivo de la reunión).
- ✓ Cada participante, por turno, da una idea que es registrada a la vista de todos por un anotador.
- ✓ Agotada la fase productiva, se realiza la selección. Esto se hace mediante un turno de argumentos a favor y en contra de cada idea o iniciativa. Se busca el consenso del grupo. Los criterios de selección son cualitativos y pueden ser originalidad, realismo, eficacia, etcétera.

1.6.1.2 Diagrama SIPOC

Una de las herramientas fundamentales que posibilitan el comienzo de una gestión por procesos es el diagrama SIPOC.

Esta herramienta usada en la metodología seis sigma, es utilizada por un equipo para identificar todos los elementos relevantes de un proceso organizacional antes de que el trabajo comience. Ayuda a definir un proyecto complejo que pueda no estar bien enfocado. El nombre de la

herramienta incita a un equipo considerar a los suministradores (la “S” en el SIPOC) del proceso, de las entradas (la “I” en el SIPOC), del proceso (la “P” en el SIPOC) que su equipo está mejorando, de las salidas (“la O” del SIPOC), y de los clientes (“la C” en el SIPOC) que reciben las salidas del proceso. Los requerimientos de los clientes se sugieren añadir al final del SIPOC con la letra “R” para un mejor conocimiento del proceso. Se utiliza para identificar todos los elementos relevantes de un determinado proceso y posibilita el establecimiento de los límites y actividades del mismo.

Al construir este diagrama deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

Proveedores del proceso (Supplier): Suministran al proceso las entradas necesarias para el desarrollo y ejecución de las actividades que constituyen el mismo.

Entradas (Inputs): Materiales, informaciones, productos, documentos, energía requeridos por el proceso para poder realizar alguna o algunas de sus actividades. Se generan fuera del propio proceso y son requeridos por éste para funcionar.

Proceso (Process): Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas. (ISO 9000: 2000)

Salidas (Outputs): Son los resultados del proceso, los cuales deben ser coherentes con el objetivo del sistema. Son el producto o servicio creado por el proceso que el cliente o los clientes del mismo reciben.

Clientes (Customer): Se puede considerar como cliente cualquier persona institución u órgano que recibe el producto o servicio que el proceso genera. El cliente valora la calidad del proceso que pretende servirlo, determinando la medida en que este con sus salidas ha logrado satisfacer sus necesidades y expectativas.

- **Clientes internos:** Individuos o servicios dentro de la propia organización que reciben los productos o servicios para utilizarlos en su trabajo.
- **Clientes externos:** Son los clientes finales, los que disfrutan de los productos o servicios de la organización.

Requerimientos (Requeriments): No es más que lo que el cliente del proceso desea, quiere y espera obtener de la salida de un proceso en concreto. Es la definición de las necesidades y/o expectativas del cliente del proceso.

La herramienta SIPOC es particularmente útil cuando, por ejemplo, no se tiene claridad suficiente acerca de aspectos tales como:

- ✓ ¿Quién provee entradas al proceso?

- ✓ ¿Qué especificaciones se plantean a las entradas?
- ✓ ¿Qué actividades conforman el proceso?
- ✓ ¿Cómo se interrelacionan estas actividades?
- ✓ ¿Quiénes son los clientes verdaderos del proceso?
- ✓ ¿Cuáles son los requerimientos de los clientes?

Los diagramas SIPOC no presentan dificultad alguna a la hora de confeccionarlos y los pasos a seguir son los siguientes:

- ✓ Comience identificando el proceso.
- ✓ Identifique las salidas de este proceso.
- ✓ Identifique a los clientes que recibirán las salidas de este proceso.
- ✓ Identifique los requisitos preliminares de los clientes.
- ✓ Identifique las entradas requeridas para que el proceso funcione correctamente.
- ✓ Identifique a los suministradores de las entradas que son requeridas por el proceso.
- ✓ Elabore el diagrama.
- ✓ Discuta la versión final del diagrama con el patrocinador de proyecto y todos implicados, con fines de verificación.

1.6.1.3 Diagrama de Flujo Standard

Los diagramas de flujo representan la descripción de las actividades de un proceso y sus interrelaciones, es decir, son la representación gráfica de los pasos de un proceso, que se realiza para entenderlo mejor. Facilitan la interpretación de las actividades en su conjunto, pues permiten una percepción visual del flujo y la secuencia de las mismas, incluyendo las entradas y salidas necesarias para el proceso y los límites del mismo. Se les denominan diagramas de flujo porque los símbolos utilizados se conectan mediante flechas para indicar la secuencia de la operación. Estos diagramas indican la secuencia del proceso en cuestión y vinculan las actividades con los responsables de su ejecución.

En la figura No 1.6 se muestra la simbología correspondiente.

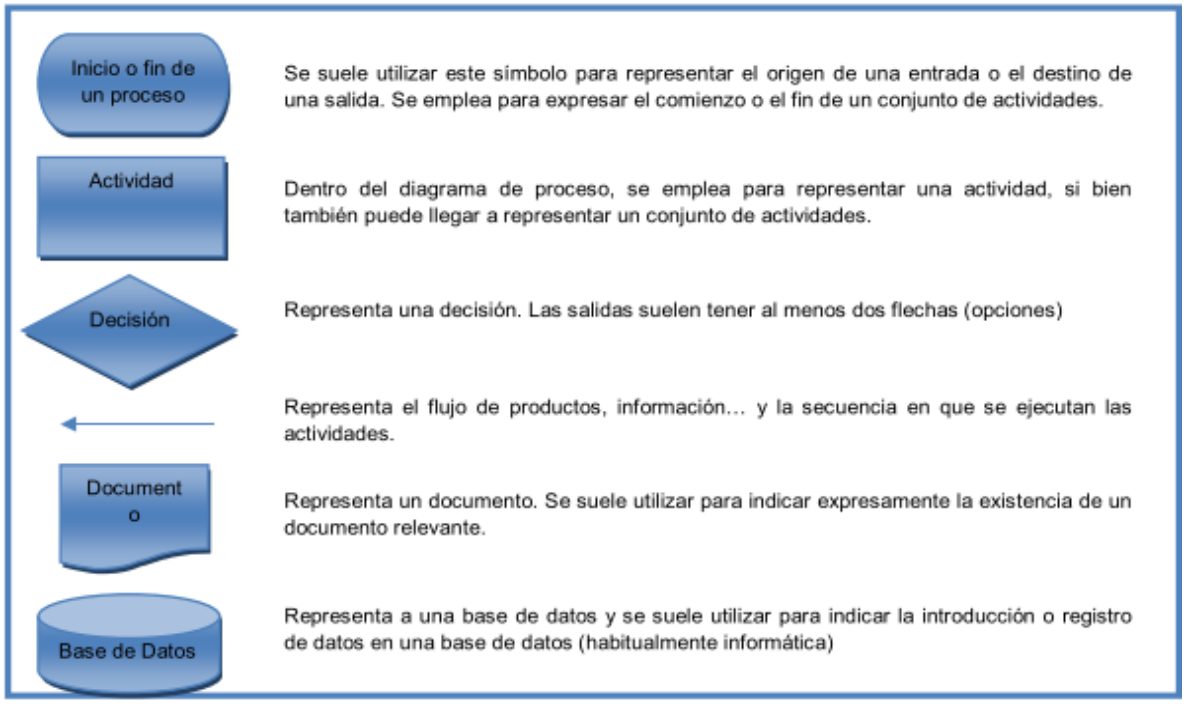


Figura No 1.6: Simbología utilizada para la representación de diagramas de flujos. (Beltrán, 2002) y (Bernal Molina 2012)

La representación de las actividades a través de este esquema facilita el entendimiento de la secuencia e interrelación de las mismas y de cómo estas aportan valor y contribuyen a los resultados.

1.6.1.4 Diagrama de flujo OTIDA

Para hacer constar en un gráfico todo lo referente a un trabajo u operación resulta mucho más fácil emplear una serie de cinco símbolos uniformes, que conjuntamente sirven para representar todos los tipos de actividades o sucesos que probablemente se den en cualquier fábrica u oficina. Constituyen, pues, una clave muy cómoda, inteligible en casi todas partes, que ahorra mucha escritura y permite indicar con claridad exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza. Las dos actividades principales de un proceso son la **operación** y la **inspección**, que se representan con los símbolos siguientes:

Operación: Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Por lo común la pieza, materia o producto del caso se modifica durante la operación.

Inspección: Indica que se verifica la calidad, la cantidad o ambas.

La **operación** hace avanzar al material, elemento o servicio un paso más hacia el final, bien sea al modificar su forma, como en el caso de una pieza que se labra, o su composición, tratándose de un proceso químico, o bien al añadir o quitar elementos, si se hace un montaje. La operación también puede consistir en preparar cualquier actividad que favorezca la terminación del producto.

La **inspección** no contribuye a la conversión del material en producto acabado. Sólo sirve para si una operación se ejecutó correctamente en lo que se refiere a la calidad y cantidad. Si los seres humanos fueran infalibles, la mayoría de las inspecciones serían innecesarias. Con frecuencia se precisa mayor detalle gráfico del que pueden dar esos dos símbolos, y entonces se utiliza estos:

Transporte: Indica el movimiento de los trabajadores, materiales y equipos de un lugar a otro.

Existe **transporte** cuando un objeto se traslada de un lugar a otro, salvo que el traslado forme parte de una operación o sea efectuado por un operario en su lugar de trabajo al realizar una operación o inspección.

Depósito provisional o Espera: Indica demora en el desarrollo de los hechos: por ejemplo, trabajo en suspenso entre dos operaciones sucesivas, o abandono momentáneo, no registrado, de cualquier objeto hasta que se necesite.

Es el caso del trabajo amontonado en el suelo del taller entre dos operaciones, de los cajones por abrir, de las piezas por colocar en sus casilleros o de las cartas por firmar.

Almacenamiento Permanente: Indica depósito de un objeto bajo vigilancia en un almacén donde se recibe o entrega mediante alguna forma de autorización o donde se guarda con fines de referencia.

Estamos en presencia de un **almacenamiento permanente** cuando se guarda un objeto y se cuida de que no sea trasladado sin autorización.

La diferencia entre almacenamiento permanente y depósito provisional o espera es que, generalmente, se necesita un pedido de entrega, vale u otra prueba de autorización para sacar los objetos dejados en almacenamiento permanente, pero no los depositados en forma provisional.

Actividades combinadas: Cuando se desea identificar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades; por ejemplo: un círculo dentro de un cuadrado representa la actividad combinada de operación e inspección.

1.6.1.5 Diagrama de recorrido

Este diagrama se utiliza en conjunto con el OTIDA. Viene a ser un plano de la fábrica o taller hecho más o menos a escala, con sus máquinas, puestos y zonas de trabajo indicados en sus respectivos lugares. A partir de las observaciones hechas en la fábrica se trazan los movimientos de los materiales, piezas o productos objeto de estudio, utilizando algunas veces los símbolos de los cursogramas para indicar las actividades que se efectúan en los diversos puntos de parada.

1.6.1.6 Fichas de procesos

Una Ficha de Proceso se puede considerar como un soporte de información que pretende recabar todas aquellas características relevantes para el control de las actividades definidas en el diagrama, así como para la gestión del proceso. La información a incluir dentro una ficha de proceso puede ser diversa y deberá ser decidida por la propia organización.

Sin embargo la mayoría de las fichas de proceso concuerdan en las características que estas poseen, es por esto que se decidió exponer algunas de las características o información que deben tener las fichas. Algunas de las informaciones del proceso recopiladas son:

- ✓ Misión u objetivo.
- ✓ Responsable del proceso.
- ✓ Límite inicial y final.
- ✓ Alcance del proceso.
- ✓ Indicadores.
- ✓ Entradas y salidas.

- ✓ Variables de control.

1.6.1.7 Checklist o Lista de Chequeo

Un Checklist puede ser una herramienta útil para ayudar a definir un problema y organizar las ideas. El checklist para la definición de problemas se utiliza para identificar información específica que se requiere para completar la descripción de un problema.

1.6.1.8 Diagrama Bimanual

El diagrama Bimanual es un cursograma en el que se consigna la actividad de las manos del operario indicando la relación entre ellas.

Este diagrama registra la sucesión de hechos mostrando las manos, y a veces los pies, del operario en movimiento o en reposo y su relación entre sí, por lo general con referencia a una escala de tiempos. Esta es importante en el diagrama porque permite colocar más fácilmente, uno enfrente del otro, los símbolos de los movimientos que las dos manos ejecutan al mismo tiempo.

El diagrama bimanual sirve principalmente para estudiar operaciones repetitivas y en ese caso se registra un solo ciclo completo de trabajo. Lo que figuraría en el diagrama de análisis del flujo del proceso como una sola operación, se descompone aquí en varias actividades elementales. Los símbolos que se utilizan son generalmente los mismos que en los demás diagramas ya estudiado, pero se les atribuye un sentido ligeramente distinto para que abarquen más detalles.

Operación:

Se emplea para los actos de asir, sujetar, utilizar, soltar, etc., una herramienta, pieza o material.

Transporte:

Se emplea para representar el movimiento de la mano (o extremidad) hasta el trabajo**,** herramienta o material o desde uno de ellos.

Espera:

Se emplea para indicar el tiempo en que la mano o extremidad no trabaja (aunque quizás trabajen las otras).

Sostenimiento (Almacenamiento):

1.6.2 Herramientas para el análisis de los procesos y puestos de trabajo

Las herramientas para el análisis ayudan principalmente en la toma de decisiones al momento de determinar que problemas atacar, es decir se enfocan los principales problemas y su raíz, ahorrando tiempo y recursos que pudieran ser desperdiciados de no saber adónde deben estar dirigidos los esfuerzos para erradicarlos.

A continuación se muestran un grupo de herramientas para el análisis de procesos y puestos de trabajo.

- ✓ Diagrama de Pareto.
- ✓ Diagrama de Ishikawa o Causa-Efecto.
- ✓ Matriz UTI (Urgencia, Tendencia, Impacto).
- ✓ Histogramas.
- ✓ Gráficos de Control.

1.6.2.1 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es un gráfico especial de barras cuyo campo de análisis o aplicación son los datos categóricos, y tiene como objetivo ayudar a localizar el o los problemas vitales, así como sus causas más importantes.

La viabilidad y utilidad general del diagrama está respaldada por el llamado principio de Pareto, conocido como “Ley 80-20” o “Pocos vitales, muchos triviales”, el cual reconoce que unos pocos elementos (20%) generan la mayor parte del efecto (80%), y el resto de los elementos generan muy poco del efecto total. El nombre del principio es en honor al economista italiano Wilfredo Pareto (1843-1923), quien reconoció que pocas personas (20%) poseían gran parte de los bienes (80%), y afirmaba: pocos tienen mucho, y muchos tienen poco. Fue Joseph Juran, uno de los clásicos de la calidad de la primera generación y que desempeñó un papel crucial en el movimiento mundial por la calidad, quién reconoció que el principio de Pareto también se

aplicaba a la mejora de la calidad; como ejemplo mostraba la clasificación del tipo de defectos de diferentes productos, donde había unos cuantos que predominaban. A la representación gráfica de la frecuencia de esos defectos le llamó diagrama de Pareto. En los últimos años se ha evidenciado que el diagrama de Pareto puede aplicarse en casi toda actividad.

1.6.2.2 Diagrama de Ishikawa, Espina de pescado o de Causa-Efecto

El diagrama de causa-efecto es un método gráfico que relaciona un problema o efecto con los factores o causas que posiblemente lo generan. La importancia de este diagrama radica en que obliga a contemplar todas las causas que pueden afectar el problema bajo análisis y de esta forma se evita el error de buscar directamente las soluciones sin cuestionar a fondo cuáles son las verdaderas causas.

El diagrama de causa-efecto se debe utilizar cuando pueda contestarse “si” a una o las dos preguntas siguientes:

¿Es necesario identificar las causas principales de un problema?

¿Existen ideas y/u opiniones sobre las causas de un problema?

Existen tres tipos básicos de diagramas de Ishikawa, las cuales dependen de cómo se buscan y se organizan las causas en la gráfica.

***Método de las 6M´s*:** consiste en agrupar las causas potenciales en seis ramas principales: métodos de trabajo, mano de obra, materiales, maquinaria, medición y medio ambiente. Estos seis elementos definen de manera global todo proceso y cada uno aporta parte de la variabilidad del producto final.

***Método de flujo del proceso*:** consiste en construir la línea principal del diagrama de Ishikawa siguiendo el flujo del proceso y en ese orden se agregan las causas.

***Método de estratificación o enumeración de causas*:** implica construir el diagrama de Ishikawa yendo directamente a las causas potenciales del problema sin agrupar de acuerdo con las 6M´s.

1.6.3 Herramientas para la mejora de tiempos

Las herramientas para mejora de métodos y tiempos tienen principalmente como finalidad la optimización del contenido de trabajo o de los procesos de trabajo, así como del tiempo de ejecución. Estas técnicas están relacionadas con la investigación del gasto de tiempo durante la jornada laboral, su aprovechamiento, y con la determinación de normas de tiempo, de producción o servicio para ejecutar la tarea u operación. La aplicación de estas herramientas

trae por resultado el mejoramiento de los diferentes aspectos organizativos del trabajo y, con ello, la productividad.

Seguidamente son mostradas algunas de las herramientas para la mejora de tiempos y métodos.

A continuación se muestran un grupo de herramientas para la mejora de los tiempos de trabajo.

- ✓ Fotografía Detallada Individual.
- ✓ Fotografía Detallada Colectiva.
- ✓ Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI)
- ✓ Cronometraje de Operaciones.
- ✓ Cronometraje de Elementos.

1.6.3.1 Fotografía Detallada Individual

Este método 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.

Las observaciones pueden realizarse con un reloj con secundario o con cronómetro y una plancheta o tabla para ubicar el modelaje y efectuar las anotaciones. La Fotografía Detallada Individual se aplica cuando es uno o pocos los trabajadores a los que se les debe realizar el estudio, y realizan tareas no repetitivas y en puestos de trabajo móviles.

Pasos generales para su realización:

1ro. Determinación de los objetivos de estudio.

2do. Ambientación.

- Familiarización.
- Comunicación efectiva.

3ro. Diseño del estudio.

4to. Determinación del número de observaciones.

5to. Realización de las observaciones.

6to. Procesamiento de la información.

Condiciones sobre las que se aplica la Fotografía Detallada Individual:

Uno o pocos trabajadores, dedicados a tareas no repetitivas y en puestos de trabajo móviles.

1.6.3.2 Fotografía Detallada 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.

El objetivo fundamental de la fotografía colectiva consiste en la determinación de la duración de los tiempos de los distintos conceptos, así como conocer el grado de aprovechamiento de la jornada laboral de varios trabajadores que realizan las operaciones productivas.

Se aplica cuando un grupo de trabajadores realiza una misma operación en sus respectivos puestos de trabajo o cuando un grupo de trabajadores realiza un trabajo de forma colectiva (puesto de trabajo colectivo, que lo ocupan varios trabajadores) sobre un mismo objeto de trabajo.

Las observaciones pueden realizarse con un reloj y una plancheta o tabla para ubicar el modelaje y efectuar las anotaciones.

Pasos generales para su realización:

1ro. Determinación de los objetivos de estudio.

2do. Ambientación.

- Familiarización.
- Comunicación efectiva.

3ro. Diseño del estudio.

4to. Determinación del número de observaciones.

5to. Realización de las observaciones.

6to. Procesamiento de la información.

Los pasos 1, 2 y 3 del procedimiento son idénticos al de la Fotografía Detallada Individual. La diferencia estriba en el tratamiento a ofrecer a los tiempos durante la realización de las observaciones, pues aquí se considerará la media de los promedio de cada día.

1.6.3.3 Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI)

El Muestreo por Observaciones Instantáneas clasifica entre las técnicas discontinuas de estudios de tiempo. El MOI es otra de las técnicas utilizadas para investigar, reducir y/o eliminar las causas de los tiempos improductivos. Consiste en la determinación del peso específico (%) de cada elemento de trabajo e interrupción en la jornada laboral en relación con su duración, y una vez obtenidos, se determina la magnitud absoluta.

Los tiempos así obtenidos, unidos a la producción promedio realizada durante los días de observación permiten arribar a conclusiones sobre los puestos de trabajo.

Aunque puede utilizarse para hacer normas o normativas de trabajo, es una técnica bastante inexacta para ello.

¿Cuándo es recomendable aplicar MOI?

- Cuando la gama de actividades a realizar es muy diversa.
- Cuando los puestos están separados o distantes, lo cual hace imposible la realización de la fotografía.
- Cuando el objetivo del estudio es fundamentalmente la determinación del Aprovechamiento de la Jornada Laboral (AJL).
- El método del muestreo por observaciones instantáneas es ideal para ser utilizado en aquellos lugares donde son numerosos los trabajadores y su contenido de trabajo puede ser repetitivo y diversos entre sí.

Etapas o pasos a seguir en su realización:

1ro. Determinación de los objetivos de estudio. (Determinación del AJL, cálculo de las normas, etc.)

2do. Ambientación.

- Familiarización: conocer los puestos de trabajo (P.T), conocer sus contenidos de trabajo, saber reconocer cuando está trabajando o inactivo.
- Comunicación de las tareas al grupo de obreros.

3ro. Diseño del estudio.

- Fijación de los valores del nivel de confianza (NC) y exactitud (S).

4to. Determinación del recorrido o ruta a seguir.

Es necesario primero realizar un diagrama en planta del área en estudio.

5to. Cálculo del número de observaciones necesarias (N).

6to. Determinación del horario de observación.

El horario de observación puede determinarse mediante:

- Tabla de números aleatorios.
- Tabla de Horarios aleatorios.
- Sorteos.

7mo. Preparar el modelaje (tablas) a utilizar.

8vo. Realización de las observaciones, utilizando el modelaje preparado.

Una vez realizadas las observaciones diarias, se procede a realizar la tabla de control acumulativa.

9no. Análisis de los resultados.

Se elabora el gráfico de control de p (observaciones inactivas /día).

10mo. Cálculo de la precisión final (Sf).

1.6.3.4 Cronometraje de Operaciones

El Cronometraje de Operaciones se incluye dentro de las técnicas de medición de observación directa y fue originalmente desarrollado por Frederick Taylor. Consiste en medir la duración de la operación estudiada mediante un cronómetro.

Procedimiento para realizar la medición del trabajo por el método de cronometraje de operaciones:

1ro. Ambientación.

2do. Elección del obrero.

3ro. Determinación del número de observaciones necesarias. Determinación de la estabilidad estadística de la serie de tiempos.

4to. Análisis de la distribución de frecuencias. Determinación de la normalidad.

5to. Análisis gráfico de los tiempos no confiables. Determinación de la regularidad estadística.

6to. Determinar la Nr y Nt.

1.6.3.5 El Cronometraje de Elementos

Este método 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.

Elemento: es la parte delimitada de una tarea definida que se selecciona para facilitar la observación, medición y análisis.

Ciclo de trabajo: es la sucesión de elementos necesarios para efectuar una tarea u obtener una unidad de producción. Comprende a veces elementos casuales.

¿Por qué cronometrar por elementos?

- Existen operaciones que no deben ser medidas integralmente, pues hay elementos que aparecen pocas veces pero con cierta regularidad y en el momento de calcular el To/u sería necesario determinar para la unidad de producción definida, qué parte le corresponde de esos elementos.

- Hay operaciones en las cuales un mismo elemento puede repetirse varias veces en la operación, por lo cual, buscando el tiempo medio de ese elemento y la frecuencia de ocurrencia de este en la operación, podemos determinar el To/u.
- La medición por elementos nos da la posibilidad de establecer normativas para diferentes gastos de tiempos.

Respecto al procedimiento, se procede de forma similar al cronometraje de operaciones. Las tres primeras etapas y la última son similares para los dos tipos de cronometraje por lo que la explicación de las mismas es común para ambos procedimientos, pero la diferencia fundamental en las mismas está en el análisis de los resultados.

Conclusiones parciales del Capítulo I

1. La organización del Trabajo es un medio de aumentar la productividad mediante el análisis y mejora de los procesos y operaciones, empleando una amplia gama de herramientas surgidas y perfeccionadas durante todos estos años de evolución de la OT. En esta investigación son caracterizadas y desarrolladas algunas de estas técnicas o herramientas fundamentales para el registro y análisis de procesos, y se enunciaron las principales técnicas para el estudio de tiempos de trabajo.
2. Dada la importancia atribuida a la Organización del Trabajo se han desarrollado tanto en Cuba como en el mundo modelos o procedimientos para la realización de estudios de este tipo. Algunos de estos modelos también son abordados en la presente investigación.
3. Hoy, desde empresas u organizaciones productivas, de servicios, de comunicaciones, o del conocimiento, es fundamental el accionar de la Organización del Trabajo, muchas veces subvalorada, pero es el factor fundamental en la búsqueda constante del aumento de la productividad del trabajo y el bienestar de los trabajadores y la sociedad en general.

CAPITULO II: PROCEDIMIENTO PARA LA MEJORA DE LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

En el presente capítulo se realiza una caracterización de la Unidad Empresarial de Base (UEB) Taller y Varadero de Cienfuegos, perteneciente a la Empresa de Astilleros (ENA). Se expone un procedimiento elaborado a partir de indicaciones del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y otras instituciones investigadoras de la temática, el cual cuenta con un conjunto de pasos para realizar estudios sobre la organización del trabajo, permitiendo gestionar y mejorar de manera adecuada los procesos desde el punto de vista de la medición del trabajo.

2.1 Procedimiento para realizar estudios de organización del trabajo

El siguiente procedimiento para realizar estudios de Organización del Trabajo (OT) es aplicable a todas las entidades dedicadas a los servicios de reparación naval de la empresa en estudio.

Es necesario aclarar a los efectos de esta investigación que el proceso en estudio ha sido objeto de una mejora de métodos de trabajo para adecuarlo a las necesidades y reclamaciones de los clientes a los efectos de dar respuesta efectiva a los indicadores demandados por ellos. Del mismo modo, todas las actividades de los procesos claves de la UEB han sido objeto de revisión reciente por los organismos competentes en el territorio en cuanto a su conformidad en términos de seguridad laboral y protección ambiental. Teniendo en cuenta estos antecedentes y considerando que los recientes estudios de métodos realizados no han sido complementados con estudios de tiempos y medición de sus actividades claves, se hace necesario adecuar el procedimiento general mencionado anteriormente y desarrollar solo la fase de realización del estudio de organización del trabajo, específicamente lo relacionado con los estudios de tiempos y medición del trabajo para actualizar las normas existentes que datan de periodos anteriores a los mencionados estudios de métodos. Se hace necesario además incluir en el procedimiento un paso relacionado con la revisión y proyección de un sistema de pago para la operación más compleja y limitante en la reparación naval que es el raspado del casco.

En estas condiciones descritas el procedimiento aplicado en esta investigación se muestra en la Tabla 2.1 a continuación.

ETAPA	PASOS	HERRAMIENTAS UTILIZADAS
Realización del Estudio de Organización del Trabajo	1- Descripción general de la organización objeto de estudio.	1.1- Tormenta de ideas. 1.2- Técnicas participativas. 1.3- Consulta documental.
	2- Descripción y caracterización del proceso seleccionado.	2.1- Diagrama SIPOC. 2.2- Diagramas de flujo de actividades.(OPERIN, OTIDA) 2.3- Ficha del proceso.
	3- Análisis de los elementos de OT débiles en el proceso seleccionado.	3.1- Lista de chequeo.
	4- Proyección de mejoras a nivel de Proceso. • Análisis del Aprovechamiento de la Jornada de trabajo en el proceso.	4.1- Aplicación de un Muestreo por Observaciones Instantáneas en el proceso.
	5- Análisis de la organización del trabajo (OT) a nivel de Puesto de Trabajo. • Análisis de los tiempos de ejecución de la tarea. • Elaboración de las Normas de Tiempo y Rendimiento en el raspado del casco. • Revisión y proyección del Sistema Salarial de la operación de raspado del casco.	5.1- Aplicación del cronometraje por elementos. 5.2.- Cálculo de normas de trabajo en procesos repetitivos. 5.3- Aplicación de la Resolución 30 sobre sistemas de pago.

Tabla 2.1: Descripción de las Etapas del Procedimiento de OT. Fuente: Elaboración propia.

A continuación se realiza una breve explicación de los pasos incluidos en este procedimiento. Algunas de estos pasos serán desarrollados en este Capítulo II, y otros de mayor complejidad relacionados con la mejora del proceso se desarrollarán en el Capítulo III, aplicándolos de modo secuencial en el proceso de Reparaciones Navales.

2.2 Explicación del procedimiento por pasos

Paso 1: Descripción general de la Organización objeto de estudio

Caracterización de la UEB:

La UEB Taller y Varadero de Cienfuegos perteneciente a la Empresa de Astilleros (E.N.A.) del Ministerio del Transporte (MITRANS), es una unidad donde se prestan servicios de reparaciones navales a flote y en varadero para embarcaciones menores, con especialidades de buceo, pailería y soldadura, mecánica naval, carpintería, transportación marítima y otros. Fue creado en el año 1999 a partir de un taller que pertenecía a la Empresa de Navegación Caribe, es una entidad de servicios con un 95 % de sus ventas dirigidas al mercado nacional y se encuentra en perfeccionamiento empresarial desde el año 2001.

La UEB Taller y Varadero de Cienfuegos se encuentra ubicado en la calle 31, que lo limita por el Este, y entre las avenidas 68 y 70, que son los límites Sur y Norte respectivamente. Por el Oeste se encuentra limitado por la Bahía de Cienfuegos. Ocupa, frente al extremo Punta Cotica, un área de alrededor de 1200 metros cuadrados, de los cuales 375 son de área techada para los distintos locales y talleres. En lo fundamental los mayores ingresos los obtienen como resultado de los servicios de reparaciones navales a embarcaciones pequeñas y de mediano porte. Otro de los servicios que ha desarrollado con mucha eficiencia es la reparación y mantenimiento de obras hidrotécnicas y puentes ferroviarios metálicos.

Para el cumplimiento de nuestra misión y objeto social contamos con una infraestructura compuesta por muelle, varadero, talleres de producción (pailería y soldadura, mecánica, tornería, electricidad, carpintería, buceo) y almacenes bajo techo y a cielo abierto, así como con los medios de transporte necesarios.

Objeto Social:

- Construir, reparar y dar mantenimiento a buques en general, así como prestar servicios propios de la reparación naval, en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Realizar la construcción, remodelación, reparación y mantenimiento de los buques, embarcaciones y otros artefactos navales, tanto en taller como a flote y en travesía, en pesos cubanos y pesos convertibles.

- Ofrecer servicios de mantenimiento y reparación de distintas partes y subsistemas de la embarcación en las especialidades de acero mecánica, maquinado, electricidad, electrónica y contra incendios al sector naval e industrial, en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Ofrecer servicios de transportación marítima de medios, equipos y personal en pesos cubanos y pesos convertibles. En el caso de las empresas mixtas, extranjeras y a las partes en el Contrato de Asociación Económica Internacional el cobro se efectúa en pesos convertibles.
- Ofrecer servicios de remodelación, impermeabilización, de cubiertas y mantenimiento constructivo a instalaciones e inmuebles en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Comercializar de forma mayorista mercancías y accesorios vinculados al servicio de reparación en pesos cubanos y pesos convertibles, según nomenclatura aprobada por el Ministerio del Comercio Interior.
- Brindar servicios de postventa de sus producciones y servicios en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Brindar servicios de reparación y montaje de refrigeración y climatización industrial, de fumigación y limpieza químico-industrial, de fundición no ferrosa, galvánica y remetalización de piezas, en pesos cubanos y pesos convertibles. En el caso de las empresas mixtas, extranjeras y a las partes en el Contrato de Asociación Económica Internacional el cobro se efectúa en pesos convertibles.
- Ofrecer servicios de reparación y mantenimiento de equipos automotores, en pesos cubanos y pesos convertibles
- Ofrecer servicios de alquiler de sus instalaciones que eventualmente quedan disponibles, en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Comercializar de forma mayorista insumos, materias primas y materiales a las entidades del Grupo Industrial de Astilleros, para evitar la paralización de la producción de los servicios en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Ofrecer servicios de reparación y mantenimiento a las estructuras metálicas de los Puentes Ferroviarios en pesos cubanos y pesos convertibles.
- Exportar según nomenclatura aprobada por el Ministerio de Comercio Exterior y la Inversión Extranjera.

Misión: Brindar servicios de reparación y mantenimiento de embarcaciones e instalaciones industriales que, además de ser competitivos, sean adecuados y satisfagan cabalmente los

requisitos contractuales de los clientes, con excelente calidad, asegurando la mejora continua de todos sus procesos, precios competitivos y un alto desempeño humano que mejore los beneficios de la organización y la sociedad.

Visión: La Empresa introducida en nuevos mercados, manteniendo los actuales, con un paquete de servicios ENA perfeccionado, competitivo, de alta calidad, ajustado a las demandas de los clientes, con introducción de nuevos negocios que incluyan exportación de algunos de nuestros servicios.

La UEB presenta una estructura de dirección y servicios compuesta por tres grupos de trabajo y un área de producción. La misma se muestra en el siguiente organigrama (Ver figura 2.1).

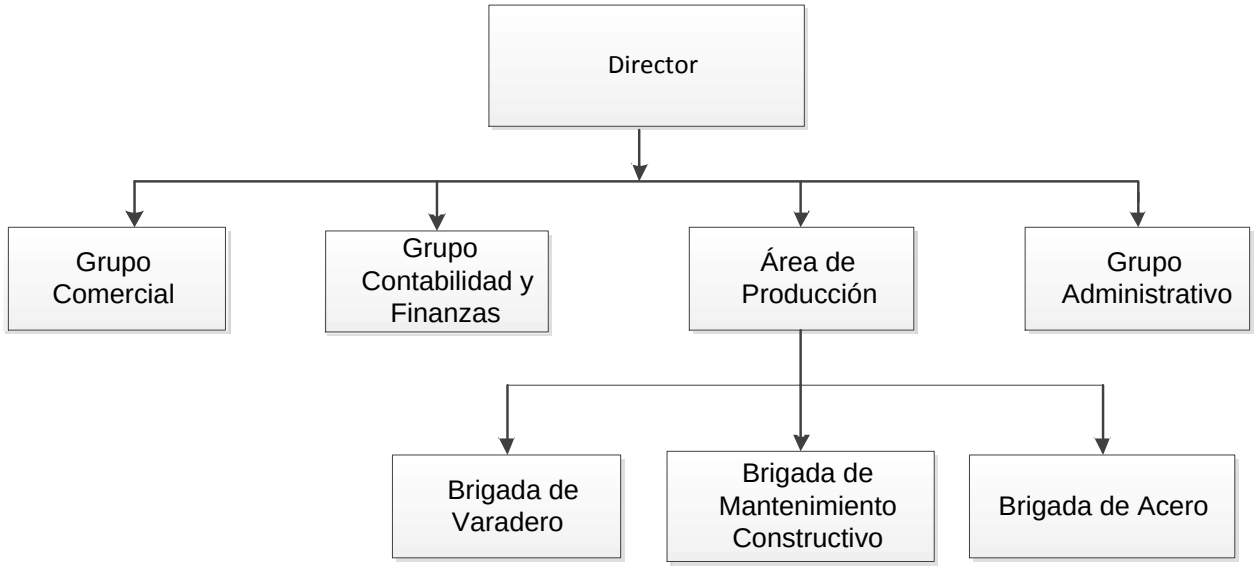


Figura 2.1: Organigrama de la UEB.

Breve descripción de los Recursos Humanos:

La Gestión del Capital Humano en la UEB actualmente trabaja para implantar el SGICH a partir de un programa elaborado por la empresa nacional para todas las UEB del país. El mismo tiene entre sus objetivos lograr que la fuerza laboral sea profesional, competente, consagrada y motivada, con una alta ética y moral acorde a nuestros principios, para lo cual tiene establecido un sistema de gestión de nuestros recursos humanos, que permite a través de la estimulación, la capacitación, el control, el liderazgo de sus directivos y con la colaboración de todos los factores, desarrollar toda una cultura a favor de la excelencia y la mejora continua. A

continuación se hace una breve descripción sobre la fuerza de trabajo aprobada para la producción de bienes y servicios de la UEB:

Se tiene una plantilla aprobada de 83 trabajadores, su capital humano actual es de 75 trabajadores de los cuales 62 se encuentran directos a la producción y 13 indirectos. Las cantidades de trabajadores por categorías ocupacionales están referidas en la tabla 2.2:

Categorial Ocupacional	Total
Dirigentes	1
Técnico	17
Operarios	51
Servicios	6

Tabla 2.2: Representación de los trabajadores de la entidad según la categoría ocupacional. Fuente: Elaboración propia.

La distribución porcentual de las categorías ocupacionales en la entidad queda distribuida como se muestra a continuación en el gráfico 2.1:

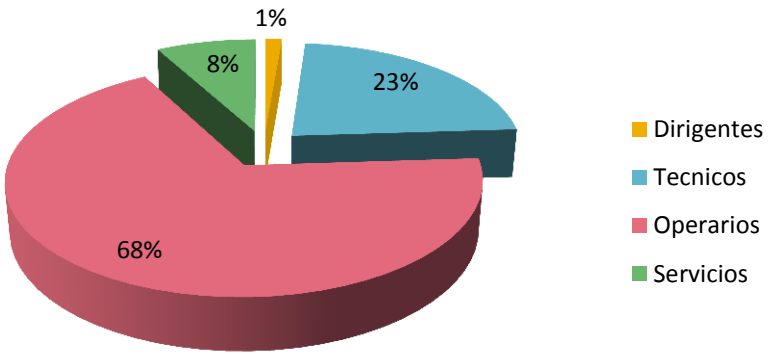


Gráfico 2.1: Representación de las categorías ocupacionales en la UEB Taller y Varadero. Fuente: Elaboración propia.

La distribución por grupo de edades según la categoría ocupacional en la plantilla de personal cubierta se muestra a continuación en la tabla 2.3.

Grupo de Edad	Cubierta		Técnicos	Operarios	Servicios
	Total	Mujeres			
17 a 29 años	2	2	1	-	-
30 a 35años	-	-	-	-	-
30 a 39 años	5	1	2	-	5
40 a 59 años	64	8	13	48	1
60 a 64 años	4	1	1	4	-
Total	75	12	17	52	6

Tabla 2.3: Distribución de la fuerza de trabajo por grupo de edad y sexo de la UEB Taller y Varadero. Fuente: Elaboración propia.

La fuerza de trabajo cubierta en la entidad queda distribuida porcentualmente como se muestra en el grafico 2.2:

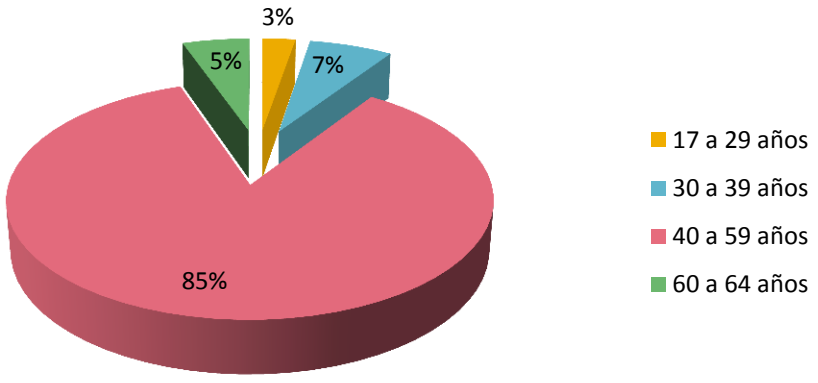


Gráfico 2.2: Representación de los grupos de edades de la entidad. Fuente: Elaboración propia.

Paso 2: Descripción del proceso objeto de estudio seleccionado

El proceso de reparación naval inicia con la solicitud del servicio por parte del cliente, esta solicitud es analizada por el grupo comercial, quienes deciden si se está en condiciones de brindar los servicios requeridos. De no ser así se le informa al cliente. Si se tiene capacidad para satisfacer los servicios demandados es aprobada la solicitud, se elabora el contrato al cliente de no poseer uno previamente y se realiza una visita a bordo donde es defectada la embarcación. Son cotizados todos los trabajos necesarios y es entregada una oferta al cliente, si es aprobada y no hay necesidad de revalorar la cotización se procede a la organización del mantenimiento, se elaboran las órdenes de trabajo y coordina algún trabajo con terceros de ser necesario (grúa, montacargas, etc.). La embarcación es varada y son distribuidos los operarios que realizaran los trabajos de mecánica; electricidad; carpintería; albañilería; pailería y soldadura; conservación de casco y pintura. Se comienzan los trabajos y se le da seguimiento diario a cada uno de ellos. En un barco pueden trabajar dos o más brigadas a la vez. Cerrado el mes es conciliada la información con el departamento de recursos humanos y el área de producción entrega al grupo comercial las órdenes de trabajo terminadas para la facturación. Terminada la reparación de la embarcación es entregado el Informe técnico de reparación y el Acta de conformidad al cliente.

Para una mejor comprensión del proceso ver figura 2.4: Diagrama de flujo del proceso Conservación de casco.

A continuación se muestra una Ficha de proceso y un diagrama SIPOC (Figura 2.3) del proceso de reparación naval. Estas herramientas son claves para el registro y mejor entendimiento de cualquier proceso, cómo funciona este, sus principales problemas y para identificar todos los elementos relevantes del mismo.

Ficha de Proceso:

1. Nombre del proceso: Reparación Naval.

2. Responsable del proceso: Jefe Producción de la UEB.

3. Objetivos:

- ✓ Ejecutar las Cotizaciones recibidas del área Comercial por Clientes.
- ✓ Garantizar la Calidad de los Trabajos.
- ✓ Cumplir todos los requisitos establecidos por el Cliente.

4. Recursos necesarios:

- ✓ Personal competente.
- ✓ Medios de protección personal.

- ✓ Cuna, anguila y winche.
- ✓ Espigones y/o muelles.
- ✓ Equipos de Buceo.
- ✓ Equipos de soldar, de maquinado y compresores.
- ✓ Útiles de corte.
- ✓ Herramientas manuales (piquetas, cepillos de alambre, pulidoras).
- ✓ Pinturas, diluentes.
- ✓ Desengrasantes, agua dulce.
- ✓ Medios de izaje.
- ✓ Medios de transporte.

5. Documentación que controla el proceso:

- ✓ Procedimiento para la Reparación Naval.
- ✓ Instrucción para los trabajos de Soldadura
- ✓ Instrucción para los trabajos de Pailería.
- ✓ Procedimiento para los trabajos de pintura.
- ✓ Instrucción para la Explotación de los Medios de Varada.
- ✓ Instrucción para el chorreado con materiales abrasivos de las superficies metálicas.
- ✓ Instrucción para la aplicación de pinturas a superficies metálicas.

6. Entradas del proceso:

1) Cotización.
2) Suministros de almacén y/o Clientes.
    - Aceros, granallas y electrodos.
    - Ferretería, útiles, pinturas, desengrasantes, diluentes, materiales de construcción.
    - Otros (tuberías, madera).
3) Equipos e instrumentos.
    - Montacargas.
    - Manómetros de oxígeno.
    - Manómetros de gases.
    - Termómetros.
    - Piquetas, cepillos de alambre, pulidoras.
    - Brochas, rodillos.
    - Máquinas de soldar, de pintura, de agua.
    - Compresores.

7. Salidas del proceso:

- ✓ Barco con planchas montadas y soldadas en obra viva.
- ✓ Barco con trabajos de montaje de planchas, tuberías y estructura en obra muerta terminados.
- ✓ Barco pintado.
- ✓ Desechos peligrosos (granalla, aceites, baterías).
- ✓ Informe técnico de reparación.
- ✓ Ingresos por el servicio.

8. Proveedores del Proceso: Área Comercial.

9. Clientes del proceso:

- ✓ Tropas Guardafronteras.
- ✓ Marina Marlins.
- ✓ Navegación Caribe.
- ✓ ASTISUR.
- ✓ Empresa Pesquera EPICAI.
- ✓ Empresa Pesquera EPIVILA.
- ✓ Consignataria Mambisa.

10. Indicadores para medir la eficacia del proceso:

- ✓ Conformidad del cliente superior a un 20 %.
- ✓ Cantidad de órdenes de trabajo extras están por debajo de un 10 % del total de órdenes.
- ✓ Cumplimiento de los cronogramas de terminación por encima de un 85 %.

A continuación se muestra el diagrama SIPOC del proceso objeto de estudio:

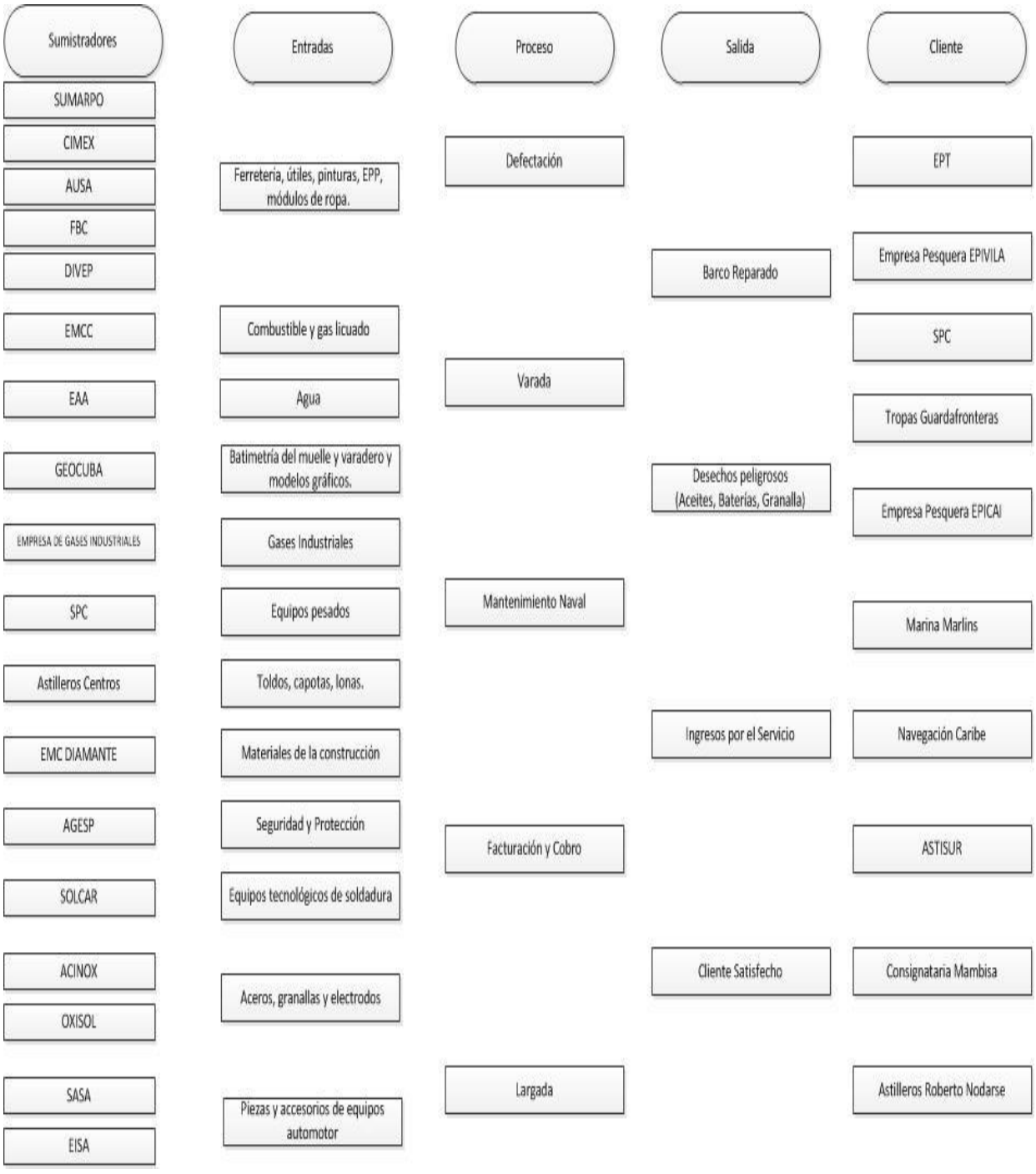


Figura 2.2: Diagrama SIPOC de proceso de reparación naval. Fuente: Elaboración propia.

El proceso de reparación naval queda comprendido en la siguiente figura (Diagrama de flujo) de una manera más amena y fácil de entender.

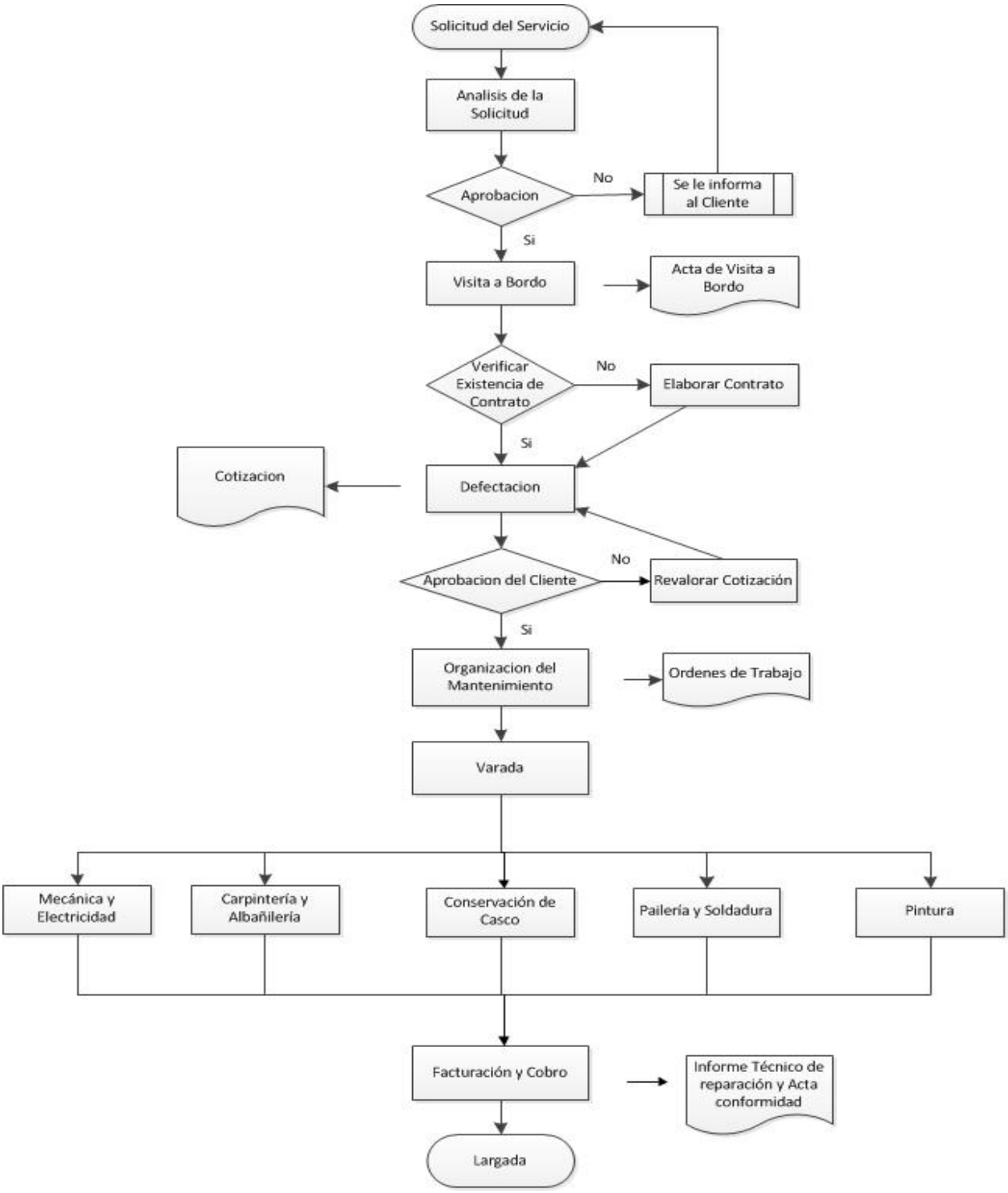


Figura 2.3: Diagrama de flujo del proceso de reparación naval. Fuente: Elaboración propia.

Siendo interés de la UEB el estudio de la actividad ``Conservación de casco´´ dada la importancia y complejidad de la tarea, además de ser muy demandada por los clientes y que constituye una de las actividades fundamentales al ser una importante fuente de ingresos para la UEB, se aborda seguidamente con más detalle el proceso Conservación de Casco.

La secuencia de actividades dentro del proceso de conservación de casco queda como se muestra seguidamente en la figura 2.4.

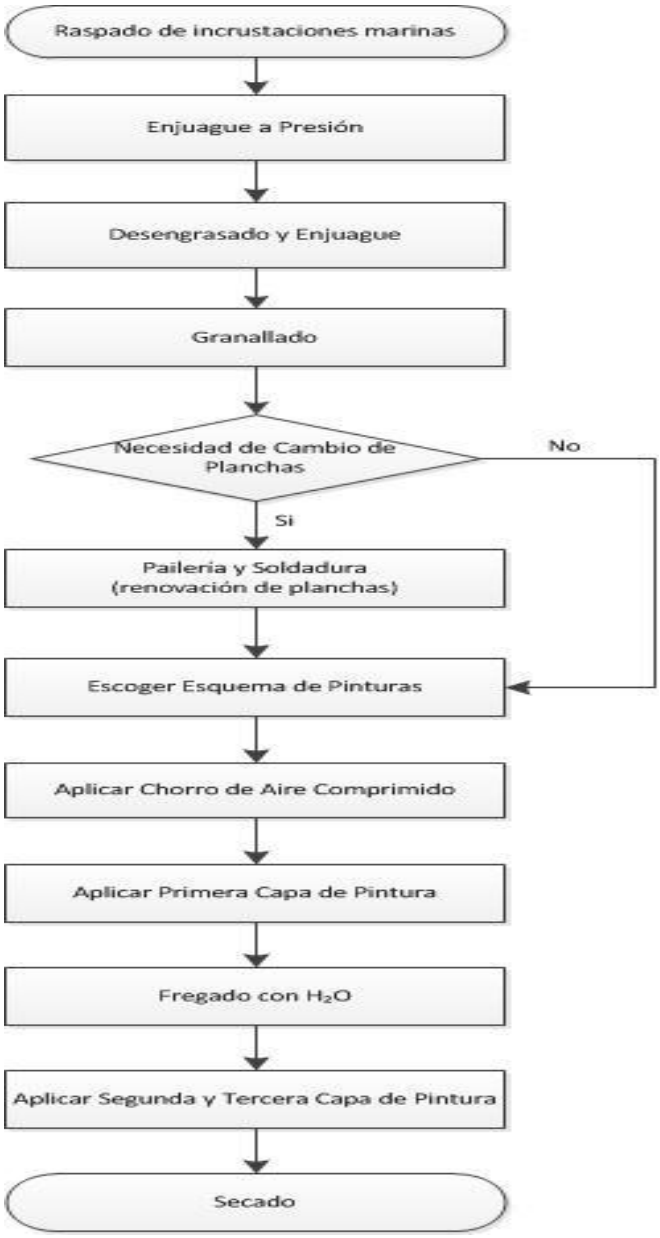


Figura 2.4: Diagrama de flujo del subproceso Conservación de Casco. Fuente: Elaboración propia.

Dada la complejidad de las tareas desarrolladas en el proceso de conservación de casco es necesario realizar una descripción minuciosa de sus operaciones así como de quienes las realizan. Para un registro más exhaustivo es empleado el Cursograma sinóptico del proceso de conservación de casco (Véase figura 2.5).

A continuación se muestra la descripción detallada de las operaciones desarrolladas durante el proceso de conservación y su correspondiente diagrama OPERIN.

Descripción de las actividades del proceso de Conservación de casco:

1. Raspado de incrustaciones marinas:

Se raspa con raqueta todas las incrustaciones del casco sin dejar escaramujo adherido al casco. Se incluye operaciones auxiliares de movimiento de andamios, instrumentos, recogida y depósito de desechos. Las condiciones en que se pueden presentar los cascos a raspar pueden ser variadas en cuanto a la complejidad del trabajo a realizar. Se han establecido tres niveles de complejidad del trabajo: nivel ligero con una altura en las incrustaciones ≤1" en todo el casco; nivel medio con altura de más de 1" y hasta 2" en todo el casco, y pesado con una altura > 2 " en todo el casco. En esta operación laboran 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes.

2. Aplicación de Waterblasting o Enjuague a presión:

Se aplica lavado a presión a la obra viva (casco) con una máquina de agua cuya punta de pistola deberá estar a una distancia no mayor de 40 cm de la superficie a tratar, cubriendo el 100% de la superficie en cuestión con una presión de 180 a 210 Kg/cm2 en el caso del lavado ligero, dejando solo restos de algunas bases de escaramujos bien adheridas en el caso del lavado. En el caso del lavado normal será a una presión de 210 a 300 Kg/cm2 (Normal), dejando solo restos de algunas bases de escaramujos muy bien adheridas y de capas de pintura mal adheridas. Y el lavado minucioso será con una presión de 301 a 400 Kg/cm2, sin dejar restos de bases de escaramujos, ni de pintura mal adheridas. Incluye operaciones auxiliares de movimiento de andamios, instrumentos, máquinas y accesorios, su instalación limpieza y recogida. En esta operación laboran 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes e incluye las operaciones auxiliares de movimiento de andamios, instrumentos, máquinas y accesorios, su instalación, limpieza y recogida.

3. Desengrasado y Enjuague posterior:

Se aplica desengrasante a máquina en proporción indicada y luego de transcurrido un tiempo de 30 minutos a 2 horas y media, se enjuaga toda la superficie con agua dulce, no debiendo quedar restos de grasa, lo cual es indicado por una superficie clara y sin gotas de agua. En esta operación laboran 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes e incluye

operaciones auxiliares de movimientos de andamios, instrumentos, máquinas y accesorios, su instalación, limpieza y recogida así como productos a emplear.

4. Gritblasting o granallado:

Se aplica chorreo de abrasivo minuciosamente a toda la superficie a tratar quedando porosa la superficie con un color opaco. (No se dejará la superficie expuesta al medio ambiente más de 12 horas). Se incluyen operaciones auxiliares y laboran 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes.

Los chorreados pueden ser:

Gritblasting Sa-1 (Barrido ligero)

Gritblasting Sa-1.5 (Barrido fuerte)

Gritblasting Sa-2 (Chorreo a metal gris o Chorreo comercial)

Gritblasting Sa-2.5 (Chorreo minucioso a metal casi blanco)

5. Aire comprimido:

Se elimina el polvo y la suciedad a máquina, soplando con aire seco y limpio. Luego se procede al acarreo y recogida de granalla que consiste en el movimiento interno y la recogida de granalla utilizada en el chorreado. Laboran en la actividad 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes.

6. Pintura a pistola sin aire:

Se pinta a pistola sin aire toda la superficie indicada, controlando el operario el espesor húmedo indicado, con el instrumento señalado y vigilando los consumos de pintura por áreas, repasando los cordones de soldadura en un sentido y otro alternativamente y cuidando de pintar correctamente las aristas, bordes y apéndices. No se pintaran superficies sin el visto bueno correspondiente. Laboran en la actividad 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes.

7. Enjuague con agua dulce:

Se enjuaga toda la superficie con agua dulce a presión de hasta 68 Kg/cm2, no debiendo quedar restos de polvo, lo cual es indicado por una superficie clara y sin vetas de suciedades. Se enjuaga entre 4 y 6 horas antes de pintar. Se incluyen en este punto operaciones auxiliares de movimiento de andamios, instrumentos máquinas y accesorios, su instalación, limpieza y recogida, además laboran 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes.

8. Pintura a pistola sin aire:

Se aplica segunda y tercera capa de pintura según esquema que presente el armador. Laboran en la actividad 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes.

9. Delimitación y Trazado de línea de flotación:

- ✓ Delimitación: Se delimita las obras vivas, franco bordo y/o ínter flotación a brocha, manteniendo una línea recta en los respectivos colores de dichas zonas.
- ✓ Trazado: Se rotula una línea en las zonas descritas a brocha.

En estas operaciones laboran 6 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes e incluye operaciones auxiliares de movimientos de andamios, instrumentos, máquinas y accesorios, su instalación, limpieza y recogida así como productos a emplear.

10. Repintado de marcas de calado y Repintado de discos de Plimsoll:

- ✓ Repintado de marcas de calado: Se repinta a brocha marcas y números
- ✓ Repintado de discos de Plimsoll: Se repinta a brocha.

En estas operaciones laboran 4 Operarios A de Conservación de buques y 2 ayudantes e incluye operaciones auxiliares de movimientos de andamios, instrumentos, máquinas y accesorios, su instalación, limpieza y recogida así como productos a emplear.

Así queda el diagrama OPERIN con sus principales actividades descritas anteriormente:

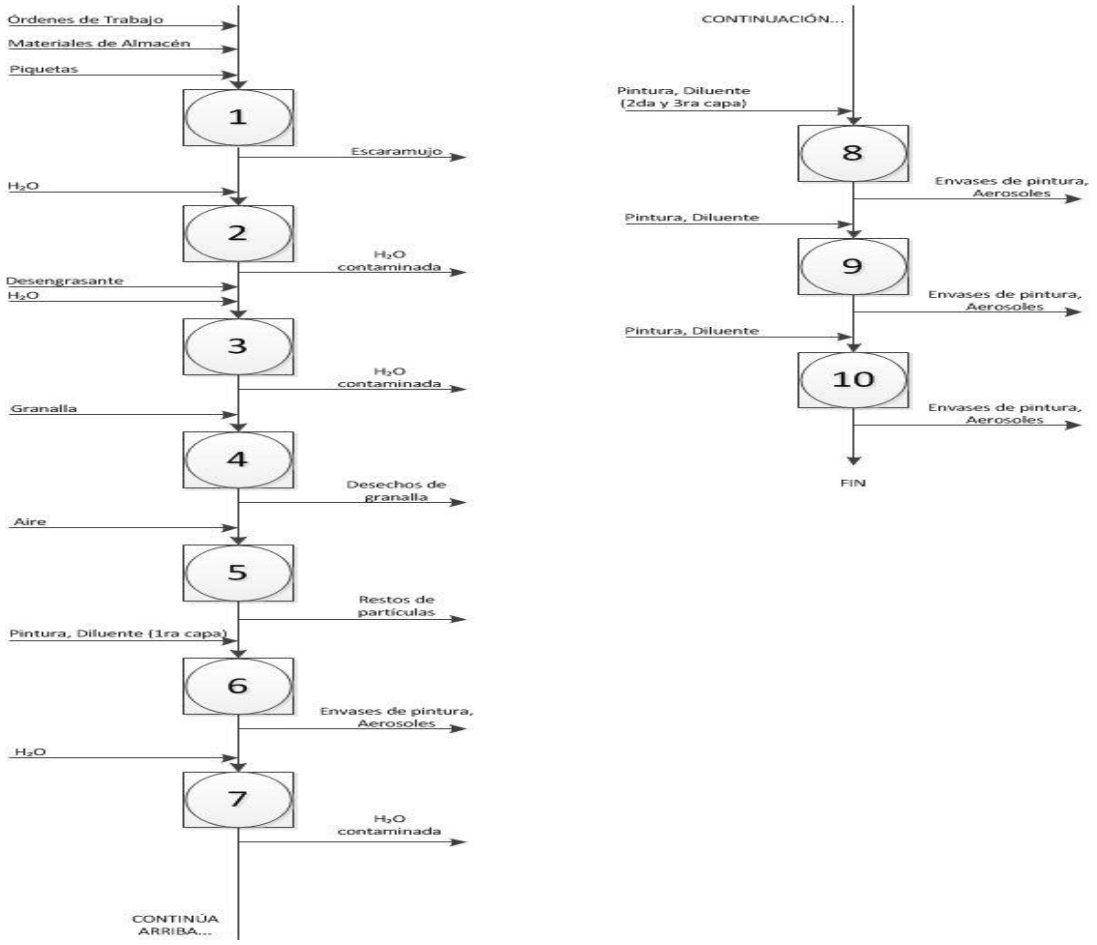


Figura 2.5: Cursograma sinóptico o Diagrama OPERIN del proceso de conservación de casco. Fuente: Elaboración propia.

Paso 3: Análisis de los Elementos de OT débiles en el Proceso Objeto de Estudio seleccionado

Fue aplicada una Lista de Chequeo para la evaluación de los Elementos que componen la Organización del Trabajo en el proceso de Reparación Naval. Para la realización de la lista de chequeo se tuvo en cuenta la opinión de varios trabajadores y dirigentes. (Ver Anexo: 5).

Paso 4: Proyección de mejoras a nivel de Proceso

Análisis del Aprovechamiento de la Jornada de trabajo en el proceso:

Este paso que será desarrollado en el Capítulo III, responde a la necesidad de determinar los tiempos improductivos que se presentan en el proceso de reparaciones navales en todas sus operaciones. Este proceso, como ya se ha explicado abarca variadas actividades que comienzan en el raspado del casco y continúan con sucesivas actividades de limpieza y pintura hasta la entrega del trabajo terminado para continuar con otras actividades de un proceso de alcance mayor y la posterior entrega al cliente final. En todo el proceso se producen tiempos improductivos que retrasan la entrega de la embarcación. Como es de suponer los puestos de trabajo involucrados en el proceso poseen los más disímiles contenidos de trabajo, unos son fijos y otros móviles y la distancia entre ellos es a menudo bastante larga, lo cual hace impracticable le aplicación de la técnica de Fotografía colectiva, por lo que la decisión final es la aplicación de un Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI), cuya secuencia de pasos se explica y es aplicada en el Capítulo III de este trabajo. El MOI se aplica en forma de Muestreo por Actividades para utilizar la magnitud de los tiempos normables en el momento de calcular las normas de tiempo y rendimiento que se han solicitado.

Paso 5: Análisis de la Organización del Trabajo (OT) a nivel de Puesto de Trabajo.

- **Análisis de los tiempos de ejecución de la tarea. Aplicación del Cronometraje por elementos:**

Este paso que se desarrolla en el Capítulo III, se ejecuta sobre el puesto de trabajo de los operarios que realizan la operación de raspado del casco. Se selecciona esta operación por ser la limitante del proceso y que determina de forma preponderante los tiempos de entrega de la embarcación por ser una de las más complejas y cuyos tiempos de ejecución son más prolongados dado que es una operación manual.

A partir de seleccionar el operario con habilidad media, se aplica la técnica del cronometraje de sus dos elementos componentes: El Raspado propiamente dicho y el Movimiento de andamios, instrumentos, recogida y depósito de desechos. El primero de ellos es un elemento cuyos

tiempos de ejecución son aleatorios, por lo que se decide medirlos con el uso de cronómetros y el segundo puede considerarse fijo. A partir de la aplicación de la técnica mencionada, se obtiene el tiempo operativo por unidad (To/u) del raspado de casco.

- **Revisión y elaboración de las Normas de Tiempo y Rendimiento en el raspado de casco. Cálculo de normas de trabajo de la operación:**

Las normas de trabajo de esta compleja operación datan de hace varios años, y han dejado de corresponderse con los estudios de métodos realizados recientemente. Una de las debilidades encontradas en los estudios de organización recientemente aprobados es la falta de integralidad en cuanto a métodos y tiempos, por lo que se hace necesario adecuar las normas de tiempos de ejecución a las nuevas formas de ejecutar las operaciones. Se selecciona esta operación por su importancia e influencia en los plazos de entrega final de las embarcaciones.

A partir de los estudios de aprovechamiento de la jornada de trabajo para el proceso en su conjunto y los resultados del cronometraje practicado a la operación de raspado de casco, se calculan las normas de tiempo y rendimiento, utilizando la metodología del Ministerio del Trabajo y Seguridad Social de Cuba y las indicaciones metodológicas para realizar dichos cálculos. En el Capítulo III se desarrollan estos pasos.

- **Revisión y proyección del Sistema Salarial de la operación de raspado de casco. Aplicación de la Resolución 30 sobre Sistemas de pago:**

Actualmente la empresa tiene aprobado un Sistema de pago a Destajo Colectivo sin coeficiente de participación laboral (CPL) a los 8 trabajadores (seis operarios y dos ayudantes) que ejecutan la operación de raspado de casco. Este sistema no incentiva el esfuerzo conjunto por acortar los tiempos de ejecución del trabajo en su conjunto para terminar una embarcación. Se hace necesario revisar las condiciones específicas de la operación y proyectar un nuevo Sistema de pago por Acuerdo con la determinación de un CPL. Este sistema de pago, que se desarrolla en el Capítulo III, se acoge a las normativas de la resolución 30 del MTSS y se estructura en sus pasos correspondientes, desde los objetivos que cumple, hasta la certificación de los indicadores que forman el salario y los trabajadores abarcados en el mismo.

Conclusiones parciales del capítulo

1. El procedimiento aplicado en esta investigación ha tomado las experiencias anteriores en este tipo de estudios de OT. Solo se desarrolla la etapa de realización de estudios, específicamente en lo referente a la medición del trabajo, teniendo en cuenta que esta investigación ha sido precedida de estudios de métodos, de seguridad y salud y medioambientales en los procesos claves de la UEB y que dichos estudios adolecen de un análisis detallado desde el punto de vista de los tiempos de ejecución de las operaciones principales y de un sistema de incentivos que le ofrezca integralidad a las mejoras ya aprobadas.
2. Se selecciona el proceso de reparaciones navales por ser uno de los procesos centrales o claves en el cumplimiento de la misión de la UEB.
3. Las herramientas utilizadas en los estudios de tiempos y sistema salarial son comunes a las utilizadas en otros procesos y operaciones, pero deben observarse en su aplicación las diferencias de la naturaleza del trabajo de los mismos para su aplicación concreta.

CAPITULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO SELECCIONADO PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

En el presente capítulo son desarrollados los últimos dos pasos (pasos 5 y 6) del procedimiento elaborado para la mejora de la Organización del Trabajo, será determinado el nivel de aprovechamiento de la jornada laboral a partir de la aplicación del MOI, se aplica un cronometraje por elementos y son calculadas normas de trabajo para la operación del raspado de casco, además se proponen los sistemas de pago para los trabajadores abarcados en la operación del raspado de casco. Por último se muestran los resultados relacionados con la aplicación del procedimiento.

A continuación es aplicada la técnica del muestreo por observaciones instantáneas al proceso de reparación naval con el objetivo de conocer el nivel de aprovechamiento de la jornada laboral. Dado que este es otro aspecto de interés de la directiva de la UEB.

3.1 (Paso 4) Aplicación del Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI)

Justificación de la aplicación del Muestreo por Observaciones Instantáneas (MOI):

Es interés de la dirección de la UEB conocer el nivel de Aprovechamiento de la Jornada Laboral (AJL) en el proceso de Reparación Naval. Dicho proceso es vital para la entidad ya que genera cuantiosos ingresos anualmente en pesos cubanos y convertibles, de ahí la importancia de estudiar el comportamiento de la actividad en cuestión. Aunque no es el único proceso que se realiza en la organización, es el proceso principal y el de mayor relevancia. Además con frecuencia se incumple con los contratos de entrega de las embarcaciones a los clientes.

La técnica del MOI es eficaz en la determinación del nivel de Aprovechamiento de la Jornada Laboral y su empleo en la presente investigación está justificado dado que:

- La gama de actividades realizadas en el proceso de Reparación Naval es diversa.
- Los puestos de trabajo se encuentran distantes, lo cual hace imposible la realización de otras técnicas como la Fotografía.
- El objetivo de la aplicación de esta técnica es fundamentalmente la determinación del Aprovechamiento de la Jornada Laboral (AJL).

El método del muestreo por observaciones instantáneas es ideal para ser utilizado en aquellos lugares donde son numerosos los trabajadores y su contenido de trabajo puede ser repetitivo y

diversos entre sí. Así entonces se procedió a aplicar el MOI en el proceso de reparación naval, y a continuación son mostrados los pasos realizados y los resultados obtenidos.

Procedimiento o etapas en la aplicación del MOI:

1. Determinación de los objetivos del estudio:

El objetivo de la aplicación de la técnica es la **Determinación del Aprovechamiento de la Jornada Laboral.**

2. Ambientación:

Previamente a la aplicación del muestreo se les comunicó a los trabajadores comprendidos en el proceso de reparación naval acerca de la realización del estudio para evitar cualquier ambiente de tensión, los cuales reaccionaron positivamente y colaboraron con su aplicación, y con cualquier aclaración o información que se les pidió acerca de las tareas que realizaban. Se recorrieron también las instalaciones para conocer mejor los puestos y sus contenidos de trabajo, para así reconocer cuando se está en presencia de un obrero que trabaja o está inactivo.

3. Diseño del estudio.

- **Diagrama en Planta y Recorridos Aleatorios:**

Es necesario antes de iniciar primero el recorrido dibujar un diagrama en planta del área en estudio que refleje la disposición de los puestos de trabajo y luego trazar las rutas de los recorridos que hará el observador o normador encargado de realizar el estudio. Este diagrama se confeccionará con el objetivo de conocer la disposición de los puestos de trabajo y poder decidir la ruta o recorrido que debe seguirse. Los recorridos deben estar trazados de forma tal que facilite la supervisión de los puestos de manera rápida. En el diagrama se numeran los puestos de trabajo atendiendo al recorrido escogido y debe tenerse en cuenta la duración del recorrido al momento de definir la frecuencia de las observaciones. En el Anexo 1 se muestra el diagrama en planta del área de trabajo.

4. Fijación de los valores del Nivel de Confianza (NC) y Exactitud (S):

Generalmente se recomienda en el MOI un Nivel de Confianza (NC o α) $\alpha = 95\ \%$ y con una Exactitud que puede ser $S = \pm 5\ \%$ ó $S = \pm 10\ \%$.

En el presente estudio será empleado:

Nivel de confianza $\alpha = 95\ \%$ con Exactitud $S = \pm 5\ \%$

5. Cálculo del número de observaciones necesarias (N):

Dadas las características de la técnica, al observar los puestos de trabajo a través del MOI, se pueden dar dos situaciones, el obrero se encuentra: Trabajando o Inactivo, por lo que este proceso sigue una distribución binomial. Las observaciones son representadas de esta manera: P son las observaciones inactivas, Q son las observaciones activas, y N es el total de observaciones, donde N = P + Q.

Total de observaciones------**N**
Observaciones inactivas-----P } **N** = P + Q
Observaciones activas-------Q

Por tanto:

$p = \frac{P}{N} \times 100$ $q = \frac{Q}{N} \times 100$

Y la suma de ambos: p + q = 100%

Por lo difícil que se hace aplicar una distribución binomial, siempre se trata de aproximarla a una distribución normal.

Para que esta aproximación sea posible deben existir dos condiciones, que son:

- N ≥ 100 observaciones.
- 5 % < p < 95 %.

Fue tomada una muestra inicial de 100 observaciones y se determinó cuantas de ellas eran inactivas (p), resultando ser mayor al 5% y menor que 95% ya que se obtuvo un 33% de observaciones inactivas (5 % < 33% < 95%).

Una vez conocido que su aproximación puede ser posible entonces se procede a determinar el **número de observaciones necesarias (N) a tomar** que para un 95% de nivel de confianza y un ± 5% de exactitud previamente establecidos se empleará la expresión siguiente:

$\mathbf{N} = 1600 \ \frac{(1-p)}{p}$ ó $\mathbf{N} = 1600 \ \frac{(100-p)}{p}$

Después de aplicada la fórmula según la NC y S seleccionados fueron determinados los Horarios de observación.

6. Determinación del Horario de observación:

La irregularidad en la realización de las observaciones es un factor fundamental del método del Muestreo por Observaciones Instantáneas, que refleja precisamente su esencia. Para asegurar

completamente esta irregularidad, los momentos en que se realizó cada observación fueron determinados aleatoriamente.

La determinación aleatoria del horario de observación fue realizada mediante el uso de la Tabla de números aleatorios (Véase Anexo 2. Tabla para determinar el horario de observación), redondeándose los minutos a 0 ó 5 con el fin de simplificarla. Aparecen 14 columnas, siete de ellas para ser utilizadas en los horarios antes de las 12:00 m y las otras siete para los horarios después de las 12:00 m.

Fueron escogidas columnas distintas todos los días para confeccionar el horario de observación con el fin de que no se pierda la aleatoriedad del mismo.

Para determinar el horario de observación utilizando dicha tabla, se tomaron los momentos horarios que aparecen enmarcados entre la hora de comienzo y la hora de terminación de la jornada laboral, eliminando aquellos momentos que caigan dentro del tiempo de almuerzo.

En la UEB se labora de 8:00 am a 12:30 pm y de 1:00 pm a 4:30 pm, siendo el horario de almuerzo de 12:30 pm a 1:00 pm.

7. Preparación del modelaje a utilizar y Realización de las observaciones:

Utilizando el modelaje preparado son realizadas las observaciones diarias.

La realización de las observaciones mediante el método del MOI fue realizada utilizando un modelo similar al que aparece en la tabla del Anexo 3. El objetivo de este modelo es recoger la información sobre lo que está realizando cada uno de los trabajadores en el lugar estudiado en el momento de la observación.

En su parte superior se consignarán los datos generales, es decir: el nombre de la empresa o fábrica, el departamento o taller, el nombre del observador y la fecha, así como los puestos a observar y en la primera columna se consignará el horario de observación, previamente elaborado basándose en las tablas aleatorias.

Una vez realizadas las observaciones diarias, se procede a realizar la tabla de control acumulativa. (Ver tabla 3.1). Esta tabla se va realizando diariamente y se calculan todos los valores de **p** que se obtienen diariamente, mediante la expresión:

$$Pad = \frac{\sum_{j=1}^{d} Pj}{\sum_{j=1}^{d} Nj} \times 100$$

Donde:

Pj: Observaciones **P** computadas el día j.

Nj: Observaciones totales realizadas el día j.

Pad: % de desaprovechamiento de la Jornada Laboral hasta el día j.

Conceptos	Días de Muestreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	100	130	416	416	416	416	416	416	416	106
P	33	70	185	180	183	136	140	157	145	33
p(P/N)	33	53,8	44,5	43,3	44	32,7	33,6	37,7	34,8	31,1
Nac	100	230	646	1062	1478	1894	2310	2726	3142	3248
Pac	33	103	288	468	651	787	927	1084	1229	1262
Pacd(Pac/Nac)	33	44,8	44,6	44,1	44	41,5	40,1	39,8	39,1	38,8

Tabla 3.1: Tabla de control acumulativa. Fuente: Elaboración propia.

Donde:

N: observaciones /día

P: observaciones inactivas /día

P: % de observaciones inactivas /día (P/N) x 100

Nac: observaciones acumuladas Σ N

Pac: observaciones inactivas acumuladas Σ P

Pacd: % de desaprovechamiento JL hasta el día j

8. Recálculo del Número de observaciones necesarias (N) a tomar:

A medida que aumenta el tamaño de la muestra que se toma, aumenta la representatividad de la misma. Después de algunos días es recalculado **N** para ver si puede o no ser detenido el muestreo.

Al cabo de los 10 días, se detiene el muestreo porque la **pacd** se va estabilizando y se hace un control del número de observaciones. Se continúa trabajando con el mismo NC y S previamente

establecido, entonces, para un nivel de confianza (NC) = 95% y exactitud (S) = ± 5 % es recalculado N con la siguiente expresión:

$$Na = 1600 \ \frac{(100-pacd)}{pacd}$$

Si Na ≤ N realizadas se puede decir que el muestreo es correcto, de lo contrario no puede ser detenido el muestreo. Entonces se procede al cálculo:

$$Na = 1600 \ \frac{(100-pacd)}{pacd}$$

$$Na = 1600 \ \frac{(100-38,8)}{38,8}$$

$$= 1600 \ \frac{(100-38,8)}{38,8}$$

$$= 1600 \ \frac{(61,2)}{38,8}$$

$$= 1600 * 1,58$$

$$= 2528$$

Hasta el momento se han realizado 3248 observaciones (N), y del recalculo de N (Na) se obtuvo 2528, por lo tanto:

Na ≤ N realizadas

2528 ≤ 3248.

Por este criterio, se podría detener el estudio, pero es necesario realizar otros controles descritos a continuación.

9. Análisis de los resultados:

- **Gráfico de control de p:**

Es necesario elaborar el Gráfico de control de p (observaciones inactivas /día) para estar seguros de que el muestreo puede ser detenido. Para ello es necesario realizar los siguientes cálculos:

Límites $\bar{x} \pm 3\delta$ con una posibilidad de 99.6%.

Límite Superior de Control ⟶ LSC = pacd + 3δ

Límite de Control⟶ LC = pacd

Límite Inferior de Control ⟶ LIC = pacd – 3δ

$$\delta = \sqrt{\frac{pacd(100 - pacd)}{\overline{N}}}$$

Donde:

δ : Desviación típica.

$\overline{N}$: Media de las observaciones diarias.

En la confección del gráfico de control se parte del hecho de que generalmente, en cualquier taller o brigada, el peso específico del aprovechamiento diario de la jornada laboral oscila dentro de determinados límites (“Límites de Control”) y que cuando el aprovechamiento de la jornada sale fuera de estos límites es porque ese día ha ocurrido alguna situación excepcional, en esos casos implica la necesidad de eliminar las observaciones de ese día y recalcular todo de nuevo.

Con estas premisas se procedió a la realización del gráfico de control de p diaria de la siguiente manera:

$$\delta = \sqrt{\frac{pacd(100 - pacd)}{\overline{N}}} = \sqrt{\frac{38{,}8(100 - 38{,}8)}{324{,}8}} = \sqrt{\frac{2374{,}56}{324{,}8}} = \sqrt{7{,}3108} = 2{,}70$$

LSC = pacd + 3δ = 38,8 + 3 (2,70) = 46,9

LC = pacd = 38,8

LIC = pacd – 3δ = 38,8 – 3 (2,70) = 30,7

Al chequear los puntos de p diaria (marcados de verde), no todos están bajo control como se observa en la tabla 3.2 a continuación. La tabla muestra claramente que hay un punto marcado de color rojo que se encuentra fuera de los límites de control, ya que 53,8 es superior al límite superior (46,9).

Conceptos	Días de Muestreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	100	130	416	416	416	416	416	416	416	106

P	33	70	185	180	183	136	140	157	145	33
p(P/N)	33	53,8	44,5	43,3	44	32,7	33,6	37,7	34,8	31,1
Nac	100	230	646	1062	1478	1894	2310	2726	3142	3248
Pac	33	103	288	468	651	787	927	1084	1229	1262
Pacd(Pac/Nac)	33	44,8	44,6	44,1	44	41,5	40,1	39,8	39,1	38,8

Tabla 3.2: Puntos fuera de los límites de control. Fuente: Elaboración propia.

Mediante el empleo del software STATGRAPHICS es realizado el Gráfico de control de p diaria para detectar puntos fuera de los límites de control (Véase Gráfico 3.1).

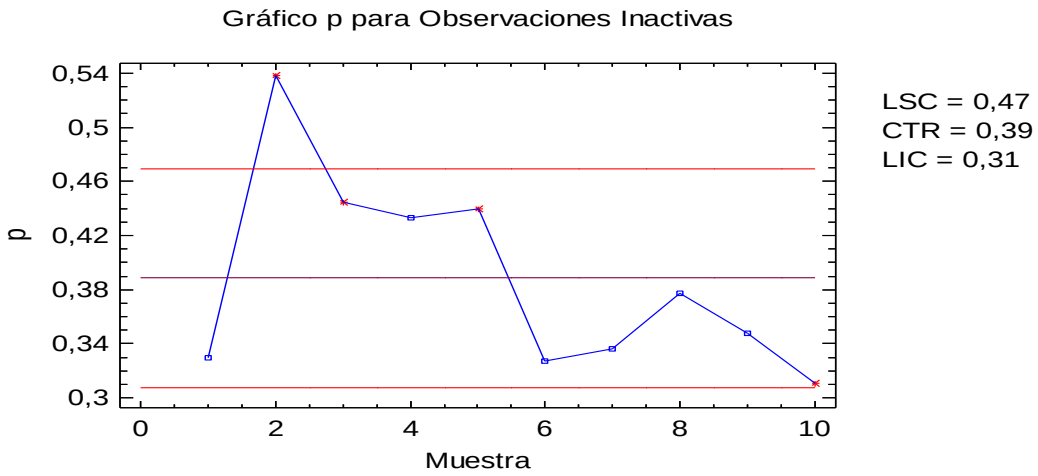


Gráfico 3.1: Gráfico de control de p diaria con puntos fuera de los límites de control. Fuente: Elaboración propia.

Después de detectado este punto (53,8) fuera del límite superior debe ser eliminado el segundo día de observaciones completamente y recalcular de nuevo todo ya que bajo este concepto, no pude detenerse el muestreo y deben realizarse más observaciones.

Así se procede a realizar más observaciones y a recalcular N. A continuación se muestra la tabla 3.3 con nuevas observaciones realizadas después de eliminado el segundo día de observaciones en la tabla anterior.

Conceptos	Días de Muestreo									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
N	100	416	416	416	416	416	416	416	106	130
P	33	185	180	183	136	140	157	145	33	45
p(P/N)	33	44,5	43,3	44	32,7	33,6	37,7	34,8	31,1	34,6
Nac	100	516	932	1348	1764	2180	2596	3012	3118	3248
Pac	33	218	398	581	717	857	1014	1159	1192	1237
Pacd(Pac/Nac)	33	42,2	42,7	43,1	40,6	39,3	39,1	38,5	38,2	38,1

Tabla 3.3: Tabla de puntos (p) estabilizados. Fuente: Elaboración propia.

Después de eliminado el segundo día de observaciones y realizadas las nuevas se recalcula el número de observaciones (N):

- **Recálculo de N:**

Se continúa trabajando con el mismo NC y S previamente establecido, entonces, para un NC) = 95% y (S) = ± 5 % es recalculado N.

$$Na = 1600 \ \frac{(100-pacd)}{pacd}$$

$$Na = 1600 \ \frac{(100-38,1)}{38,1}$$

$$= 1600 \ \frac{(61,9)}{38,8}$$

$$= 1600 * 1,62$$

$$= 2592$$

Hasta el momento se han realizado 3248 observaciones (N), y del recalculo de N (Na) se obtuvo 2592, por lo tanto:

Na ≤ N realizadas

2592 ≤ 3248.

Por este criterio puede ser detenido el muestreo pero aun es necesario realizar el Gráfico de control de p diaria, y se procedió de la siguiente manera:

- **Nuevo Gráfico de control:**

$$\delta = \sqrt{\frac{pacd(100 - pacd)}{\overline{N}}} = \sqrt{\frac{38{,}1(100 - 38{,}1)}{324{,}8}} = \sqrt{\frac{2358{,}39}{324{,}8}} = \sqrt{7{,}261} = 2{,}69$$

LSC = pacd + 3δ = 38,1 + 3 (2,69) = 46,17

LC = pacd = 38,1

LIC = pacd – 3δ = 38,1 – 3 (2,69) = 30,06

Al chequear los puntos de p diaria marcados de verde en la tabla 2.5 todos se encuentran bajo control. El siguiente gráfico de control (Ver Gráfico 3.2) realizado mediante el programa Statgraphics muestra claramente que no hay ningún punto p que se encuentra fuera de los límites de control 46,17 y 30,06.

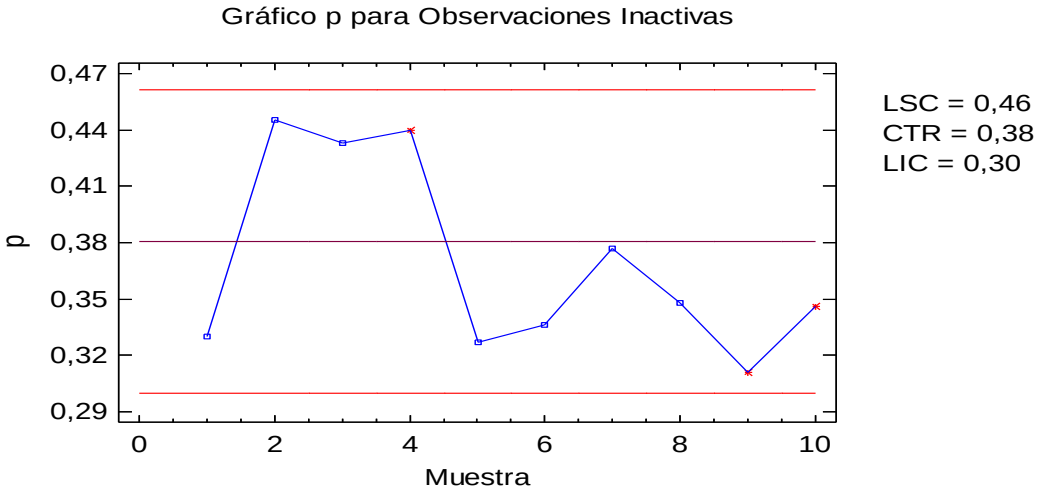


Gráfico 3.2: Gráfico de control de p con todos los puntos estabilizados. Fuente: Elaboración propia.

De esta manera pudiese ser detenido el muestreo pero es necesario hacer un control más, el cálculo de la precisión final (Sf).

- **Cálculo de la precisión final (Sf):**

$$Sf = \sqrt{\frac{4(100 - pacd}{N \times pacd}}$$

Donde:

N: Cantidad total de observaciones (después de eliminar los puntos fuera de los LC)

Pacd: % de desaprovechamiento.

La precisión final (Sf) debe ser menor o igual a la precisión preestablecida [Exactitud (S) = 5%] al comienzo del muestreo (**Sf ≤ S)**.

Así se procede entonces a realizar el cálculo de la precisión final como es mostrado a continuación:

N = 3248

pacd = 38,1%

$$Sf = \sqrt{\frac{4(100 - pacd)}{N \times pacd}} = \sqrt{\frac{4(100 - 38{,}1)}{3248 \times 38{,}1}} = \sqrt{\frac{247{,}6}{123748{,}8}} = 0{,}0447 \approx 0{,}04$$

La precisión preestablecida es 5 % o lo que es lo mismo, 0.05, por lo tanto:

Sf ≤ S

4,47% ≤ 5%

0,04 ≤ 0,05

La precisión final obtenida permite detener definitivamente el muestreo, además se han completado positivamente todos los controles (**Recálculo de N, Gráfico de control de p, Cálculo de la precisión final**).

A continuación son mostrados en la tabla 3.4 los resultados totales en cuanto al número total de observaciones y los distintos tiempos observados (TPC, TS, TO, TDNP, TIRTO) donde:

N: total de observaciones realizadas.

TO: tiempo operativo.

TCP: tiempo preparativo conclusivo.

TS: tiempo de servicio.

TDNP: tiempo de descanso y necesidades personales.

TIRTO: tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y/o a la organización.

N	3248
TPC	204
TS	186
TO	1621
TIRTO	70
TDNP	30 min. y 6,25 %

Tabla 3.4: Número total de observaciones y distintos tiempos observados. Fuente: Elaboración propia.

Seguidamente es calculado el porcentaje correspondiente a los distintos tiempos observados durante la realización del estudio (MOI) y realizada la conversión de observaciones a gasto de tiempo en minutos:

10. Cálculo del Aprovechamiento de la Jornada Laboral (AJL):

Llegado este punto solo faltaría realizar el cálculo del aprovechamiento de la jornada laboral, objetivo fundamental del muestreo y declarado al inicio del estudio (MOI). Para realizar el AJL deben ser calculados primeramente el porcentaje correspondiente a los distintos tiempos observados en el muestreo y luego convertir estas observaciones a gastos de tiempo en minutos. Este procedimiento es necesario para obtener las magnitudes de tiempos normables para el cálculo posterior de la norma de tiempo solicitada. Este paso ha sido posible realizarlo pues al tomar los tiempos de trabajo e interrupciones en el muestreo, los primeros han sido identificados en sus categorías para utilizarlos de forma similar a como se hace cuando se realiza un muestreo de actividades.

Seguidamente son realizados estos cálculos:

- **Porcentaje correspondiente a los distintos tiempos observados en el muestreo:**

$$\% \text{ TPC} = \frac{204}{3248} \times 100 = 0{,}0628 \times 100 = 6{,}28\ \%$$

$$\% \text{ TS} = \frac{186}{3248} \times 100 = 0{,}0573 \times 100 = 5{,}73\ \%$$

$$\% TO = \frac{1621}{3248} \times 100 = 0,4991 \times 100 = 49,91\ \%$$

$$\% TIRTO = \frac{70}{3248} \times 100 = 0,0215 \times 100 = 2,15\ \%$$

% TDNP = 6,25 %

- **Conversión de Observaciones a gasto de tiempo en minutos:**

TPC = 0,0628 x 480 = 30,14 min.

TS = 0,0573 x 480 = 27,5 min.

TO = 0,4991 x 480 = 239,56 min.

TIRTO = 0,0215 x 480 = 10,32 min.

TDNP = 30 min.

Finalmente después de obtenidas las conversiones a minutos es realizado el último cálculo que mostrará el nivel de aprovechamiento de la jornada laboral de los trabajadores que laboran directamente en el proceso de reparaciones navales en la UEB: Taller y Varadero. A continuación son descritos los cálculos concernientes:

- **Cálculo del AJL:**

$$AJL = \frac{TTN + TIR}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{TO+TPC+TS+TDNP+TIRTO}{JL} \times 100$$

Donde:

AJL: Aprovechamiento de la Jornada Laboral.

TTN: Tiempo de Trabajo Necesario.

TIR: Tiempo de Interrupciones Reglamentadas.

TO: tiempo operativo

TCP: tiempo preparativo conclusivo

TS: tiempo de servicio

TDNP: tiempo de descanso y necesidades personales

TIRTO: tiempo de interrupciones reglamentadas debido a la tecnología y/o a la organización.
JL: jornada laboral.

$$AJL = \frac{TTN + TIR}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{TO+TPC+TS+TDNP+TIRTO}{JL} \times 100$$

$$AJL = \frac{239,56 + 30,14 + 27,5 + 30 + 10,32}{480} \times 100$$

$$= \frac{337,52}{480} \times 100$$

$$= 70,316666$$

$$\approx 70,32\ \%.$$

Se ha arribado a un resultado definitivo, el cálculo final del Aprovechamiento de la Jornada Laboral muestra que en el proceso de reparación naval en la UEB: Taller y Varadero la jornada de 480 minutos es aprovechada en un 70,32%.

Conclusiones parciales del Muestreo:

Después de aplicado el Muestreo por Observaciones Instantáneas se evidencia un bajo aprovechamiento de la Jornada Laboral (70,32%) principalmente debido a interrupciones relacionadas con la violación de la disciplina laboral por parte del obrero (TIDO), las más detectadas fueron: detenido conversando injustificadamente y tiempo excesivo en el descanso reglamentado. Por otra parte, la segunda principal causa del bajo aprovechamiento señalada fueron las interrupciones por otras causas organizativas (TIOC), dígase cobros y actividades políticas en horarios laborales, pero la de mayor incidencia en este aspecto fueron los problemas de demora habituales en el comedor. Todos estos problemas detectados repercuten negativamente en un mejor aprovechamiento de la jornada laboral y por ende en la productividad del trabajo en el proceso de reparación naval.

La aplicación de la técnica del muestreo ha permitido arribar a las siguientes conclusiones:

- La técnica del MOI se emplea cuando el número de puestos a analizar es muy amplio y su contenido de trabajo puede ser repetitivo y diversos entre sí.

- Si los itinerarios, los horarios y los recorridos no son aleatorios, el estudio pierde confiabilidad.
- Las principales causas del bajo aprovechamiento de la jornada laboral detectadas al concluir el muestreo son los Tiempos de Interrupciones por violación de la Disciplina Laboral (TIDO) y los Tiempos de Interrupciones por Otras Causas Organizativas (TIOC) y que no están relacionadas con la organización de la producción.
- El bajo aprovechamiento de la jornada laboral repercute de manera negativa en los bajos índices de productividad de la UEB.

Después de determinado el aprovechamiento de la jornada laboral y retomando el proceso de conservación de casco, es de interés igualmente de la dirección en la UEB realizar estudios de tiempos a dicho proceso, particularmente al raspado de incrustaciones marinas, con el fin de crear una norma de tiempo y un sistema de pago que estimule a los operarios a trabajar con mayor eficiencia y productividad. De esta manera se procede a realizar el cronometraje por elementos, técnica muy eficaz para normar y seguidamente es aplicada según sus etapas.

3.2 (Paso 5) Aplicación del Cronometraje por elementos

Justificación para la aplicación del Cronometraje:

Se hace necesario realizar un estudio de tiempo específicamente en la actividad de raspado de incrustaciones marinas perteneciente al proceso de conservación de casco. La conservación de casco tiene una alta demanda en el mercado actual y genera anualmente importantes ingresos para la UEB. El raspado de incrustaciones marinas es el primer eslabón en la secuencia de actividades desarrolladas durante el proceso. Por lo tanto se hace necesario mejorar los tiempos de ejecución de sus operaciones, la mejora de los tiempos repercutiría en una entrada más rápida de las demás actividades al proceso de conservación. El raspado es una operación manual a diferencia de otras actividades que se realizan a máquina, por lo que retrasa aún más el proceso. Evidentemente esta situación impide el incremento del número de embarcaciones a reparar en un año, incide de manera negativa en el incremento de los ingresos y las utilidades y por consiguiente el incremento en los gastos.

Además la directiva de la UEB está interesada en calcular una norma de tiempo para la mejora en los tiempos de ejecución de las operaciones y se quiere aplicar un sistema de pago que estimule a los obreros comprendidos en el raspado. Así de esta forma lograr una mayor eficiencia, productividad y calidad en el trabajo fijando tiempos de ejecución del trabajo.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO SELECCIONADO PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

¿Por qué aplicar el cronometraje por elementos en el presente estudio?

Si se parte de la propia definición de elemento en este contexto se puede ver las ventajas de cronometrar por elementos pues se secciona la operación de raspado para facilitar la observación, medición y análisis de la misma. Además esta operación no debe ser medida integralmente, pues se compone de dos elementos principales, uno de ellos que aparece pocas veces pero con cierta regularidad (movimiento de andamios, instrumentos, recogida y depósito de desechos) y en el momento de calcular el tiempo operativo por unidad (To/u) sería necesario determinar para la unidad de producción definida, qué parte le corresponde de este elemento. Por otra parte existe un elemento que se repite varias veces en la operación (Raspado de 1 metro cuadrado), por lo cual, buscando el tiempo medio de ese elemento y la frecuencia de ocurrencia de este en la operación, se puede determinar el To/u.

Procedimiento o etapas en la aplicación del Cronometraje:

1. Determinación de los objetivos del estudio.

El objetivo de la aplicación de la técnica es el cálculo de una norma de tiempo y un sistema de pago que estimule a los operarios de raspado de incrustaciones marinas en los buques a trabajar con mayor eficiencia y productividad.

2. Ambientación.

Previamente a la aplicación del estudio es comunicado a los trabajadores comprendidos en el proceso acerca de la realización del mismo, los cuales reaccionaron positivamente y colaboraron con su ejecución y con cualquier aclaración o información que se les pidió acerca de las tareas que realizaban. Se recorrieron también las instalaciones para conocer mejor los puestos de trabajo.

3. Selección y descripción del puesto de trabajo.

Es seleccionado de los 6 operarios en la operación de raspado, el que posee una calificación requerida, habilidad e intensidad media para la realización del cronometraje.

La actividad consiste en raspar todas las incrustaciones sin dejar escaramujo adherido al casco y son incluidas operaciones auxiliares de movimiento, montaje y desmontaje de andamios. Básicamente el ciclo de trabajo de la operación de raspado de incrustaciones marinas consta de dos elementos fundamentales como se ha dicho:

- Raspado de escaramujo. (elemento repetitivo-variable, manual, dominante)
- Movimiento de andamios. (elemento constante-no repetitivo, manual)

Los tiempos del elemento de raspado fueron cronometrados en minutos por metro cuadrado (m^2). En el desmontaje, movimiento y montaje de los andamios, se determinó un tiempo fijo establecido de 5 minutos, factor importante a tener en cuenta en la realización del cronometraje, y es ejecutado este trabajo cada 10 metros cuadrados aproximadamente. Durante la realización del estudio se garantizó un adecuado abastecimiento al puesto de trabajo, un correcto estado de las herramientas, útiles y medios de trabajo en general, además se mantuvo un adecuado servicio a los puestos. Las condiciones en que se presentan los cascos a raspar pueden variar en cuanto a la complejidad del trabajo a realizar. Se han establecido tres niveles de complejidad del trabajo: nivel ligero con una altura en las incrustaciones ≤1" en todo el casco; nivel medio con altura de más de 1" y hasta 2" en todo el casco, y pesado con una altura > 2 " en todo el casco, pero casi la totalidad de las embarcaciones recibidas presentan un nivel medio de incrustaciones en el casco.

Existen dos procedimientos principales para tomar el tiempo con cronometro:

- Cronometraje acumulativo.
- Cronometraje con vuelta a cero.

En el cronometraje acumulativo el reloj funciona de modo ininterrumpido durante todo el estudio; se pone en marcha al principio del primer elemento del primer ciclo y no se lo detiene hasta acabar el estudio. Al final de cada elemento se apunta la hora que marca el cronómetro, y los tiempos de cada elemento se obtienen haciendo las respectivas restas después de terminar el estudio. Con este procedimiento se tiene la seguridad de registrar todo el tiempo en que el trabajo está sometido a observación.

En el cronometraje con vuelta a cero, empleado en el presente estudio, los tiempos se toman directamente (en minutos): al acabar cada elemento se hace volver el segundero a cero y se lo pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente, sin que el mecanismo del reloj se detenga ni un momento.

4. Determinación del número de observaciones necesarias y Determinación de la estabilidad estadística de la serie de tiempos.

- **Determinación del número de observaciones necesarias.**

Previamente al cálculo del número de observaciones necesarias se determinó el nivel de confianza (NC) y la exactitud (S) con que se va a trabajar que pueden ser:

NC = 95 % S = ± 10 % ó NC = 95 % S = ± 5 %

En el presente estudio será empleado un NC = 95 % con S = ± 10 %.

Se calcula mediante procedimientos estadísticos a partir de que la experiencia indica que la distribución de frecuencias de los tiempos de trabajo tiende a seguir una distribución normal. En la medida que la cantidad de tiempos medidos sean mayores, la exactitud de los resultados será también mayor. El número de observaciones necesarias es calculado de la forma siguiente.

Para un NC = 95 % S = ± 10 %:

$N_i = 400 \left(\frac{\delta}{\overline{X}} \right)^2$ $\sigma = \sqrt{\frac{\sum \left(X_i - \overline{X} \right)^2}{N}}$

Donde:

N_i = Número de observaciones necesarias.

σ : Error típico o desviación típica de los elementos.

$\overline{X}$: Promedio de todas las lecturas.

X_i : Valor de las lecturas individuales.

N : Número de lecturas realizadas.

Una vez establecidos el NC y la S, es tomada una muestra de 10 cronometrajes iniciales y son procesados los tiempos obtenidos en esa muestra. Después se aplican las fórmulas según los niveles de confianza y exactitud deseados y se obtiene el número de cronometrajes necesarios a obtener. Seguidamente son tomadas las 10 observaciones iniciales en min/m^2. En la tabla y cálculos siguientes se muestra lo explicado.

Observaciones	X_i (min/m^2)	$X_i - \overline{X}$	$\left(X_i - \overline{X} \right)^2$
1	13	0	0
2	11	-2	4
3	13	0	0
4	10	-3	9

5	12	-1	1
6	14	1	1
7	15	2	4
8	13	0	0
9	14	1	1
10	15	2	4
ΣX_i	130	$\sum\left(X_i - \overline{X}\right)^2$	24

Tabla 3.5: Observaciones iniciales. Fuente: Elaboración propia.

$N_i = 400 \left(\frac{\delta}{\overline{X}}\right)^2$ $\quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum\left(X_i - \overline{X}\right)^2}{N}}$ $\quad \overline{X} = \frac{\sum X_i}{N}$

$= 400 \left(\frac{1{,}55}{13}\right)^2$ $\quad = \sqrt{\frac{24}{10}}$ $\quad = \frac{130}{10}$

$= 400 \ (0{,}119)^2$ $\quad = \sqrt{2{,}4}$ $\quad = 13$

$= 400 \times 0{,}0142$ $\quad = 1{,}55$

$= 5{,}68 \approx 6$ observaciones.

Luego, es necesario completar la muestra. Fueron completadas en el estudio con 10 observaciones más y no 6 como fueron calculadas, pues siempre es conveniente que se tomen algunas más por la necesidad de desechar algunos datos no deseables posteriormente. A continuación son tomadas las restantes 10 observaciones (Ver Tabla 3.6).

Observaciones	**Tiempo**
11	14

12	14
13	15
14	13
15	14
16	12
17	11
18	13
19	10
20	12

Tabla 3.6: Observaciones finales. Fuente: Elaboración propia.

Después de completados los cronometrajes necesarios se determina la estabilidad estadística.

- **Determinación de la estabilidad estadística de la serie de tiempos.**

Para determinar la estabilidad de la cronoserie ya completada, un método muy utilizado es comparar el *Coeficiente normativo de estabilidad* con el correspondiente *Coeficiente real de los datos tomados*.

Coeficiente Normativo:

El Coeficiente normativo depende del *tipo de producción* que representa la operación que se está cronometrando, el *tipo de actividad* que se desarrolla y la *duración aproximada de la operación*.

Primero se determina la **cantidad de operaciones distintas** en un mes que realiza el trabajador sin importar la frecuencia con que las repite en la jornada laboral, y puede clasificarse de la siguiente manera el tipo de producción:

- Masiva: de 1 a 3 tipos por mes.
- Gran serie: de 4 a 10
- Mediana serie: de 11 a 20

- Pequeña serie o individual: 21 o más

Segundo, se determina la duración del elemento cronometrado:

- Desde 1 hasta 10 segundos.
- 11 segundos o más.

Tercero, se determina el tipo de trabajo que se realiza:

- Mecánico: Tiempo principal Mecánico y tiempo auxiliar manual
- Mecánico manual: Tiempo principal (TP) mecanizado pero utilizando energía del trabajador.
- Por aparatos: TP mediante energía ajena al obrero quien regula la marcha.
- Manual: Tiempo operativo (TO) lo determina el obrero manualmente ayudándose de medios no mecánicos.

Cuarto, se determina el Cn mediante el uso de la Tabla 3.7 que muestra una relación entre estos tres factores, para la determinación del Coeficiente normativo.

Tipo de Producción	**Tipo de Actividad o Tipo de Trabajo**				**Duración de la operación**
	Manual	Mecánico Manual	Mecánico	Automatizado	
Masa	2/ 1.5	1.5 /1.2	1.2 / 1.1	1.5 / 1.3	≤ 10 / ≥ 10
Gran serie	2.3 / 1.7	1.6 / 1.3	1.2 / 1.1	1.8 / 1.5	≤ 10 / ≥ 10
Serie	2.5 / 2.3	1.2 / 1.6	2 / 1.1	2 / 1.8	≤ 10 / ≥ 10
Pequeña serie	3	2	1.2	2.5	≤ 10 / ≥ 10

Tabla 3.7: Relación para determinar Coeficiente normativo.

Coeficiente Real:

El coeficiente real se determina como la relación o el cociente entre el valor mayor y el valor menor entre los datos cronometrados, es decir:

Cr = Tmáx / Tmin

Donde:

Cr ----- Coeficiente real

La condición para obtener una cronoserie estable es la siguiente:

Cr ≤ Cn

Si esta condición no se cumple entonces se desarrolla el procedimiento siguiente:

- Del Tmin y Tmáx se sacan los tiempos que más se alejan de la media y los que menos se repiten.

Seguidamente es determinado si la serie de tiempos del estudio en cuestión es estable, donde:

Cn = f (TP, TA, D)

Donde:

Cn: Coeficiente normativo de la estabilidad

TP: Tipo de producción

TA: Tipo de actividad

D: Duración de la operación

TP: en masa o masiva (2 operaciones).

TA: manual.

D: más de 10 segundos de duración.

Luego empleando la Tabla 3.7 se determina finalmente el coeficiente normativo.

Cn = 1,5

Se calcula Cr y se compara con Cn:

Cr = Tmáx / Tmin ***Cr ≤ Cn***

= 15 / 10 1,5 ≤ 1,5 (Se cumple la condición)

= 1,5.

Por lo tanto se puede concluir que la cronoserie es estable y sus datos cronometrados pueden ser utilizados para calcular el tiempo operativo por unidad (To/u).

5. Análisis de la distribución de frecuencias de los tiempos cronometrados. Determinación de la normalidad.

En cualquier cronometraje existen posibilidades de cometer errores producto de varios factores:

- Variaciones del método de trabajo.
- Disminución del ritmo de trabajo debido a la fatiga o voluntariamente.
- Aparente anormalidad de los tiempos por la uniformidad del material o debido a un ritmo de trabajo de un operario debutante.
- Errores al apreciar los tiempos.
- Existencias de tiempos constantes y variables.

Los tiempos cronometrados de una operación pueden considerarse normales cuando el valor modal es inferior a la media aritmética, siempre que se siga un solo método de trabajo, utilizando materia prima uniforme con un operario de cierta experiencia donde no aparezcan síntomas de fatiga. Véase figura 3.1 a continuación.

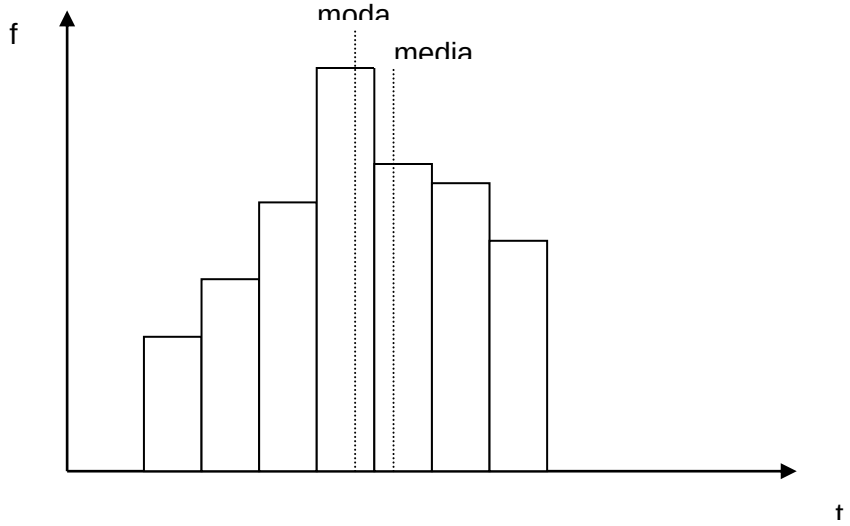


Figura 3.1: Operario experto que sigue un solo método de trabajo sin fatigarse y utilizando una materia prima con calidad uniforme.

Si en el transcurso del cronometraje se produjera un cambio en el método de trabajo, la distribución de los tiempos de ese elemento tendría más de un valor modal.

Si hubiera algún cambio en el material o el operario fuera un debutante, la distribución de los tiempos cronometrados sería mucho más asimétrica que la normal y de gran dispersión.

Finalmente, si la curva de distribución de los tiempos cronometrados es asimétrica con valor modal superior a la media, indica una disminución del ritmo de trabajo voluntariamente o por fatiga.

Se puede generalizar entonces que una gran dispersión de los datos es señal de un método de trabajo poco normalizado, mientras que una dispersión pequeña es señal de trabajo rítmico de puestos de trabajo bien estudiados.

Todo lo anterior hace pensar que la distribución de frecuencias de los tiempos cronometrados puede presentar diferencias con respecto a la distribución teórica que deberían tener los citados tiempos si suponemos una ley normal de referencia. Para saber si esas diferencias son compatibles con lo que cabe esperar de las observaciones, es necesario aplicar la prueba de hipótesis. Puede ser la prueba de Chi-Cuadrado (X^2), Kolmogorov- Smirnov, etc.

- **Construcción del gráfico Histograma de frecuencia:**

Para determinar el rango y construir la distribución de frecuencias se aplica alguna técnica, como son:

- Papel probabilístico.
- Método de Oshimura.
- Método de divisores de rango.

A continuación es aplicado el método de los divisores de rango a la construcción del histograma, donde:

$$\text{Amplitud} = \frac{Rango}{Divisor}$$

Para obtener el divisor se puede hacer uso de una tabla estadística (Ver tabla del Anexo 4)

Después de obtenidos todos los valores, se construye el gráfico: histograma de frecuencia, mediante la ayuda del software Statgraphics, para analizar el comportamiento de los datos (Véase gráfico 3.3).

Si el grafico posee un parecido a la figura 3.1**,** es decir la distribución de frecuencias tiende a una ley normal, entonces se realiza la prueba de hipótesis X^2 para probar normalidad. Esta prueba también se ejecuta haciendo uso del Statgraphics.

Si se obtiene un gráfico distinto a este se desechan los datos y se vuelve al puesto de trabajo a ver que dificultades hay.

La figura resultante se muestra a continuación.

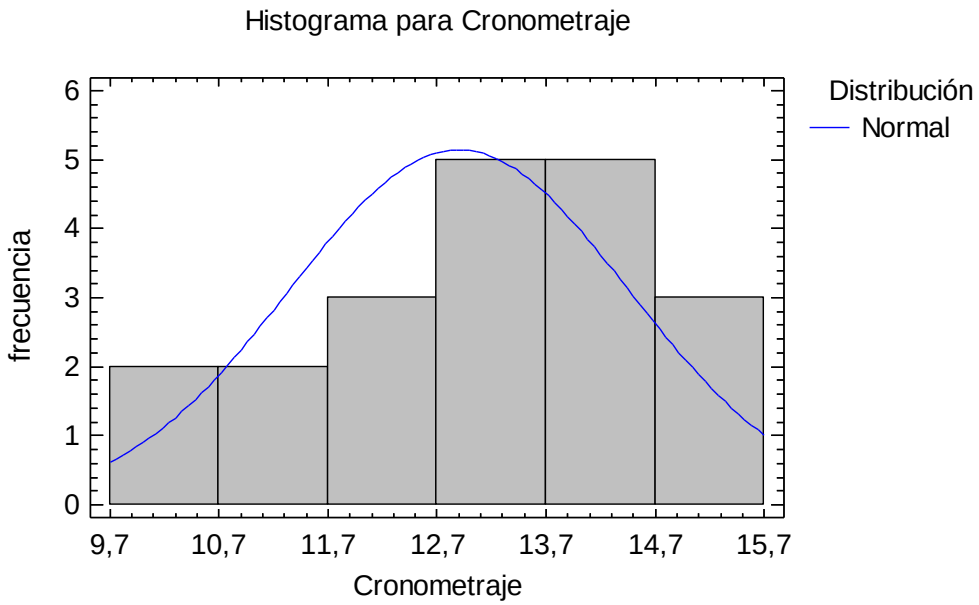


Gráfico 3.3: Distribución de frecuencias. Fuente elaboración propia.

Como se puede observar en la figura 3.2: Distribución de frecuencias, la distribución de frecuencias tiende a una ley normal, por lo que se puede pasar ya a efectuarle la prueba de normalidad X^2.

- **Prueba de normalidad X^2:**

Empleando el Statgraphics para la prueba de normalidad de los datos, particularmente la prueba X^2 se obtiene un P-value o Valor-P menor que el prefijado inicialmente (0,05) por lo tanto los datos corresponden a una población que sigue una distribución normal. Los resultados de esta prueba de normalidad se muestran en la tabla 3.8 seguidamente.

Prueba	*Estadístico*	*Valor-P*
Chi-Cuadrado(X^2)	29,4	0,0010731

Tabla 3.8: Prueba de normalidad. Fuente: Elaboración propia.

Después de aplicada la prueba de hipótesis a todas las observaciones para realizar el análisis de normalidad y al ver que se ajustan los datos a una distribución normal se pudiera decir que el tiempo del elemento medido (raspado de casco), será el mismo que el tiempo promedio de las mediciones, es decir: $\overline{X}$ = 13 min/m^2, pero aún faltaría aplicar otras pruebas.

6. Determinación de la regularidad estadística de los datos. Gráficos de control de media y rangos.

En el análisis de los tiempos observados, falta comprobar si se ha establecido en los mismos una regularidad estadística, con el objeto de anular aquellos datos que no son dignos de confianza, por apartarse anormalmente del promedio. Esta clase de análisis lo es hecha por medio de los gráficos de promedios y recorridos, también llamados gráficos de media (X) y rangos (R). Para su confección es también empleado el Statgraphics.

Para aplicar estos gráficos debemos tener como mínimo 25 observaciones que deben estar agrupadas en submuestras. El criterio para agruparlas es práctico y los números de observaciones de cada submuestra más recomendados son 2, 3, 5.

Dado que en el cronometraje solo se han tomado 20 observaciones y son necesarias al menos 25, entonces se han tomado 6 observaciones más. Los tiempos correspondientes (en minutos por metro cuadrado) a estas son: 13, 12, 14, 13, 15, 12.

De esta manera todas las observaciones son agrupadas en submuestras de tamaño 2 y son procesadas mediante el Statgraphics. Los gráficos resultantes de media (ver gráfico 3.4) y rango (ver gráfico 3.5) son mostrados seguidamente. Después de construidos los gráficos de X y R obtenidos de los subgrupos. Si alguno de estos puntos sale de los límites de control, son eliminados los datos contenidos en el subgrupo correspondiente en ambos gráficos (X y R) y son recalculados los límites para iniciar de nuevo todo el proceso, hasta que el gráfico quede bajo control.

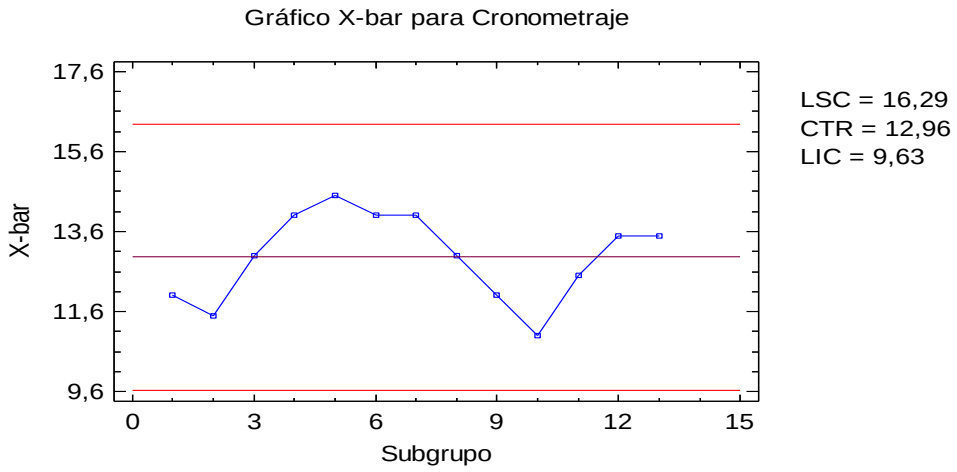


Gráfico 3.4: Gráfico de Media. Fuente: Elaboración propia.

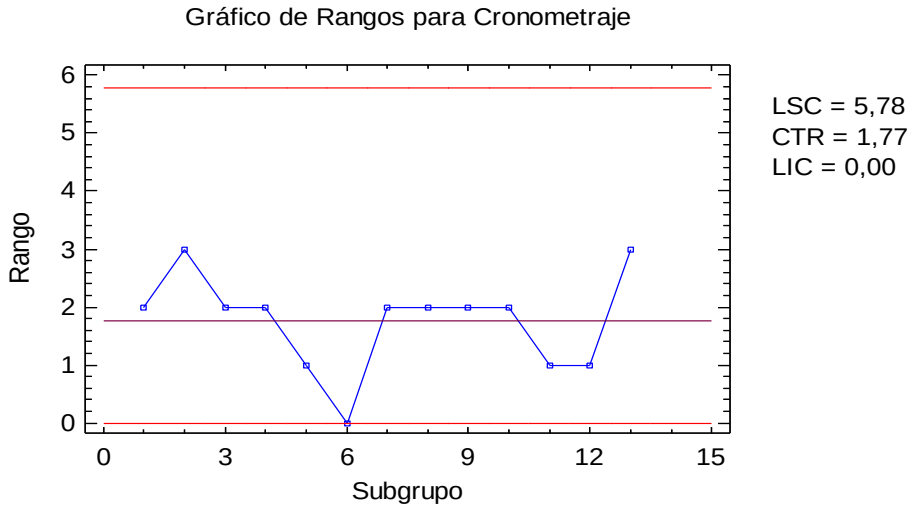


Gráfico 3.5: Gráfico de Rangos. Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO SELECCIONADO PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

Resumen:

- Número de subgrupos: 13
- Tamaño de subgrupo: 2,0
- Subgrupos excluidos: 0
- Distribución: Normal
- Transformación: Ninguna

Gráfico de Media:

- Período: 1-13
- Límite Superior de Control (LSC) +3,0 sigma: 16,2888
- Línea Central: 12,9615
- Límite Inferior de Control (LIC) -3,0 sigma: 9,63432
- Fuera de límites: 0

Gráfico de Rangos:

- Período: 1-13
- Límite Superior de Control (LSC) +3,0 sigma: 5,78059
- Línea Central: 1,76923
- Límite Inferior de Control (LIC) -3,0 sigma: 0,0
- Fuera de límites: 0

Estimados:

- Período: 1-13
- Media del proceso: 12,9615
- Sigma del proceso: 1,56847
- Rango promedio: 1,76923
- Sigma estimada a partir del rango medio.

Los datos provienen de un proceso en un estado de control estadístico. Las gráficos de control se construyen bajo el supuesto de que los datos provienen de una distribución normal con una media igual a 12,9615 y una desviación estándar igual a 1,56847. Estos parámetros fueron estimados a partir de los datos. De los 13 puntos no excluidos mostrados en ambas gráficas,

tanto en la gráfica de media como la de rangos, ninguno se encuentra fuera de los límites de control, por lo tanto el proceso está bajo control.

Como el gráfico ha quedado bajo control, entonces es aceptado el tiempo promedio obtenido (12,9615 ≈ 13) como el tiempo del elemento medido (raspado de casco), es decir:

Tiempo de raspado de casco = $\overline{X}$ = 13 minutos por metro cuadrado (13 min/m^2).

Por lo tanto, el tiempo operativo por unidad teniendo en cuenta los dos elementos que incluye la operación, será el siguiente:

To/u = $\sum$ (X_i F_i) = 5x1/10 + 13x1 = 13,5 min/m^2

7. Determinar la Norma de tiempo (Nt) y Norma de rendimiento (Nr).

Luego de recorridas las etapas anteriores del cronometraje solo resta determinar las normas de tiempo y de rendimiento. Dichas normas son calculadas de la manera siguiente:

$$Nt = To/u \left(1+\frac{TC}{JL-TC}\right)\left(\frac{TV}{TO}\right)$$

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

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

Donde:

Nt: Norma de tiempo.

Nr: Norma de rendimiento.

To/u: Tiempo operativo por unidad.

TC: Tiempos constantes.

TV: Tiempos variables.

JL: Jornada Laboral.

TO: Tiempo Operativo.

TDNP: Tiempo de Descanso y Necesidades Personales.

TPC: Tiempo Preparativo Conclusivo.

TS: Tiempo de Servicio.

TIRTO: Tiempo de Interrupciones Reglamentadas determinadas por la Tecnología y la Organización del trabajo.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO SELECCIONADO PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

Previamente, durante el muestreo realizado fue calculado el porcentaje correspondiente a los distintos tiempos observados y luego fueron convertidos estos porcentajes a gastos de tiempo en minutos. Este procedimiento es necesario para obtener las magnitudes de tiempos normables para el cálculo de la norma de tiempo solicitada.

La conversión de los porcentajes de las Observaciones activas (Tiempo de Trabajo) dentro de la jornada laboral a gastos de tiempo en minutos por Jornada Laboral (min/JL) queda así:

TPC = 30,14 min/JL

TO = 239,56 min/JL

TS = 27,5 min/JL

TIRTO = 10,32 min/JL

TDNP = 30 min/JL

En el punto anterior del cronometraje al quedar el gráfico bajo control, entonces es aceptado el tiempo promedio obtenido (12,9615 ≈ 13) como el tiempo operativo de la operación, es decir:

To/u = 13,5 minutos/m^2

Por tanto, contando con los anteriores datos de los tiempos de trabajo y el tiempo operativo por unidad seguidamente son realizados los cálculos para determinar las normas:

$$Nt_i = To/u \left(1+\frac{TDNP}{JL-TDNP}\right)\left(\frac{TO+TPC+TS+TIRTO}{TO}\right)$$

$$Nt_i = 13,5 \left(1+\frac{30}{480-30}\right)\left(\frac{239,56+30,14+27,5+10,32}{239,56}\right)$$

$$Nt_i = 13,5 \left(1+\frac{30}{450}\right)\left(\frac{307,52}{239,56}\right)$$

$$Nt_i = 13,5 \ (1,07)(1,28)$$

Nt_i = 17,80 minutos/m^2.

Nt_c = 17,80 minutos/m^2 ∗ 6 operarios

Nt_c = 106, 8 minutos/m^2.

La Norma de tiempo individual (Nt_i) es de 17,80 minutos/m^2. Mientras que la Norma de tiempo colectiva (Nt_c) será de 106, 8 minutos/m^2.

Una vez obtenida la norma de tiempo individual (Nt_i = 17,80 min/m^2) se procede a calcular la norma de rendimiento (Nr) tanto individual como colectiva. A continuación es realizado el cálculo correspondiente a la norma:

$$Nr_i = \frac{1}{Nt}$$

$$Nr_i = \frac{1}{17{,}80\ \text{min/m2}}$$

$$Nr_i = 0{,}0562 m^2/\text{min} * 60\ \text{min/h}$$

Nr_i = 3,3702 m^2/h

Nr_c = 3,3702 m^2/h * 6 operarios

Nr_c = 20,22 m^2 /h

La Norma de producción o rendimiento individual (Nr_i) es de 3,3702 m^2/h.

Mientras que la Norma de rendimiento colectiva (Nr_c) será de 20,22 m^2/h.

3.3 (Paso 5) Proyección de los sistemas de pagos para los obreros que ejecutan la operación del raspado del casco.

Como se ha dicho antes, la operación de raspado de casco se ejecuta por 8 trabajadores, 6 operarios y dos ayudantes. Se propone en este epígrafe un sistema de pago por acuerdo para los operarios y un sistema de pago a destajo indirecto para los dos ayudantes. A continuación se desarrollan estos dos sistemas, utilizando informaciones tomadas de una embarcación en reparación durante el estudio practicado al proceso.

3.3.1 Sistema de pago por Acuerdo para los operarios del raspado de casco.

Este sistema de pago se aplica cuando para cumplir la tarea de producción son necesarios esfuerzos conjuntos de un grupo de trabajadores y el incumplimiento de los plazos de ejecución

de la tarea acordada influye negativamente en los resultados del trabajo de este u otro colectivo de trabajadores del proceso.

I: Objetivos del sistema de pago:

- Incremento de la productividad del trabajo.
- Mejorar la utilización de los equipos y el tiempo de trabajo.
- Retribuir a los trabajadores en correspondencia a los resultados de su trabajo.

II: Determinación de los indicadores formadores y condicionantes.

- **Indicador formador:**

Cumplimiento real del salario acordado con la dirección para la terminación de una embarcación. .

- **Indicador condicionante:**

Cumplimiento de la norma de trabajo establecida.

III: Formación del Salario.

a) Determinación del área en metros cuadrados (m^2) a raspar del casco de la embarcación:

La cantidad de m^2 de casco a raspar por los operarios varía según las dimensiones de la embarcación varada, por ello en el presente estudio es tomada como referencia una embarcación varada recientemente. La embarcación empleada es la Patana “Pelícano”, con 480 metros cuadrados de casco en obra viva a raspar. “Obra viva” en el lenguaje técnico marinero es el término empleado para referirse a la parte del casco que se encuentra sumergida bajo agua, y que precisamente debe ser raspada por los operarios para dejarla libre de incrustaciones marinas.

b) Determinar la cantidad de trabajadores, tarifa horaria y pagos adicionales:

En la operación de raspado de casco laboran un total de 8 trabajadores divididos de la siguiente manera:

- 6 Operarios A de conservación de buques.

- 2 Ayudantes.

Los Operarios pertenecen al Grupo Escala VI; y los Ayudantes pertenecen al Grupo Escala II. En la siguiente tabla quedan reflejadas las dos categorías ocupacionales en las que se dividen los trabajadores de la operación de raspado, así como la Tarifa o salario escala y Pagos adicionales [Perfeccionamiento Empresarial y Coeficiente de Interés Económico Social (CIES)] establecidos tanto para un Ayudante como para un Operario. La tarifa horaria y los pagos adicionales mostrados en la tabla están reflejados en pesos por hora ($/h).

Categoría Ocupacional	**Grupo Escala o Salarial**	**Tarifa o Salario escala ($/h)**	**CIES ($/h)**	**Perfeccionamiento Empresarial ($/h)**
Ayudante	II	1,23	0,4059	0,3935
Operario	VI	1,36	0,4384	0,3935

Tabla 3.9: Tarifa horaria y pagos adicionales tanto para un Ayudante como para un Operario. Fuente: Elaboración propia.

c) Determinar Tarifa Básica Colectiva (TBC):

Seguidamente es confeccionada una tabla con el objetivo de calcular una Tarifa Básica Colectiva [en pesos por hora ($/h)] para los trabajadores comprendidos en la operación de raspado de casco. La tabla refleja el número de trabajadores divididos por categoría ocupacional, el grupo escala o salarial al que pertenecen, así como sus correspondientes tarifas o salarios escala (en $/h) y pagos adicionales (en $/h). En la última columna a la derecha de la tabla aparece el salario que deben recibir en una hora de trabajo los 6 operarios; y en la última fila de dicha columna aparece la sumatoria de ambos, es decir el salario por hora de trabajo que debe recibir este grupo de obreros encargado del raspado de casco de las embarcaciones.

La Tarifa Básica Colectiva es calculada así:

TBC = CT * (TH + CIES + PE)

Donde:

TBC: Tarifa Básica Colectiva.

CT: Cantidad de Trabajadores.

SE: Salario escala.

CIES: Coeficiente de Interés Económico y Social.

PE: Perfeccionamiento Empresarial.

Categoría Ocupacional	Grupo Escala	Cantidad de Trabajadores	Salario escala ($/h)	CIES ($/h)	Perfeccionamiento Empresarial ($/h)	Tarifa Básica Colectiva ($/h)
Operarios	VI	6	1,36	0,4384	0,3935	13,1514
Total	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	13,1514

Tabla 3.10: Tarifa Básica Colectiva. Fuente: Elaboración propia.

d) Determinar Norma de rendimiento (Nr):

Con anterioridad fue calculada la Norma de rendimiento colectiva cuando fue aplicado el cronometraje por elementos. La Nr calculada fue de 20,22 metros cuadrados por hora (m^2/h).

e) Determinar la Tasa de Destajo Colectiva:

Una vez determinada la norma de rendimiento colectiva se procede a calcular la tasa de destajo colectiva. La fórmula para el cálculo es la siguiente:

$$TDC = \frac{TBC}{Nrc}$$

Donde:

TDC: Tasa de Destajo Colectiva.

TBC: Tarifa Básica Colectiva.

$Nr_{c:}$ Norma de rendimiento colectiva.

Los datos correspondientes necesarios para realizar el cálculo son los siguientes:

TBC = 13,1514 $/h

Nr_c = 20,22 m^2/h

$$TDC = \frac{13{,}1514\ \$/h}{20{,}22\ m2/h}$$

$$= 0{,}6504\ \$/m^2$$

f) Determinar el Salario Acordado para la brigada por raspado del casco de la embarcación varada:

Después de determinada la Tasa de Destajo Colectiva (TDC) es calculado el Salario total acordado que debe pagarse a la brigada encargada del raspado de casco. Para ello es empleada la siguiente fórmula:

Salario acordado $_{colectivo}$ = Área total a raspar (m^2) $*$ TDC

Donde:

Salario acordado $_{colectivo}$: Salario acordado a pagarle a la brigada por cierto trabajo.

m^2: metros cuadrados de casco de la embarcación a raspar.

TDC: Tasa de Destajo Colectiva.

Los metros cuadrados de casco a raspar por los obreros varían según el tamaño de la embarcación. En este caso es tomada como referencia una embarcación (la Patana “Pelícano”) de 480 m^2 de casco a raspar para realizar los cálculos.

Salario acordado $_{colectivo}$ = m^2 $*$ TDC

= 480 m^2 $*$ 0,6504 \$/m^2

= \$ 312,192

IV: Distribución del Salario Acordado.

a) Determinar Salario por Tiempo Real Trabajado (STRT):

Una vez realizada la labor acordada por la brigada de obreros encargados de la operación de raspado del casco, se calcula el salario por tiempo real trabajado (STRT) individual y para la brigada. Al concluir los trabajos es necesario distribuir los salarios a cada uno de los obreros (operarios) según el tiempo real trabajado por cada uno de ellos.

En la siguiente tabla es mostrado el STRT. En la última columna a la derecha de la tabla se muestra el STRT calculado para cada uno de los trabajadores y en la última fila de dicha columna aparece la sumatoria de todos los salarios, es decir el total de salario recibido por la brigada según el tiempo realmente trabajado.

El Salario por Tiempo Real Trabajado para cada operario es calculado de la siguiente manera:

STRT = TRT * TBI

Donde:

STRT: Salario por Tiempo Real Trabajado de cada operario. [en pesos ($)]

TBI: Tarifa Básica Individual o de cada trabajador. [en pesos por hora ($/h)]

TRT: Tiempo Real Trabajado por el trabajador. [en horas (h)]

La TBI es calculada así:

TBI = TH + CIES + PE

Donde:

SE: Salario escala. [en pesos por hora ($/h)]

CIES: Coeficiente de Interés Económico Social. [en pesos por hora ($/h)]

PE: Perfeccionamiento Empresarial. [en pesos por hora ($/h)]

Trabajador	**GE**	**SE ($/h)**	**CIES ($/h)**	**PE ($/h)**	**TBI ($/h)**	**TRT (h)**	**STRT ($)**
Operario 1	VI	1,36	0,4384	0,3935	2,1919	15	32,8785
Operario 2	VI	1,36	0,4384	0,3935	2,1919	16	35,0704
Operario 3	VI	1,36	0,4384	0,3935	2,1919	15	32,8785
Operario 4	VI	1,36	0,4384	0,3935	2,1919	14	30,6866
Operario 5	VI	1,36	0,4384	0,3935	2,1919	17	37,2623
Operario 6	VI	1,36	0,4384	0,3935	2,1919	15	32,8785
TOTAL	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**201,6548**

Tabla 3.11: Salario por Tiempo Real Trabajado (STRT). Fuente: Elaboración propia.

b) Determinar Salario por Sobrecumplimiento (SS):

Llegado este punto es necesario que sea determinado el salario por sobrecumplimiento para la brigada de trabajadores encargados del raspado de casco.

La fórmula empleada será:

SS_c = Salario acordado $_{colectivo}$ – (Σ STRT)

Donde:

SS_c: Salario por Sobrecumplimiento colectivo.

Salario acordado $_{colectivo}$: Salario calculado para la brigada

Σ STRT: Sumatoria del Salario por Tiempo Real Trabajado de cada uno de los operarios.

SS_c = $ 312,192 - $ 201,654

= $ 110,538

c) Determinar Coeficiente de Participación Laboral (CPL) para cada operario:

El Indicador seleccionado para asignar el CPL es el Nivel de cumplimiento de la norma individual. El indicador se asignará de la siguiente forma:

Nivel de Cumplimiento (%)	CPL
Por debajo del 90%	0
Entre 90% y 100%	1
Superior al 100%	2

Tabla 3.12: Asignación del CPL según nivel de cumplimiento de la norma individual.

El valor del indicador asignado en el caso específico investigado es el siguiente:

Operario	Nivel de Cumplimiento (%)	CPL
1	88	0
2	95	1

3	87	0
4	88	0
5	110	2
6	94	1

Tabla 3.13: Indicador asignado en el caso específico investigado. Fuente: Elaboración propia.

d) Determinación del Coeficiente de Distribución Salarial (CDS):

Antes de calcular el CDS primero debe ser calculado el Salario por Tiempo Real Trabajado con Coeficiente de Participación Laboral ($STRT_{cpl}$) para cada operario de la siguiente manera:

$STRT_{cpl} = STRT * CPL$

Una vez calculado el $STRT_{cpl}$ de cada operario entonces se calcula el Coeficiente de Distribución Salarial (CDS) con la siguiente fórmula:

$CDS = SS_c / \Sigma STRT_{cpl}$

CDS = $ 110,538 / $ 142,473

= 0, 7758

Los resultados de los dos cálculos anteriormente mencionados para hallar el $STRT_{cpl}$ y el Coeficiente de Distribución Salarial (CDS) para la brigada son mostrados en la tabla 3.14.

e) Cálculo de la Distribución Individual del salario por Sobrecumplimiento (SS_i):

Para la distribución individual del salario por sobrecumplimiento (SS_i) debe multiplicarse $STRT_{CPL}$ de cada operario por el CDS anteriormente calculado para la brigada. Para mejor entendimiento a continuación se muestra dicha fórmula.

$SSi = STRT_{CPL(i)} * CDS.$

Los resultados de los cálculos pueden ser observados en la tabla 3.14.

f) Determinación del Salario a Devengar por cada operario (SF_i) en el acuerdo:

El Salario Final (S.F) que debe recibir cada operario se determinará de la siguiente manera:

$SF_i = STRT_i + SS_i$

Todos los resultados de estos cálculos pueden encontrarse en la tabla 3.14 a continuación.

Operario	GE	TBI ($/h)	TRT (h)	STRT ($)	CPL	$STRT_{cpl}$ ($)	CDS	SS_i ($)	SF_i ($)
1	VI	2,1919	15	32,8785	0	0	0, 7758	0	32,8785
2	VI	2,1919	16	35,0704	1	35,0704	0, 7758	27,2076	62,278
3	VI	2,1919	15	32,8785	0	0	0, 7758	0	32,8785
4	VI	2,1919	14	30,6866	0	0	0, 7758	0	30,6866
5	VI	2,1919	17	37,2623	2	74,5246	0, 7758	57,8161	95,0784
6	VI	2,1919	15	32,8785	1	32,8785	0, 7758	25,5071	58,3856
TOTAL	**-**	**-**	**-**			**142,4735**	**-**	**110,538**	**312,192**

Tabla 3.14: Coeficiente de Distribución Salarial, Salario por Sobrecumplimiento y Salario Final calculados. Fuente: Elaboración propia.

V: Trabajadores Abarcados.

Están abarcados en este sistema de pago, 6 trabajadores que se desempeñan como operarios de raspado del casco.

VI: Período de Evaluación de los Indicadores.

El período de evaluación es quincenal y se paga quincenalmente. Si el cumplimiento del acuerdo se extiende más allá, entonces se paga por periodos por tiempo real trabajado y al final del acuerdo se paga el sobrecumplimiento.

VII: Certificación de los Indicadores.

INDICADORES	FUNCIONARIO QUE CERTIFICA
Salario por TRT.	Jefe Grupo contable-financiero UEB.
Producción real de cada Brigada.	Director UEB. Jefe Grupo contable-financiero UEB.
Por ciento de cumplimiento del acuerdo	Jefe Grupo contable-financiero UEB.
Salario proyectado por los operarios directos a la producción.	Jefe Grupo contable-financiero UEB.
Salario formado por los operarios directos a la producción.	Jefe Grupo contable-financiero UEB
Cumplimiento exitoso de la evaluación individual del trabajo.	Jefe de Brigada

Tabla 3.15: Certificación de los Indicadores (operarios). Fuente: Elaboración propia.

3.3.2 Sistema de pago a destajo indirecto para los dos ayudantes de la operación de raspado del casco.

CAPÍTULO III: APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO SELECCIONADO PARA MEJORAR LA ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO.

Según la resolución del MTSS, en este sistema de pago el salario del trabajador indirecto está en dependencia de los resultados del trabajo de otros trabajadores vinculados directamente a la producción o los servicios que él atiende.

Se emplea cuando por el carácter del trabajo no es posible establecer el registro de su trabajo individual, pero de cuyo resultado depende el rendimiento de los trabajadores que atiende.

Se aplica a los trabajadores que realizan funciones auxiliares, de servicio, mantenimiento, transporte interno de producción y otros, cuyo trabajo es de carácter similar.

I: Objetivos del Sistema de pago.

- Incrementar el rendimiento de los operarios encargados del raspado del casco.
- Mejorar la organización y servicios a los puestos de trabajo.

II: Determinación de los indicadores formadores y condicionantes.

- **Indicador formador:**

Cumplimiento de la tarea acordada por los operarios de la brigada que atiende.

- **Indicador condicionante:**

Cumplimiento exitoso de la evaluación individual del trabajo.

III: Formación del salario.

El método recomendado por adecuarse a las características del trabajo de la brigada que atienden y del sistema de pagos propuesto para ellos es el siguiente:

Se toma como base el porcentaje de cumplimiento de la tarea (acuerdo) de los operarios, el cual se calcula considerando el salario proyectado para un período de tiempo dado, y el salario realmente devengado por la producción realizada.

Para el ejemplo que se ha desarrollado en la investigación y que se ha hecho mención en el sistema de pago por acuerdo de los operarios en el epígrafe anterior, los obreros auxiliares que los atienden pertenecen al grupo II de la escala, poseen una tarifa horaria que está conformada por 1,23 $/h de salario escala, 0,3935 $/h de pago adicional por implantar el perfeccionamiento empresarial y 0,4059 de Coeficiente de interés económico y social (CIES), para un total de 2,0294 $/h y atienden a 6 operarios en la ejecución de la operación.

La información referente a los pagos recibidos según escala, el STRT y el salario acordado aparecen en la siguiente tabla:

Operario	Grupo escala	Salario escala ($/h)	Pago PE. ($/h)	Pago CIES ($/h)	TRT (h)	STRT ($)	Salario por producción realizada.
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	7=(3+4+5)X (6)	(8)
1	VI	1,36	0,3935	0,4384	15	32,8785	--
2	VI	1,36	0,3935	0,4384	16	35,0704	--
3	VI	1,36	0,3935	0,4384	15	32,8785	--
4	VI	1,36	0,3935	0,4384	14	30,6866	--
5	VI	1,36	0,3935	0,4384	17	37,2623	--
6	VI	1,36	0,3935	0,4384	15	32,8785	--
Total						**201,654**	**$ 312,192****

Tabla 3.16: Salario por Tiempo Real Trabajado y Salario total acordado de los operarios.

Fuente: Elaboración propia.

** Solo se incluye en la columna 8 el total acordado en el salario pues es el único dato de interés para los cálculos posteriores.

Por lo tanto se calcula con la información obtenida, el cumplimiento del acuerdo pactado con la dirección por la brigada de operarios de raspado del casco, según la siguiente expresión:

$$\text{Cumplimiento promedio del acuerdo de los Operarios atendidos por los obreros auxiliares.} = \frac{\text{Sumatoria del Salario real devengado por la producción realizada (si la tarea no ha concluido), o salario acordado (si la tarea concluyo).}}{\text{STRT proyectado para el período (si la tarea no ha concluido) o STRT final (si la tarea concluyo).}}$$

$$\text{Cumplimiento del salario proyectado} = \frac{\$\ 312{,}192}{\$\ 201{,}654} \times 100 = 154{,}8\%$$

Una vez obtenido el cumplimiento de la brigada de operarios, se le aplica el porciento obtenido, al salario por tiempo real trabajado para los obreros auxiliares y se obtiene el salario a devengar por ellos, de la forma siguiente:

Obrero Auxiliar	**Tarifa básica ($/h)**	**TRT (h)**	**Cumplimiento brigada. (%)**	**Salario a devengar ($)**
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)= 2x3x4/100
1	2,0294	16	154,8	50,26
2	2,0294	18	154,8	56,54

Tabla 3.17: Salario a devengar a los obreros auxiliares. Fuente: Elaboración propia.

En este sistema de pago, cuando se incumple el acuerdo y el cumplimiento del salario de los operarios resulta inferior al 100%, el trabajador vinculado a destajo indirecto, recibirá un salario inferior al salario según tiempo real trabajado. En este sistema no se aplica penalización.

IV: Distribución del Salario.

La distribución del salario será de manera individual para cada obrero auxiliar.

Cuando se cumple el indicador condicionante, es decir, la evaluación individual es satisfactoria, el trabajador recibirá el salario formado. De incumplirse el indicador condicionante, es decir, que la evaluación del desempeño individual no sea satisfactoria, se penaliza la magnitud del incentivo o sobrecumplimiento del obrero auxiliar en un 20 %. En el caso que se analiza en la tesis el obrero auxiliar 1 recibió una Evaluación satisfactoria en el periodo del acuerdo y el obrero auxiliar 2 recibió una Evaluación de deficiente en su trabajo en el mismo periodo. Con estos resultados, el salario final a devengar en este caso del ejemplo seria calculado como sigue:

Salario final obrero 1 = $ 50,26 (Sin penalizaciones).

Salario final obrero 2 = $ 56,54 – 20 % ($ 56,54) = $ 56,54 – $ 11,30 = $ 45,24

V: Trabajadores abarcados:

Están abarcados en este sistema de pago, 2 trabajadores que se desempeñan como obreros auxiliares de raspado del casco.

VI: Período de evaluación de los indicadores:

El período de evaluación es quincenal y se paga quincenalmente. Si el cumplimiento del acuerdo se extiende más allá, entonces se paga por periodos por tiempo real trabajado y al final del acuerdo se paga el sobrecumplimiento.

VII: Certificación de los indicadores:

INDICADORES	FUNCIONARIO QUE CERTIFICA
Salario por TRT de los obreros Auxiliares.	Jefe Grupo contable-financiero UEB.
Producción real de cada Brigada.	Director UEB. Jefe Grupo contable-financiero UEB.

Por ciento de cumplimiento del acuerdo	Jefe Grupo contable-financiero UEB.
Salario proyectado por los operarios directos a la producción.	Jefe Grupo contable-financiero UEB.
Salario formado por los operarios directos a la producción.	Jefe Grupo contable-financiero UEB
Cumplimiento exitoso de la evaluación individual del trabajo.	Jefe de Brigada

Tabla 3.18: Certificación de los Indicadores (ayudantes). Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones parciales del capítulo

Concluye la aplicación del procedimiento de organización del trabajo seleccionado con la ejecución de los pasos 4 y 5 de la etapa de realización de dicho procedimiento arribando a los siguientes resultados:

1. El Muestro por Observaciones Instantáneas practicado al proceso de reparación naval evidenció que repercute de manera negativa en los bajos índices de productividad de la UEB un bajo aprovechamiento de la Jornada Laboral de 480 minutos con un:

- 70,32%

Los principales problemas detectados fueron por:

- TIDO
- TIOC

2. El Cronometraje por elementos realizado en el paso 5 del procedimiento determina que la norma de tiempo individual (Nt_i) y la norma de tiempo colectiva (Nt_c) son:

- Nt_i = 17,80 minutos/m^2.
- Nt_c = 106, 8 minutos/m^2.

Mientras que la norma de rendimiento tanto individual (Nr_i) como colectiva (Nr_c) son:

- Nr_i = 3,3702 m^2/h
- Nr_c = 20,22 m^2 /h

3. Y se propusieron sistemas de pago, tanto para los operarios del raspado de casco, como para los ayudantes:

- Sistemas de pago por acuerdo (Operarios)
- Sistema de pago a destajo indirecto (Ayudantes)

CONCLUSIONES GENERALES

1. La presente investigación ha sido precedida de estudios de métodos, de seguridad y salud y medioambientales aplicados a los procesos claves de la UEB como es el caso del proceso de reparación naval. Dada esta situación, el diagnóstico realizado al proceso de reparación naval revela como su principal debilidad, en materia de organización del trabajo, la ausencia de estudios de tiempos y medición de actividades claves. Así mismo revela que este es un proceso complejo que consta de varias actividades, algunas de ellas de gran importancia como la conservación de casco y dentro de esta el raspado de incrustaciones marinas fue detectado como la operación limitante del proceso dada su complejidad por tratarse de una operación manual.

2. Se ha aplicado un procedimiento para realizar estudios de organización del trabajo elaborado a partir de indicaciones del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y otras instituciones investigadoras de la temática. Este procedimiento cuenta con un conjunto de pasos para realizar estudios sobre organización del trabajo, que permiten dar respuesta desde el punto de vista de estudios de tiempos a las debilidades detectadas en el proceso de reparación naval.

3. Se realiza una caracterización minuciosa tanto del proceso de reparación naval como de la actividad de conservación de casco y se entrega a la UEB un compendio de herramientas que describen a ambos como son una Ficha de proceso, un diagrama SIPOC, y un diagrama de flujo de las actividades del proceso de reparación naval, y el diagrama de flujo y diagrama OPERIN del proceso de conservación de casco. Además de un estudio de aprovechamiento de la jornada de trabajo en el proceso completo y la elaboración de normas de trabajo para los trabajadores comprendidos en la operación mencionada anteriormente encargados del raspado de incrustaciones marinas.

4. Se propone un sistema de pago por acuerdo para los operarios del raspado de casco, y un sistema de pago a destajo indirecto para los ayudantes de esta operación. De esta manera estos sistemas de incentivos están en concordancia con las condiciones actuales y ofrecen integralidad a las mejoras ya aprobadas.

RECOMENDACIONES

1. Generalizar el procedimiento propuesto en la presente investigación al resto de los procesos que se desarrollan en la UEB: Taller y Varadero y al resto de las UEB que conforman la Empresa de Astilleros.
2. Aplicar estudios de tiempos a los restantes puestos de trabajo que conforman la actividad de conservación de casco, y a las demás actividades o subprocesos que intervienen en el proceso de reparación naval.
3. Aplicar las mejoras proyectadas luego del análisis a nivel de proceso y de puesto de trabajo fruto de la implementación del procedimiento elaborado en esta investigación.
4. Promover por parte de la dirección el desarrollo de la OT en la UEB, específicamente de las indicaciones emitidas por la norma cubana y hacer uso de las herramientas que se aplican en esta investigación.
5. Queda por parte de la organización aplicar la fase de seguimiento y control del trabajo realizado.

Bibliografía

Bello Robaina, C. B. (2012). Procedimientos para la implantación de la NC 3001:2007 al SGICH en la Empresa Avícola Matanzas.

Capote Navarro, S. (2008). *Perfeccionamiento de la organización del trabajo en el proceso de lavado y secado-planchado de la Lavandería Unicornio Cienfuegos*. Tesis de Grado, Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Chiavenato, I. (1995). *Administración de los Recursos Humanos*. Mexico: Mc Graw_Hill.

Colectivo de autores. (2008). Manual para los Estudios del Trabajo. Ministerio de la Industria Pesquera.

Colectivo de autores. (2012). Manual del Sistema de Gestión de Calidad. Empresa de Astilleros (ENA), UEB: Taller y Varadero, Cienfuegos.

Colectivo de autores. (2012). Manual de Procedimientos. Empresa de Astilleros (ENA), UEB: Taller y Varadero, Cienfuegos.

Cuesta Santos, A. (2006). *Tecnología de Gestión de Recursos Humanos*. La Habana, Editorial Félix Varela.

Cuesta Santos, A. (2005). *Tecnología de gestión de los Recursos Humanos*. La Habana:Academia.

Cuesta Santos, A. (2010). *Tecnología de gestión de recursos humanos*. (Tercera Ed.). La Habana, Editorial Félix Varela.

De Soto Castellón, Y. (2012). *Mejora de la Organización del Trabajo en el proceso de Elaboración de Croqueta Criolla en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos*. Tesis de Grado, Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Diagramas de Flujo. (2012). Retrieved from www.cyta.com.ar.

Díaz Urbay, A. (2000). *Gestión de Seguridad y salud en el Trabajo*. Intituto de Estudio e Investigaciones del Trabajo.

Documentos digitales del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Cienfuegos (UCF). (2012).

Jiménez Pérez, A. (2011). *Procedimiento para la mejora de la Organización del Trabajo en el Taller Automática de la Empresa Termoeléctrica de Cienfuegos*. Trabajo de Diploma, Ingeniería Industrial Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Maynard, H. B. (1991). *Manual de ingeniería y organización industrial*. Reverté Colombiana.

Marsán Castellanos, J. (1987). *La Organización del Trabajo. Tomo I y II*. La Habana: ISPJAE.

Marsán Castellanos, J. (2008). *Organización del Trabajo. Tomo I y II*. La Habana, Editorial Félix Varela.

Marsán Castellanos, J (2011). La organización del trabajo, Tomo I y II. Editorial Félix Varela, Ciudad de La Habana.

Ministerio del Trabajo y la Seguridad Social. (2003). Resolución No. 28/2003: Reglamento general sobre la Organización del Trabajo. La Habana.

Ministerio del Trabajo y Seguridad Social. (2008). Resolución No.30: Reglamento General sobre las formas y sistemas de pago. La Habana.

Ministerio del Trabajo y la Seguridad Social. (2006). Resolución 26/2006: Reglamento general sobre la Organización del Trabajo. La Habana.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (2007). Documento para la preparación de dirigentes administrativos en materia de productividad, organización del trabajo, sistema de pago y evaluación del desempeño, La Habana.

Morales, A. (2006). *Contribución para un Modelo Cubano de Gestión Integrada de Recursos Humanos*. (Tesis Doctoral). La Habana: ISPJAE.

Morales Cartaya, A. (2009). *Capital Humano, hacia un sistema de gestión en la empresa cubana*. La Habana, Editora Política.

Nguema Ayaga, E. (2011). *Mejoramiento de la Organización del Trabajo en la fase Ponedora del proceso básico de la Empresa Avícola Cienfuegos*. Trabajo de Diploma, Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Oficina Nacional de Normalización. (2007). Norma Cubana: 3000; 3001; 3002: Sistema de Gestión Integrada de Capital Humano. La Habana.

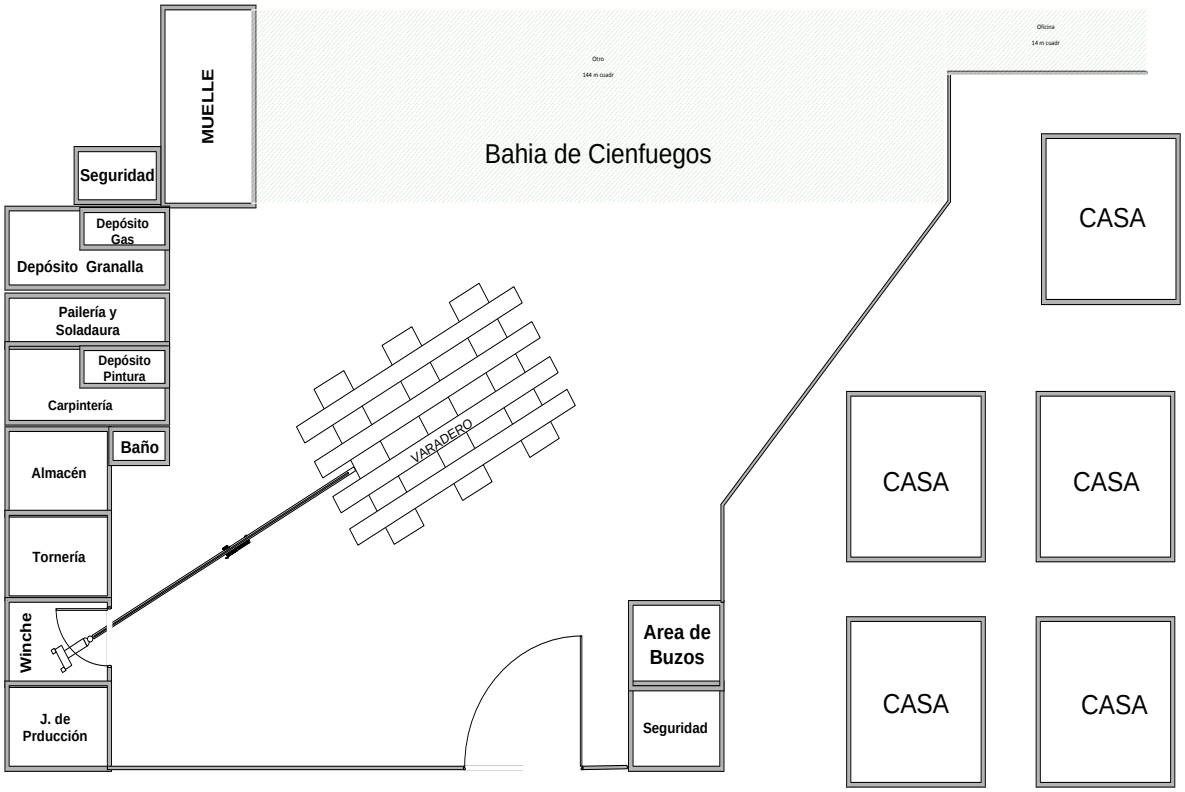
Rodríguez Fuentes, Y., & Soto Castellanos, Y. (2010). *Estudio para mejora de Organización del Trabajo en el proceso de fauna acompañante y pescado fuera de talla en la EPICIEN*. Proyecto de Curso, Ingeniería Industrial, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez".

Rodríguez Rodríguez, R. E. (2013). Mejora de la Organización del Trabajo en el proceso de Elaboración de Mortadella en la Empresa Pesquera Industrial de Cienfuegos. (Tesis de Grado). Carlos Rafael Rodríguez, Cienfuegos.

Kanawaty, G. (1995). *Introducción al estudio del trabajo*. (Cuarta Ed.). Ginebra: OIT.

Anexos

Anexo 1: Diagrama en planta del área de trabajo del proceso de reparación naval. Fuente: Elaboración propia.



Anexo 2: Tabla para determinar el horario de observación. Fuente: Elaboración propia.

1	2	3	4	5	6	7
a.m.	**p.m.**	**a.m.**	**p.m.**	**a.m.**	**p.m.**	**a.m.**
12:05	12:05	12:15	12:30	12:15	12:25	12:05
12:20	12:15	12:25	1:00	12:20	12:45	12:15

12:55	12:20	12:40	1:45	12:35	12:50	12:40
1:10	12:25	1:20	1:50	12:50	12:55	1:30
1:20	12:30	1:40	1:55	1:00	1:05	1:45
1:35	12:35	1:55	2:00	1:25	1:15	2:20
2:05	1:20	2:00	2:35	1:40	1:50	2:25
2:30	1:35	2:30	2:45	1:50	1:55	3:10
2:45	2:15	2:50	3:00	1:55	2:00	3:40
3:05	2:40	3:10	3:20	2:20	2:10	3:50
3:10	2:45	3:30	3:45	2:30	2:20	4:15
3:15	3:10	3:45	3:55	2:45	2:35	4:20
3:25	3:35	3:50	4:10	3:05	3:10	4:30
3:45	4:10	4:30	4:25	3:40	3:15	4:40
4:00	4:35	4:40	4:30	3:50	3:30	4:55
4:10	4:55	5:10	4:40	4:00	4:25	5:00
4:35	5:00	5:20	5:10	4:25	4:30	5:15
4:35	5:10	5:30	5:20	4:45	4:40	5:20
5:00	5:45	5:45	5:30	5:00	4:45	5:25
5:05	6:00	3:50	5:50	5:10	5:00	6:05

5:35	6:05	6:15	6:25	5:15	5:10	6:45
5:35	6:45	6:20	6:35	5:30	5:25	7:15
6:20	6:50	6:25	6:40	5:35	5:40	7:25
6:45	7:00	6:50	6:55	5:20	6:15	7:35
6:50	7:20	7:30	7:05	6:25	6:20	7:55
7:10	7:30	7:55	7:15	6:50	6:30	8:05
7:25	7:50	8:05	7:25	6:55	6:40	8:15
7:55	8:15	8:25	7:30	7:15	6:45	8:25
8:20	8:40	8:45	7:40	7:40	7:05	8:55
8:50	8:45	9:05	7:50	7:45	7:30	9:20
9:20	8:55	9:50	8:00	8:05	7:35	9:25
9:45	9:00	10:10	8:15	8:20	8:10	9:55
9:55	9:55	10:20	8:25	9:05	8:15	10:10
10:00	10:00	10:30	8:30	9:25	8:50	10:30
10:30	10:05	10:35	8:45	9:30	9:45	10:45
10:40	10:35	10:50	9:25	10:05	9:50	10:55
11:10	10:40	11:00	9:40	10:25	10:25	11:00
11:30	11:10	11:10	10:45	10:40	10:50	11:30

11:40	11:35	11:40	10:55	11:00	11:05	11:35
11:50	11:50	11:45	11:35	11:20	11:30	11:40

Continuación Anexo 2

8	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**
p.m.	**a.m.**	**p.m.**	**a.m.**	**p.m.**	**a.m.**	**p.m.**
12:05	12:10	12:35	12:15	12:20	12:05	12:00
12:15	12:15	12:45	12:35	12:30	12:15	12:10
12:50	12:40	1:05	12:45	12:50	12:55	12:40
1:00	1:10	1:10	12:55	1:00	1:00	1:10
1:40	1:25	1:50	1:00	1:05	1:25	1:40
1:50	1:30	2:05	1:05	1:20	1:40	1:45
2:25	1:40	2:20	1:25	2:05	1:45	1:55
2:35	1:45	2:45	1:55	2:10	1:55	2:20
3:00	2:05	3:05	2:20	2:40	2:05	2:30
3:20	2:40	3:10	2:25	2:50	2:40	2:40
3:40	2:45	3:20	2:35	2:55	2:50	3:00
3:50	2:55	3:50	2:40	3:00	3:15	3:05

4:10	3:40	3:55	3:05	3:35	3:55	3:15
4:20	3:45	4:20	3:10	3:55	4:00	3:35
4:30	3:50	4:25	3:15	4:25	4:05	3:55
4:40	4:05	4:50	3:30	5:00	4:15	4:25
5:05	4:25	5:10	3:40	5:10	4:20	4:35
5:30	4:55	5:20	4:05	5:35	4:45	5:00
5:45	5:15	5:25	4:10	5:50	5:15	5:05
5:50	5:45	5:30	4:35	5:55	5:50	5:10
6:25	6:20	6:00	5:10	6:10	6:10	5:50
6:35	6:25	6:20	5:20	6:20	6:35	6:40
7:05	6:30	6:40	5:50	7:00	6:45	6:55
7:10	6:35	6:45	6:00	7:05	6:55	7:10
7:50	7:10	6:50	6:15	7:15	7:00	7:15
7:55	7:35	7:10	6:50	7:50	7:10	7:45
8:05	7:50	7:35	7:30	8:30	7:30	7:55
8:10	8:10	8:00	7:50	8:50	7:50	8:150
8:50	8:15	8:25	8:05	8:55	8:25	8:25
9:10	8:20	9:00	8:40	9:00	8:55	8:45

9:25	8:25	9:10	8:50	8:50	9:20	9:00
9:30	8:50	9:20	9:10	9:45	10:00	9:25
10:00	9:25	9:25	9:40	9:50	10:15	9:30
10:05	9:35	9:35	9:50	10:15	10:50	10:10
10:15	10:10	9:55	9:55	10:20	11:10	10:45
10:30	10:15	10:00	10:00	10:35	11:15	11:10
10:50	10:40	10:15	10:40	10:45	11:25	11:30
10:55	10:55	10:55	10:45	11:10	11:35	11:40
11:25	11:40	11:25	11:15	11:20	11:40	11:45
11:40	11:55	11:50	11:40	11:55	11:45	11:50

Anexo 3: Hoja de Toma de Muestra. Fuente: Elaboración propia.

Fecha:	Observador:	Día No:	Estudio número:						
Operario	Recorrido número:								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	n
1										
2										
3										
4										

5										
N										

Anexo 4: Tabla estadística para la determinación del divisor. Fuente: Elaboración propia.

No de observaciones	Divisor
16-20	5
21-25	6
26-32	7
33-40	8
41-50	9
51-63	10
64-80	11
81-100	12
101-125	13
126-160	14
161-200	15
201-250	16
251-315	17
316-400	18

Anexo 5: Lista de Chequeo para la evaluación de la Organización del Trabajo en el proceso de Reparación Naval. Fuente: Elaboración propia.

PREGUNTAS POR ELEMENTOS **División y cooperación**	**SI**	**NO**	**Observaciones**
¿La división y cooperación del trabajo establecidas logran la utilización plena del tiempo de trabajo, tanto desde el punto de vista cuantitativo como cualitativo de la fuerza de trabajo?		X	
¿La plantilla de cargos se corresponde con el nivel de la actividad productiva o de servicio que desarrolla el proceso?	X		
¿Están definidos en el proceso los contenidos de cada puesto de trabajo y actividades que se vinculan, así como los conocimientos requeridos por los trabajadores?	X		Desactualizados
¿Se encuentran elaborados los perfiles de los puestos de trabajos claves?	X		Desactualizados
¿Existe dominio de la documentación por los trabajadores?		X	
¿Existen funciones desempeñadas por más de un trabajador en el proceso?	X		
Métodos y procedimientos			
¿Existe una correcta preparación, programación y distribución de la producción y de la actividad de los trabajadores de acuerdo al proceso?	X		
¿Los métodos de trabajo utilizados permiten el logro eficaz de las tareas desarrolladas?	X		
¿Se han realizado mejoras en el proceso a partir de la aplicación de estudios del trabajo?	X		
¿Se caracteriza y evalúa la actividad de diseño de métodos o		X	

tecnología?			
¿Se cuenta con una descripción escrita del proceso que contengan como mínimo: descripción detallada, método a aplicar, condiciones ergonómicas a garantizar?		X	
¿Cuenta el proceso con una descripción escrita para el método de trabajo que contengan como mínimo? a) Descripción detallada del método de trabajo a aplicar. b) Herramientas y equipos que se utilizarán. c) Condiciones de trabajo, de seguridad y salud en el trabajo y ergonómicas a garantizar. d) Diagrama de la disposición del lugar de trabajo y posible croquis de las herramientas, plantillas y otros dispositivos.		X	
Medición y normación			
¿Se ha realizado en los últimos 10 años la medición del trabajo, aplicando las técnicas de estudios de tiempo, para determinar el nivel de aprovechamiento de la jornada laboral y el tiempo que invierte un trabajador competente en llevar a cabo la tarea en el proceso?		X	
¿Es posible normar el trabajo desarrollado en alguno o la totalidad de los puestos de trabajo que integran el proceso?	X		
¿Existen normas definidas en el proceso?	X		Desactualizadas
¿Existe calidad en las normas elaboradas a partir de estadísticas existentes sobre el comportamiento de las mismas en un período dado, ya sea a nivel de proceso, actividad, etc.		X	
Organización y servicio al puesto			
¿El puesto de trabajo posee las herramientas, dispositivos y materiales necesarios concebidos por la tecnología para el cumplimiento de la tarea y del contenido de trabajo, por parte	X		

del trabajador?			
¿Existe una correcta relación entre los puestos de trabajo con respecto al abastecimiento que depende de la misma?	X		
Condiciones de trabajo			
¿Existen condiciones materiales y ambientales en los puestos de trabajo que garanticen el cumplimiento de la tarea y además están en correspondencia con las normas de seguridad y salud en el trabajo?	X		
¿Las condiciones de trabajo y el régimen de trabajo y descanso establecido favorecen la actividad de los trabajadores de manera que se estimule su capacidad laboral, incidiendo ello en una mayor eficiencia sin prejuicios de salud?	X		
¿Se han presentado certificados médicos por parte de los trabajadores debido a dolencias relacionadas con su actividad laboral?		X	Pocos
Disciplina laboral			
¿Existen problemas de ausentismo y/o impuntualidades?	X		Pocos
¿Se han tomado en el proceso medidas disciplinarias?		X	
¿Los trabajadores cumplen con las normas de calidad, seguridad y salud y de trabajo (cuando estén definidas)?	X		
Organización de los salarios			
¿Los indicadores de productividad y su correlación con el salario medio son positivos respecto a la ejecución de períodos anteriores?	X		
¿La organización salarial aprobada estimula a los trabajadores?		X	Algunos casos