



# Capítulo III

---

## MARCO METODOLÓGICO

## CAPÍTULO III

### MARCO METODOLÓGICO

Según Fontaines (2012, p.124), en este momento de la investigación “se describe el conjunto de actividades metodológicas que les permitirán a los investigadores recolectar los datos del estudio; y así poder responder el problema planteado”. Por tanto, se describirán el tipo y diseño de la investigación, así como la población, técnicas e instrumentos de recolección de datos y la metodología seleccionada.

#### 1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACION

El tipo de investigación según Stracuzzi y Pestana (2010, p. 86) se refiere “a la clave de estudio que se va a realizar. Orientada sobre la finalidad general del estudio y sobre la manera de recoger las informaciones o datos necesarios”.

En tal sentido, los mismos autores expresan que el diseño de la investigación se refiere a la estrategia que adopta el investigador para responder al problema, dificultad o inconveniente planteado en el estudio. Por lo tanto, de acuerdo al análisis hecho, este estudio se encuentra dentro del tipo de investigación **Descriptiva, Proyectiva.**

De acuerdo con Fontines (2012, p. 126) la investigación **Descriptiva** como su nombre indica, “busca establecer mediante un análisis detallado de la realidad estudiado, las características, frecuencias, composición, funcionamiento del objeto estudiado”. Todo ello, sin realizar ningún tipo de modificación de la realidad inicial. El producto de esta investigación es una descripción detallada y fundamentada de las evidencias encontradas.

Así mismo Bavaresco (2006, p. 21), refiere que, el tipo descriptivo consiste en “describir y analizar sistemáticamente características homogéneas de los fenómenos estudiados sobre la realidad (individuos, comunidades)”. Por ejemplo, cuando se estudian los indicadores que inciden en el desarrollo económico de los países, se estudian descriptivamente, utilizando técnicas especiales como la técnica de la observación directa y simple y técnicas de la observación mediante encuestas, apoyándose en los cuestionarios, entrevistas y escalas de actitudes.

Por ello, este tipo de investigación es descriptiva ya que posee un problema en presente, y se trata de un hecho, situación o fenómeno social que ocurre o aparece en el presente y el investigador se prepara a recibir y comprender esa circunstancia social que por lo general es única. Por lo tanto, el investigador describe el hecho tal como ocurre en la realidad.

Por otra parte, en opinión de Hurtado (2000, p. 332) el tipo de investigación **Proyectiva** propone “solucionar situaciones determinadas a partir de un proceso de indagación que implica: explorar, describir y proponer alternativas de cambios mas no es obligatorio aplicarlas o ejecutarlas”.

De este mismo modo Hurtado (2000, p. 331) define que este tipo de investigación llamado también proyecto factible consiste “en la elaboración de una propuesta o de un modelo, como solución a un problema o necesidad de tipo práctico”, ya sea de un grupo social o de una institución en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados o las tendencias futuras.

De igual manera esta investigación busca proponer a la empresa Talleres Metalco C.A, soluciones para el problema actual que presenta, así mismo consiste en la elaboración de una propuesta como solución al problema, a partir de un diagnóstico preciso y de las necesidades del momento.

En cuanto al diseño de investigación, el mismo según su propósito se le ubica como un diseño **De Campo**, los cuales, de acuerdo con los criterios expuestos por Stracuzzi y Pestana (2010, p.88), expresan, que este tipo de investigación consiste en “la recolección de datos directamente de la realidad donde ocurren los hechos, sin manipular o controlar variables”. Se puede agregar al respecto que estos diseños estudian los fenómenos sociales en su ambiente natural.

Por otro lado, Sabino (1996, p.89) dice que los estudios de campo, “son los que se refieren a los métodos a emplear cuando los datos de interés se recogen en forma directa de la realidad, mediante el trabajo concreto del investigador”. Esto conlleva a descifrar que dicha investigación busca el

análisis de datos existente en el sitio real con el propósito de entender su naturaleza y factores constituyentes.

El presente estudio es una investigación de campo, ya que la información fue tomada directamente de la empresa Talleres Metalco C.A, es decir, la data recogida en esa empresa fue hecha de la realidad, con un plan preconcebido para analizar y concretar la realidad existente con el fin de darle solución a lo planteado.

Además, el diseño de la investigación es **No Experimental** definida por Hernández, Fernández y Baptista (1992, p. 189) como aquella que “se realiza sin manipular deliberadamente las variables”. En este sentido se observa el fenómeno tal como se da en su contexto natural para luego ser analizados. Por otro lado, Kerlinger (1979, p. 116) señala que la investigación no experimental es una investigación “en la que resulta imposible manipular variables o asignar aleatoriamente a los sujetos o a las condiciones”. En este tipo de investigación los sujetos ya pertenecen a un grupo o nivel determinado de la variable independiente por autoselección.

Por otro lado, esta investigación es **Transversal** según Hernández, Fernández y Baptista (1992, p. 191), recolecta los datos en un solo momento, en un tiempo único y su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, sin manipularla.

## 2. POBLACION

Fontaines (2012, p.136), asume como “un total de unidades que pudieran ser observadas en la investigación y que se encuentran insertas en un universo hipotético, prácticamente infinito”.

Por otro lado, Sierra (2001, p.179) refiere que los elementos que las componen presentan una serie de características comunes a saber: condición geográfica, social, adscripción a una determinada organización, género, religión entre otros. La población fue seleccionada para los fines del presente estudio se caracteriza por ser simultáneamente accesible, finita y censal o muestral.

El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (2001) expresa que, la población es accesible cuando “consiste en ubicar la población objeto de estudio en el momento deseado, sin pérdida de tiempo”.

Por otra parte, Sierra (2001, p.180) expresa que la población es “finita cuando representa la totalidad de la institución o grupo social estudiado”.

Por último, según Cerdá (2002, p. 53) la población censal o muestral consiste en, “considerar la población con una cantidad poco significativa simultáneamente como universo, población y muestra. Es decir, no amerita tratamiento de muestreo alguno e involucra a todos los individuos en la investigación.

Para efecto de este estudio se tomó en cuenta todo el personal que labora en la empresa Talleres Metalco, C.A; la cual está conformada por (1)

gerente general, un (1) supervisor para todas las áreas y tres (3) operadores.

A continuación, se muestra el siguiente cuadro de población.

**Cuadro 2**  
**Características de la Población**

Cargo	Número De Trabajadores
Gerente general	1
Supervisor	1
Operadores	3
<b>Total</b>	<b>5</b>

**Fuente:** Montero, Nava, Villalobos (2018).

### **3. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos son una parte fundamental e importante en un proyecto de investigación. En este sentido, Fontaines (2012, p. 146) explica que las técnicas de investigación son aquellos que hacen emerger la información de los informantes, mientras que los instrumentos permiten su registro para un posterior análisis, de tal manera que debe existir una correspondencia entre ellos.

Una de las técnicas utilizadas para la recolección de datos fue la observación directa. Según Stracuzzi y Pestana (2010, p. 118) la observación es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar.

Por otra parte, Bavaresco (2006, p. 96) se refiere a esta, como la técnica de mayor importancia, por cuanto es la que conecta al investigador con la realidad, es decir, al sujeto con el objeto o problema. Esta técnica no debe

delegarse, debe palparla directamente la persona. El investigador podrá utilizar diversos medios para recabar la información: cuadernos de notas, libretas, fichas, grabadoras, cámaras filmadoras, cámaras fotográficas, carpetas con hojas diversas y otros.

En relación con el instrumento a aplicarse en el presente estudio y de acuerdo con su propósito se acude a una lista de verificación, la cual, definida por Hurtado (2000, p. 453) consiste en “una lista de indicios o aspectos solucionados con el evento de investigación”. Este instrumento permite registrar si la condición o situación aparece o no. Por otra parte, en lo que respecta la lista de verificación es un instrumento que permite observar en forma directa los eventos que suceden de manera específica para obtener la información requerida.

#### **4. METODOLOGIA SELECCIONADA**

La metodología utilizada para esta investigación se basó en una adaptación presentada por Muther (1981), García (2005), Rivas (2004), fusionándose con el fin de darles respuesta a las interrogantes planteadas, estructurada en 6 fases con sus respectivas actividades; quedando constituida en una metodología ecléctica; de la siguiente manera.

**FASE I. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTA. (MUTHER 1981)**

**FASE II. TECNICAS DE REGISTRO Y ANÁLISIS. (GARCIA 2005)**

**FASE III. PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DEL PATRÓN DE FLUJO.  
(RIVAS 2004)**

**FASE IV. MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ESPACIOS  
CALCULO DE ESPACIO. (RIVAS 2004)**

**FASE V. DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS. (GARCIA 2005)**

**FASE VI. EVALUACIÓN DE OPCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE  
PLANTA. (RIVAS 2004)**

**FASE I. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA DISTRIBUCIÓN DE  
PLANTA.**

Según Muther (1981, p.43, 44), los factores que tienen influencia sobre cualquier distribución, se dividen en ocho grupos:

**(a) Factor material**, incluyendo diseño, variedad, cantidad, operaciones necesarias y su secuencia.

**(b) Factor maquinaria**, abarcando equipo de producción y herramientas, y su utilización.

**(c) Factor hombre**, involucrando la supervisión y los servicios auxiliares, al mismo tiempo que la mano de obra directa.

**(d) Factor movimiento**, englobando transporte inter o interdepartamental, así como manejo en las diversas operaciones, almacenamientos e inspecciones.

**(e) Factor espera**, incluyendo los almacenamientos temporales y permanentes, así como esperas.

**(f) Factor servicio**, cubriendo el mantenimiento, inspección, control de desperdicios, programación y lanzamiento.

**(g) Factor edificio**, comprendiendo los elementos y particularidades interiores y exteriores del mismo, así como la distribución y equipo de las instalaciones.

**(h) Factor cambio**, teniendo en cuenta la versatilidad, flexibilidad y expansión.

De la misma manera Muther (1977, p. 44) expresa que, cada uno de los ocho factores se divide en cierto número de elementos (o particularidades) y consideraciones. El ingeniero de distribución en planta debe examinarlos todos ellos, sin subestimar ni olvidar ninguno. No todos afectaran a la distribución particular que esté realizando, pero repasando la lista completa de los mismos, estará seguro de que ha tenido en cuenta todos los pro y contras sin menospreciar ninguna posibilidad que pueda influir sobre su distribución. Por ello, si la lista está redactada a manera de una hoja de control, como es el caso de hojas de guía de distribución de planta, el distribuidor tiene un método sistemático y seguro de controlarse así mismo.

## **FASE II. TECNICAS DE REGISTRO Y ANÁLISIS**

Para García (2005, p. 42), el análisis de los procesos trata de eliminar las principales deficiencias existentes en ellos y lograr la mejor distribución posible de la maquinaria, equipo y área de trabajo dentro de la planta. Para

lograr estos propósitos, la simplificación del trabajo se apoya en dos diagramas: diagrama de procesos y el diagrama de flujo o circulación.

#### **(a) DIAGRAMA DEL PROCESOS.**

Esta herramienta de análisis es una representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento, identificándolos mediante símbolos de acuerdo a su naturaleza; además incluye toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como; distancias recorridas, cantidad considerada, tiempo requerido.

#### **(b) DIAGRAMA DE CIRCULACIÓN.**

Es una modalidad de diagrama de procesos del recorrido que se utiliza para completar el análisis del proceso. Se elabora con base en un plano a escala de la fábrica, en donde se indican las máquinas y demás instalaciones fijas; sobre este plano se dibuja la circulación del proceso, utilizando los mismos símbolos empleados en el diagrama de proceso.

### **FASE III. PROCEDIMIENTO DE DISEÑO DEL PATRÓN DE FLUJO.**

Rivas (2004) expresa que, puede efectuarse el diseño partiendo del objetivo general de un patrón de flujo de materiales: conceptualizar y diseñar una composición de las rutas de flujo que deberán seguir las partes, los materiales y el personal, según sea requerido por las operaciones de

producción y otras actividades desde el punto de origen hasta el final de sus respectivas rutas.

El siguiente procedimiento es en general aplicable a cualquier situación:

(1) Identificar y revisar todos los elementos que fluirán a través de las instalaciones, tales como: materiales, desperdicios y desechos, fuerza laboral, equipos e información a fin de conocer todo lo relacionado con ellos.

(2) Obtener los datos necesarios sobre los diferentes elementos: recorrido del material, localización, volumen y rata de desperdicios y desechos; movimiento esperado del personal; datos técnicos sobre cualquier equipo que se mueva durante el proceso de transformación del material; transmisión de información y requerimientos de manejo.

(3) Revisar los criterios de diseño de flujo, con el objeto de jerarquizarlos o de evaluar la efectividad del flujo, si la planta está instalada.

(4) Revisar los factores de planificación de flujo a fin de determinar el grado de repercusión que cada uno pueda tener sobre el futuro desarrollo de las actividades.

(5) Considerar las diferentes posibilidades de arreglos, bien sea en función del producto o de las actividades.

(6) Revisar y aplicar las técnicas analíticas, a fin de seleccionar la forma más apropiada de evaluar o analizar el flujo de materiales.

(7) Esquematizar varios patrones de flujo potenciales como alternativas de solución o de diseño.

(8) Revisar, evaluar y refinar dichas alternativas mediante la consideración de objetivos, factores y criterios, valiéndose para ello de cualquier herramienta cualitativa o cuantitativa de análisis de flujo de materiales.

(9) De ser posible, reunir los mejores aspectos de cada alternativa en un probable patrón de flujo.

(10) Seleccionar y revisar el patrón de flujo propuesto con el objeto de refinarlo aún más.

(11) Dibujar el patrón de flujo de materiales propuesto de manera que sirva como guía en el diseño de la distribución.

#### **FASE IV. MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS ESPACIOS CALCULO DE ESPACIO.**

Para Rivas (2004), implica el fraccionamiento de cada sector o actividad en subsectores y elementos de la superficie total.

Se trata de estimar la forma y dimensiones del espacio que realmente ocupa un centro de trabajo (una máquina determinada, una mesa de despacho, etc.) tomando en consideración las áreas necesarias para los otros elementos que con él concurren en la realización de la tarea (espacio para el operario, las materias primas, los productos terminados, etc.)

Para las empresas industriales, el cálculo puede efectuarse siguiendo la metodología que se muestra a continuación:

(a) Realizar un inventario de las máquinas o elementos de instalación.

(b) Diseñar el formato de cálculo de áreas tomando en consideración las características del proyecto

(c) Obtener los datos necesarios para llenar los formatos

#### **FASE V. DISEÑO DE LA DISTRIBUCIÓN DE PLANTAS.**

Para García, (2005, p.143), la distribución de la planta es la colocación física ordenada de los medios industriales, tal como equipos, trabajadores y maquinarias, el espacio requerido para el movimiento de la mercancía. Además de conservar el espacio necesario para la mano de obra indirecta, servicios auxiliares y otros beneficios.

#### **FASE VI. EVALUACIÓN DE OPCIONES DE DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

Plantea Rivas (2004), que la mejor distribución es el compromiso óptimo entre todos los factores. Esto significa que se deben evaluar todas y cada una de las diversas posibilidades de distribución, que merezcan la investigación, a fin de determinar el mejor compromiso. La consideración de varias posibilidades diferentes de distribución es a la vez lógica y necesaria.

Una vez éstas han sido concebidas y parcialmente desarrolladas, el problema recae en decidir qué plan de distribución implica el mejor compromiso, deberá tratar de establecer con los estudios de costo y por medio de otros elementos de evaluación, todas las consideraciones que afecten la decisión que ha de tomarse.

## 5. CUADRO Y CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES Y RECURSOS

**Cuadro 3**  
**Cuadro de Actividades y Recursos**

<b>Objetivo general:</b> Desarrollar una redistribución de las facilidades físicas para la empresa Talleres Metalco C.A.			
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>Fases Metodológicas</b>	<b>Actividades</b>	<b>Recursos</b>
Estudiar los factores que intervienen en la distribución actual de la empresa Talleres Metalco, C.A.	<b>FASE I</b>  Factores que intervienen en la distribución de planta. (Muther 1981)	-Revisión en cada uno de los factores de cierto número de elementos y consideraciones. -A través de la observación directa recolección de la información de todos los factores, sin subestimar ni olvidar ninguno. -Análisis de todos los pros y contras sin menospreciar ninguna posibilidad que pueda influir sobre su distribución.	- Listas de verificación. - Hojas de guía de distribución (hojas de control) - Guion de observación
Identificar los procesos de elaboración de los principales productos de la empresa Talleres Metalco, C.A.	<b>FASE II</b>  Técnicas de registro y análisis. (García 2005)	- Observación directa para la recolección de datos sobre el proceso de los principales productos. - Representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento. -Registro de toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como; distancias recorridas, cantidad considerada, tiempo requerido. -Elaboración con base en un plano a escala de la fábrica, identificando las máquinas y demás instalaciones fijas. -Se dibuja la circulación del proceso	- Guion de observación. - Formularios de identificación. - Plano de la planta.

**Cuadro 3  
(Cont...)**

<p>Analizar el patrón de flujo de materiales de la empresa Talleres Metalco, C.A.</p>	<p align="center"><b>FASE III</b></p> <p>Procedimiento del diseño del patrón de flujo. (Rivas 2004)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por medio de la observación, Identificación y revisión de todos los elementos que fluirán a través de las instalaciones, tales como: materiales, desperdicios y desechos, fuerza laboral, equipos e información a fin de conocer todo lo relacionado con ellos.</li> <li>- Obtención de los datos necesarios sobre los diferentes elementos: recorrido del material, localización, volumen y rata de desperdicios y desechos; movimiento esperado del personal; datos técnicos sobre cualquier equipo que se mueva durante el proceso de transformación del material; transmisión de información y requerimientos de manejo.</li> <li>- Revisión de los criterios de diseño de flujo.</li> <li>- Revisión de los factores de planificación de flujo para luego tomar en consideración los posibles arreglos en función de los productos y actividades.</li> <li>- Esquematación de varios patrones de flujo potenciales como alternativas de solución o de diseño, con el fin de revisarlos, evaluarlos y refinarlos mediante la consideración de objetivos, factores y criterios.</li> <li>-Recopilación de los mejores aspectos de cada alternativa, para la selección y revisión del patrón de flujo propuesto.</li> <li>- Se dibuja el patrón de flujo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guion de observación</li> <li>- Formularios</li> </ul>
<p>Determinar el espacio total requerido para la redistribución de la empresa Talleres Metalco, C.A.</p>	<p align="center"><b>FASE IV</b></p> <p>Métodos para la determinación de espacios. Calculo de espacios. (Rivas 2004)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de un inventario de las maquinas o elementos de instalación.</li> <li>- Diseño del formato de cálculo de áreas tomando en consideración las características del proyecto.</li> <li>- Obtención de los datos necesarios para llenar los formatos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de la planta.</li> <li>-Formatos de cálculos.</li> </ul>
<p>Diseñar la propuesta para la redistribución de las facilidades físicas de la empresa Talleres Metalco, C.A.</p>	<p align="center"><b>FASE V</b></p> <p>Diseño de la distribución de plantas. (García 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ordenación de los medios industriales, tal como: equipos, trabajadores, maquinarias, el espacio requerido para el movimiento de la mercancía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plano de la planta</li> <li>-Cálculo de espacio</li> <li>- Formularios de identificación</li> </ul>
	<p align="center"><b>FASE VI</b></p> <p>Evaluación de opciones de distribución de planta Rivas (2004)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo parcial de las diferentes posibilidades de distribución.</li> <li>- Evaluación de todas y cada una de las diversas posibilidades de distribución.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Formato de evaluación.</li> </ul>

**Fuente:** Montero, Nava, Villalobos (2018)

## Cronograma de Actividades

**Periodo: ABRIL -JULIO 2018**

**Cuadro 4  
Cronograma de Actividades**

Actividades	Mes	ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1. Revisión en cada uno de los factores de cierto número de elementos y consideraciones	Semana																
2. A través de la observación directa recolección de la información de todos los factores, sin subestimar ni olvidar ninguno																	
3. Análisis de todos los pros y contras sin menospreciar ninguna posibilidad que pueda influir sobre su distribución																	
4. Observación directa para la recolección de datos sobre el proceso de los principales productos																	
5. Representación gráfica de los pasos que se siguen en una secuencia de actividades que constituyen un proceso o un procedimiento																	
6. Registro de toda la información que se considera necesaria para el análisis, tal como; distancias recorridas, cantidad considerada, tiempo requerido																	
7. Elaboración con base en un plano a escala de la fábrica, identificando las máquinas y demás instalaciones fijas																	
8. Se dibuja la circulación del proceso																	
9. Por medio de la observación, Identificación y revisión de todos los elementos que fluirán a través de las instalaciones, tales como: materiales, desperdicios y desechos, fuerza laboral, equipos e información a fin de conocer todo lo relacionado con ellos																	
10. Obtención de los datos necesarios sobre los diferentes elementos: recorrido del material, localización, volumen y rata de desperdicios y desechos; movimiento esperado del personal; datos técnicos sobre cualquier equipo que se mueva durante el proceso de transformación del material; transmisión de información y requerimientos de manejo																	

**Periodo: SEPTIEMBRE-DICIEMBRE 2018**

**Cuadro 4  
(Cont...)**

Actividades	Mes				Mes				Mes				Mes			
	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
11. Revisión de los criterios de diseño de flujo		■														
12. Revisión de los factores de planificación de flujo para luego tomar en consideración los posibles arreglos en función de los productos y actividades			■													
13. Esquematización de varios patrones de flujo potenciales como alternativas de solución o de diseño, con el fin de revisarlos, evaluarlos y refinarlos mediante la consideración de objetivos, factores y criterios				■												
14. Recopilación de los mejores aspectos de cada alternativa, para la selección y revisión del patrón de flujo propuesto					■											
15. Se dibuja el patrón de flujo					■											
16. Realización de un inventario de las maquinas o elementos de instalación						■										
17. Diseño del formato de cálculo de áreas tomando en consideración las características del proyecto						■										
18. Obtención de los datos necesarios para llenar los formatos							■									
19. Ordenación de los medios industriales, tal como: equipos, trabajadores, maquinarias, el espacio requerido para el movimiento de la mercancía							■									
20. Desarrollo parcial de las diferentes posibilidades de distribución							■									
21. Evaluación de todas y cada una de las diversas posibilidades de distribución							■									

**Fuente:** Montero, Nava, Villalobos (2018).