

**REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
UNIVERSIDAD PRIVADA DR. RAFAEL BELLOSO CHACIN
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA DE INDUSTRIAL**



**REDISTRIBUCIÓN DE LAS FACILIDADES FISICAS PARA LA EMPRESA
TALLERES METALCO, C.A**

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

PRESENTADO POR

**MONTERO, HAMILTON
NAVA, JENIFFER
VILLALOBOS, YULIANIS**

ASESORADO POR

**Msg MILLAN, JESSICA
Dr. CARABALLO, RICARDO**

MARACAIBO, NOVIEMBRE DE 2018

**REDISTRIBUCIÓN DE LAS FACILIDADES FISICAS PARA LA EMPRESA
TALLERES METALCO, C.A**

VEREDICTO




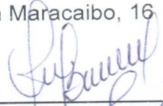
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INDUSTRIAL

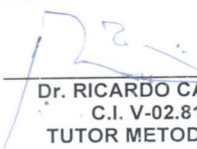
VEREDICTO

Nosotros, los profesores, **MARÍA TERESA GÓMEZ, JESSICA MILLAN, Y RICARDO CARABALLO**, designados como jurado examinador del Proyecto de Investigación titulado: "REDISTRIBUCION DE LAS FACILIDADES FISICAS PARA LA EMPRESA TALLERES METALCO, C.A." que presenta el (la) bachiller: **MONTERO LOZANO HAMILTON CONERY**, titular de la Cédula de Identidad número **V-24737936**, nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después del interrogatorio correspondiente, lo hemos **APROBADO** con la calificación de VEINTE (20) puntos, de acuerdo con las normas vigentes establecidas por el Consejo Académico de la **UNIVERSIDAD PRIVADA DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN**, para la evaluación de los Trabajos Especiales de Grado, para obtener el Título de: Ingeniero (a) **INDUSTRIAL**.

En fe de lo cual firmamos en Maracaibo, 16 de Noviembre de 2018.


M.Sc. **MARÍA TERESA GÓMEZ**
C.I. V-09.143.352
JURADO


M.Sc. **JESSICA MILLAN**
C.I. V-14.207.526
TUTOR ACADÉMICO


Dr. **RICARDO CARABALLO**
C.I. V-02.817.409
TUTOR METODOLÓGICO


Dr. **PLACIDO MARTÍNEZ**
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



UNIVERSIDAD
Rafael Beloso Chacín
Coordinación de Trabajo Especial
de Grado de Ingeniería

S16.0118

VEREDICTO

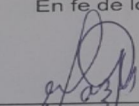


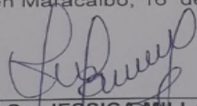
FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INDUSTRIAL

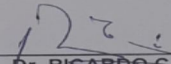
VEREDICTO

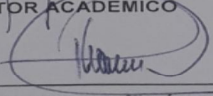
Nosotros, los profesores, **MARÍA TERESA GÓMEZ, JESSICA MILLAN, Y RICARDO CARABALLO**, designados como jurado examinador del Proyecto de Investigación titulado: "REDISTRIBUCION DE LAS FACILIDADES FISICAS PARA LA EMPRESA TALLERES METALCO, C.A." que presenta el (la) bachiller: **NAVA GRANADILLO JENIFFER GABRIELA**, titular de la Cédula de Identidad número **V-26093588**, nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después del interrogatorio correspondiente, lo hemos **APROBADO** con la calificación de DIECIOCHO (18) puntos, de acuerdo con las normas vigentes establecidas por el Consejo Académico de la **UNIVERSIDAD PRIVADA DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN**, para la evaluación de los Trabajos Especiales de Grado, para obtener el Título de: Ingeniero (a) **INDUSTRIAL**

En fe de lo cual firmamos en Maracaibo, 16 de Noviembre de 2018.


M.Sc. **MARIA TERESA GÓMEZ**
C.I. V-09.143.352
JURADO


M.Sc. **JESSICA MILLAN**
C.I. V-14.207.526
TUTOR ACADÉMICO


Dr. **RICARDO CARABALLO**
C.I. V-02.817.409
TUTOR METODOLÓGICO


Dr. **PLACIDO MARTÍNEZ**
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



S16.0118

VEREDICTO





FACULTAD DE INGENIERIA
ESCUELA INDUSTRIAL


VEREDICTO

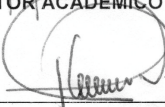
Nosotros, los profesores, **MARÍA TERESA GÓMEZ, JESSICA MILLAN, Y RICARDO CARABALLO**, designados como jurado examinador del Proyecto de Investigación titulado: "REDISTRIBUCION DE LAS FACILIDADES FISICAS PARA LA EMPRESA TALLERES METALCO, C.A." que presenta el (la) bachiller: **VILLALOBOS LOPEZ YULIANIS DEL CARMEN**, titular de la Cédula de Identidad número **V-24958903**, nos hemos reunido para revisar dicho trabajo y después del interrogatorio correspondiente, lo hemos **APROBADO** con la calificación de VEINTE (20) puntos, de acuerdo con las normas vigentes establecidas por el Consejo Académico de la **UNIVERSIDAD PRIVADA DR. RAFAEL BELLOSO CHACÍN**, para la evaluación de los Trabajos Especiales de Grado, para obtener el Título de: Ingeniero (a) **INDUSTRIAL**.

En fe de lo cual firmamos en Maracaibo, 16 de Noviembre de 2018.


M.Sc. **MARÍA TERESA GÓMEZ**
C.I. V-09.143.352
JURADO


M.Sc. **JESSICA MILLAN**
C.I. V-14.207.526
TUTOR ACADÉMICO


Dr. **RICARDO CARABALLO**
C.I. V-02.817.409
TUTOR METODOLÓGICO


Dr. **PLACIDO MARTÍNEZ**
DECANO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



S16.0118

DEDICATORIA

Como fiel creyente, primeramente, le doy a gracias Dios por proveerme, y así como también darme sabiduría, entendimiento y paciencia en este trabajo especial de grado. Sin Él y Su intervención en todo aspecto de mi vida, no hubiese llegado a cumplir esta meta de forma excelente. A mi Mamá por siempre estar allí, alentándome e impulsándome a seguir adelante a pesar de cuan duro sea el camino. A mi papá también debo agradecerle por prestarme su apoyo y estar allí cada vez que lo necesité. A mi familia en general, ya que por todos ellos soy lo que soy. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi carácter, mi empeño, mi perseverancia, mi coraje para conseguir mis objetivos.

Seguidamente agradecerles a dos personas que son como mis segundos padres, Leandro Perdomo y Marilyn de Perdomo que no solo me apoyaron, sino que intervinieron de forma directa en mi formación universitaria. A mis compañeros, amigos, colegas e ingenieros, Jeniffer Nava y Yulianis Villalobos que durante estos nueve meses compartimos el inicio de una nueva etapa profesional. Finalmente, para terminar a mis tutores por su excelente gestión y preocupación de su parte hacia nosotros, sin ella este proyecto no hubiera sido posible.

Hamilton Montero

A Dios por estar presente siempre en mi vida. A todas aquellas personas que me dieron su apoyo en especial a mis padres, abuelos, a mi hermana Glemibel, a mi tía Neris y a todos mis familiares, amigos, profesores, que por medio de sus buenos deseos me inspiraron para el logro de este proyecto.

Al esfuerzo y constancia de cada uno de ellos a lo largo de la carrera para guiarme en todo lo que se debía hacer para concluir.

Jeniffer Nava

Primeramente, doy gracias a Dios por dejarnos a su Espíritu Santo quien ha sido mi guía en mi día a día y en cada una de mis metas, por haberme regalado el tesoro más grande que son mis padres: José Villalobos y Juana López; sin ellos esta meta no hubiese sido posible, a mis hermanos Anais, Naidi y Johandry López que me han apoyado en cada decisión en mi vida, a mis sobrinos Angélica y Sebastián Algarín, Valerie y Valentina López, quienes serán parte de mis momentos más especiales.

También a nuestros tutores Jessica Millán y Ricardo Caraballo por dedicarnos horas de su tiempo y dar de gracia lo que de gracia han recibido, a mis compañeros de estudio quienes batallamos juntos en lo largo del camino que recorrimos para lograr el producto final de nuestro sueño.

Yulianis Villalobos

AGRADECIMIENTO

A Dios todopoderoso por habernos guiado todo este tiempo y por darnos sabiduría para poder culminar esta fase de la vida que es la carrera universitaria.

A nuestra alma mater Universidad Rafael Beloso Chacín; donde recibimos la formación académica para el logro de las metas, gracias a ello podremos incorporarnos a una nueva etapa profesional con bastante satisfacción y orgullo.

Seguidamente a nuestros tutores Jessica Millán y Ricardo Caraballo, por su apoyo incondicional para que este trabajo especial de grado se consolidara.

A nuestros profesores quienes nos orientaron y guiaron hasta lograr las metas planificadas.

A la empresa Talleres Metalco, C.A. por darnos la oportunidad de entrar y suministrarnos toda la información requerida para el desarrollo de este trabajo de grado.

A nuestros padres, por habernos inculcado valores en nuestra formación inicial y profesional, por último, pero no menos importante a todos nuestros familiares y amigos que a lo largo de la carrera nos apoyaron para la elaboración de este trabajo especial de grado.

Hamilton, Jeniffer y Yulianis

Montero, Hamilton; Nava, Jeniffer; Villalobos, Yulianis. Redistribución de las facilidades físicas para la empresa Talleres Metalco, C.A. Universidad Dr. Rafael Beloso Chacín, Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Industrial. Maracaibo, 2018.

RESUMEN

El objetivo general de este trabajo especial de grado fue desarrollar una redistribución de las facilidades físicas para la empresa Talleres Metalco, C.A. al momento de la investigación se tomaron en cuenta bases teóricas por los siguientes autores: Muther (1981), Rivas (2004) y García (2005). Con respecto a la metodología utilizada fue descriptiva, proyectiva y su diseño de campo, igualmente se clasifica como no experimental y transversal. La metodología se dividió en seis fases, para la Fase I se estudiaron los factores que intervienen en la distribución de planta se utilizó una lista de verificación cuyos resultados fueron que los factores que afectan son el material, maquinaria, espera y servicio. Seguidamente para la fase II se aplicaron técnicas de registro y análisis se empleó un formato de recolección de datos el cual contiene la descripción del proceso productivo y el diagrama de flujo de acuerdo al tipo de producto. Más adelante para la Fase III se utilizó un procedimiento de diseño del patrón de flujo para la identificación de los elementos dentro del taller que se van a mover, ya sea materiales, hombre, equipos y documentos, cuyo flujo resulto de manera circular debido a que la recepción y despacho se encuentran en un mismo lugar, luego en la Fase IV se aplicaron métodos para la determinación de los espacios, en donde se estimó el espacio que ocupa cada centro de trabajo, continuando así con la Fase V diseño de la distribución de planta y fase VI evaluación de opciones de distribución de planta la cual consistió en reubicar las áreas que se encuentran más alejadas una de otras y dificultan el traslado de materiales y productos. Con la redistribución planteada se logra mejorar el orden de las áreas para elevar sus niveles de producción.

PALABRAS CLAVE: Redistribución, Planta, Facilidades

Montero, Hamilton; Nava, Jeniffer; Villalobos, Yulianis. Redistribution of physical facilities for the company Talleres Metalco, C.A. Universidad Dr. Rafael Belloso Chacín, Faculty of Engineering. School of Industrial Engineering. Maracaibo, 2018.

Abstract

The general objective of this special degree project was to develop a redistribution of physical facilities for the company Talleres Metalco, C.A. At the time of the investigation, it was taken into account theoretical bases by the following authors: Muther (1981), Rivas (2004) y García (2005). Regarding the methodology used, it was descriptive, projective and field research, it is also classified as non-experimental and transversal. The methodology was divided into six phases, for Phase I the factors that intervene in the plant distribution were studied, a checklist was used whose results were that the factors that affect are the material, machinery, waiting and service. Then, for phase II, registration and analysis techniques were applied; a data collection format was used, which contains the description of the production process and the flow diagram according to the type of product. Later on for Phase III, a flow pattern design procedure was used to identify the elements within the workshop that will be moved, such as materials, man, equipment and documents, whose flow were circular because the reception and dispatch are in the same place, then in Phase IV, methods were applied to determine the spaces, where the space occupied by each work center was estimated, continuing with the Phase V design of the distribution of plant and phase VI evaluation of plant distribution options which consisted of relocating the areas that are furthest away from each other and make it difficult to move materials and products. With the proposed redistribution, it is possible to improve the order of the areas to raise their production levels.

KEYWORDS: Redistribution, Plant, Facilities.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
VEREDICTO.....	iii
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
ÍNDICE GENERAL.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE CUADROS.....	xvi
INDICE DE GRÁFICOS.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I. EL PROBLEMA.....	4
1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN OBJETO DE ESTUDIO.....	4
1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	7
2. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
4. DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	12
1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION.....	12
2. BASES TEÓRICAS.....	16
2.1 REDISTRIBUCION DE PLANTA.....	16

2.1.1 OBJETIVOS DE LA REDISTRIBUCION DE PLANTA.....	17
2.1.2 PRINCIPIOS BASICOS PARA LA DISTRIBUCION DE PLANTA.....	18
2.1.3 CAUSAS QUE ORIGINAN LOS PROBLEMAS DE DISTRIBUCION DE PLANTA.....	19
2.2 FACILIDADES FISICAS.....	20
2.2.1 TIPOS DE DISTRIBUCION DE LAS FACILIDADES FISICAS.....	20
2.2.2 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LOS TIPOS DE DISTRIBUCION DE LAS FACILIDADES FISICAS.....	23
2.3 FACTORES QUE INTERVINEN EN LA DISTRIBUCION DE PLANTA	24
2.3.1 FACTOR MATERIAL.....	24
2.3.2 FACTOR MAQUINA	29
2.3.3 FACTOR HOMBRE.....	34
2.3.4 FACTOR MOVIMIENTO.....	37
2.3.5 FACTOR ESPERA.....	38
2.3.6 FACTOR SERVICIO.....	40
2.3.7. FACTOR EDIFICIO.....	41
2.3.8 FACTOR CAMBIO.....	42
2.4. TECNICAS DE REGISTRO Y ANALISIS.....	44
2.4.1 DIAGRAMA DE PROCESO.....	45
2.4.2 DIAGRAMA DE PROCESO DE FLUJO.....	45
2.4.3 DIAGRAMA DE CIRCULACION.....	46
2.4.4 DIAGRAMA DE PROCESO DE OPERACIÓN.....	46
2.5 PATRON DE FLUJO DE MATERIALES.....	46
2.5.1 FLUJO DENTRO LAS ESTACIONES DE TRABAJO.....	47
2.5.2 FLUJO DENTRO LOS DEPARTAMENTOS.....	47
2.5.3 FLUJO DENTRO DE UN DEPARTAMENTO POR PRODUCTO.....	47

2.5.4 FLUJO DENTRO DE UN DEPARTAMENTO POR PROCESO.....	47
2.5.5 FLUJO DENTRO DE LOS DEPARTAMENTOS POR PROCESO Y PRODUCTO CON LAS CONSIDERACIONES DE MANEJO DE MATERIALE.....	48
2.5.6 FLUJO ENTRE LOS DEPARTAMENTOS.....	48
2.6. MANEJO DE MATERIALES	49
2.6.1 EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES.....	51
2.7 REQUERIMIENTO DE ESPACIOS.....	51
2.7.1 CALCULO DE ESPACIOS.....	51
2.8 FASES DE UN PROYECTO DE REDISTRIBUCION DE PLANTA.....	52
2.9 PLANIFICACION SISTEMATICA DE LA DISTRIBUCION.....	53
2.10 METODOLOGIAS Y HERRAMIENTAS UTILIZADAS PARA LA PLANEACION Y EL DISEÑO DE LA REDISTRIBUCION DE PLANTA.....	54
3 SISTEMA DE VARIABLES.....	57
3.1 DEFINICION NOMINAL.....	57
3.2 DEFINICIÓN CONCEPTUAL.....	58
3.3 DEFINICIÓN OPERACIONAL.....	58
CAPITULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	60
1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	60
2. POBLACIÓN.....	64
3. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS....	65
4. METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	66
5. CUADRO Y CRONOGRAMA, DE ACTIVIDADES Y RECURSOS....	73

CAPITULO IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	78
1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS DATOS Y RESULTADOS.....	78
1.1. DESARROLLO DE CADA FASE DE LA INVESTIGACIÓN.....	79
CONCLUSIONES.....	123
RECOMENDACIONES.....	125
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	126
ANEXOS.....	128
ANEXO A.....	130

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	pág.
1. Distribución por productos.....	21
2. Distribución por procesos.....	21
3. Distribución por grupo.....	22
4. Diagrama de flujo de proceso de elaboración de puertas de seguridad.....	105
5. Diagrama de flujo de proceso de elaboración de puertas de seguridad.....	107
6. Diagrama de recorrido.....	108
7. Diagrama relacional de actividades.....	118
8. Alternativa 1.....	119
9. Alternativa 2.....	120

ÍNDICE DE CUADROS

CUADROS	pag.
1. Ventajas y desventajas de los tipos de distribución de distribución ..	23
2. Características de la población.....	65
3. Cuadro de actividades y recursos.....	73
4. Cronograma de actividades.....	75
5. Factor Material.....	81
6. Hoja de Control Factor Material.....	82
7. Factor Maquinaria.....	83
8. Hoja de Control Factor Maquina.....	85
9. Factor Hombre.....	86
10. Hoja de Control Factor Hombre.....	87
11. Factor Movimientos y Manejo de Materiales.....	89
12. Hoja de Control Factor Movimientos y Manejo de Materiales.....	90
13. Factor Espera y Almacenamiento.....	92
14. Hoja de Control Factor Espera y Almacenamiento.....	93
15. Factor Cambio.....	94
16. Hoja de Control Factor cambio.....	95
17. Factor Servicio.....	96
18. Hoja de Control Factor Servicio.....	98
19. Factor edificio.....	99
20. Hoja de Control Factor Edificio.....	100
21. Resultados generales de la lista de verificación.....	101
22. Descripción del proceso de elaboración de puertas de seguridad...	103
23. Descripción del proceso de elaboración de puertas de seguridad...	106
24. Flujo del proceso.....	110
25. Patrones de flujo.....	111
26. Patrones de flujo potenciales para la distribución.....	114

27. Inventario de equipos.....	115
28. Calculo de espacio para el área de producción.....	116
29. Calculo del espacio para el equipo de manejo de materiales.....	117
30. Calculo del espacio para los pasillos existenciales.....	117
31. Superficie total.....	117
32. Evaluación de la distribución por factores ponderados.....	121

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRAFICOS	pág.
1. Verificación para el factor material.....	81
2. Verificación para el factor maquinaria.....	84
3. Verificación para el factor hombre.....	87
4. Verificación para el factor movimiento y manejo de materiales.....	90
5. Verificación para el factor espera y almacenamiento.....	93
6. Verificación para el factor cambio.....	95
7. Verificación para el factor servicio.....	97
8. Verificación para el factor edificio.....	100
9. Relación porcentual de la lista de verificación de Muther.....	102

INTRODUCCIÓN

En las pequeñas y medianas empresas del estado, surgen una serie de necesidades que conllevan a un cambio planeado y así aumentar la eficiencia y salud de las organizaciones, y de esta manera poder competir en los mercados locales y nacionales. En este sentido, para lograr obtener un nivel óptimo de funcionamiento adaptándose a los nuevos desafíos y a los nuevos mercados, es necesario aplicar procesos innovadores para el análisis y evaluación de factores que permitan alcanzar la máxima capacidad de su funcionamiento.

En este orden de ideas, las empresas pueden operar de una manera donde logren obtener los efectos planificados y así aprovechar los recursos existentes, con la premisa de producir lo mejor, con el menor esfuerzo y costos.

Cabe destacar que la empresa Talleres Metalco, C.A, necesitó de un diseño predeterminado para la redistribución de las facilidades físicas, así como plantear una nueva propuesta de distribución de los materiales. Partiendo de ello, puede definirse como una decisión de hacer un esfuerzo deliberado que permitió mejorar el sistema existente de manera sistemática y progresiva y así consolidar una organización proyectada hacia el éxito.

En este orden de ideas, para la presente investigación se realizó un esfuerzo para el cambio de la distribución existente mediante diversas técnicas y métodos relacionados con la distribución de planta tomando en

cuenta todos los elementos que componen el proceso productivo, como la afectan y crear a partir de allí una distribución adecuada de sus facilidades físicas que permita ser más productiva.

El contenido de este trabajo especial de grado está conformado por cuatro capítulos, donde se constituyen las actividades y las metodologías aplicadas para la ejecución de ellas mismas, el **capítulo I:** contiene el problema, acá se describe la situación objeto de estudio, la formulación del problema, así como también se plantean los objetivos de investigación, justificación y delimitación.

Más adelante en el **capítulo II:** marco teórico contiene los trabajos anteriores que sirvieron de antecedentes para la ejecución de la investigación, además se definen las bases teóricas y las variables. Seguidamente en el **capítulo III:** marco metodológico, hace referencia al tipo de investigación, también al tipo de población y a las técnicas e instrumentos de recolección de datos, finalmente el **capítulo IV:** donde se realiza o se desarrolla cada fase de la investigación, donde también se discuten los resultados, se analizan y se presenta la propuesta con la idea de mejorar o eliminar el problema planteado en el capítulo I.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones generadas de este trabajo de investigación.