



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

FACULTAD DE INGENIERÍA

PRÁCTICA PROFESIONAL

**PLAN DE MEJORA EN BODEGA NETGO GROUP CON BASE EN LA NORMA ISO
9001:2015.**

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
INGENIERO INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**

PRESENTADO POR:

11651085 ANA BELÉN CABALLERO FÚNEZ

ASESOR: ING. GEORGINA GALEANO

CAMPUS TEGUCIGALPA; ABRIL 2021

RESUMEN EJECUTIVO

Para la ejecución del presente informe se ha realizado una actualización de la información documentada, lo que incluye actualización del manual de procesos y plan de contingencia, de igual manera se desarrolló un manual instructivo del uso de la plataforma de inventario como complemento del manual de procesos. En cuanto a la actualización del manual de procesos se actualizó la totalidad de los procesos documentados los cuales representan el 80% del manual y se agregaron 3 nuevos procesos que representan un 20%.

Luego de determinar con cuantos procesos se contaba en el área de bodega se procedió a realizar un estudio de tiempos en el cual se identificó el tiempo estándar y cuellos de botella de 15 procesos; a su vez para los 15 procesos se realizó el cálculo de la carga de trabajo en 4 escenarios (los lunes, martes, miércoles a sábado y domingo). Gracias al estudio se logró determinar el porcentaje más alto de utilización siendo estos el turno A con un 53% (lunes), 81% en el turno B (martes), el turno A con 81% (miércoles-sábado) y el turno B con un 33% (domingo). De acuerdo con los resultados se muestra que actualmente en todos los turnos para los distintos escenarios el porcentaje de utilización está dentro de la capacidad diaria.

Para que la empresa pueda cumplir con el requisito 7.1.3 infraestructura de la norma ISO 9001:2015, se realizó un estudio de la situación actual, en el cual se encontró que el 52% del área exterior es ocupada por desperdicios de clientes y que el 55% del área del almacén general se encuentra ocupado por insumos en piso por falta de estanterías; es por lo anterior que, se desarrolló un plan en el que se describen los pasos, formatos y recomendaciones para implementar la metodología de las 5'S.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	9
II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA	10
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	10
2.1.1. MISIÓN	10
2.1.2. VISIÓN	10
2.1.3. POLÍTICA DE CALIDAD	11
2.1.4. VALORES DE LA EMPRESA	11
2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD	11
2.2.1. ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD.....	12
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
3.1. PRECEDENTES DEL PROBLEMA	13
3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	14
3.2.1. OBJETIVO GENERAL	14
3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	14
IV. MARCO TEÓRICO.....	15
4.1. NORMA ISO 9001:2015	15
4.1.1. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE ESTANDARIZACIÓN (ISO).....	15
4.1.2. ISO 9001:2015	15
4.1.3. SGC.....	16
4.1.4. REQUISITOS	16
4.2. INFORMACIÓN DOCUMENTADA	17
4.2.1. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS.....	18
4.2.2. MANUAL DE PROCESOS	18
4.2.3. MANUAL INSTRUCTIVO.....	22
4.2.4. PLAN DE CONTINGENCIA	22
4.3. ESTUDIO DE TIEMPOS	23

4.3.1. CICLOS EN EL ESTUDIO.....	23
4.3.2. TIEMPO DE CICLO (TC)	24
4.3.1. CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL OPERARIO.....	24
4.3.2. PORCENTAJE DE SUPLEMENTOS.....	27
4.3.3. TN.....	29
4.3.4. TIEMPO ESTÁNDAR.....	29
4.3.5. MÉTODO CONTINUO.....	29
4.4. MUDA CHECK.....	30
4.5. 5'S.....	31
V. METODOLOGÍA.....	35
5.1. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	35
5.1.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1.....	35
5.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2.....	35
5.1.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3.....	35
5.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS.....	36
5.2.1. TÉCNICAS	36
5.2.2. INSTRUMENTOS	36
5.3. MATERIALES	36
5.4. POBLACIÓN Y MUESTRA	36
5.5. METODOLOGÍA	37
5.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	39
VI. DESARROLLO.....	40
6.1. RESULTADO Y ANÁLISIS-ACTUALIZACIÓN DE MANUAL DE PROCESOS DE LOGÍSTICA.....	40
6.1.1. REALIZACIÓN DE MANUAL INSTRUCTIVO.....	45
6.1.1. ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE CONTINGENCIA	46
6.2. RESULTADO Y ANÁLISIS-ESTUDIO DE TIEMPOS.....	50
6.3. RESULTADO Y ANÁLISIS-PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE 5'S.	58
6.3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	58

6.3.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S	62
VII. CONCLUSIONES	70
VIII. RECOMENDACIONES	71

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Isologotipo NetGo Group.....	10
Ilustración 2- Organigrama departamento de Operaciones Técnicas.....	12
Ilustración 3- Ejemplo diagrama de flujo funcional.....	21
Ilustración 4- Tarjeta roja	32
Ilustración 5-Pasos para realizar la actualización del manual.....	40
Ilustración 6- Porcentaje de actualización de procesos	42
Ilustración 7- Organigrama Gerencia de Logística.....	43
Ilustración 8- Ejemplo de instrucciones en el manual instructivo de Bodega NetGo Group.....	46
Ilustración 9-estructura de brigada de emergencias.....	47
Ilustración 10- Gráficos de carga de trabajo	58
Ilustración 11- Distribución de planta actual.....	60
Ilustración 12- Tarjeta roja.....	63
Ilustración 13- Distribución propuesta de bodega	64
Ilustración 14- Rotulación de desechos del cliente	66
Ilustración 15- Rotulación racks	67
Ilustración 16- Lista de verificación.....	69
Ilustración 17- Diagrama de procesos control de asignación de herramientas	74
Ilustración 18- Ingreso de un nuevo insumo a la plataforma.....	75

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-Simbología Diagrama de Flujo	20
Tabla 2- Número recomendado de ciclos de observación.....	24
Tabla 3-Sistema Westinghouse para calificar habilidades	25
Tabla 4-Sistema Westinghouse para calificar esfuerzo	26
Tabla 5- Sistema Westinghouse para calificar las condiciones	26
Tabla 6-Sistema Westinghouse para calificar la consistencia.....	27
Tabla 7- Holguras recomendadas por ILO	28
Tabla 8-MUDA Check	30
Tabla 9- Cronograma de actividades	39
Tabla 10- Formato ficha de levantamiento de procesos	44
Tabla 11- Simbología diagrama de flujo de procesos.....	44
Tabla 12- Actividades dentro de la plataforma de inventario	45
Tabla 13- Funciones a desempeñar ante una emergencia.....	47
Tabla 14- Emergencias identificadas	49
Tabla 15- Formato de contingencia ante una emergencia.....	50
Tabla 16- Formato de Hoja de recolección de datos.....	51
Tabla 17- Número recomendado de ciclos de observación.....	51
Tabla 18- Formato MUDA check.....	52
Tabla 19- Calificación del elemento de un proceso.....	53
Tabla 20- Porcentaje de suplemento.....	54
Tabla 21- Resultados estudio de tiempos	54

Tabla 22- Tiempo estándar por turno.....	55
Tabla 23- Cálculo de capacidad inicial.....	56
Tabla 24- Carga de trabajo.....	57
Tabla 25-Distribución de áreas de almacenamiento.....	59
Tabla 26- Porcentaje de área exterior perteneciente a desechos del cliente.....	61
Tabla 27- Porcentaje de insumos en piso.....	61
Tabla 28- Cantidad de estanterías.....	62
Tabla 29-Horario de limpieza.....	68
Tabla 30- Ficha de plan de contingencia sismo.....	76
Tabla 31- Definición de tiempos preliminares del proceso de Manejo de desechos de aceite quemado.....	77
Tabla 32-Estudio de tiempos Manejo de desechos de aceite quemado.....	77
Tabla 33- MUDA check proceso de Manejo de desechos de aceite quemado (frecuencia de ocurrencia).....	78
Tabla 34- Formato Informe de Desechos.....	79

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1- Tiempo normal.....	25
--------------------------------	----

ANEXOS

Anexo 1- Diagrama de procesos.....	74
Anexo 2- Ejemplo de manual instructivo.....	75
Anexo 3- Ejemplo de ficha del plan de contingencia.....	76
Anexo 4- Ejemplo Número de ciclos necesarios para cada proceso.....	77

Anexo 5- Recolección de datos estudio de tiempos.....	77
Anexo 6-Ejemplo MUDA check.....	78
Anexo 7- Formato propuesto.....	79

LISTA DE SIGLAS Y GLOSARIO

C	Calificación
EHS	Medio Ambiente y Seguridad
EPP	Equipo de Protección Personal
FEFO	Primero en caducar primero en salir
FIFO	Primero en entrar, primero en salir
HFC	Coaxial de Fibra Hibrida
ILO	Internacional Labour Office
ISO	Organización Internacional de Estandarización
Kg	Kilogramos
LIFO	Ultimo en entrar, primero en salir
M	Metros
NOC	Centro de Despacho y Monitoreo
RACK	estantería
SGC	Sistema de Gestión de la Calidad
shadow foam	Sombra en foami
TC	Tiempo de Ciclo
TN	Tiempo Normal
TO	Tiempo Observado

I. INTRODUCCIÓN

Para una empresa dedicada a brindar servicios de mantenimiento y corrección en el rubro de las telecomunicaciones, es esencial que el área de bodega se encuentre en condiciones óptimas en cuanto se refiere a infraestructura, inventario y procesos; ya que es aquí donde se reciben, custodian y entregan los insumos necesarios para llevar a cabo las actividades por parte de los colaboradores de la empresa para brindar el servicio requerido por el cliente.

NetGo Group es una empresa de telecomunicaciones en Tegucigalpa, desde sus inicios y a lo largo de los años se ha comprometido a la mejora continua, por lo que a partir del año 2019 cuenta con una certificación en la norma ISO 9001:2015 en los procesos de mantenimiento correctivo y preventivo de sitios. El departamento de operaciones técnicas es el encargado de demostrar el compromiso con la mejora continua y al aumento de la satisfacción del cliente; garantizando a través de esta un servicio que cumple con los requisitos planteados por el cliente.

Para seguir cumpliendo con el compromiso de la mejora continua es necesario realizar una nueva distribución de planta, mejorar la organización y limpieza del área para poder seguir agrándale valor a los procesos de mantenimiento ya que todos los empleados deben acudir a bodega por el equipo e insumos para poder realizar sus actividades diarias, evitando así retrasos en sus actividades.

A continuación, se presentará una breve descripción de la empresa y departamento donde se realizará la práctica profesional, seguido del planteamiento del problema, en donde se da a conocer los precedentes de este en conjunto de los objetivos para poder mitigar el problema planteado. Posteriormente se presentará un marco teórico en cual se detallará la temática necesaria para la realización del proyecto de mejora dentro de la organización. Luego se detallará la metodología a aplicar junto al desarrollo del plan de mejora con las respectivas conclusiones y recomendaciones.

II. GENERALIDADES DE LA EMPRESA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

NetGo Group es una empresa regional Centroamericana con más de 10 años de experiencia trabajando con empresas de distintos rubros; está dedicada a brindar servicios en las áreas de telecomunicaciones, construcción civil, electromecánica, potencia, seguridad, proyectos industriales e informáticos, mediante la aplicación de una amplia gama de servicios, procedimientos, técnicas, tecnología y recursos prácticos orientados a que sus clientes no sufran afectaciones en sus servicios. (Netgo Group, 2015).



Ilustración 1. Isologotipo NetGo Group.

Fuente: (Netgo Group, 2015).

2.1.1. MISIÓN

Brindar los servicios de Ingeniería en las ramas de Telecomunicaciones, Desarrollo de soluciones tecnológicas, Electromecánica y Obra Civil con altos estándares de calidad para aumentar la satisfacción de nuestros clientes, a través de recursos calificados asegurándonos de cumplir con los requerimientos de protección a la salud ocupacional de nuestros colaboradores y el cumplimiento de las normativas legales aplicables. (Netgo Group, 2015).

2.1.2. VISIÓN

Para 2023 posicionarnos en el mercado regional como una empresa hondureña reconocida por brindar a nuestros clientes servicios integrales de ingeniería e informática de la más alta calidad, comprometidos con la mejora continua para lograr y aumentar la satisfacción del cliente, el

bienestar del medio ambiente, la comunidad, nuestros colaboradores y accionistas. (Netgo Group, 2015).

2.1.3. POLÍTICA DE CALIDAD

NetGo Group en su política integral persigue el estricto apego a la legislación en temas laborales y ambientales, la satisfacción del cliente a través de un servicio de calidad combinado con un proceso de mejora continua, disminuyendo de esta manera errores, accidentes y pérdidas que impacten en la confianza del cliente y partes interesadas. (Netgo Group, 2015).

2.1.4. VALORES DE LA EMPRESA

NetGo Group basa sus operaciones en los siguientes valores

- Responsabilidad
- Respeto
- Conciencia
- Honestidad

Fuente: (Netgo Group, 2015).

2.2. DESCRIPCIÓN DEL DEPARTAMENTO O UNIDAD

El departamento de Operaciones Técnicas de NetGo Group se encarga de verificar y mejorar la eficiencia de los servicios solicitados por los clientes. Así mismo el departamento de operaciones técnicas cuenta con el área de Calidad, la cual se encarga de velar por el cumplimiento y mantenimiento de la implementación del sistema de gestión de la calidad (SGC) ISO 9001:2015 dentro de la Organización NetGo Group. (Netgo Group, 2015).

El Departamento está constituido de la siguiente manera:

- Gerente de Operaciones Técnicas: Manuel Velásquez
- Coordinador de Presupuesto y Calidad: Maura Maldonado
- Jefe de Medio Ambiente, Salud y Seguridad (EHS): Daniel Vit

- Coordinador del Centro de Despacho y Monitoreo (NOC): Lesly Vásquez y Juan Gabriel Méndez
- Jefe de Coaxial de Fibra Híbrida (HFC): Efraín Mejía
- Jefe de Proyectos Técnicos: Oscar Roque

2.2.1. ORGANIGRAMA DE LA UNIDAD

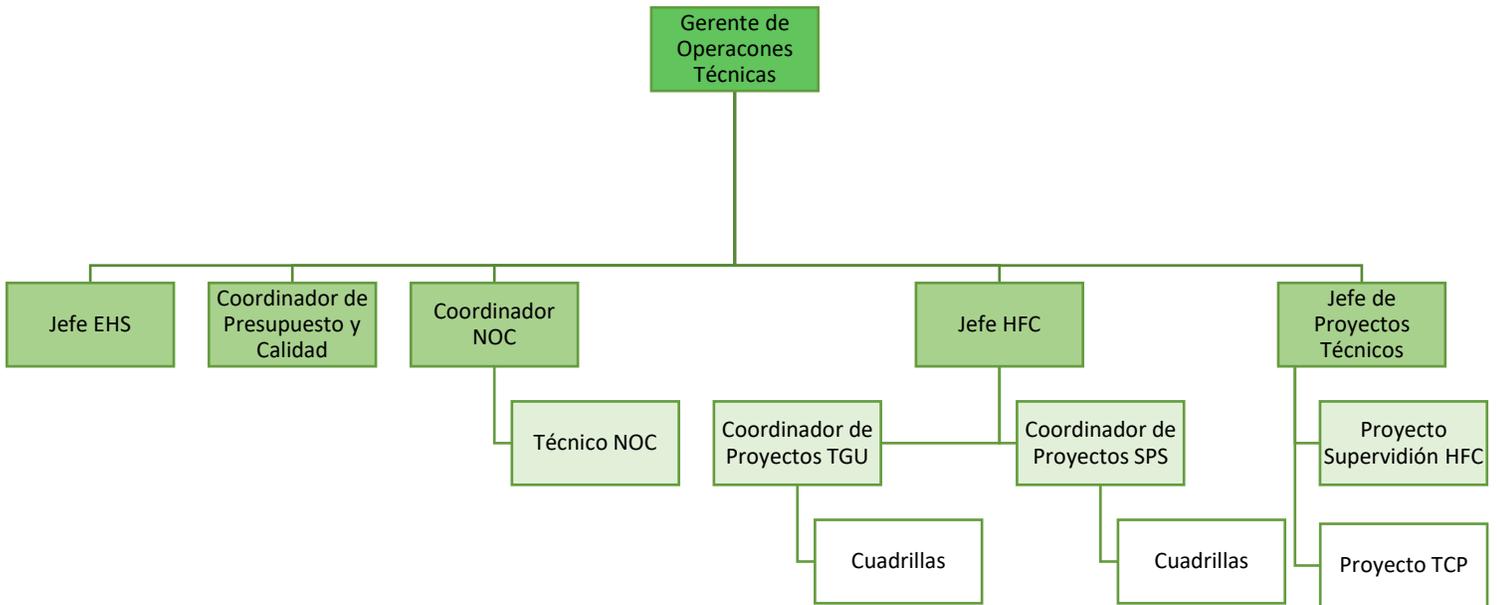


Ilustración 2- Organigrama departamento de Operaciones Técnicas

Fuente: Elaboración propia.

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1. PRECEDENTES DEL PROBLEMA

Mantener orden y organización en una bodega es un punto clave para tener control de los insumos que se almacenan dentro de la misma; en la bodega de NetGo Group se albergan todas las herramientas, insumos y equipo de protección personal (EPP) necesarios para que los técnicos de la empresa puedan realizar sus actividades diarias, así mismo, se almacenan todos los desechos provenientes de dichas actividades tales como baterías, transformadores, aceite quemado, motores entre otros. Debido a que todos los procesos que se encuentran certificados requieren de insumos que se encuentran almacenados dentro de esta lo conveniente es que los procesos de entrega y devolución de insumos, EPP etc. se encuentren dentro del alcance establecido.

Actualmente no se cuenta con un control del espacio destinado para dichos desechos, teniendo como resultado un almacén con elementos en mal estado que dejan poco espacio para la organización de los insumos y herramientas de uso diario. La bodega NetGo Group existe aproximadamente hace 10 años; sin embargo, está ha cambiado de localización a lo largo de los años, la primer bodega se encontraba ubicada en la colonia Florencia, pero debido al poco espacio se movilizaron a bodegas Perisur Tegucigalpa.

En el año 2019 se trasladó a una bodega en el Boulevard Suyapa contiguo a Emisoras Unidas en Tegucigalpa, siendo esta la bodega actual de la empresa. En este mismo año aprovechando el traslado de bodega se realizó un intento de eliminar ciertos desechos, pero esto no fue exitoso ya que gran parte de estos aún se encuentran almacenados en la bodega actual. Cabe resaltar que a inicios del año 2019 se realizó un manual de procesos de logística el cual contiene las indicaciones e información adaptadas a la antigua bodega en Perisur, luego de realizar la mudanza no se efectuó la actualización correspondiente de este.

Así mismo la empresa desconoce el tiempo estándar de sus procesos y los posibles cuellos de botella ya que nunca se ha realizado un estudio de tiempos en el área de bodega. De igual manera la empresa ha tenido la intención en repetidas ocasiones de organizar la bodega de una manera funcional, pero por falta de disciplina y colaboración de los distintos departamentos de la empresa

la limpieza y la organización de insumos no se han mantenido; causando actualmente poco espacio para colocar insumos nuevos en estanterías, lo que incurre a colocarlos en el suelo ocasionando dificultades de movilización y acceso de estos.

3.2. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La empresa NetGo Group se encuentra certificada con la norma ISO 9001:2015 pero el área de bodega esta fuera del alcance establecido para la certificación, ya que esta no cuenta con la infraestructura y condiciones requeridas por la norma. A pesar de contar con un manual de procesos del área de bodega, este no se encuentra actualizado desde el año 2019. De igual manera se en esta área se encuentran almacenados insumos, herramientas y EPP, los cuales son necesarios para la realización de las actividades de los técnicos de la empresa, pero en esta misma área se almacenan los desechos de proyectos realizados anteriormente, generando descontrol en la limpieza y organización dentro de esta.

3.2.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar el área de bodega de NetGo Group de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2015 y aportar las mejoras necesarias que ayuden al cumplimiento de la norma durante el primer periodo del año 2021.

3.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Actualizar el manual de procesos de logística e información documentada pertinente al área de logística de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2015, por medio de entrevistas de levantamiento de procesos, durante el primer mes del año 2021.
2. Determinar la distribución de carga de trabajo tomando en cuenta todas las condiciones actuales en los procesos mediante un estudio de tiempo en el área estudiada durante el mes de febrero del año 2021.
3. Establecer un plan de mejora para la reorganización de desechos, herramientas e insumos a través de la metodología de las 5'S durante el mes de marzo del año 2021.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. NORMA ISO 9001:2015

4.1.1. ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DE ESTANDARIZACIÓN (ISO).

A lo largo de los años la calidad se convirtió en un aspecto cada vez más importante en una organización en todo el mundo, por lo tanto, muchas organizaciones desarrollaron normas y directrices. ISO fue fundada en 1947 e integrada por 91 países como un organismo independiente e internacional, no gubernamental, adoptando una serie de normas de calidad que se establecieron en 1987. (James R., 2014). El propósito de las normas ISO es facilitar el intercambio internacional de productos y servicios, proporcionando un conjunto de requerimientos para los sistemas de calidad. (Summers, 2006).

la ISO se fundó con el fin de brindar los estándares a cumplir mediante la creación de normas internacionales; las cuales contienen las directrices, pasos y requisitos a seguir para que una organización garantice la confianza a cada una de las partes interesadas. Lo anterior tras la necesidad de estandarizar los requerimientos entre las organizaciones de una manera internacional en temáticas de calidad, seguridad e higiene, gestión de recursos y el medio ambiente, entre otros.

4.1.2. ISO 9001:2015

La norma internacional ISO 9001 se enfoca en la consecución de la calidad en una organización mediante la implementación de SGC. Siendo así esta norma desde el año 2002 el referente de la calidad a nivel mundial con más de un millón de empresas certificadas. En la ISO 9001:2015 se establecen los requisitos en un SGC que le permite a una organización o empresa demostrar su capacidad de satisfacer los requisitos del cliente. (Norma, 20019).

Cuando una empresa desea validar que sus productos o servicios cuentan con un nivel de calidad, estas se pueden certificar bajo la norma ISO 9001:2015 ya que esta contiene los requisitos necesarios para demostrar que una empresa u organización cuenta con las condiciones y procesos

adecuados para garantizar la calidad. Esto se debe ya que las organizaciones declaran un compromiso de mejorar continuamente con el fin de aumentar la satisfacción del cliente.

4.1.3. SGC

EL SGC en una organización es el conjunto de los elementos mediante el cual la dirección planifica, ejecuta y controla todas sus actividades para cumplir con los objetivos de calidad preestablecidos. Siendo este el medio que las organizaciones utilizan para poner en práctica el enfoque de gestión de la calidad que la misma organización ha adoptado. (Camisón, 2006). Toda organización comprometida con la mejora continua de la calidad de sus productos o servicios deben de contar con un SGC para definir su estrategia, objetivos, políticas, estructura y recursos necesarios para cumplir con la política y objetivos de calidad que han sido establecidos.

Al implementar un SGC en una organización se debe de establecer como objetivo aumentar la satisfacción del cliente y cumplir con sus expectativas, un indicador de que un SGC está siendo desarrollado de una manera correcta es la disminución de las quejas del cliente o devoluciones en el caso de que se brinde un producto. Para lograr su implementación toda la organización debe de estar involucrada y estar al tanto de la importancia y beneficios de este.

4.1.4. REQUISITOS

La norma ISO 9001:2015, contiene un conjunto de requisitos que se deben de cumplir para obtener el certificado de calidad de los procesos. Dichos requisitos están relacionados con la gestión interna de la organización ya que tratan de asegurar el funcionamiento correcto de esta, para garantizar el cumplimiento de los requisitos de los clientes.(ISOwin, 2019). Dicha norma se compone por 10 requisitos los cuales son:

1. Objeto y campo de aplicación
2. Referencias normativas
3. Términos y definiciones
4. contexto de la organización
5. Liderazgo

6. Planificación

7. Apoyo

8. Operación

9. Evaluación del desempeño

10. Mejora

Gracias a la norma ISO 9001:2015 existe una pauta de como deberían de ser los estándares de calidad en las organizaciones, si bien es cierto esta se compone de 10 requisitos que se deben de seguir para obtener el estándar requerido y a su vez la certificación. Ahora es importante recalcar que el incumplimiento de estos no es sancionado de manera legal a la administración de la organización ya que es una normativa a la que se somete de manera voluntaria.

Al someterse a una certificación bajo la norma ISO 9001:2015 la organización debe de tomar en cuenta que lo que se certifica son los procesos y no en si a la empresa, por lo tanto, se debe de establecer un alcance en el que se defina que procesos son los que se certificaran estos pueden ser, administrativos, operativos o de producción. De esta manera el auditor solo calificara los procesos que se encuentran definidos en el alcance.

4.2. INFORMACIÓN DOCUMENTADA

La información documentada suele ser utilizada para comunicar un mensaje, proporcionar evidencia de lo que estaba previsto, que se ha hecho, o el intercambio de conocimientos. Los principales objetivos de mantener la información documentada, aunque no se implemente un SGC formalmente es comunicar la información, evidencia de lo previsto, intercambio de conocimientos para difundir y preservar las experiencias de la organización, un ejemplo de este sería un manual de procesos. (Oviedo, 2019). El mantener información documentada de los procesos, informes, reuniones o acuerdos dentro de la organización forma parte de los requisitos que exige la norma ISO 9001:2015, a su vez esta exige que se mantenga el control de las versiones.

4.2.1. DOCUMENTACIÓN DE PROCESOS

La documentación de los procesos se debe de realizar en la medida necesaria para asegurar que sea funcional y tener control efectivo de la misma. Es apropiado realizar un mapeo de procesos como herramienta para documentar los mismos, sin embargo, existen otras formas de documentación las cuales pueden ser por medio de un manual de procesos, instructivos entre otros. (Oviedo, 2019).

El objetivo de documentar los procesos es que estos faciliten las capacitaciones de los nuevos empleados, ya que en este se describen los pasos, insumos, entradas y salidas necesarias para realizar las actividades de manera correcta. Otro beneficio de contar con la documentación de procesos es que estos se pueden estandarizar ya que una empresa cuenta con un respaldo de cómo se debe de realizar cada actividad y si un operario o colaborador no cumple con lo escrito este puede ser sancionado ya que no cumple con lo declarado.

4.2.2. MANUAL DE PROCESOS

Son documentos que describen la secuencia de pasos y acciones necesarias para así asegurar que la ejecución de los procesos o actividades se ha realizada de la manera correcta. Es aquí donde se define que se debe hacer, quien lo debe hacer, cuando y donde realizarlo. Uno de los puntos más importantes de realizar un manual de procesos es que en este se debe de identificar de manera clara las entradas y salidas en cada actividad del proceso.(Sánchez, 2017).

Un manual de procesos se desarrolla mediante fichas ya que este es un formato en el cual se establecen las características relevantes de las actividades de un proceso. Es importante que en este se identifique la trazabilidad, entradas, salidas y a quien le pertenece dicha actividad, como manera de complemento de la ficha y como un formato más amigable se realizan diagramas de procesos; estos son una herramienta con la que se describen las actividades de un proceso de manera visual mediante gráficos. (Cárcamo, 2013).

Al desarrollar un manual de procesos la organización se debe de comprometer a la actualización de este periódicamente. Ya que al momento de implementar un SGC se establece la mejora continua, por lo tanto, muchos procesos puedan cambiar a lo largo de los años. Cada actualización

debe de ser socializada con los involucrados ya que uno de los objetivos del manual es de que todas las actividades se desarrollen de la misma manera.

Un manual de procesos debe de contar con las siguientes características:

- Entradas.
- Actividades.
- Salidas.
- Objeto.
- Responsable.
- Límites.
- El proceso que lo precede.
- El proceso que lo antecede.
- Los requerimientos del cliente.
- Los recursos.
- Parámetros de control.
- Documentación aplicable.
- Retroalimentación.

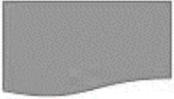
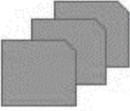
Fuente: (Cárcamo, 2013).

No obstante, también hay que definir la maquinaria, los materiales, mediciones de proceso, método a desarrollar y el contexto donde se implementará el proceso. Una manera de resumir estos requerimientos es mediante Las fichas de procesos deben de contar con trazabilidad, de manera que se puedan identificar con facilidad las entradas, salidas y encargado de la actividad con facilidad, de la misma manera este debe de ser entendible y contar con un vocabulario técnico. Como se utiliza un vocabulario técnico se debe de realizar un apartado en el que se incluyan las definiciones de palabras que sean propias de la materia. (Cárcamo, 2013).

Como complemento de una ficha de procesos es una buena práctica realizar un diagrama de flujo de manera complementaria, en este mediante símbolos, y textos de manera resumida se explican de una forma visual el desarrollo de las actividades planteadas en las fichas. Estos diagramas se pueden colocar en el área de trabajo del operario si es un proceso recurrente para no tener que

acudir al manual directamente. (Cárcamo, 2013).A la hora de representar un diagrama de flujo de procesos existe cierta simbología que se debe de seguir, ya que cada uno de estos representa, un inicio, fin u actividad. Esta simbología se presenta en la Tabla 1. (Torres, 2019).

Tabla 1-Simbología Diagrama de Flujo

SIMBOLO	SIGNIFICADO
	Operación: Se usa para describir cualquier actividad. En el interior del rectángulo se escribe una breve descripción de la actividad.
	Límites del Proceso: Indica el inicio y el final de un proceso. En el interior del eclipse aparece la palabra inicio o fin.
	Punto de Decisión: Denota que en ese punto se toma una decisión. Los outputs salidas del diamante, son siempre dos y del tipo SI / No.
	Movimiento: Muestra el movimiento de un output entre distintos puntos de la organización.
	Conector: Señala que el output de ese proceso puede ser el input de otro (la letra indica el proceso de entrada)
	Dirección del flujo: Denota la dirección y el orden de los pasos del proceso
	Documento: Documento/registro.
	Listados: Listados / notas de trabajo acumulado, información referente a la actividad.
	Base de datos: Punto de archivo donde se retiene temporalmente la información, en espera que se cumplan otras condiciones para continuar el proceso. Puede llevar asociada una tarea de administración de almacenamiento.

Fuente: (Torres, 2019).

De igual existen diferentes diagramas de flujo uno de ellos es el diagrama de flujo funcional, en este se detallan diagramando los pasos del proceso y qué puesto de trabajo dentro de la organización es el encargado de ejecutar esa actividad. (Torres, 2019). En la Ilustración 3 se detalla un ejemplo de un diagrama de flujo funcional.

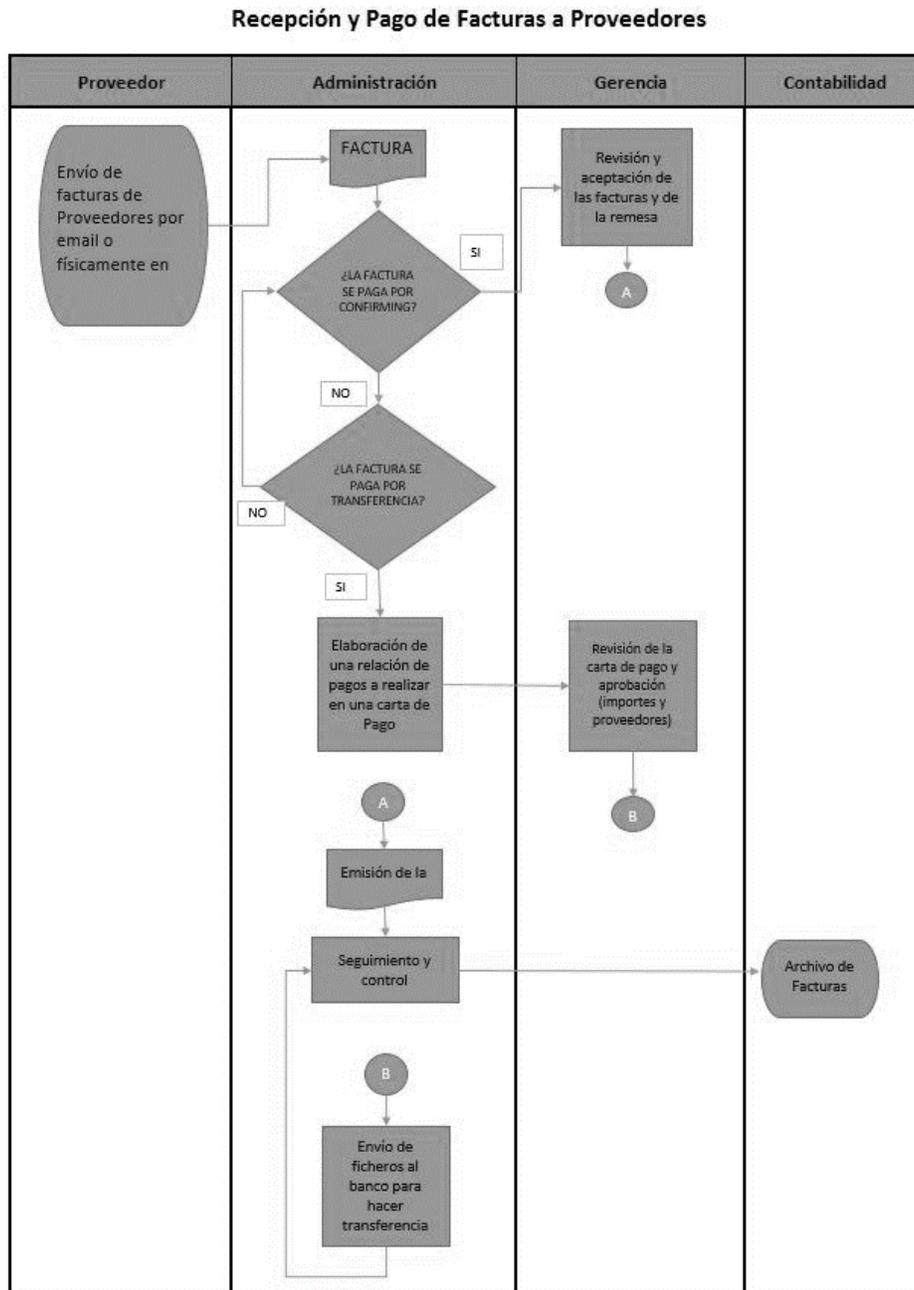


Ilustración 3- Ejemplo diagrama de flujo funcional

Fuente: (Torres, 2019).

Como se muestra anterior mente existe una simbología estipulada para la realización de los diagramas de flujo. No obstante, cada Organización puede utilizar la simbología deseada con tal se defina el significado de cada uno de los símbolos utilizados en los mismos para así evitar confusiones a los operarios. De igual manera es una buena práctica realizar capacitaciones para el entendimiento de las fichas y diagramas brindados por la empresa.

4.2.3. MANUAL INSTRUCTIVO

Los manuales instructivos son utilizados como un complemento del manual de procesos ya que en estos se detalla de manera clara y ordenada los pasos a seguir para realizar una tarea o actividad; en otras palabras, es una guía para que una persona logre cumplir con un objetivo como ser el encender una máquina, configurar una computadora, brindarle mantenimiento a algún equipo entre otros. (González, 2020).

La norma no define la manera correcta de cómo se debe de desarrollar la documentación de procesos solo define que en este se debe de ver con claridad las entradas, salidas, responsables y la actividad correspondiente por lo cual esta se puede desarrollar en formato prosa, Ficha y diagrama de procesos. Es una buena práctica realizarlo en formato ficha complementada con un diagrama de flujo ya que permite visualizar los requerimientos de una manera más amigable.

La norma solo define en orden de importancia de los manuales que se deben de desarrollar para la implementación de un SGC. Primero se debe de desarrollar un manual de calidad, en este van definidos el alcance y todos los documentos que se relacionan a estos procesos, política y objetivos de calidad. Luego le sigue el manual de procesos en el que se describen las actividades para realizarlos, y luego el instructivo como complemento al manual de procesos.

4.2.4. PLAN DE CONTINGENCIA

Un Plan de contingencia es donde se propone una serie de procedimientos alternativos al funcionamiento normal de una organización, este aplica para cuando las funciones se ven afectadas o perjudicadas por una contingencia interna o externa. Por lo tanto, con este plan se espera garantizar la continuidad de la organización ante una emergencia o eventualidad, ya sean materiales o personales. (Merino, 2013).

Toda organización debería de contar con un plan de contingencia ya que ninguna está exenta de que pueda llegar a ocurrir una emergencia en la que se vean afectadas las funciones diarias de la organización. En este plan se debe de describir todos los riesgos que pueden llegar a ocurrir dentro de la organización, estos pueden ser desde accidentes naturales o provocados por el hombre. Tras describir los riesgos se deben de definir qué se debe de realizar para evitar que este ocurra, que se debe de realizar durante y antes de su ocurrencia. De la misma manera se debe de establecer los encargados y responsabilidades durante un estado de emergencia dentro de la organización.

4.3. ESTUDIO DE TIEMPOS

Consiste en determinar el tiempo que requiere un operario calificado y entrenado, con las herramientas apropiadas, trabajando a marcha normal y bajo las condiciones ambientales normales, mientras desarrolla un trabajo. Es mayormente utilizado para determinar el tiempo estándar de una persona competente para realizar el trabajo a marcha normal; para realizar un estudio de tiempos es necesario calcular una muestra de observaciones y realizar esta con aleatoriedad para evitar tanto las rutinas como los eventos predecibles. (Acero, 2016).

Mediante un estudio de tiempos se puede establecer un tiempo estándar de los procesos, si el estudio se realiza con un operario con experiencia y que realiza las actividades con un tiempo normal, este se establece como pauta o como objetivo para los nuevos operarios o para los operarios que se encuentre dentro de la organización y realicen las actividades en un tiempo menor que el estándar.

4.3.1. CICLOS EN EL ESTUDIO

Para poder determinar el número de ciclos a realizar para el estudio de tiempos de los procesos, determinarlo mediante un método estadístico resulta algo engorroso ya que la mayoría de los estudios conllevan varios procesos; por lo tanto, la compañía General Electric Company estableció como una guía aproximada para el número de ciclos que se deben de observar. Esta es la técnica mayor mente utilizada para poder determinar el número de muestras necesarios para realizar un estudio de tiempos este parámetro se muestra en la Tabla 2. (Niebel, 2009).

Tabla 2- Número recomendado de ciclos de observación

Tiempo de ciclo (minutos)	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o más	3

Fuente: (Niebel, 2009).

4.3.2. TIEMPO DE CICLO (TC)

El TC se define como el parámetro de tiempo que le pertenece a cada elemento en el proceso a estudiar para la realización de la tarea a desempeñar. Siendo en otras palabras el tiempo en que se lleva a cabo una tarea; este puede ser realizado de manera manual, un proceso con ayuda de maquinaria o un proceso realizado completamente por una máquina de manera automática. (Lago, 2015). El TC de un proceso productivo se define como el tiempo que transcurre entre la producción de unidades consecutivas. (Torrents et al., 2010).

4.3.1. CALIFICACIÓN DEL DESEMPEÑO DEL OPERARIO

Para determinar el tiempo normal (TN) se debe de calificar el desempeño del tiempo medio observado (TO) para cada elemento del estudio ejecutado. Aquí es donde se evalúa la efectividad del operario en términos de desempeño el valor de la calificación (C) se expresa como un decimal o un porcentaje y se asignan elementos. el principio básico al calificar el desempeño es ajustar el tiempo medio observado para cada elemento ejecutando durante el estudio el TN que requeriría

un operario calificado para realizar el mismo trabajo donde se es la calificación del desempeño del operario expresada como porcentaje donde 100% corresponde al desempeño estándar.

El TN se calcula tal como se muestra en la Ecuación 1. (Niebel, 2009).

$$TN = TO \times C / 100$$

Ecuación 1- Tiempo normal.

Fuente: (Niebel, 2009).

Para poder brindar la calificación anteriormente mencionada se realiza a través de las tablas de Westinghouse las cuales establecen los grados que se le pueden asignar a cada factor. Por ejemplo, La habilidad es la destreza con la cual se efectúa la actividad por lo tanto los grados que ofrece la tabla anteriormente mencionada son 6. Las tablas de evaluación se ilustran en las tablas: Tabla 3 Sistema Westinghouse para calificar habilidades, Tabla 4 Sistema Westinghouse para calificar esfuerzo, Tabla 5 Sistema Westinghouse para calificar las condiciones y Tabla 6 Sistema Westinghouse para calificar la consistencia.

Tabla 3-Sistema Westinghouse para calificar habilidades

+0.15	A1	Superior
+0.13	A2	Superior
+0.11	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena
+0.03	C2	Buena
0.00	D	Promedio
-0.05	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable
-0.16	F1	Mala
-0.22	F2	Mala

Fuente: (Niebel, 2009).

Para calificar la habilidad de un operario se debe de tomar en cuenta el manejo de los elementos que utiliza para realizar sus actividades, si requiere de reprocesos o cuenta con no conformidades. (Niebel, 2009).

Tabla 4-Sistema Westinghouse para calificar esfuerzo

+0.13	A1	Excesivo
+0.12	A2	Excesivo
+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente
+0.05	C1	Bueno
+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.04	E1	Aceptable
-0.08	E2	Aceptable
-0.12	F1	Malo
-0.17	F2	Malo

Fuente: (Niebel, 2009).

El esfuerzo se califica si el operario requiere de levantar cosas pesadas, esfuerzo de vista ya que algunas operaciones requieren de detalles minuciosos o se cuenta con poca iluminación en el área. (Niebel, 2009).

Tabla 5- Sistema Westinghouse para calificar las condiciones

+0.06	A	Ideal
+0.04	B	Excelente
+0.02	C	Bueno
0.00	D	Promedio
-0.03	E	Aceptable
-0.07	F	Malo

Fuente: (Niebel, 2009).

En condiciones se evalúa si el operario cuenta con las condiciones de iluminación, EPP, ventilación y equipos necesarios para poder realizar las actividades accionadas. (Niebel, 2009).

Tabla 6-Sistema Westinghouse para calificar la consistencia

+0.04	A	Perfecta
+0.03	B	Excelente
+0.01	C	Buena
0.00	D	Promedio
-0.02	E	Aceptable
-0.04	F	Mala

Fuente: (Niebel, 2009).

En consistencia se evalúa con todos los trabajos se realicen de la misma manera y estos sean entregados con el mismo nivel de calidad. (Niebel, 2009).

Mediante las tablas del sistema Westinghouse se puede brindar una calificación objetiva de como un operario realiza las actividades que se están midiendo para el estudio de tiempos, en esta calificación no se evalúa solo las habilidades del operario sí que también se toman en consideración las condiciones de su área de trabajo, iluminación y si cuenta con los insumos necesarios para poder realizar sus actividades.

4.3.2. PORCENTAJE DE SUPLEMENTOS

Para obtener el porcentaje de suplementos los cuales se consideran como holguras variables ya que incluyen elementos como ir al baño, postura, trabajo de pie o sentado, etc. Estos se pueden tomar como referencia de la tabla de holguras recomendada por Internacional Labour Office (ILO) en la cual sugiere un porcentaje por cada holgura presente mientras un operario realiza una actividad. Dichos parámetros se muestran en la Tabla 7. (Niebel, 2009).

Tabla 7- Holguras recomendadas por ILO

A. Holguras constantes:	
1. Holgura personal.....	5
2. Holgura por fatiga básica.....	4
B. Holguras variables:	
1. Holgura por estar parado.....	2
2. Holgura por posición anormal:	
a) Un poco incómoda.....	0
b) Incómoda (flexionado).....	2
c) Muy incómoda (acostado, estirado).....	7
3. Uso de fuerza o energía muscular (levantar, arrastrar o empujar):	
Peso levantado, lb:	
5.....	0
10.....	1
15.....	2
20.....	3
25.....	4
30.....	5
35.....	7
40.....	9
45.....	11
50.....	13
60.....	17
70.....	22
4. Mala iluminación:	
a) Un poco abajo de lo recomendado.....	0
b) Bastante abajo de lo recomendado.....	2
c) Muy inadecuada.....	5
5. Condiciones atmosféricas (calor y humedad): variable.....	0-100
6. Atención cercana:	
a) Trabajo bastante fino.....	0
b) Trabajo fino o exacto.....	2
c) Trabajo muy fino o muy exacto.....	5
7. Nivel de ruido:	
a) Continuo.....	0
b) Intermitente: fuerte.....	2
c) Intermitente: muy fuerte.....	5
d) De tono alto: fuerte.....	5
8. Esfuerzo mental:	
a) Proceso bastante complejo.....	1
b) Espacio de atención compleja o amplia.....	4
c) Muy complejo.....	8
9. Monotonía:	
a) Baja.....	0
b) Media.....	1
c) Alta.....	4
10. Tedio:	
a) Algo tedioso.....	0
b) Tedioso.....	2
c) Muy tedioso.....	5

Fuente: (Niebel, 2009).

4.3.3. TN

Se define al TN como el tiempo necesario que requiere un trabajo para poder realizar una tarea en específico, cuando se realiza esta medición se debe de tomar en cuenta que debe de ser un operario capacitado, conocedor del trabajo y este tiene que desarrollar la actividad a un ritmo normal, para no afectar el estudio de tiempos. (García, 2006). Para realizar el cálculo del TN es necesario multiplicar el tiempo observado por la calificación tal como se muestra en la ecuación 1.

4.3.4. TIEMPO ESTÁNDAR

De acuerdo con su definición el tiempo estándar es el requerido para elaborar un producto o servicio en una estación de trabajo cumpliendo con las condiciones anteriormente definidas (Operario calificado, trabaja a velocidad normal, realice una tarea en específico). Ya que este estándar servirá para tomarlo como referencia para el rendimiento que deben de cumplir todos los operarios que realicen esta misma actividad. (Meyers, 2000).

Como el tiempo estándar se toma como referencia para el rendimiento con el que deben de cumplir los operarios, este debe de ser declarado, una de las maneras para realizar la declaración es agregar al manual de procesos el tiempo en el que se debe de realizar cada una de las actividades. Es importante que este manual se actualice a medida los procesos sean mejorados o modificados.

4.3.5. MÉTODO CONTINUO

Para poder realizar la toma de tiempos de un estudio existe la técnica denominada el método continuo, esta consiste en obtener un registro significativo ya que el estudio presentara un registro completo de todo el periodo de observación; teniendo como resultado el registro de los elementos extraños, retrasos o cualquier actividad que pueda entorpecer el proceso en estudio, siendo esta técnica la más fácil de llevar a cabo y la más exacta para realizar el respectivo análisis del estudio. (Niebel, 2009).

Mediante este estudio se puede determinar el tiempo estándar de cada actividad en un proceso, observar los elementos extraños e identificar oportunidades de mejora de acuerdo con los

resultados obtenidos; de igual manera realizando un estudio de tiempos se puede determinar cuál es el cuello de botella en el proceso (Actividad que entorpece el proceso por ser la que requiere más tiempo de realización).

4.4. MUDA CHECK

Se utiliza el termino MUDA para referirse a toda actividad que no le agrega valor al producto o servicio entregado al cliente, es todo aquello por lo que ellos no están dispuestos a pagar. Una MUDA check es una lista la cual contiene siete desperdicios predeterminados los cuales se clasifican en defectos, sobre producción, tiempo de espera, sobre procesamiento, inventario, transporte y movimientos innecesarios. El analista selecciona los indicadores respectivos a cada desperdicio y mediante observaciones puede detectar los elementos innecesarios durante la realización de una actividad. (*El Avión de La Muda*, 2019). En la Tabla 8 se muestra las categorías de una Muda check con sus definiciones.

Tabla 8-MUDA Check

Categoría	Definición
Defectos	Calidad cuestionable del producto o servicio.
Sobre Producción	Producir más de lo demandado o antes de que sea necesario. Producir un activo con mayor rapidez de la que se requiere.
Tiempo de Espera	Tiempo de espera que se pierde al esperar instrucciones, documentos, materiales, herramientas, etc.
Sobre procesamiento	Realizar trabajo extra sobre un producto.
Inventarios	Materiales, tareas o productos que exceden más de lo necesario.
Transporte	Todo movimiento innecesario de productos y materias primas que no contribuye directamente a un servicio o tarea de producción.
Movimientos innecesarios	Movimiento de personas o equipo que no agrega valor

Fuente adaptado de (Socconini & Reato, 2019).

Una MUDA check puede ser muy útil como un apoyo durante la realización de un estudio de tiempos ya que se pueden ir marcando los desperdicios y elementos extraños que se observan a medida que el operario realiza sus actividades, dejando así un registro más exacto y ayudando a no olvidar esos elementos observados durante el estudio. De esta manera se puede tener un control de los elementos extraños que deben de ser considerados durante la realización del estudio de tiempos.

4.5. 5´S

La metodología de las 5´S tienen como objetivo mantener ordenado y limpio el puesto de trabajo de manera estándar, mediante el uso de delimitaciones en zona, etiquetas, ayudas visuales etc. Mediante esta metodología se mantiene el control de los materiales, equipo e insumos de los operarios con el fin de aumentar la eficiencia eliminando desperdicios tales como buscar o alcanzar y disminuyendo los fallos en ámbitos de calidad. (Soler & Ramírez, 2016, p250). Para la implementación de las 5´S en una organización se deben de seguir ciertos pasos ya establecidos, cuyo desarrollo implica la facilitación de recursos y la disposición a adoptar una nueva cultura, (Rajadell, 2010).

La metodología de las 5´s debe de ser adoptada por una organización como una filosofía ya que para que pueda ser aplicada de la manera correcta los gerentes deben de dar el ejemplo a los colaboradores para que ellos también se involucren y participen en todas las actividades que son relacionadas con su aplicación. Para lógralo se deben seguir los 5 principios o pasos que se detallan a continuación:

Seiri (Clasificar)

Primero se debe de clasificar y eliminar del área de trabajo los elementos innecesarios para la realización de la tarea. Por lo tanto, se realiza una clasificación de lo que no se necesita y lo que si se necesita tomando en cuenta las necesidades del operario. Los beneficios de esta etapa es que se logra liberar espacio útil, control visual y al tener un espacio organizado se aumenta la seguridad en el área de trabajo. (Rajadell, 2010).

Al momento de clasificar todos los elementos que se consideren como no útiles se le debe de definir inmediatamente que acciones se tomaran con dicho elemento. Es una buena práctica que para facilitar esta actividad se asignen tarjetas rojas a los elementos o grupos de elementos ya que en estas se reflejara que acción a tomar, un ejemplo de una tarjeta roja se muestra en la Ilustración 4. (Soler & Ramírez, 2016).

TARJETA ROJA 5'S	
Nº tarjeta:	
Nombre del objeto:	
CATEGORÍA	
Máquina	Elementos químicos
Herramienta	Materia prima
Elementos eléctricos	Producto acabado
Elementos mecánicos	Otros
Otros, especificación:	
INCIDENCIA	
Innecesario	Roto
Defectuoso	Otros
Otros, especificación:	
ACCIÓN CORRECTIVA	
Eliminar	Retornar
Reubicar	Reciclar
Reparar	Otros:
Fecha de inicio: / / 20__	Fecha de colocación etiqueta: / / 20__

Ilustración 4- Tarjeta roja

Fuente (Soler & Ramírez, 2016).

Seiton (Ordenar)

Al tener ya clasificados los elementos necesarios se procede a ordenarlos de manera que se puedan encontrar fácilmente. Para lograr esto se debe de definir un lugar para cada elemento, marcar los límites de las áreas y evitar duplicidades. Al ordenar se obtiene mayor facilidad de acceso, mejora la productividad, aumento de seguridad y mejora la información de los operarios al tener identificado y destinado un lugar para cada elemento. (Rajadell, 2010).

Al momento de ordenar se tienen que tomar en cuenta los sistemas de almacenamiento, contenedores, racks necesarios para poder almacenar los elementos, de igual manera si al momento de clasificar se cuenta con racks, escritorios o archiveros que no son necesarios estos también se deben de desechar ya que esto evitara recurrir nuevamente a la desorganización y acumulación de elementos innecesarios.

Seiso (Limpiar)

Se debe de limpiar e inspeccionar el entorno para identificar la fuente causante de la suciedad y eliminarlo. Por lo tanto, se debe de integrar la limpieza como un hábito en el trabajo, realizar inspecciones de limpieza y centrarse en la causa de la suciedad y no tanto en la consecuencia. Al tener un control de la fuente de suciedad se reduce el riesgo de accidentes, aumenta la vida útil de los equipos y reduce las averías. (Rajadell, 2010).

Es muy importante que en esta etapa se definan métodos y tiempos de limpieza y que todos los colaboradores estén involucrados incluyendo, los coordinadores, jefes y gerentes ya que ellos son un ejemplo para los demás miembros de la organización. Es importante que este horario sea socializado y que se cumpla como se ha establecido. De igual manera se pueden agregar reglas o normas de limpieza en el área de trabajo individual.

Seiketsu (Estandarizar)

Permite consolidar las metas alcanzadas en las primeras S, debido a que aquí se sistematiza lo realizado anteriormente. Cuando se habla de estandarizar se refiere a seguir un método para aplicar un procedimiento; para establecer el orden y limpieza como fundamental en el área de trabajo, una manera de estandarizar la organización es mediante etiquetas y ayudas visuales. Para

mantener el hábito de la limpieza se debe de involucrar a todos los colaboradores del área para establecer horarios de supervisión de la limpieza. (Rajadell, 2010).

Un método de estandarización son las etiquetas, delimitar las áreas de almacenamiento o utilizar algún sistema de almacenamiento que facilite las búsquedas tanto para colocar como para retirar elementos como ser los shadow boards. De esta manera se facilitara el seguimiento de las 5's anteriores, ya que esto aporta a la facilidad de saber si un objeto se encuentra donde no le corresponde.

Shitsuke (Disciplina)

A este punto se tiene como objetivo convertir en un hábito la utilización de los métodos utilizados y estandarizados. Para esto se debe de desarrollar una cultura de autocontrol, se debe de implementar como cultura el cumplimiento de la organización y limpieza para que de esta manera pueda perdurar el proyecto de implementación de la metodología de las 5'S. Al establecer una cultura se obtendrán beneficios tales como la generación, respeto y cuidado de los recursos por parte de los colaboradores. (Rajadell, 2010).

En la etapa de disciplina es importante que una persona periódicamente realice auditorias del cumplimiento de la metodología de las 5's. aquí se debe de evaluar el cumplimiento de todos los estándares establecidos en las 4's anteriores y brindar una calificación para tener un comparativo del rendimiento de los colaboradores ante el cumplimiento de la filosofía. Es importante mencionar que esta evaluación la debe de realizar una persona ajena al área de trabajo que se estará evaluando.

La metodología de las 5'S es más que un sistema de organización y limpieza, es un compromiso que se crea por parte de los colaboradores y la empresa de brindar un ambiente seguro y organizado. Mediante esta metodología se logra eliminar desperdicios significativos en una organización como ser elementos que no se utilizan, repetidos, no pertenecientes al área o en mal estado. En un área de bodega al contar con una metodología como esta implementada conlleva a un mejor control del inventario y alarga la vida de los insumos.

V. METODOLOGÍA

5.1. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

5.1.1. OBJETIVO ESPECÍFICO 1

Actualizar el manual de procesos de logística e información documentada pertinente al área de logística de acuerdo con los requisitos de la norma ISO 9001:2015, por medio de entrevistas de levantamiento de procesos, durante el primer mes del año 2021.

Variables:

- Cantidad de procesos actualizados.
- Cantidad de procesos eliminados.
- Cantidad de procesos nuevos.
- Cantidad de informes actualizados.

5.1.2. OBJETIVO ESPECÍFICO 2

Determinar la distribución de carga de trabajo tomando en cuenta todas las condiciones actuales en los procesos mediante un estudio de tiempo en el área estudiada durante el mes de febrero del año 2021.

Variables:

- Tiempo estándar de procesos
- Cuello de botella

5.1.3. OBJETIVO ESPECÍFICO 3

Establecer un plan de mejora para la reorganización de desechos, herramientas e insumos a través de la metodología de las 5'S durante el mes de marzo del año 2021.

- Porcentaje de metros cuadrados en desperdicios.
- Porcentaje de metros cuadrados en espacio de almacenamiento.
- Cantidad de estantes necesarios.

- Cantidad de pallets necesarios.
- Rotulación necesaria.

5.2. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS APLICADOS

5.2.1. TÉCNICAS

- Entrevistas: Para poder actualizar el manual de logística es necesario entrevistar y observar a los dueños de procesos.
- Fichas de procesos: Al tener la información necesaria de los procesos se procede a realizar una ficha de procesos la cual cuente con trazabilidad y se identifiquen las entradas y salidas de cada actividad.
- Diagramas de flujo: como complemento de las fichas se detallan las actividades de cada proceso de una manera visual y resumida.
- Estudio de tiempos: Metodología utilizada para obtener el tiempo estándar de las actividades en los procesos.
- MUDA check: Es una herramienta que permite identificar y clasificar los desperdicios.
- 5'S: Metodología con la cual se lograra establecer un plan para reorganizar la bodega de manera eficiente.

5.2.2. INSTRUMENTOS

- Formatos de observación: tablas para realizar toma de datos.
- Cronometro: Necesario para la toma de tiempos.

5.3. MATERIALES

- ISO 9001:2015: para efectos de consulta y de respaldo de literatura se utilizó como referencia.

5.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

El área de bodega actualmente cuenta con 12 procesos documentados, para efectos de la documentación se realizó la actualización de estos y se agregaron 3 procesos al manual. La

muestra para la realización del estudio de tiempos se determinó estableciendo de la cantidad de ciclos a realizar de acuerdo con la tabla general que proponen General Electric Company para cada actividad de 11 procesos. De igual manera para la realización del plan de mejora mediante la implementación de las 5'S se toma en cuenta toda el área de bodega que se compone de 1,182.76 m².

5.5. METODOLOGÍA

Para poder desarrollar el proyecto de mejora mediante el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001:2015 en el área de bodega de la empresa NetGo Group; se realizó una serie de pasos para cumplir con los objetivos establecidos. El primer paso fue conocer el rubro de la empresa, realizar visitas técnicas para comprender los procesos, organización e infraestructura de los servicios que brinda la misma.

Tras comprender el contexto de la organización se procedió a conocer el área de bodega y observar los procesos para así obtener la información necesaria para realizar la actualización del manual de procesos de logística, para ello se llevaron a cabo entrevistas formales y presenciales para así confirmar lo que se tenía declarado en el manual. Las entrevistas se realizaron en la oficina del jefe de logística con los dueños de procesos siendo un total de 3 personas entrevistadas.

Tras identificar los nuevos procesos, puntos de mejora y las deficiencias del manual se procedió a actualizar las fichas, diagramas y se creó un manual instructivo del uso de la plataforma como complemento del manual de procesos. A su vez se detectaron oportunidades de mejora en el manejo de información documentada, por lo tanto, se realizó una actualización del plan de contingencia.

Luego de conocer los procesos se procedió a realizar una toma de tiempos preliminares para así obtener el número de ciclos necesarios para la realización del estudio; luego se procedió a realizar las plantillas respectivas para realizar la toma de tiempos (Anexo 5) y a su vez mediante una MUDA check (Anexo 6) identificar los desperdicios tras la realización de las actividades definiendo así el tiempo estándar de 15 procesos y el cuello de botella.

Para determinar la situación actual de la organización en bodega se realizaron mediciones del espacio que ocupan los desechos en bodega para así obtener el porcentaje del área ocupada por desechos. De la misma manera se contaron las estanterías y se observó la rotulación, limpieza y estado general, de acuerdo con los resultados obtenidos se procedió a realizar un plan de mejora mediante la metodología de las 5'S.

5.6. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.

Tabla 9- Cronograma de actividades

Actividad	semana 1	semana 2	semana 3	semana 4	semana 5	semana 6	semana 7	semana 8	semana 9	semana 10
	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V	L M M J V
Comprensión del contexto de la organización.	█									
Estudio de tiempos.		█	█							
Estudio de desperdicios (MUDA check).		█	█							
Entrega de avance 1.				█						
Mediciones de desperdicios.			█	█						
Revisión de la situación actual de bodega.			█	█						
Revisión del cumplimiento del manual de procesos.				█	█					
Actualización del manual de procesos.					█	█	█			
Entrega de avance 2.							█			
Realización del plan de mejora de acuerdo a la metodología 5'S.								█	█	
Entrega de avance 3.										█
Entrega de últimas correcciones.										█

Color	Significado
█	Actividad
█	Entrega de Avance

Fuente: Elaboración propia.

VI. DESARROLLO

6.1. RESULTADO Y ANÁLISIS-ACTUALIZACIÓN DE MANUAL DE PROCESOS DE LOGÍSTICA.

El área de bodega de NetGo Group se encarga de recibir, custodiar y entregar materiales, insumos y EPP necesarios para que los técnicos de la empresa puedan realizar las actividades correspondientes a cada proyecto. Actualmente en bodega se almacenan materiales de todos los proyectos a cargo de la empresa. Como método de documentación cuentan con un manual de procesos del área de logística en el cual se definen las actividades que se desempeñan dentro de esta para así brindar apoyo a las gerencias de Operaciones Técnicas, Ingeniería, Administración y demás gerencias que necesiten el servicio de este departamento.

Dicho manual es resguardado por el departamento de calidad de la empresa ya que este se encarga del manejo de las versiones y actualizaciones de estos. El manual de procesos de logística actual cuenta con 12 procesos documentados en un formato ya establecido por la empresa el cual se conforma mediante fichas para la explicación de cómo realizar de la manera correcta cada una de las actividades de los procesos que a su vez estas se respaldan por un diagrama de procesos. Para realizar la actualización del manual se realizaron los pasos en la Ilustración 5.

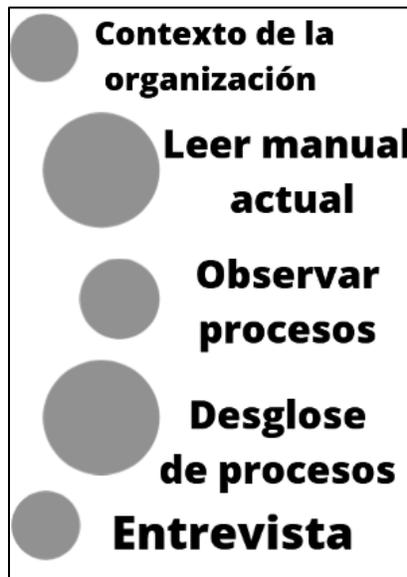


Ilustración 5-Pasos para realizar la actualización del manual

Fuente: Elaboración Propia.

Como primer paso se conocieron los servicios que NetGo Group les brinda a sus clientes como ser mantenimientos preventivos y correctivos en sitios, mantenimientos de aire acondicionado de precisión, mantenimiento de transformadores y generadores. Luego de conocer los servicios que brinda la empresa se procedió a realizar la lectura del manual de logística actual para familiarizarse con los procesos para posteriormente realizar observaciones de la realización de estos. El manual cuenta con 12 procesos documentados los cuales son:

- Preparación de insumos.
- Recepción de Materiales o producto por parte del personal de la empresa.
- Control de asignación de Herramientas.
- Manejo de desechos (Aceite quemado y filtros usados).
- Creación de ítems en el Sistema.
- Ingreso de sobrantes de insumo al almacén y sistema.
- Elaboración y envío de informes de inventario.
- Devolución de herramientas por despido o finalización de contrato.
- Control de Préstamo de Herramientas.
- Control de Devolución de Préstamo de Herramientas.
- Manejo y control de ingreso de baterías desinstaladas.
- Gestión de Materiales.

Al observar cómo se realizan los procesos se identificó que el área de bodega cuenta con procesos que no se encuentran documentados, esto es debido a que la empresa a lo largo del tiempo ha adquirido nuevos proyectos. De igual manera se detectó que la mayoría de los procesos no están actualizados o cuentan con irregularidades, por lo tanto, en la Ilustración 6 se muestran los porcentajes de los procesos que requieren actualización y los procesos a agregar en el manual.

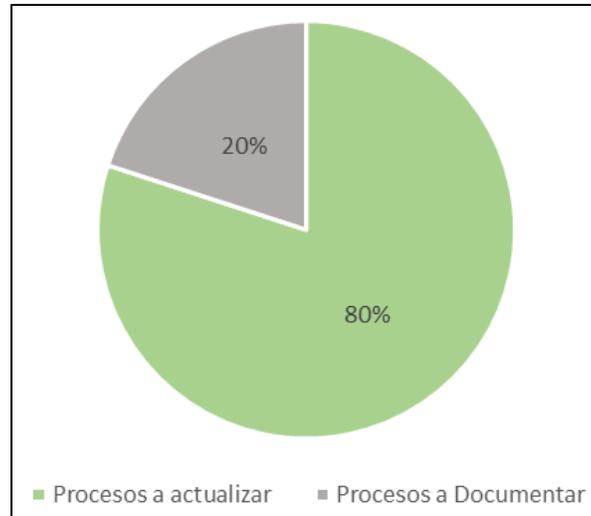


Ilustración 6- Porcentaje de actualización de procesos

Fuente: Elaboración propia.

La gráfica anterior muestra los porcentajes pertenecientes a los procesos documentados y a los nuevos procesos detectados, en el cual un 80% de los procesos representa que deben de ser actualizados (12 procesos requieren de modificaciones). El manual actualizado contará con 3 procesos nuevos que representan un 20%. Dando un total de 15 procesos documentados. Los cuales se desglosan a continuación:

- Preparación de insumos.
- Recepción de Materiales o producto por parte del personal de la empresa.
- Control de asignación de Herramientas.
- Ingreso de equipos nuevos VIP.
- Entrega de equipos VIP a Técnicos.
- Devolución de equipos VIP en mal estado.
- Manejo de desechos.
- Manejo de desechos (Aceite quemado y filtros usados).
- Ingreso de sobrantes de insumo al almacén y sistema.
- Elaboración y envío de informes de inventario.
- Devolución de herramientas por despido o finalización de contrato.
- Control de Préstamo de Herramientas.

- Control de Devolución de Préstamo de Herramientas.
- Manejo y control de ingreso de baterías desinstaladas.
- Gestión de Materiales.

Luego de conocer el desglose de los procesos a documentar se procedió a identificar a los dueños de cada proceso para realizar una entrevista y así obtener la información necesaria para realizar la ficha y diagrama de los procesos. Los operarios entrevistados fueron el jefe de logística y los oficiales de bodega ya que ellos se encargan de los procesos de recibimiento, control y entrega de insumos. En la Ilustración 7 se muestra el organigrama de la gerencia de logística.



Ilustración 7- Organigrama Gerencia de Logística

Fuente: Elaboración propia.

Al tener la información necesaria para realizar las fichas, se establece un formato a seguir, en este caso el formato para realizar las fichas de procesos fue definido por la empresa. El departamento de calidad de la empresa estableció que las fichas de procesos deben de cumplir con la norma ISO:9001. Por lo tanto, en estas se debe de mostrar: el nombre del proceso, fecha de levantamiento, descripción del proceso, código del proceso, versión, analista y entrevistado con el fin de tener un control de las versiones de los manuales. A su vez la ficha debe de contar con trazabilidad y se deben de identificar las entradas y las salidas de cada actividad por lo tanto el formato sugerido por la empresa es el que se muestra en la Tabla 10.

Tabla 10- Formato ficha de levantamiento de procesos

FICHA DE LEVANTAMIENTO DE PROCESOS							
Nombre del Proceso		Código de proceso		Fecha de Levantamiento		Versión	
Descripción del Proceso				Analista		Entrevistado	
No	Responsable	Entrada	Actividad	T.P.	Salida	Pasa a:	

Fuente: NetGo Group.

Cada ficha debe de estar respaldada por un diagrama de flujo de procesos en el cual se puede ver de una manera resumida cada uno de los pasos necesarios para realizar los diferentes procesos, la simbología utilizada para los diagramas está establecida por la empresa los cuales se muestran en la Tabla 11. De igual manera en el Anexo 1 se ilustra un ejemplo de uno de los diagramas realizados para el manual de procesos de logística.

Tabla 11- Simbología diagrama de flujo de procesos

DESCRIPCION	SIMBOLOGIA
Inicio/Fin	
Actividad	
Decisión	
Sub Proceso	
Documento	
Referencia a otra pagina	
Referencia en la misma pagina	
Mensajes vía correo	
Chat WhatsApp	
Llamada telefónica	
Mensaje de texto	

Llenado de documento físico	
Ingresa a un sitio web	
Realizar cálculos	
Revisar un documento	
Elaboración de documentos en Office	
Imprimir	
Persona	
Adjunto de documentos en correo	
Guardar documentos en carpetas	
Firma de documento	
Base de datos	
Servidor	
Celular uso de aplicación	
Reunión	

Fuente: elaboración propia, obtenido de (Netgo Group, 2015).

6.1.1. REALIZACIÓN DE MANUAL INSTRUCTIVO

Al momento de realizar la actualización del manual de procesos por medio de la documentación en las fichas de levantamiento y diagramas, también se creó un manual instructivo del uso de la plataforma NetGo Inventario como complemento del manual de procesos. En esta plataforma el gerente y jefe de logística tienen el control de inventario y los oficiales de bodega pueden realizar las ordenes de trabajo dentro de ella. Actualmente la empresa no tenía definidos los instructivos dentro del manual de calidad, por lo tanto, se realizó la actualización incluyendo a los instructivos como complemento de los manuales de procesos en el manual de calidad.

En dicho manual se encuentran las secciones de simbología, generalidades de la plataforma e instrucciones para realizar ingresos en la plataforma, dentro de las actividades que se pueden realizar dentro de la plataforma se encuentran en la Tabla 12.

Tabla 12- Actividades dentro de la plataforma de inventario

NO.	Actividad
1	Creación de ítems en el sistema.
2	Ingreso de Materiales.

3	Realización de Orden de trabajo.
4	Asignación de herramientas.
5	Préstamo de herramienta.
6	Devolución de herramientas.
7	Descargar inventario.

Fuente: Elaboración propia.

Para cada una de las actividades se creó una guía la cual incluye una serie de pasos e instrucciones a seguir para poder realizar las actividades de la manera correcta. En la Ilustración 8 se muestra un ejemplo de uno de los pasos para realizar una orden de trabajo.

2. Buscar el material.
3. Seleccionar el material.

Agregar materiales a la orden de trabajo | Bodega-1

...

DESCRIPCIÓN || CÓDIGO INTERNO || CÓDIGO PROVEEDOR || UNIDAD || MARCA ||

CINTA AISLANTE +33	0703201719	054007061328	UNIDAD	
HEBILLAS PARA CINTA BANDO IT DE 1/2"	0703201742	H-101	UNIDAD	
CINTA DE TEFLON DE 1/2	0703201794	T-114	UNIDAD	
CINTA AISLANTE TEMFLEX	2707201726796	7441002704856	UNIDAD	
CINTA DE TEFLON DE 1	2707201726797	T-115	UNIDAD	
CINTA AISLANTE +23	11022019196604	C-103	UNIDAD	

Página 1 de 1 | Registros: 248 (filtrado de un total de 248 total registros)

Ilustración 8- Ejemplo de instrucciones en el manual instructivo de Bodega NetGo Group

Fuente: Elaboración propia.

6.1.1. ACTUALIZACIÓN DE PLAN DE CONTINGENCIA

Siguiendo con el objetivo de actualizar la información documentada, se realizó la actualización del plan de contingencia del área de bodega, en el cual se definieron los riesgos posibles en el área de trabajo. Se asignaron los roles de Coordinador, jefe y Brigadistas de emergencia; a su vez se definieron los roles a desempeñar de cada uno durante una emergencia, dichos roles se observan en la Ilustración 9.

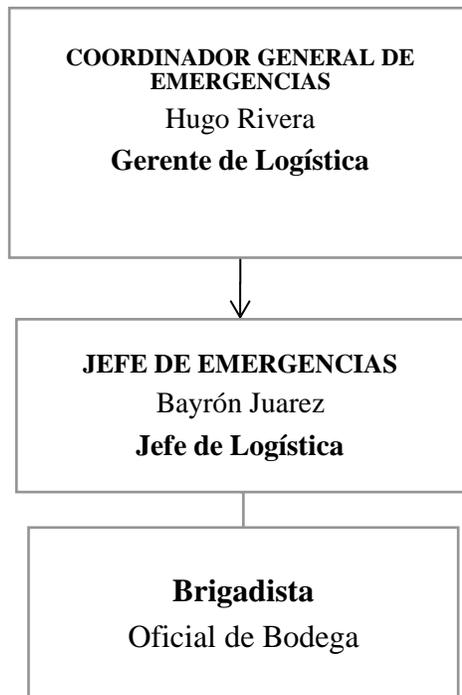


Ilustración 9-estructura de brigada de emergencias

Fuente: Elaboración propia.

Al determinar los roles que deben de cumplir ante una emergencia se estableció que actividades y responsabilidades le corresponden a cada rol los cuales se detallan en la Tabla 13.

Tabla 13- Funciones a desempeñar ante una emergencia

Rol por desempeñar	Funciones
Coordinador general de emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Debe de dirigir a los colaboradores al área de seguridad (Punto de reunión), Llevar consigo una nómina actualizada del personal. • Debe de recibir toda la información pertinente de quién identifique el peligro. • Evaluar la situación de peligro para avisar a autoridades correspondientes y entregar todo tipo de información requerida. • En conjunto con las autoridades correspondientes establecer los parámetros de reintegro a las actividades laborales.

<p>Jefe de emergencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Desconectar equipos que puedan ocasionar riesgos adicionales. • Revisar áreas de trabajo y baños asegurando de que todos las personas han evacuado las instalaciones. • Impedir que las personas no ingresen a las instalaciones después de haber evacuado. • Cortar servicios de electricidad. • Definir con el Coordinador General de Emergencias si es necesario informar a los contactos de emergencia de los colaboradores. Si el jefe de emergencias no se encuentra presente, esta actividad solo podrá ser realizada bajo la autorización del Coordinador General. • Recibe de la Brigada la lista de víctimas con especificación de lesiones o afectaciones, lista de desaparecidos. • Definir con el coordinador general si durante la emergencia se atenderá a familiares, autoridades o se brindaran declaraciones ante los medios de comunicación (Prensa).
<p>Brigadistas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prestar primeros auxilios • Realizar un levantamiento de las personas que se encuentran en el punto de encuentro y verificar que no falte ningún personal de la empresa o visitantes. • Mantener informado de las personas lesionadas, afectadas o desaparecidas al jefe de emergencias.

Fuente: Elaboración propia.

Tras definir las funciones de cada involucrado durante una emergencia se establecieron los lineamientos a seguir para realizar las actividades de:

1. Comunicación de una emergencia
2. Rutas de evacuación
3. Instrucciones de evacuación
4. Equipos y suministros para emergencias
5. Uso de extintores
6. Inicio de operaciones después de una emergencia

Para poder realizar los planes de acción de acuerdo con cada emergencia primero se tuvieron que identificar todos los peligros posibles dentro de bodega. Para este análisis se incluyen los fenómenos naturales, accidentes de trabajo y afectaciones que podrían suceder en el entorno

de la bodega que a su vez puedan representar un peligro para poder desarrollar sus actividades de la manera habitual. Dichas emergencias se detallan en la Tabla 14.

Tabla 14- Emergencias identificadas

No.	Sector de riesgo	Emergencia
1	Área de almacén	Incendio Gases tóxicos
2	Área de Oficinas	Incendio
3	Área de soldadura	Incendio
4	Área de almacén de combustible	Incendio
5	Área de almacén de baterías	Incendio Gases tóxicos
6	Área de seguridad	Ingreso de personas desconocidas Ingreso de paquetes sospechosos
7	Alrededor del perímetro	Asaltos Colisiones vehiculares Manifestaciones Inundación
8	Accidentes laborales	Cortaduras Quemaduras Fracturas Caídas Electrocución Envenenamiento
9	Área de estacionamiento	Atropellamiento Derrame de combustible

Fuente: elaboración propia.

Tras realizar el análisis de los posibles sectores en donde se podría ocasionar y definir qué tipo de emergencia que podría ocurrir se estableció un formato en el cual se indique el personal a cargo

y el equipo de protección necesario para la emergencia. De la misma manera se define que acciones se deben de tomar antes, durante y después del evento. Dicho formato se presenta en la Tabla 15.

Tabla 15- Formato de contingencia ante una emergencia.

Primeros auxilios		
Personal a cargo		
Equipo necesario		
Antes del evento	Durante el evento	Después del evento

Fuente: Elaboración propia.

Al contar con un formato establecido se logró documentar 8 procedimientos (Anexo 3) ante las emergencias posibles a suceder en el área de bodega anteriormente mencionadas en la Tabla 14.

6.2. RESULTADO Y ANÁLISIS-ESTUDIO DE TIEMPOS.

Debido a que la empresa desconoce el tiempo estándar y cuellos de botella en sus procesos en bodega se realizó un estudio de tiempos el cual consistió en la recolección de tiempos de acuerdo con cada actividad en 15 procesos. Para poder realizar la recolección de datos se requirió de una hoja de recolección de datos y un cronómetro. El formato utilizado para la recolección de datos se muestra en la Tabla 16.

Tabla 16- Formato de Hoja de recolección de datos.

Forma para observación de estudio de tiempos		Estudio núm.: 1				Fecha: 05/02/2021				Página			
ELEMENTO NÚM Y DESCRPCIÓN		Proceso:				Observador: Ana Caballero							
		1				2				3			
Nota	Ciclo	C	TC	TO	TN	C	TC	TO	TN	C	TC	TO	TN
	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
	11												
	12												
	13												
	14												
	15												

Fuente: Elaboración propia.

Para la recolección de datos se utilizó la técnica con vuelta a cero, de igual manera para obtener el número de ciclos necesarios para el estudio; se realizó una toma de tiempos preliminares por cada elemento y proceso (Anexo 4) para después comparar los tiempos con la tabla facilitada por la empresa General Electric Company; la cual nos dice un número de ciclos recomendados de acuerdo con un rango de tiempo (Anexo 4). La tabla anteriormente mencionada se ilustra en la Tabla 17.

Tabla 17- Número recomendado de ciclos de observación

Tiempo de ciclo (minutos)	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o más	3

Fuente: (Niebel, 2009).

Luego de realizar la toma de tiempos correspondiente a cada proceso y sus elementos se procede a realizar el análisis de los datos. Es por lo anterior que se debe asignar una calificación de la

velocidad con la cual son efectuadas las actividades. Por lo tanto, se toma como referencia la eficiencia de un operario calificado que realice el mismo trabajo para poder determinar si la velocidad con la que otros operarios realizan la misma actividad es adecuada o no. Como método de ayuda para identificar desperdicios o actividades que le restan valor o tiempo al operario se realizó una hoja de verificación de desperdicios mediante una MUDA check con el fin de facilitar la asignación de calificaciones. En la Tabla 18 se muestran los desperdicios con sus respectivos indicadores.

Tabla 18- Formato MUDA check

MUDA	Indicador
Defectos	Llenado de documentos incorrecta
	Errores ortográficos
	Confundir programación
	Errores al imprimir
Sobre producción	Llenado de formato en físico y luego en sistema.
	Firmar dos veces un formato
Tiempo de espera	Esperar a que el solicitante revise la hoja y firme
	Espera por revisión de insumos
	Espera de llegada de insumos
	Espera de información de coordinadores
	Espera por revisión de documentos
Sobre procesamiento	Transcribir un formato
	No saber la ubicación exacta de un insumo
	Búsqueda en archivo equivocados
Inventarios	Documentos sin actualizar
	Inventario en plataforma no coincide en físico
	Plataforma de control de inventario sin actualizar
	Documentos antiguos
Transporte	Moverse entre áreas funcionales
	Llevar insumos equivocados a área de recepción
	Circular documentos en la bodega
Movimientos innecesarios	Buscar una Herramienta
	Buscar insumo
	Buscar EPP
	Buscar en el archivero
	Alcanzar un lápiz
	Alcanzar un formato

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la MUDA check se facilitó al momento de asignar una calificación de habilidad, esfuerzo, condiciones, consistencia. Tras obtener los datos de desperdicios que pueden afectar en el rendimiento de los operarios se procede a asignar la calificación por cada elemento de los procesos a estudiar. Los factores para calificar son la habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia.

Para poder analizar estos factores se realizó mediante el sistema Westinghouse (Tabla 3 Tabla 4 Tabla 5 Tabla 6). Estas calificaciones se obtuvieron considerando los desperdicios y habilidades al momento de realizar las actividades correspondientes. Al tener la calificación para cada elemento se suman y se le agrega un factor de suplemento de 1. En la Tabla 19 se ilustra un ejemplo de la toma de las calificaciones.

Tabla 19- Calificación del elemento de un proceso

Calificaciones		
Elemento 1		
Habilidad	0.03	C2
Esfuerzo	0.02	C2
Condiciones	-0.03	E
Consistencia	0	D
Suplemento	1	
Factor calificador	1.02	

Fuente: Elaboración propia.

Cada tabla ofrece parámetros ya establecidos, el analista asigna la calificación de acuerdo con lo observado por ejemplo en la Tabla 19 se asignó un valor de habilidad de 0.03 con el código C2 esto significa que se considera que la habilidad con la que el operario realiza sus actividades es buena es Buena. Para el esfuerzo con un valor de 0.02 C2 se establece que el esfuerzo que requiere la actividad es bueno, en condiciones con una calificación de -0.03 E se considera que las condiciones son aceptables y en consistencia con 0 D se considera como promedio.

Gracias de antemano por su atención.

Atentamente,

Ana Belén Caballero Funez

+504 99951018

Para obtener el porcentaje de suplementos se tomó como referencia la tabla de holguras recomendadas por ILO Tabla 7 en la cual sugiere un porcentaje por cada holgura presente mientras se esté realizando la actividad; aquí se evalúa si las actividades se realizan de pie, requieren de levantar peso y no se cuenta con condiciones ideales en el área de trabajo. En la Tabla 20 se muestra un ejemplo del cálculo del suplemento para un elemento.

Tabla 20- Porcentaje de suplemento

Suplementos	
Holgura por estar parado	5%
monotonía media	1%
Levantar	1%
Total	7%

Fuente: Elaboración propia.

Gracias a lo anteriormente mencionado se logró determinar el tiempo estándar y el cuello de botella para cada uno de los 15 procesos que fueron observados durante 15 días. Para la toma de la muestra se tomó en cuenta a los operarios con mayor experiencia y que trabajan a un ritmo normal en condiciones normales. En la Tabla 21 se muestra el tiempo estándar y el cuello de botella de cada proceso ya que estos son independientes.

Tabla 21- Resultados estudio de tiempos

No.	Proceso	Tiempo estándar (min)	Cuello de botella (min)
1	Preparación y entrega de insumos programados	0:33:43	0:15:08
2	Preparación y entrega de insumos	0:30:13	0:15:54
3	Ingreso de sobrantes de insumo al almacén y sistema.	0:16:02	0:04:27
4	Ingreso de desechos de insumo al almacén y sistema.	0:10:26	0:05:51

5	Recepción de Materiales de Proveedores o productos por parte del personal de la empresa	0:23:29	0:04:24
6	Control de asignación de herramientas	0:15:32	0:05:34
7	Control de Préstamo de Herramientas.	0:21:08	0:04:45
8	Control de Devolución de Préstamo de Herramientas.	0:26:17	0:05:08
9	Devolución de Herramientas por Despido o Finalización del Contrato.	0:33:33	0:06:57
10	Elaboración y envío de informes de inventario.	0:55:21	0:05:14
11	Manejo de desechos Aceite quemado	0:12:39	0:04:00
12	Manejo de desechos filtros usados	0:18:04	0:07:17

Fuente: Elaboración propia.

Tras determinar el tiempo estándar se procedió a obtener la carga de trabajo. Para obtenerla se determinó la recurrencia de los procesos a lo largo de un día de trabajo, como estos procesos no ocurren a diario se realizó un análisis distinto en los escenarios de los días lunes, martes, miércoles a sábado y domingo. Para cada análisis se multiplicó la ocurrencia por el tiempo estándar para así obtener el tiempo que demanda diariamente cada actividad. Tal como se muestra en la Tabla 22 un ejemplo del del cálculo para el día lunes.

Tabla 22- Tiempo estándar por turno

Lunes									
No.	Proceso	Recurrencia	Turno A	Turno B	Turno c	Tiempo Estandar (min)	Tiempo Estandar Turno A (min)	Tiempo Estandar Turno B (min)	Tiempo Estandar Turno C (min)
1	Preparación y entrega de insumos programados	4	3	1	0	0:33:43	1:41:09	0:33:43	0:00:00
2	Preparación y entrega de insumos	6	0	6	0	0:30:13	0:00:00	3:01:18	0:00:00
3	Ingreso de sobrantes de insumo al almacén y sistema.	4	3	1	0	0:16:02	0:48:06	0:16:02	0:00:00
4	Ingreso de desechos de insumo al almacén y sistema.	4	3	1	0	0:10:26	0:31:18	0:10:26	0:00:00
5	Recepción de Materiales de Proveedores o productos por parte del personal de la empresa	1	0	0	1	0:23:29	0:00:00	0:00:00	0:23:29
6	Control de asignación de herramientas	1	1	0	0	0:15:32	0:15:32	0:00:00	0:00:00
7	Control de Préstamo de Herramientas.	2	0	2	0	0:21:08	0:00:00	0:42:16	0:00:00
8	Control de Devolución de Préstamo de Herramientas.	1	0	0	1	0:26:17	0:00:00	0:00:00	0:26:17
9	Devolución de Herramientas por Despido o Finalización del Contrato.	1	0	1	0	0:33:33	0:00:00	0:33:33	0:00:00
10	Elaboración y envío de informes de inventario.	1	0	1	0	0:55:21	0:00:00	0:55:21	0:00:00
11	Manejo de desechos Aceite quemado	4	3	1	0	0:12:39	0:37:58	0:12:39	0:00:00
12	Manejo de desechos filtros usados	4	3	1	0	0:18:04	0:54:11	0:18:04	0:00:00
Total (Horas)							4:48:14	6:43:22	0:49:46

Fuente: Elaboración propia.

Luego en cada caso se realizó el cálculo de la capacidad total del sistema, tomando en cuenta las horas de trabajo y número de operarios para cada turno para cada uno de los 4 escenarios (lunes, martes, miércoles-sábado y domingo). Actualmente en bodega se cuenta con 4 operarios generalmente se cuenta con dos operarios por día excepto el lunes que se cuenta con 4 operarios y el domingo que solo se cuenta con un operario. Es por lo anterior que la capacidad del sistema se describe en la Tabla 23.

Tabla 23- Cálculo de capacidad inicial

Lunes					
Tipo turno	Hora de Inicio	Hora Fin	Empleados	Jornada horas	Capacidad (Empleados por hora)
Turno A	07:00 a. m.	10:00 a. m.	3	3	540
Turno B	10:00 a. m.	04:00 p. m.	4	6	1440
Turno C	04:00 p. m.	07:00 p. m.	1	3	180
Martes					
Tipo turno	Hora de Inicio	Hora Fin	Empleados	Jornada horas	Capacidad
Turno A	07:00 a. m.	10:00 a. m.	1	3	180
Turno B	10:00 a. m.	04:00 p. m.	2	6	720
Turno C	04:00 p. m.	07:00 p. m.	1	3	180
Miércoles a sábado					
Tipo turno	Hora de Inicio	Hora Fin	Empleados	Jornada horas	Capacidad (Empleados por hora)
Turno A	07:00 a. m.	10:00 a. m.	1	3	180
Turno B	10:00 a. m.	04:00 p. m.	2	6	720
Turno C	04:00 p. m.	07:00 p. m.	1	3	180
Domingo					
Tipo turno	Hora de Inicio	Hora Fin	Empleados	Jornada horas	Capacidad (Empleados por hora)
Turno A	07:00 a. m.	07:00 a. m.	1	12	720

Fuente: Elaboración propia.

Al obtener la capacidad se procede a calcular el porcentaje de utilización de cada turno dependiendo del número de operarios para así poder determinar la carga de trabajo en cada turno y por cada uno de los 4 escenarios (lunes, martes, miércoles-sábado y domingo). Para obtener el porcentaje de utilización es necesario dividir la capacidad entre la utilización (Tiempo

total utilizado en una jornada laboral para realizar las actividades correspondientes). En la Tabla 24 se muestra el resultado de la carga de trabajo en cada turno.

Tabla 24- Carga de trabajo

Lunes				
Descripción	Diaria	Turno A	Turno B	Turno C
Capacidad	2160	540	1440	180
Utilización	741.37	288.23	403.37	49.77
Porcentaje	34%	53%	28%	28%
Martes				
Descripción	Diaria	Turno A	Turno B	Turno C
Capacidad	1080	180	720	180
Utilización	166.01	75.36	584.85	140.92
Porcentaje	15%	42%	81%	78%
miércoles-sábado				
Descripción	Diaria	Turno A	Turno B	Turno C
Capacidad	1080	180	720	180
Utilización	492.80	145.58	190.51	156.70
Porcentaje	46%	81%	26%	87%
Domingo				
Descripción	Diaria	Turno A	Turno B	Turno C
Capacidad	720	720	720	720
Utilización	353.27	0.00	235.51	117.76
Porcentaje	49%	0%	33%	16%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 24 se observan los porcentajes de utilización en cada caso por turno, pero por cuestiones visuales en la Ilustración 10 se muestran los gráficos correspondientes de utilización en cada caso.

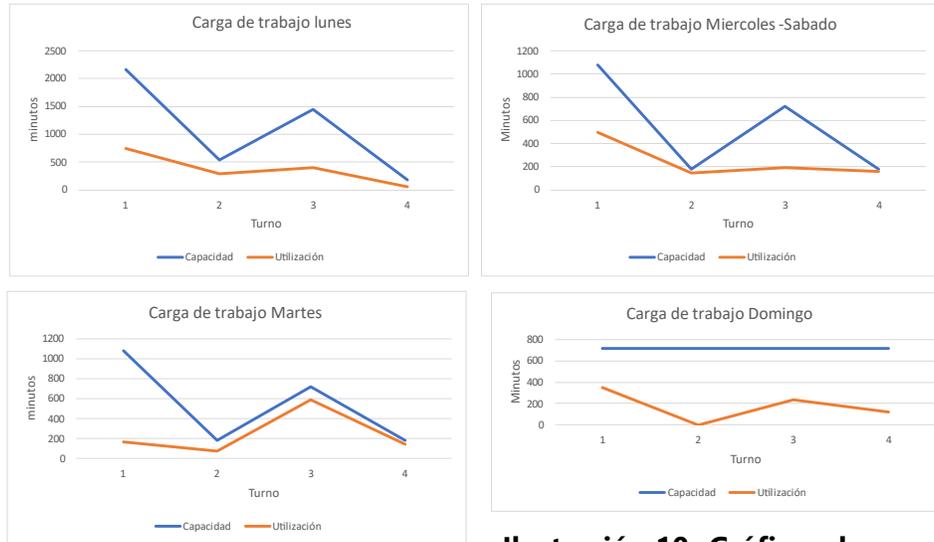


Ilustración 10- Gráficos de carga de trabajo

Fuente: Elaboración propia.

En los gráficos se puede observar la utilización de los operarios en cada turno laboral versus la capacidad con la que se cuenta en un día de trabajo. Estos datos podrían variar ya que esto depende de la demanda de los servicios en bodega. Sin embargo, según lo estudiado todos los turnos cuentan con un porcentaje de utilización dentro de la capacidad establecida. Esto quiere decir que actualmente con 4 operarios con los horarios establecidos se puede cumplir con la carga de trabajo diaria.

6.3. RESULTADO Y ANÁLISIS-PLAN PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE 5'S.

De acuerdo con la norma ISO 9001:2015. En el requisito 7.1.3 infraestructura, en el cual se establece que la empresa debe de garantizar edificios y servicios asociados. Por lo tanto, las condiciones de las edificaciones deben de contar con un sistema que no entorpezca los procesos. Es por lo descrito anterior mente que se presenta la necesidad de realizar un plan de implementación de acuerdo con la metodología 5'S.

6.3.1. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Para poder desarrollar un plan de acuerdo con la metodología de las 5'S y así la empresa pueda cumplir con el requisito anteriormente mencionado es necesario realizar un estudio de la situación actual. Mediante este estudio se establecerán las deficiencias que se presentan dentro de las

instalaciones de bodega de NetGo Group. Por lo tanto, primero se describirá la distribución de las áreas, las cuales se dividen de acuerdo con la descripción de la Tabla 25.

Tabla 25-Distribución de áreas de almacenamiento

Área	Descripción
Almacén general	El almacén general está conformado por estanterías de madera, plásticos y de metal en los cuales se colocan insumos, herramientas y EPP.
Almacén de baterías	Se almacenan las baterías de los clientes
Bodega vigilancia	Almacenaje de desechos de proyectos.
Área de estacionamiento	Almacenaje de desechos de proyectos
Bodega de combustible	Almacenaje de Diesel necesario para la realización de mantenimientos.
Área de soldadura	Dentro de bodega se encuentra un área habilitada para realizar trabajos de soldadura.

Fuente: Elaboración propia.

Las áreas descritas se encuentran ubicadas en las instalaciones tal como se muestra en la

Ilustración 11:

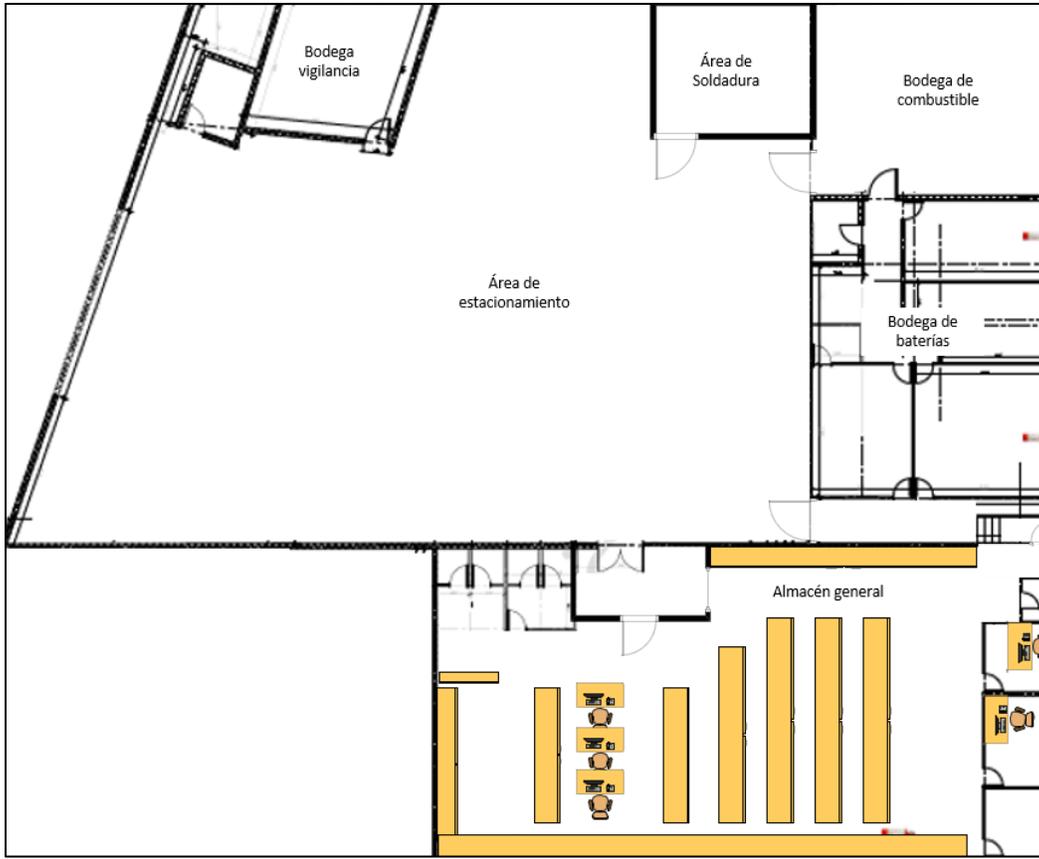


Ilustración 11- Distribución de planta actual

Fuente: Elaboración propia.

Luego de la identificación de las áreas de almacenamiento se identificaron las deficiencias dentro de las instalaciones las cuales se enlistan a continuación:

- Estanterías (Racks) inapropiados.
- Falta de rotulación.
- No se cuenta con un control del orden en el almacenamiento (No está definido si es un sistema primero en entrar primero en salir (FIFO) o último en entrar primero en salir (LIFO)).
- Desorganización, no se cuenta con los lugares designados a cada insumo de la manera correcta.
- Falta de limpieza general.

Dentro de las áreas de almacenamiento se encontró que se almacenan desechos de proyectos terminados. Estos desechos son propiedad del cliente. En el área exterior cuenta con un porcentaje del 52% de desechos almacenados. Esta área se conforma por: estacionamiento, bodega vigilancia y área de soldadura. En la Tabla 26 se desglosan los desperdicios encontrados en el área exterior de bodega:

Tabla 26- Porcentaje de área exterior perteneciente a desechos del cliente

Área	Área total m ²	Desperdicios m ²
Bodegas de batería y combustibles	98	59.55
Parqueo	532.08	225.69
Bodega Vigilancia	31.23	31.23
Total	661.31	316.47
Porcentaje de área desperdiciada		52%

Fuente: Elaboración propia.

Para el área interior la cual está conformada por las áreas de almacén general, Bodega de baterías, y bodega de combustible se calculó cuantos metros cuadrados están ocupados por insumos, herramientas o desechos en piso por falta de estanterías en el cual se obtuvo que el 55% del área total de almacenaje es ocupado por artículos en piso sin un pallet tal como se ilustra en la Tabla 27.

Tabla 27- Porcentaje de insumos en piso

área interior m ²	Objetos en piso m ²
521.45	235.15
Porcentaje	55%

Fuente: Elaboración propia.

El área de almacén general está conformada por dos oficinas y área de almacenamiento en la cual se encuentran estanterías las cuales no cumplen con los estándares para obtener una certificación ya que estos son de madera, plástico y de metal, estos estantes cuentan con características distintas

en cuanto a tamaño y capacidad de almacenamiento. Las unidades de estantes encontradas se describen en la Tabla 28.

Tabla 28- Cantidad de estanterías

Estantes	Cantidad
Madera	20
Plástico	7
Metal	18
Muebles pequeños	6
Armario	1
Caja de madera	1

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto a rotulación se encuentra que las estanterías cuentan con rótulos según proyecto, sin embargo, los niveles de los estantes no se encuentran rotulados, de igual manera se encontró que la rotulación actual no coincide con los elementos que se encuentran almacenados en la estantería. Por lo tanto, a pesar de contar con rotulación en el área de almacenamiento se considera que la calidad no es óptima.

6.3.2. PLAN DE IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA 5'S

Para poder mitigar los hallazgos encontrados dentro de la bodega los cuales incumplen con el requisito 7.1.3 infraestructura de la norma ISO 9001:2015 el cual menciona que la empresa debe de contar con las instalaciones adecuadas para desempeñar sus operaciones; se diseñó un plan de implementación de la metodología de las 5'S en el cual se describe la manera correcta de la aplicación de este. Por lo tanto, se deben de seguir los pasos descritos a continuación.

Clasificar:

Se deberá de seleccionar qué es necesario y qué no es necesario debido a que en la bodega todavía se encuentran equipos, materiales y desechos de proyectos que ya han sido finalizados.

Luego de contar solo con lo necesario estos se deberán de clasificar por proyecto, EPP y herramientas. Todos los desechos encontrados se deberán de registrar en el formato propuesto (Anexo 7) para ser aprobado por el departamento de ingeniería y administración el proceso de retirar los elementos considerados como no necesarios. Al momento de descartar lo no necesario también aplica a documentos almacenados en físico.

Una vez ha sido aprobado el retiro de los elementos de la bodega se procede a asignarle una tarjeta roja de acuerdo con los elementos que se van a desechar tal como se muestra en la Ilustración 12 Esto se realiza para asignar que acción se deberá de tomar para cada elemento que se considera no necesario, estas acciones pueden ser eliminar, reciclar vender etc. Las tarjetas rojas también facilitaran el registro dentro del formato de eliminación de insumos, el cual se debe de realizar cada vez que se eliminen desechos.

Ilustración 12- Tarjeta roja

TARJETA ROJA 5'S	
No. Tarjeta	
Nombre del objeto	
Categoría	
EPP	Equipos
Insumos	Herramientas
Desechos	Otros
Incidencia	
Innecesario	Defectuoso
Mal estado	Otros
Otros, especificación	
Acción correctiva	
Eliminar	Reciclar
Reportar	Otros
Otros, especificación	
Fecha de inicio:	Fecha de colocación etiqueta
/ /20__	/ /20__

Fuente: Elaboración propia.

Es importante que periódicamente la empresa realice clasificaciones de que es necesario y que no, esta clasificación se puede realizar a medida los hechos vayan ocurriendo, por ejemplo, si se recibe EPP o herramientas que se consideran en mal estado, se les coloca la tarjeta roja en espera a que su retiro sea

aprobado por los coordinadores y gerencia. Al realizar esta acción se obtendría el compromiso de la empresa de no acumular elementos no necesarios.

Ordenar

Una vez contando solo con los elementos necesarios en bodega se procede a ordenar por lo tanto se debe de designar un lugar a cada elemento. Es por lo anterior que se propone una reorganización de las áreas tal como se muestra en la Ilustración 13.

Ilustración 13- Distribución propuesta de bodega



Fuente: Elaboración propia.

A continuación, se describe los elementos que se almacenarán en cada área:

- Área de desechos del cliente:
En pallets se deberán de colocar todos los desechos de los clientes y separarlos por clientes.

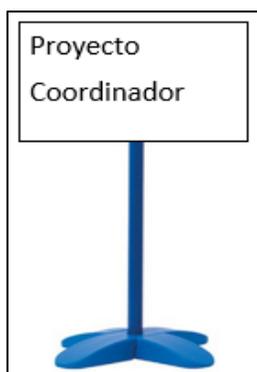
- Área de desechos:
Aquí se colocaran los desechos que son de mayor tamaño y de dividirán por clientes.
- Área de desechos de la empresa:
En esta área se colocaran todos los desechos de herramientas y equipo EPP con su respectiva tarjeta roja que se vaya descartando con lo largo del mes para luego realizar el informe correspondiente.
- Almacén general:
Se almacenaran los insumos necesarios en contenedores para cada proyecto asignado racks por proyecto.
En el almacén general al lado de los baños se cuenta con un área pequeña en el que se almacenaran los artículos de limpieza.
- Bodega de baterías:
Todas la baterías que se encuentran en la bodega se almacenaran en esta área en pallets y divididas por clientes.
- Bodega de sustancias químicas y tóxicas:
Aquí se almacenara todas las sustancias peligrosas que podrían representar algún daño en la salud de los empleados.

Al momento de designar un área de almacenamiento para cada artículo almacenado se debe de definir un sistema de almacenamiento de acuerdo con las necesidades de los procesos. Por lo tanto, se identificó que, de acuerdo con las entradas y salidas de los insumos el sistema de almacenamiento ideal para las funciones desarrolladas dentro del área debe de ser el sistema FIFO y para los artículos que cuenten con fecha de caducidad el sistema a utilizar será primero en caducar primero en salir (FEFO).

Luego de designar un área a cada artículo este debe de delimitarse o colocar separadores entre artículos y hacer uso de contenedores de acuerdo con los elementos a almacenar. Como la empresa está a cargo de realizar diferentes proyectos, cada uno de ellos debe de contar con un rack o los que sean necesarios designados. Dentro de estos se almacenaran en los niveles superiores los elementos que menos se utilizan con el fin de que en los niveles inferiores se coloque los elementos con mayor demanda al alcance de los operarios.

De igual manera al momento de clasificar y designar un área en específico a cada artículo se debe de realizar la rotulación correspondiente. Es por lo anterior que para los desechos y baterías pertenecientes a los clientes estos deben de contar con rotulación esto es para facilitar el control e identificación de estos, el rotulo debe de contener el nombre del proyecto y el coordinador. La rotulación se puede colocar en la pared o en una base para rotulo como se muestra en la Ilustración 14.

Ilustración 14- Rotulación de desechos del cliente

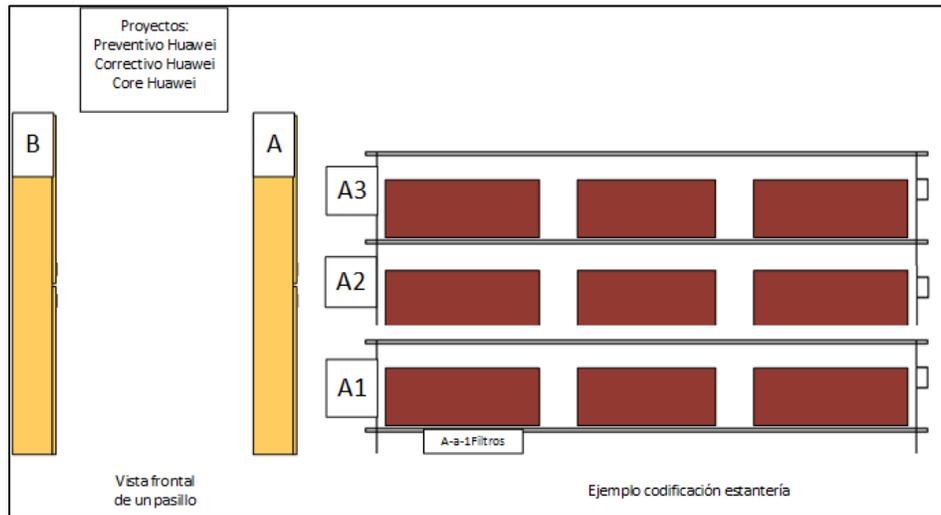


Fuente: Elaboración propia.

Para los insumos que son tóxicos, ya que estos se almacenarán en una bodega aparte, en la entrada se debe de señalar de que se cuenta con productos inflamables y tóxicos. A su vez cada artículo debe de contar con una ficha técnica que describa los peligros y pasos a seguir si llegara a ocurrir una emergencia. Dichos pasos se encuentran descritos en la Actualización de plan de contingencia desarrollado anteriormente.

Para la señalización de los racks se establecerá una letra mayúscula para cada uno de ellos y un número para cada nivel de almacenamiento, aparte de contar con una numeración por rack cada subdivisión se nombrara con una letra minúscula de manera que se pueda registrar en el sistema que un insumo se encuentra en el rack A-c-1. Cada rack debe de estar dividido para almacenar ciertos insumos con ayuda de imanes se colocara a que insumo le corresponde a este espacio. Adicionalmente se deberá de colocar un rotulo por pasillo indicando que proyectos se encuentran en el mismo tal como se muestra en la Ilustración 15. Esta codificación se deberá de registrar en la plataforma de inventario.

Ilustración 15- Rotulación racks



Fuente: Elaboración propia.

El orden de las letras mayúsculas iniciara en letra A desde el pasillo que se encuentra enfrente del área de cocina, las letras minúsculas se asignaran de izquierda a derecha y la numeración iniciara en 1 en el nivel más bajo del rack tal como se muestra en la Ilustración 15.

Como en la situación actual se determinó que los racks actuales no son los indicados para la bodega a continuación se describen las especificaciones con las que estos deben de contar para cumplir con las necesidades de los insumos que son almacenados en bodega. De igual manera se describe los requerimientos de los de pallets para almacenar los desechos del cliente en piso. Es por lo anterior que se estimó que para poder desarrollar la implementación de la metodología de las 5'S se requieren de 46 racks y 54 pallets con las siguientes especificaciones. Para la instalación de racks se recomienda que la medida de separación de estos de manera de crear un pasillo debe de ser de 1.5 metros.

Descripción de racks necesarios:

- Carga: media.
- Altura: 2.00 metros (m)
- Capacidad: por nivel: 570 kilogramos (Kg)
- Total: 5,400 Kg

- Ancho: 2.40 m.
- Altura: 2.00 m.
- Profundidad: 0.60 m.

Descripción de pallets necesarios:

- Pallet compartido de bloques de madera:
- Medidas: 1.21 m x 1.01 m

Limpieza:

Se encontró que como fuente de suciedad en el área de bodega es porque actualmente no se cuenta con personal de limpieza y los oficiales de bodega no realizan limpieza de la misma ya que no cuentan con un horario para realizar limpieza a las instalaciones por lo tanto se propone un horario semanal para que cada integrante incluyendo al gerente y jefe de logística para colaborar con la limpieza de las áreas de almacenamiento y estanterías ya que el domingo el personal de limpieza de la empresa realizara las actividades de limpieza de baños, cocina y oficinas. El horario propuesto se muestra en la Tabla 29.

Tabla 29-Horario de limpieza

Personal	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Gerente de logística	X						
Jefe de Logística			X				
Oficial de bodega 1					X		
Oficial de bodega 2					X		
Personal de limpieza							X

Fuente: Elaboración propia.

Estandarización:

Para poder estandarizar todo lo implementado anterior mente planteado se debe de establecer como política el cumplimiento y el respeto de los puntos. Ya que se debe de respetar el sistema de almacenamiento descrito, actualizar y respetar la rotulación de acuerdo con las necesidades de cada proyecto, mantener el orden y limpieza de la bodega en áreas de almacenamiento como en áreas comunes (Baños, cocina y oficinas). Esta política debe de ser socializada con todos los miembros pertenecientes al área.

De igual manera para fomentar la disciplina se deben de delimitar las áreas de almacenamientos, por proyecto, utilizar colores para poder diferenciar si es necesario, colocar delimitaciones azules cuando se trata de equipo almacenado en piso en buen estado y si son desechos pertenecientes del cliente delimitar el área con color rojo. Para el área de almacenamiento de herramientas se recomienda colocar estanterías para herramientas y que estas a su vez cuenten con sombra en foami (shadow foam), cada nivel de la estantería debe de contar con su rotulación.

Disciplina:

Finalmente, para mantener la disciplina se realizó una lista de verificación. Un empleado ajeno al área pero que cuente con los conocimientos necesarios (preferiblemente un miembro del equipo de calidad) deberá de realizar la verificación, la lista de verificación se realizará cada 2 semanas con base a lo que ha observado en bodega ya que aquí se calificara si se cumple con la política establecida. La encuesta consta de 12 preguntas en las cuales se les debe de asignar una puntuación, donde 100% es "Excelente", 75% es "Bueno", 50% es "Regular" y 25% es "Malo", tal como se muestra en la Ilustración 16. Esta lista de verificación de puede realizar mediante una encuesta en Google Forms.

Ilustración 16- Lista de verificación

Lista de verificación de las 5'S en bodega NetGo Group						
Con la finalidad de llevar a cabo la evaluación de las condiciones del área de trabajo, le agradecemos contestar las siguientes preguntas, seleccionando la opción que considere más conveniente siguiendo los siguientes criterios: Excelente = 100%; Bueno = 75%; Regular = 50%; Malo = 25%.						
Fecha						
Nombre del evaluador						
Categoría	Aspecto por evaluar	Puntuación				Total
		Excelente (100%)	Bueno (75%)	Regular (50%)	Malo (25%)	
Clasificar	Se respeta el diseño establecido de organización					
	Todos los insumos se encuentran en el lugar que le corresponde					
Ordenar	Rotulación correcta.					
	cada insumo cuenta con su rotulo. no se cuenta con insumos en piso.					
Limpieza	Existe una persona encargada de la limpieza.					
	Racks limpios. No hay presencia de polvo en los insumos.					
Estandarizar	Se sigue la señalización establecida.					
	Se respetan las normas establecidas. se mantiene en observación la organización, el orden y la limpieza					
Disciplina	Todo el personal se involucra en el cumplimiento de las normas.					
	Comentarios y puntos de mejora		Puntaje total			

Fuente: Elaboración propia.

VII. CONCLUSIONES

1. Se actualizó la totalidad de los procesos documentados y se documentaron 3 nuevos procesos que representan un 20%; de la misma manera como complemento al manual de procesos se creó un manual instructivo del uso de la plataforma de inventario de NetGo Group. Como parte de la actualización de la información documentada se renovó el plan de contingencia perteneciente a la bodega de NetGo Group.
2. Con ayuda de un estudio de tiempos se determinó el tiempo estándar y el cuello de botella para 12 procesos. Gracias a los resultados obtenidos del estudio de tiempos se logró determinar la carga de trabajo de acuerdo con cada escenario. Para el día lunes el porcentaje más alto de utilización es en el turno A con un 53%, el día martes con un 81% en el turno B, Para los días entre miércoles y sábado el turno A con 81% y para el día domingo se encontró que el turno con mayor carga de trabajo es el B con un 33%. Por lo tanto, el estudio determinó que actualmente para todos los turnos en los distintos escenarios el porcentaje de utilización está dentro de la capacidad diaria.
3. Se determinó un plan en el que se detallan los pasos a seguir para la implementación de la metodología de las 5'S en la bodega de NetGo Group ya que se encontró que el 52% del área exterior es ocupada por desperdicios pertenecientes a los clientes; también en el almacén general se cuenta que un 55% del área es ocupada por insumos en piso por falta de estanterías. Es por lo anterior que se determinó que para la implementación de la metodología se requieren de 46 racks y 54 pallets.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Estudiar la posibilidad de obtener una licencia en la plataforma SharePoint ya que se encontró como oportunidad de mejora la aplicación de una herramienta para mantener el control de la información documentada a nivel general de la empresa. Aquí se podría tener control de las versiones de los manuales de procesos, planes de contingencia, minutas y auditorías internas de la empresa.
2. Debido al desarrollo y crecimiento constante que ha demostrado la empresa a lo largo de los años y por los servicios personalizados que se brindan a los diversos clientes se recomienda la realización de un plan de mejora para disminuir los tiempos en la realización de las actividades, realizando solicitudes dentro de la plataforma, eliminar el uso de papel y disminuir los tiempos de espera ya que todo proyecto de la empresa debe acudir constantemente a la bodega por insumos.
3. Al ser la bodega el área donde se almacenan diferentes activos de la empresa es de suma necesidad la organización y limpieza de ésta. Debido a que las áreas de ingeniería y administración deben autorizar cualquier movimiento dentro del mismo se sugiere realizar reuniones periódicas entre los departamentos de interés para eficientizar el flujo de los insumos y desechos dentro del almacén.

BIBLIOGRAFÍA

- Acero, L. C., Palacios. (2016). *Ingeniería de métodos: Movimientos y tiempos*. Ecoe Ediciones.
- Camisón, C. (2006). *Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas*. Pearson.
- Carcamo, A. (2013). *Nueva ISO 9001-2015. Cómo enfocar a procesos el sistema de gestión de la calidad. II - ISO 9001:2015*. <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2013/11/nueva-iso-9001-2015-como-enfocar-a-procesos-el-sistema-de-gestion-de-la-calidad-ii/>
- El avión de la muda: Herramienta de apoyo a la enseñanza-aprendizaje práctico de la manufactura esbelta/Airplane of the muda: support tool for the teaching-learning experience of lean manufacturing - ProQuest*. (2019).
- García, D. de la F. (2006). *Organización de la producción en ingenierías*. Universidad de Oviedo.
- González, G. (2020). Instructivo: Características, partes, tipos, ejemplos. *Lifeder*. <https://www.lifeder.com/instructivo/>
- ISOwin. (2019). *ISOwin: Los requisitos de la ISO 9001*. <https://isowin.org/blog/requisitos-ISO-9001/>
- James R., E. (2014). *Administración para la Calidad y la Excelencia en el Desempeño* (9.^a ed.). CENGAGE Learning.
- Lago, A. E. (2015). *INGENIERÍA INDUSTRIAL: Métodos y tiempos con manufactura ágil*. Alfaomega Grupo Editor.
- Merino, M. (2013, febrero 1). *Plan de contingencia*. Definición.de.
- Meyers, F. E. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos: Para la manufactura gil*. Pearson Educación.
- Netgo Group. (2015, febrero 6). *NetGO Group – Telecomunicaciones, Electromecánica y Más*. <https://www.netgogroup.com/>
- Niebel, B. (2009). *Metodos, estándares y diseño del trabajo* (12.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Norma, I. (20019). *ISO 9001—Implementación y certificación de la norma 9001. Normas ISO*. <https://www.normas-iso.com/iso-9001/>

Oviedo, A. (2019). *ISO 9001:2015 Requisitos, Orientación y Correlación: Sistemas de Gestión 2019*. Antonio Oviedo Barandiaran.

Rajadell, M. (2010). *Lean Manufacturing La Evidencia de una Necesidad*. Diaz de Santos.

Sánchez, J. M. C. (2017). *Sistemas de Gestión de Calidad (Iso 9001:2015)*. ICB Editores.

Socconini, L., & Reato, C. (2019). *Lean Six Sigma. Sistema de gestión para liderar empresas*. MARGE BOOKS.

Soler, V. G., & Ramírez, M. M. (2016). Lean Manufacturing: Implantación 5s. *3C Tecnología; Alcoy*, 5(4), 16-26.

Summers, D. (2006). *Administración de la calidad*. Pearson.

Torrents, A. S., Vilda, F. G., & Postils, I. A. (2010). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Ediciones Díaz de Santos.

Torres, I. (2019, agosto 30). Diagrama de Flujo. *IVE Consultores*. <https://iveconsultores.com/diagrama-de-flujo/>

ANEXOS

Anexo 1- Diagrama de procesos

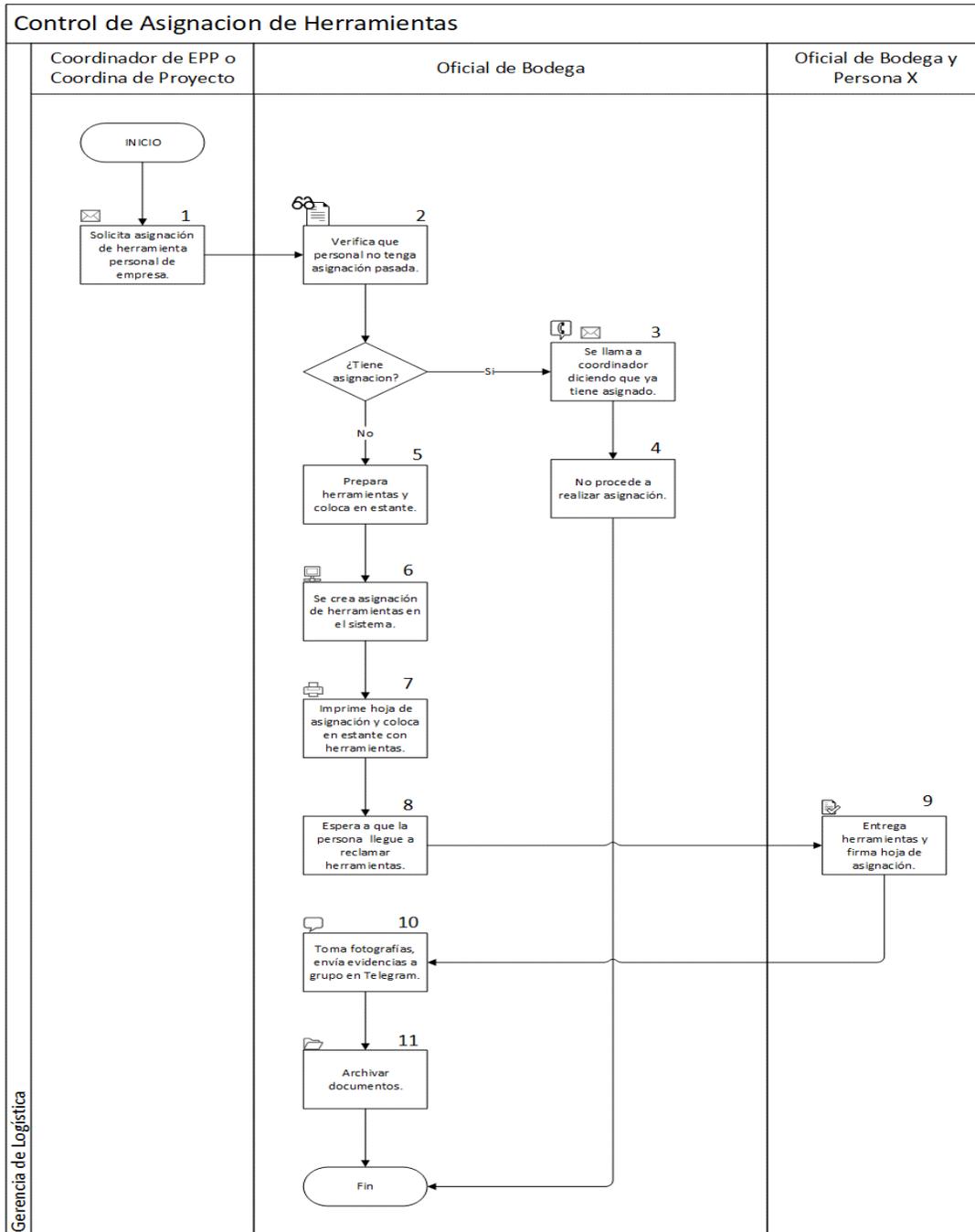


Ilustración 17- Diagrama de procesos control de asignación de herramientas

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2- Ejemplo de manual instructivo

2. Seleccionar Tipo de Ingreso “Devolución” o “Ingreso”.

3. Ingresar la información solicitada.

Selección de la Ubicación

Tipo Ingreso:

Empresa: Proyectos: Bodegas: Estantes:

4. Buscar el artículo.

5. Seleccionar el artículo.

Buscar: ODF

Categoría	Código	Descripción	Unidad	Marca
HFC	MAT-OSPO000081	ODF DE 48 PUERTOS APC	UNIDAD	GENERAL
HFC	CAJA ODF 48 PUERTOS	ODF 48 PUERTOS SC/UPC	UNIDAD	GENERAL
HFC	ODF DE 144	ODF DE 144 PUERTOS	UNIDAD	ODF

6. Se coloca la cantidad de artículos a ingresar.

7. Dar clic en “Agregar”.

Unidad: Cantidad: Herramienta:

Serie (Opcional):

Observación:

Ilustración 18- Ingreso de un nuevo insumo a la plataforma

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 3- Ejemplo de ficha del plan de contingencia

Tabla 30- Ficha de plan de contingencia sismo

Sismo		
Personal a cargo	Coordinador General de Emergencia	
Equipo necesario	Botequín, Linterna, Radio y baterías.	
Antes del evento	Durante el evento	Después del evento
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Realización de simulacros para evacuación adecuada del personal. ✓ Señalizar la ruta de evacuación. ✓ Prepara botiquín de primeros auxilios. ✓ Realizar una lista de centros asistenciales cercanos. ✓ Marcar los lugares donde están ubicados el panel eléctrico. ✓ Crear y mantener actualizada una lista de números de emergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Paralización de las actividades. ✓ Poner en ejecución la evacuación del personal. ✓ Conservar la calma y calmar a los que se encuentren en pánico. ✓ Desplazarse tranquilamente en orden hacia la zona de seguridad. ✓ Alejarse de ventanas de vidrio y artefactos calientes o peligrosos. ✓ En caso de no salir, protegerse utilizando el triángulo de la vida explicado en anexo 1. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mantener al personal en las áreas de seguridad por un tiempo prudencial. ✓ Atención inmediata de las personas accidentadas. ✓ Interrumpir los servicios agua y electricidad. ✓ Obedecer las instrucciones del líder de emergencia. ✓ Retorno del personal a las actividades normales si es que se pudiera. ✓ En caso de personas lesionadas comunicar a las autoridades pertinentes.

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4- Ejemplo Número de ciclos necesarios para cada proceso

Tabla 31- Definición de tiempos preliminares del proceso de Manejo de desechos de aceite quemado

Numero de ciclos			
No.	Elemento	Duración	No. De ciclos
1	Recibir y revisar insumos	0:07:29	10
2	Firma de documentos	0:02:07	15
3	Colocar insumos en estantes	0:04:02	15
4	Ingresar insumos al sistema	0:04:11	15
5	Archivar	0:02:08	20

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 5- Recolección de datos estudio de tiempos

Tabla 32- Estudio de tiempos Manejo de desechos de aceite quemado

Forma para observación de estudio de tiempos		Estudio núm.: 1								Fecha: 05/02/2021				Página				
ELEMENTO NÚM Y DESCRPCIÓN		Proceso: Manejo de desechos Aceite quemado								Observador: Ana Caballero								
		1 Entrega de desechos por parte de team leader.				2 llenado de hoja de devolución				3 Firma de la hoja				4 Verter el aceite quemado en contenedores				
Nota	Ciclo	C	TC	TO	TN	C	TC	TO	TN	C	TC	TO	TN	C	TC	TO	TN	
	1	1.02	00:07:42	00:07:42	00:07:51	1.06	00:05:08	00:05:08	00:05:26	1.17	00:00:22	00:00:22	00:00:26	1.17	00:09:02	00:09:02	00:10:34	
	2	1.02	00:13:25	00:05:43	00:05:50	1.06	00:08:01	00:02:53	00:03:03	1.17	00:00:57	00:00:35	00:00:41	1.17	00:11:03	00:02:01	00:02:22	
	3	1.02	00:18:42	00:05:17	00:05:23	1.06	00:12:46	00:04:45	00:05:02	1.17	00:02:55	00:01:58	00:02:18	1.17	00:14:02	00:02:59	00:03:29	
	4	1.02	00:23:35	00:04:53	00:04:59	1.06	00:16:58	00:04:12	00:04:27	1.17	00:04:56	00:02:01	00:02:22	1.17	00:14:47	00:00:45	00:00:53	
	5	1.02	00:30:58	00:07:23	00:07:32	1.06	00:25:14	00:08:16	00:08:46	1.17	00:06:48	00:01:52	00:02:11	1.17	00:19:40	00:04:53	00:05:43	
	6	1.02	00:32:03	00:01:05	00:01:06	1.06	00:37:17	00:12:03	00:12:46	1.17	00:10:36	00:03:48	00:04:27	1.17	00:27:03	00:07:23	00:08:38	
	7	1.02	00:40:33	00:08:30	00:08:40	1.06	00:41:21	00:04:04	00:04:19	1.17	00:16:09	00:05:33	00:06:30	1.17	00:28:17	00:01:14	00:01:27	
	8	1.02	00:48:37	00:08:04	00:08:14	1.06	00:49:04	00:07:43	00:08:11	1.17	00:17:31	00:01:22	00:01:36	1.17	00:30:17	00:02:00	00:02:20	
	9	1.02	00:59:42	00:11:05	00:11:18	1.06	00:55:51	00:06:47	00:07:11	1.17	00:18:32	00:01:01	00:01:11	1.17	00:32:39	00:02:22	00:02:46	
	10	1.02	01:14:44	00:15:02	00:15:20	1.06	01:04:37	00:08:46	00:09:18	1.17	00:19:33	00:01:01	00:01:11	1.17	00:35:37	00:02:58	00:03:28	
	11	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17	00:21:34	00:02:01	00:02:22	1.17	00:39:06	00:03:29	00:04:05	
	12	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17	00:23:06	00:01:32	00:01:48	1.17	00:41:18	00:02:12	00:02:34	
	13	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17	00:24:54	00:01:48	00:02:06	1.17	00:44:49	00:03:31	00:04:07	
	14	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17	00:29:42	00:04:48	00:05:37	1.17	00:46:07	00:01:18	00:01:31	
	15	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17	00:30:35	00:00:53	00:01:02	1.17	00:50:04	00:03:57	00:04:37	
	16	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17			00:00:00	1.17			00:00:00	
	17	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17			00:00:00	1.17			00:00:00	
	18	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17			00:00:00	1.17			00:00:00	
	19	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17			00:00:00	1.17			00:00:00	
	20	1.02			00:00:00	1.06			00:00:00	1.17			00:00:00	1.17			00:00:00	
TO total		1:14:44				1:04:37				0:30:35				0:50:04				
Calificación		00:28:48				01:26:24				04:04:48				04:04:48				
TN total		0.052936111				0.047565046				0.024848958				0.040679167				
Núm. de observ.		10				10				15				15				
TN promedio		0:03:49				0:03:25				0:01:47				0:02:56				
% de suplementos		5%				8%				5%				5%				
Tiempo esta. elemento.		0:04:00				0:03:42				0:01:53				0:03:05				
Total de tiempo estándar (suma del tiempo estándar de todos los elementos):															0:12:39		min/ciclo	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6-Ejemplo MUDA check

Tabla 33- MUDA check proceso de Manejo de desechos de aceite quemado (frecuencia de ocurrencia)

MUDA	Indicador	1	2	3	4	Total
Defectos	Llenado de documentos incorrecta	2	0	0	1	3
	Errores ortográficos	10	0	0	10	20
	Confundir programación	0	0	0	0	0
	Errores al imprimir	1	0	0	0	1
Sobre producción	llenado de formato en físico y luego en sistema.	0	0	0	10	10
	Firmar dos veces un formato	0	0	0	0	0
Tiempo de espera	Esperar a que el solicitante revise la hoja y firme	0	12	0	0	12
	Espera por revisión de insumos	10	0	8	0	18
	Espera de llegada de insumos	10	0	0	0	10
	Espera de información de coordinadores	0	0	0	0	0
	Espera por revisión de documentos	0	10	0	0	10
Sobre procesamiento	Transcribir un formato	0	0	10	0	25
	No saber la ubicación exacta de un insumo	0	0	4	0	4
	Búsqueda en archivo equivocados	0	0	0	0	3
Inventarios	Documentos sin actualizar	0	0	0	0	0
	Inventario en plataforma no coincide en físico	0	0	0	0	0
	Plataforma de control de inventario sin actualizar	0	0	0	0	0
	Documentos antiguos	0	0	0	0	0
Transporte	Moverse entre áreas funcionales	12	0	13	0	25
	Llevar insumos equivocados a área de recepción	0	0	0	0	0
	Circular documentos en la bodega	5	0	0	0	5
Movimientos innecesarios	Buscar una Herramienta	0	0	0	0	0
	Buscar insumo	0	0	0	0	0
	Buscar EPP	0	0	0	0	0
	Buscar en el archivero	0	0	0	0	0
	Alcanzar un lápiz	0	0	3	0	3

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7- Formato propuesto

Tabla 34- Formato Informe de Desechos

 Sistema de Gestión de la Calidad Referencia Norma ISO 9001-2015		Informe de Desechos	
Código Documento: HN-10-LG-ID	Responsable de documento: Hugo Rivera	Versión: 0 1/1/2021	Página 1 de 1

Fecha	No.	Elemento	Código interno	Proyecto	Coordinador	Observación	Imagen

Fuente: Elaboración propia.