



**FACULTAD DE COMUNICACIÓN  
ESCUELA DE DISEÑO GRÁFICO**

**Propuesta del manual señalético para General Motors**

**Trabajo de titulación presentado en conformidad a los requisitos  
establecidos para optar por el título de Diseñador Gráfico**

**Profesor Guía  
Dis. Mónica Sánchez**

**Autor  
Gustavo Recalde**

**Año  
2010**

## DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, orientando sus conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación.”

.....  
Dis. Mónica Sánchez  
C.I. 170946302-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen.” Los derechos de autor vigentes.”

.....

Gustavo Recalde  
C.I. 171017245-1

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco, primero que nada, a Dios por iluminar mi camino en la vida para alcanzar de manera exitosa todos mis sueños. De igual forma agradezco a mis padres y amigos por su incondicional apoyo en la consecución de mis metas y visiones. A mis maestros y profesores por compartir todos sus conocimientos y habilidades, y de esta forma ayudarme en mi formación académica y profesional.

## **DEDICATORIA**

Dedico esta tesis a Dios, a mis padres  
y a mis amigos.

A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy. A mis padres, quienes durante toda mi vida han velado por mi bienestar físico y espiritual. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

Y a mis amigos, compañeros y profesores por su apoyo y colaboración en el arduo trabajo realizado en el transcurso de estos años.

## **RESUMEN**

Este trabajo es el resultado de un estudio real de una señalética realizado en la planta automotriz General Motors OBB del Ecuador, mi objetivo fue mejorar y plantear un nuevo esquema en su señalización, diagramación y contenido de cada uno de sus aéreas, para la implementación de este manual use varios métodos como fue la encuesta y entrevista lo cual me fue muy útil en la elaboración de iconos e imágenes así mismo después de discernir en criterios de imagen, color llegue a un resultado lo que me motivo a desarrollo de mi manual. El aporte de este trabajo es poner énfasis en la precaución de accidentes labores y riesgos dentro de la planta, para concluir lo que pretendo llegar hacer con este proyecto es concientizar, familiarizar corregir los problemas de comunicación visual en planta automotriz.

## **ABSTRACT**

This work is the result of an actual study of signage made in the General Motors plant in Ecuador OBB, my goal was to improve and propose a new scheme in its signage, layout and content of each of their carriers, to implement This manual uses several methods as was the survey and interview which I was instrumental in the development of icons and images to discern himself later on criteria of image, color reaches a result which motivated me to develop my manual. The contribution of this paper is to emphasize the caution of work accidents and risks within the plant, to finish what I intend to get done with this project is to raise awareness, familiarizing correct visual communication problems in automotive plant.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN .....	1
1. Formulación del problema.....	1
2. Objetivos de la investigación.....	1
2.1 Objetivo general .....	1
2.2 Objetivos específicos.....	2
3. Justificación de la investigación .....	2
4. Aspectos metodológicos .....	3
CAPÍTULO I .....	4
COMUNICACIÓN VISUAL Y SEÑALÉTICA .....	4
1.1 Reseña histórica de la comunicación visual y de la señalética	4
1.2 Signo, señal, señalización y señalética.....	7
1.3 La señalética .....	11
1.3.1 Conceptos de la señalética .....	12
1.3.2 Conceptos de la señalización.....	12
1.3.3 Diferencias entre señalética y señalización.....	12
1.4 Ergonomía y metodología de la señalética .....	13
1.4.1 Campo visual .....	14
1.5 Elementos del plan señalética .....	15
1.5.1 Pictogramas en señalética .....	15
1.5.2 Clasificación de pictogramas para uso en señalética de acuerdo a las diversas áreas (AIGA).....	17
1.5.3 Cromática en señalética.....	18
1.5.4 Tipografía en señalética .....	20

1.6 Pasos para el desarrollo de un programa señalético .....	22
<b>CAPÍTULO II .....</b>	<b>25</b>
<b>ERGONOMÍA .....</b>	<b>25</b>
2.1 Conceptos generales.....	25
2.1.1 Campos de acción de la ergonomía.....	26
2.1.2 Aportes de la ergonomía a la industria.....	26
2.2 Ergonomía y el diseño .....	27
2.2.1 Proceso Creativo.....	29
2.2.2 Diseñado para la gente .....	29
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>31</b>
<b>SEGURIDAD INDUSTRIAL.....</b>	<b>31</b>
3.1 Evolución histórica de la revolución industrial.....	31
3.2 Conceptos de la seguridad industrial .....	34
3.2.1 Orígenes del riesgo .....	37
3.2.1.1 Origen de riesgos y daños de acuerdo a los diversos ámbitos..	38
3.2.1.2 Gerencia de riesgos.....	38
3.2.2 Análisis de riesgos .....	41
3.2.2.1 Metodología para la evaluación de riesgos .....	41
3.2.2.2 Escenarios de posibles accidentes graves .....	42
3.2.2.3 Planes de emergencia .....	45
3.2.2.4 Normativa en el ámbito de la Seguridad Industrial .....	46
3.3 Estructura de la seguridad industrial.....	46
3.3.1 Seguridad laboral .....	46
3.3.1.1 Definiciones generales .....	46
3.3.2 Seguridad de los productos industriales.....	49
3.3.3 Accidentes graves .....	49



3.4 Prevención de riesgos laborales.....	51
3.4.1 Plan de prevención de accidentes laborales .....	52
CAPÍTULO IV .....	54
ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN DE GENERAL MOTORS Y OBB .....	54
4. Investigación .....	54
4.1 Metodología de la investigación.....	54
4.1.1 Enfoque.....	54
4.1.2 Alcance .....	54
4.1.3 Diseño .....	55
4.2 Estimaciones de parámetros .....	55
4.2.1 Selección de la muestra .....	55
4.2.2 Determinación del tamaño de la muestra.....	55
4.2.3 Variables .....	56
4.4 Determinación del Instrumento .....	56
4.4.1 Encuestas de opinión pública.....	56
4.4.2 Entrevista cualitativa .....	56
4.4.3 Material de la encuesta .....	57
4.4.4 Instrucciones a los entrevistadores .....	57
4.5 Trabajo de campo.....	57
4.6 Tabulación de las Encuestas .....	57
4.6.1 Encuestas a obreros .....	57
4.7 Conclusiones generales .....	65

CAPÍTULO VI .....	66
GENERAL MOTORS Y CHEVROLET .....	66
5.1 Historia de General Motors y Chevrolet .....	66
5.2 Historia de General Motors OBB Ecuador .....	69
5.3 Visión, Misión y objetivos de General Motors Ecuador .....	71
5.3.1 Visión y valores .....	71
5.4 Descripción Organizacional .....	73
5.5 Ejercicio de emergencia TTE.....	81
5.5.1 Definición de un ejercicio de emergencia.....	81
5.5.2 Propósito del ejercicio de emergencia.....	81
5.5.3 Metas y objetivos del ejercicio de emergencia .....	81
5.5.4 La prueba requiere .....	82
5.5.5 Agenda del ejercicio de emergencia .....	82
5.6 La seguridad industrial en GM Ecuador .....	83
5.7 GM Ecuador plan de emergencia .....	87
CAPÍTULO VI .....	88
PROPUESTA DE IDENTIDAD DE GENERAL MOTORS. 88	
6.1 Historia y desarrollo del logotipo de Chevrolet.....	88
6.2 Antecedentes .....	89
6.2.1 Colores.....	90
6.3 Señalética actual de General Motors .....	91
6.3 Análisis de la señalética .....	92
6.4 Elementos del diseño en la señalética.....	96
6.4.1 Colores que se deben utilizar .....	97
6.4.2 Significados de los colores .....	97
6.4.3 Tipografía que se debe utilizar .....	98

6.5 Personas a las que está dirigida la señalética .....	99
6.6 Selección de la señalética .....	100
6.6.1 Diseño de las señales .....	100
6.6.2 Pictogramas .....	101
6.7 Alturas ergonómicas.....	102
6.8 Tipo de materiales vamos a usar.....	103
CONCLUSIONES.....	105
RECOMENDACIONES .....	106
GLOSARIO.....	107
BIBLIOGRAFÍA .....	110
ANEXOS .....	111

# INTRODUCCIÓN

## 1. Formulación del problema

Se ha detectado que en el área de ensamblaje de vehículos de la compañía General Motors OBB del Ecuador S. A. existe un total deterioro en la señalética.

La actual señalética no cumple con una línea formal de diseño en lo referente al manejo de colores o íconos, tampoco en la misión de comunicar e informar. Una de las principales causas es la poca atención que se ha dado a las áreas de trabajo de alto y bajo riesgo. Esto, a largo plazo, se ha manifestado como un problema en la cultura de seguridad de los obreros.

Tomando en cuenta que muchas veces ellos evaden los mensajes o simplemente no los interpretan adecuadamente, por la misma razón que los mensajes no son fáciles de interpretar y muchas de las veces ellos se encuentran en una inapropiada ubicación, esto deriva en un alto nivel de errores y accidentes laborales, lo que retrasa la producción final.

## 2. Objetivos de la investigación

### 2.1 Objetivo general

Incorporar en la planta de General Motors del Ecuador S. A.—Ómnibus BB Transportes S. A. un sistema de mejoramiento en el área de ensamblaje, mediante el análisis, diagnóstico y la implementación de un sistema de señalética y seguridad industrial, con el fin de proteger al trabajador y disminuir los riesgos de accidentes laborales.

Como parte de este mejoramiento se tomarán en cuenta procesos estratégicos de comunicación y métodos diseño gráfico, un sistema de comunicación visual ágil, directo y de fácil interpretación.

## **2.2 Objetivos específicos**

- Analizar la señalización actual que presenta la empresa respecto de las condiciones de seguridad industrial en que se desarrollan las operaciones y procesos, factor determinante que influye en el alto nivel de accidentes laborales y cotidianos.
- Analizar y diagnosticar los accidentes industriales ocurridos en el pasado para determinar cuáles pudieron ser prevenidos con la ayuda de señalización. Este análisis propondrá las medidas de control en el futuro para disminuir los riesgos de accidentes laborales.
- Recopilar y estudiar las ideas, sugerencias y observaciones del personal para ser aprovechados adecuadamente.
- Diseñar un sistema gráfico, técnico y ergonómico basado en los parámetros internacionales de seguridad que permitan mejorar y agilizar la línea de ensamblaje.

## **3. Justificación de la investigación**

Han existido muchos accidentes en la compañía General Motors del Ecuador S. A.–Ómnibus BB Transportes S. A., específicamente en la planta de ensamblaje, accidentes que ocurren en su mayoría debido a negligencia de los obreros, por el mal uso de máquinas y la deficiencia en el entrenamiento específico del uso de la maquinaria. Gran parte del problema dentro de la planta es por la falta de una buena señalización. La falta de actualización, la carencia de información y la falta de capacitación no permiten que el personal tome una decisión correcta para salvaguardar su integridad física y psicológica.

Existe una deficiencia en los rótulos de señalización, que presentan un deterioro total como consecuencia de un inadecuado mantenimiento. Así pues, es importante establecer una nueva señalética.

La señalización y la rotulación correcta y específica ayudarán a que el obrero se familiarice con una buena práctica de seguridad industrial.

## 4. Aspectos metodológicos

El método que se usará para el análisis del tema será el mixto.

### **Método deductivo**

- Se trabajará con el método deductivo porque partiremos de premisas generales para llegar a plantear una solución específica al problema de seguridad en el área de ensamblaje de una fábrica de vehículos.

### **Alcance exploratorio descriptivo**

Utilizaremos las siguientes técnicas de investigación.

- **Entrevistas** se las realizará inicialmente a las personas que van beneficiarse de este proyecto (Planta de General Motors del Ecuador S. A.-Ómnibus BB Transportes S. A.), así como a las personas que se encuentran involucradas en el tema de señalética en la ciudad de Quito.
- **Investigación.** bibliografía
- **Recolección y análisis de datos** se utilizará esta técnica para recolectar datos de aceptación adecuados al tema de estudio.

# CAPÍTULO I

## COMUNICACIÓN VISUAL Y SEÑALÉTICA

### 1.1 Reseña histórica de la comunicación visual y de la señalética

El hombre, desde sus inicios, buscó comunicarse con sus congéneres para delimitar inicialmente su territorio, su mundo. Para esto se valió de marcas y señales, tanto en su cuerpo como en las paredes de las cuevas y territorios donde habitaba.

El marcaje en el cuerpo y los objetos por medio de signos tribales se originó en los rituales mágicos que, se creía, les aportaban cualidades mágicas ocultas y delimitaban su posesión y uso. De esta forma, el hombre impulsado por sus necesidades más básicas, de una manera intuitiva dio inicio a la señalización, cuando en su camino dejaba inicialmente piedras, para poder orientarse y orientar a otros. Las primeras pinturas de las que se tiene indicios son las rupestres, halladas en lo que actualmente es Francia y España, fueron realizadas hace varios miles de años.

La pictografía es la forma más antigua de escritura que se conoce. Consiste en dibujos concatenados de manera esquemática de las cosas y de los hechos, que, combinados, constituyen narraciones, religiosas de leyendas, cronológicas, etc. La pictografía evolucionó aproximadamente hace seis mil años y nació la escritura, cuando el hombre pudo crear un conjunto organizado de signos y de símbolos.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Cfr. Joan Costa, Señalética Principios y Metodología, Ed. CEAC, España 1999. Pág. 6

La imagen gráfica se incorporó a la escritura, reforzando el significado del mensaje de lo que se quería comunicar. Como parte de la evolución de la escritura, en el año 5, 1600 a. c. los fenicios y otros pueblos semitas desarrollaron y perfeccionaron el primer alfabeto, sustituyendo los signos pictóricos e ideográficos de las civilizaciones primitivas.

Las primeras señales tuvieron su origen alrededor de 1607 y posteriormente se presentó la necesidad de estandarizarlas. El primer intento de normalización de estas señales viales o itinerantes ocurrió en Francia hacia 1811, cuando, en un decreto de Napoleón, se clasificaron y numeraron las rutas imperiales, que posteriormente serían las rutas nacionales.<sup>2</sup>

Para 1889, en Francia se publicó el primer manual de señalización aplicada a la orientación vial de las personas, obra que se titula. *El principio de señales en el suelo*.<sup>3</sup> Esta monografía es la base en la que se fundamenta la señalética actual, donde se logra integrar los conceptos de diseño a los principios de señalización. Brousset sistematizó su señalización en tres partes, que son: la dirección en la que la persona se mueve, la ruta que debe tomar y el destino al que llegará.

Además, utilizó los principales colores de señalización de la marina, que son: rojo, verde y amarillo, que, combinados con los secundarios blanco y negro, servían para la orientación y comunicación en la navegación.

De esta forma, el diseño evolucionó de igual manera lo hizo la señalética, se desarrollaron varios exponentes y tendencias a lo largo de este tiempo.

Para 1916 apareció un nuevo movimiento conocido como *neoplasticismo*, donde primó la doctrina racionalista que se desarrollaría en los años siguientes.

---

<sup>2</sup> Cfr. Joan Costa, *Señalética Principios y Metodología*. Ed. CEAC, España 1999. Pág.8

<sup>3</sup> Cfr. Joan Costa, *Señalética Principios y Metodología*. Ed. CEAC, España 1999. Pág.8



Esta filosofía intentaba crear una realidad pura, reduciendo al máximo el uso de las formas naturales. Para ello se limitaba al uso de líneas, planos, puntos, colores, etc.

Con el progreso y la evolución constantes, se dio a conocer el movimiento Bauhaus, donde se desarrollaron fuerzas expresivas y creadoras a través de la práctica manual y artística: desarrollar una personalidad activa, espontánea y sin inhibiciones; ejercitar integralmente los sentidos; cultivar el conocimiento intelectual y el emocional, con la ayuda de libros, pero también del trabajo; etc. En el resumen, se planteaba “educar por el arte, la acción y el trabajo”. Se trató de integrar el arte con la técnica, conciliando la intuición con el pensamiento racional.<sup>4</sup>

Se planteó el uso de cajas para enfatizar información, así como una variedad de tamaños y pesos para establecer jerarquías, La escuela Bauhaus aportó con un enfoque lógico pero radical en el uso de la tipografía; en este aspecto, inculcó el uso de letras compuestas en ángulos rectos, las tipografías llamadas “*sans-serif*”.

Como difusor de la escuela Bauhaus, el profesor Josef Albers también planteó nuevas luces en los conceptos de diseño a inicios del siglo XX, cuando experimentó con el diseño de rótulos (*lettering design*); sus diseños en plantillas de letras buscaron la optimización de formas y materiales.

Otro discípulo de la Bauhaus fue el diseñador Otl Aicher (1922-1991), nacido en Ulm, Alemania. Como diseñador de fama mundial en el campo de la identidad visual, Aicher diseñó algunas de las marcas más memorables del período de posguerra: los identificadores de Braun (1954), Lufthansa (1960), y el diseño gráfico para los Juegos Olímpicos de Munich 1972.<sup>5</sup>

---

<sup>4</sup> Cfr. María del Rocío Sánchez Avellaneda. Alfagrama. [Señalética Conceptos y fundamentos – Una aplicación en bibliotecas](#). Ediciones S.R.L. Buenos Aries, Argentina 2005.Pág 22

<sup>5</sup> Cfr. María del Rocío Sánchez Avellaneda. Alfagrama. [Señalética Conceptos y fundamentos – Una aplicación en bibliotecas](#). Ediciones S.R.L. Buenos Aries, Argentina 2005.Pág 23

Diseñó la tipografía Traffic, usada en los sistemas de transporte público de la ciudad y el aeropuerto de Munich, pero es tal vez más reconocido por el desarrollo de la familia tipográfica Rotis. Aicher buscó la máxima legibilidad posible a través de la combinación de elementos *serif* y *sans serif*.

La señalética tomó un rumbo más formal con la escuela Bauhaus, que se orientó en la búsqueda de funcionalidad y efectividad de las formas, los colores y las proporciones.

En 1931, en Ginebra, Suiza, se firmó el primer convenio internacional, que tenía la intención de unificar e internacionalizar las señales de peligro. Básicamente se identificaron tres tipos de señales: señales de peligro (triangulares y de color amarillo), señales de prescripciones absolutas (circulares y de color rojo) y señales de indicación (rectangulares y de color azul).<sup>6</sup>

La señalética, actualmente, utiliza como elementos principales: señales, signos lingüísticos, pictogramas, flechas y colores.

## 1.2 Signo, señal, señalización y señalética

La semiótica es la ciencia que estudia la comunicación y los significados por medio de los signos. “Un signo es algo físico, perceptible por nuestros sentidos; se refiere a algo diferente de sí mismo, y debe ser reconocido por sus usuarios como signo”.<sup>7</sup>

En una concepción más amplia, se puede definir al signo como: “Objeto, fenómeno o acción material que, por naturaleza o convención, representa o sustituye a otra”<sup>8</sup>, es decir, es un concepto significativo. Un signo puede ser

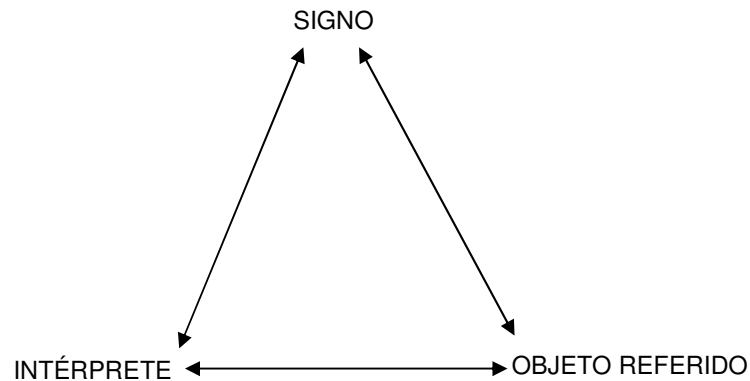
<sup>6</sup> Cfr. Joan Costa, *Señalética Principios y Metodología*, Ed. CEAC, España 1999. Pág.8

<sup>7</sup> John Fiske. *Introducción al estudio de la comunicación*. Edit. Norma. Pág. 34.

<sup>8</sup> *Diccionario de la lengua española*. Vigésima segunda edición. [www.rae.es](http://www.rae.es)

natural o artificial, pero siempre evocar en el receptor la idea de algo distinto.

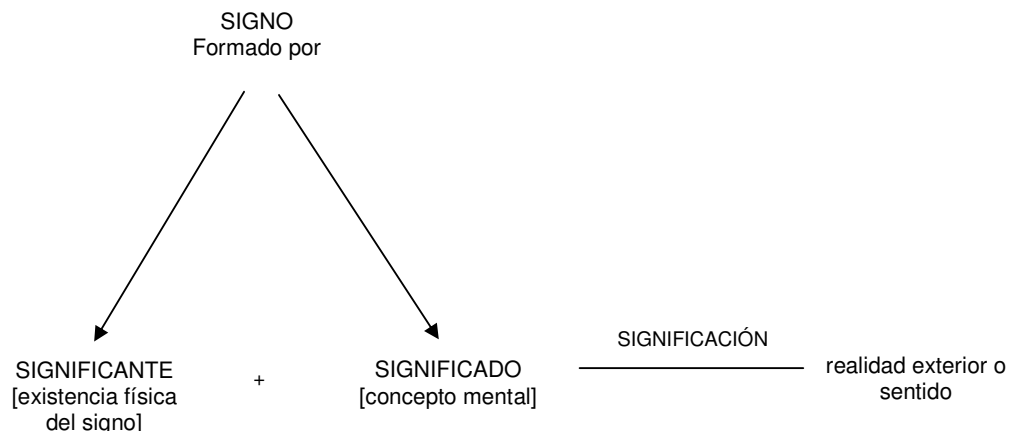
La primera concepción, la del filósofo y lógico norteamericano Charles Sanders Peirce, interpreta de una manera triangular: el signo, aquellos a lo que éste se refiere y los usuarios. (Ver Fig. 1.)



**FIGURA 1.** *Modelo triangular de Peirce*

Todos los elementos de esta triangulación se interrelacionan y pueden ser comprendidos en términos de los otros; es decir, un signo se refiere a algo distinto de sí mismo, el objeto, y es interpretado o comprendido por alguien: tiene un efecto en la mente del usuario.

El segundo enfoque lo realizó el suizo Ferdinand de Saussure. En su modelo básico se destaca principalmente el signo. Para Saussure, el signo es un objeto físico con un significado, esto es, un signo consiste en un significante y un significado, donde el significante es la imagen del signo tal como lo percibimos y el significado es el concepto mental al que se refiere. (Ver Fig. 2.)



**FIGURA 2.** *Modelo de Saussure*

No obstante Pierce y Saussure, respondieron a diferentes escuelas, llegaron a la misma conclusión. “El signo es el epicentro para el estudio y comprensión de la semiótica, y de cómo éste se relaciona tanto con el significado como con el objeto al que hace referencia”. Todas las tradiciones académicas posteriores basaron sus modelos en los modelos de Pierce y Saussure.<sup>9</sup>

Posteriormente se realizó la categorización de los signos. Pierce lo presentó nuevamente como un modelo triangular, formado por ícono, índice y símbolo.

- a) Un **ícono** es un signo que tiene semejanza con el objeto al que representa. Es una “*onomatopeya*” visual; por ejemplo, una foto de un niño, un mapa, los íconos de servicios sanitarios, etc.
- b) El **índice** se puede definir como un signo que tiene una conexión existencial directa con el objeto al que hace alusión. Por ejemplo, el humo es indicio de fuego o excesivo calor; un cielo nublado es indicio de posibles lluvias.
- c) El **símbolo** es un signo cuya conexión con el objeto es el resultado de un acuerdo, un convenio o regla; por ejemplo, las letras y las palabras, el

<sup>9</sup> Cfr. John Fiske. Introducción al estudio de la comunicación. Edit. Norma. Pág. 35.

símbolo de la Cruz Roja, los números, etc.<sup>10</sup>

- d) Aunque los signos están claramente diferenciados en estas tres categorías o niveles, no están separados y pueden compenetrarse en un mismo signo. Esto ocurre por ejemplo, en algunas señales de tránsito. (Ver Fig. 3.)



El círculo rojo con una línea diagonal que lo atraviesa es un ícono símbolo; ícono; por ser una representación pictórica, y símbolo, porque, para poder interpretarlo como *Prohibido*; necesitamos conocer las reglas del Código Internacional de Tránsito.

La flecha angulada señalando a la izquierda es una mezcla de ícono y símbolo; ícono, por ser un pictograma que intenta representar la existencia de un cruce al lado izquierdo, y símbolo, porque para interpretarlo como la existencia de un cruce vial a la izquierda también necesitamos conocer reglas del Código Internacional de Tránsito.<sup>11</sup>

Los códigos son los sistemas de organización de los signos, los que determinan cómo los signos pueden estar interrelacionados. Los códigos son, por lo tanto, sistemas de significado para los miembros de un grupo humano. Los códigos están compuestos de signos y reglas o “convenciones” que permiten formular (codificar) y comprender (decodificar), el mensaje. Además,

<sup>10</sup> Cfr. Vitorino Zecchetto, La danza de los signos. Nociones de semiótica general, Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002.Pág.33

<sup>11</sup> Cfr. Joan Costa, Señalética Principios y Metodología, Ed. CEAC, España 1999.Pág.14

estos signos pueden combinarse para formar mensajes más complejos.

Estos significados pueden ser generados tanto por el codificador como por el decodificador; por lo tanto, el significado no puede considerarse como un concepto rígido, absoluto, sino más bien como un proceso activo, una interacción dinámica, entre el mensaje, el objeto y el interpretante.

### 1.3 La señalética

De los conceptos anteriormente descritos, se puede decir que los orígenes de la señalética son tan antiguos como la humanidad y obedecen al acto intuitivo de buscar orientarse, de señalar las cosas o rutas. Para esto, el hombre se ha valido de objetos y marcas que deja a su paso, generando un lenguaje de símbolos que procura un entendimiento automático e intuitivo.

La señalética es la disciplina de la comunicación visual, que estudia las relaciones funcionales entre los signos de orientación espacial y el comportamiento del ser humano. En el desarrollo de la señalética intervienen elementos pictóricos y tipográficos: los primeros, como representaciones simbólicas; los segundos, como elementos para fortificar el sentido de lo que se comunica gráficamente.

La señalética tiene sus inicios remotos en el marcaje. Se formaliza y estandariza con la complejidad del entorno y la movilidad social, hasta que se adapta a problemas de información espacial.

Actualmente, los conceptos de señalética van de la mano con disciplinas como la arquitectura y el diseño de espacios públicos y de espacios interiores (*enviroment*), ya que las señales, forman parte de estos espacios y se busca que se integren con armonía.<sup>12</sup>

---

<sup>12</sup> Cfr. Vitorino Zeccheto. La danza de los signos. Nociones de semiótica general. Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002. Pág.38

### 1.3.1 Conceptos de la señalética

- La señalética tiene por objeto identificar, regular y facilitar el acceso a los servicios requeridos por los individuos en un espacio dado (interior y exterior).
- Es un sistema más optativo de acciones. Las necesidades son las que determinan el sistema.
- Las señales deben ser normalizadas, homologadas por el diseñador del programa y producidas especialmente.
- Refuerza la imagen pública o la imagen de marca de las organizaciones.
- Se prolonga en los programas de identidad corporativa o deriva de ellos.<sup>13</sup>

### 1.3.2 Conceptos de la señalización

- La señalización tiene por objeto la regulación de los flujos humanos y motorizados en el espacio exterior.
- Las señales son materialmente normalizadas y homologadas, y se encuentran disponibles en la industria.<sup>14</sup>

### 1.3.3 Diferencias entre señalética y señalización

- Se puede definir a la señalización como la parte de la ciencia de la comunicación visual que estudia las relaciones funcionales entre los signos

---

<sup>13</sup> Cfr. Joan Costa, *Señalética Principios y Metodología*, Ed. CEAC, España 1999. Pág.16

<sup>14</sup> Cfr. Joan Costa, *Señalética Principios y Metodología*, Ed. CEAC, España 1999. Pág.16

de orientación en el espacio (áreas abiertas, vial y tránsito) y en el comportamiento de los individuos.

- La información que aporta cualquier conjunto de señales codificadas debe ser de rápida comprensión; en ciertos casos, de forma casi instantánea. Esta información se facilita a través de un conjunto de señales gráficas y tipográficas a lo largo de un trayecto o zona determinada. La señalización es de carácter autodidáctico, entendiéndose como un modo de relación entre el individuo y su entorno.
- La señalética no exige esfuerzos de orientación, de atención ni de comprensión, puesto que constituye una forma de guía para el individuo en un lugar determinado que llama su atención y da la información requerida de forma instantánea y universal.
- Los elementos utilizados contienen en sí mismos, valores informativos que determinan que puedan presentarse solos o formando conjuntos con otros, con el objeto de comunicar un mensaje más extenso. Así, tanto los signos gráficos como las composiciones tipográficas deben utilizar formas muy sintéticas y de rápida percepción.<sup>15</sup>

#### **1.4 Ergonomía y metodología de la señalética**

A continuación se da una explicación de la utilización de todos los elementos que participan en la creación de un programa señalético y cómo todos estos elementos interactúan entre sí para poder dar una rápida lectura del mensaje que pretenden transmitir.

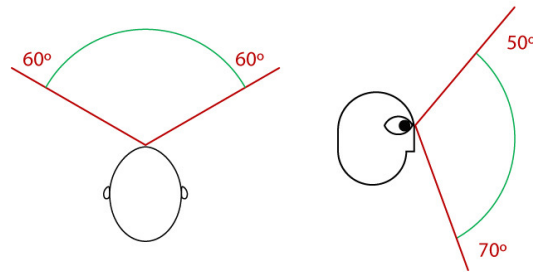
---

<sup>15</sup> Cfr. Vitorino Zeccheto, La danza de los signos. Nociones de semiótica general. Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002. Pág. 43



### 1.4.1 Campo visual

El estudio de la percepción visual es de suma importancia en la aplicación de sistemas de señalética. Entendiendo que la vista es el órgano por el cual el receptor asimila el mensaje, la comprensión de cómo trabaja éste es esencial en el estudio de la ergonomía aplicada al diseño de señalética. El campo visual o campo de visión es el ángulo de percepción del ojo humano. Considerando que tanto cabeza y ojos están fijos, se determina que tiene una amplitud de 60° en sentido horizontal (izquierda y derecha), una amplitud de 50° en sentido vertical hacia arriba y de 70° en sentido vertical hacia abajo.



Las áreas exteriores, es decir, las que no son cubiertas por el campo visual, no son percibidas con claridad; sin embargo, pueden ser cubiertas o ampliadas con tan solo un giro de la cabeza, aunque los señalamientos deberían ser percibidos sin necesidad de hacerlo. Por todo esto, es de vital importancia la ubicación de los rótulos de señalética a una altura adecuada, relativa al campo visual de los usuarios, para optimizar el flujo de información dentro de un espacio determinado sin necesidad de acercarse mucho, ni de reubicarse en el espacio físico.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Cfr. Vitorino Zeccheto, La danza de los signos. Nociones de semiótica general, Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002. Pág.47

## 1.5 Elementos del plan señalética

Un plan señalético está compuesto principalmente de tres elementos: el icónico, conformado por pictogramas; el lingüístico, conformado por tipografías; y el cromático, conformado por colores.

### 1.5.1 Pictogramas en señalética

Los **pictogramas** son signos-íconos que representan sintéticamente a un objeto real. El significado de un pictograma debería ser íntegramente perceptible con sólo tres miradas, por lo que debe ser muy simplificado. Es por esto que los pictogramas tienen la particularidad de actuar en sistema y son elaborados respondiendo a una síntesis formal, de tal manera que nos transmiten un concepto o idea de forma rápida.

En 1964, para las olimpiadas de Tokio, se diseñaron por primera vez pictogramas con un fin puramente comunicativo y que prescindían del uso de palabras, es decir, no necesitaban de un texto explicativo.



Pictogramas utilizados durante los juegos Olímpicos de Tokio en 1964.  
Director Artístico: Masaru Katsumie // Diseñador Gráfico: Yoshiro Yamashita

Posteriormente, este sistema pictográfico fue ampliado en la exposición internacional de Osaka (1970) y sucesivamente perfeccionado para su uso en las posteriores olimpiadas. Todo esto se hizo con el fin de facilitar al gran público mundial la información y la orientación por medio de un vasto sistema de señales, rompiendo con la barrera idiomática del público asistente, sin necesidad de comunicar en varios idiomas simultáneamente.<sup>17</sup>



Ejemplo de pictograma para señalética recomendado por la AIGA, en este caso se indica la presencia de escaleras eléctricas ascendentes.

“Para las Olimpiadas de Munich en 1972, se presentó un amplio proyecto de pictogramas para la orientación pública. El proyecto estuvo a cargo del afamado diseñador alemán Otl Aicher”<sup>18</sup>

El desarrollo de los pictogramas y su evolución formal ha tenido su mayor auge a partir de la década de 1950 y, como se citó anteriormente, en concreto a partir de 1964. Posterior a este hecho ha surgido la necesidad de crear sistemas pictográficos para la orientación en sistemas masivos de transporte,

<sup>17</sup> Vitorino Zeccheto. La danza de los signos. Nociones de semiótica general. Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002. Pág.43

<sup>18</sup> Cfr. Vitorino Zeccheto. La danza de los signos. Nociones de semiótica general. Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002. Pág.43

hoteles, aeropuertos, hospitales, etc., todos éstos inspirados en el modelo presentado por Aicher para las Olimpiadas de 1972. Sin embargo, esta proliferación de pictogramas no responde a una sistemática y organizada evolución, sino más bien a una dispersa búsqueda de soluciones al problema de orientación.<sup>19</sup>

Es por esta razón que la Oficina de Mejoras de Transporte de Estados Unidos encargó al American Institute of Graphics Arts. (AIGA) que clasifica y desarrolla un programa señalético susceptible de ser aplicado a la orientación en las principales instalaciones de transporte de los EE. UU.

Se empezó inicialmente por recopilar todos los pictogramas utilizados a nivel mundial; luego de su clasificación se los evaluó en cuanto a su eficacia; y, finalmente, se presentó un plan que organizaba los pictogramas de acuerdo a las necesidades de utilización.<sup>20</sup>

### **1.5.2 Clasificación de pictogramas para uso en señalética de acuerdo a las diversas áreas (AIGA)**

1. Servicios públicos
  - a) Telefonía
  - b) Puestos de auxilio
  - c) Medios de transporte
  
2. Empresas concesionarias
  - a) Restaurantes
  - b) Tiendas de regalos
  - c) Alquiler de automóviles

---

<sup>19</sup> Cfr. Vitorino Zecchetto. La danza de los signos. Nociones de semiótica general. Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002. Pág.44

<sup>20</sup> Cfr. Joan Costa, Señalética Principios y Metodología, Ed. CEAC, España 1999. Pág.31

3. Operaciones administrativas
  - a) Compra de tickets
  - b) Control de pasaportes
  - c) Gestiones aduaneras
  
4. Reglamentaciones
  - a) Autorizaciones
  - b) Prohibiciones
  - c) Regulación en general

### 1.5.3 Cromática en señalética

El color influye en los diversos estados anímicos en los sentimientos del hombre. Éste es un hecho científicamente comprobado y estudiado por la Psicología. Estos estudios han servido para dar una aplicación más concreta al diseño de sistemas señaléticos, cuyo resultado es la siguiente codificación:

- **Rojo:**
  - Prohibición
  - Alto
  - Identificación de equipo contra incendio
  
- **Amarillo:**
  - Prevención
  - Riesgo
  
- **Verde:**
  - Autorización e información
  - Protección
  - Primeros auxilios

- **Azul o celeste:**
  - Información
  - Obligación
  - Señalamiento de lugares o servicio
  
- **Blanco:**
  - Utilizado en contraste con el rojo, azul y negro
  
- **Negro:**
  - Utilizado en contraste con el amarillo y azul

Para una correcta utilización de los colores, es recomendado utilizar fondos que tengan un alto contraste con los pictogramas y las tipografías.

La flexibilidad que ofrecen actualmente las tecnologías digitales permite previsualizar conceptos, imágenes y colores antes de poner en marcha cualquier proyecto. Un ejemplo de esta tecnología aplicada a sistemas de diseño gráfico, y, en particular al diseño señalético, es el de la empresa Asi Modulex, que cuenta con una calculadora virtual denominada Light Reflectance Value Contrast Calculador<sup>21</sup>, que permite previsualizar textos de color sobre diversos fondos, en base a las recomendaciones de la ADAAG Americans with Disabilities Act Accessibility Guidelines. Ésta establece que el rótulo ideal debe tener un contraste igual o superior al 70% entre estos fondos y los pictogramas o textos que se ubiquen sobre ellos, para obtener imágenes correctamente legibles.<sup>22</sup>

La tecnología digital también ofrece la posibilidad de usar el *plotter* de corte, por la rapidez y facilidad para manipular y crear los rótulos. Éste consiste en un sistema que corta pliegos de material adhesivo con formas previamente establecidas en programas que trabajan ilustraciones con formato vectorial,

---

<sup>21</sup> Valor de contraste de luz reflejada

<sup>22</sup> Cfr. Vitorino Zeccheto, La danza de los signos. Nociones de semiótica general. Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador abril del 2002. Pág.52

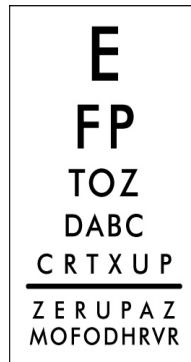
como, por ejemplo Adobe Illustrator, y Corel Draw.

Los diseños manejados en formato vectorial permiten ser ampliados o reducidos con la ventaja de no perder calidad gráfica, y permiten también previsualizar un diseño antes de su montaje final.

Uno de los mayores fabricantes del material adhesivo es la empresa Oracal, con sede en Alemania. Allí se ofrece toda una gama de material adhesivo, inclusive material reflectivo.<sup>23</sup>

#### 1.5.4 Tipografía en señalética

La agudeza visual es el factor para medir el tamaño mínimo legible de una letra por parte de un observador a una distancia determinada. Esta medición se hace según los parámetros de la Carta de Snellen, con base en la cual se determina la agudeza visual del ser humano.



Carta de Snellen que permite determinar la agudeza visual con relación proporcional a la distancia.

La agudeza visual varía de una persona a otra; por lo tanto, las tipografías utilizadas deben tener igual efectividad para todas las personas, de manera que refuercen y mejoren la percepción de los mensajes emitidos por un sistema de señalética.

<sup>23</sup> <http://www.orafol.com>

Existen literalmente cientos (por no decir miles) de fuentes tipográficas, estas están clasificadas en tres grandes categorías: *serif*, *sans-serif* y *script*.

a) Serif

Son pequeñas líneas al inicio y final de las letras. Las fuentes o tipografías son usualmente utilizadas en publicaciones que contengan grandes bloques de texto, como, por ejemplo libros, y periódicos.

b) San serif

La palabra *sans* significa en francés (sin); por lo tanto, las tipografías *sans-serif* son las que no tienen serifa. Estas tipografías son usualmente utilizadas como titulares al inicio de columnas. Las tipografías *sans-serif* en formato *bold* utilizadas en subtítulos crean un agradable contraste con párrafos que utilizan fuentes *serif*.

c) Serif tipografías *scrip* son diseñadas para que tengan aspecto de unión o conexión entre sí, imitando la escritura a mano.



El uso de las tipografías en señalética, debe ser limpio, claro y lo más conciso posible. Es decir para la elaboración de sistemas señaléticos, se recomienda el uso de tipografías *San Serif*, por su simplicidad en el diseño de sus formas, lo que facilita la lectura de los textos.



Se debe tomar en cuenta también la legibilidad de los textos, para lo cual se recomienda principalmente el uso de textos en mayúscula, el espacio entre letra y letra como el espacio interlineal, debe ser el adecuado para evitar confusiones y promover una lectura rápida.

## **1.6 Pasos para el desarrollo de un programa señalético**

Al elaborar un programa señalético, se puede tener varios procedimientos. En esta tesis se presenta un procedimiento general en cinco pasos a ser tomados en cuenta.

**1.** Se debe tomar en cuenta la magnitud del proyecto, para determinar las diversas áreas de cobertura, para lo cual se recomienda efectuar una revisión, ya sea en planos o de manera física a las instalaciones, ahí se tomarán en cuenta los factores que incidirán en los rótulos, hablamos de factores ambientales, arquitectónicos, de diseño interior, iluminación, etc., en función a lo cual se elabora un listado con un plano adjunto a una base de datos de los sitios determinados como claves.

Esta base de datos debe contener un enumerado exacto de la información requerida, es decir el contenido en cada uno de los diversos rótulos (informativos, preventivos, de seguridad, etc.) de las áreas donde se los necesite, también es importante en este punto predefinir el formato del panel, de acuerdo a la cantidad de señales incluidas en cada rótulo.

**2.** Se debe definir el carácter pictográfico a ser utilizado, es decir el estilo del diseño de los pictogramas, flechas, y su respectiva recomendación de uso de colores, todo esto de acuerdo a la imagen corporativa de la empresa, de su manual de imagen corporativa.

Se precisan los colores también para los fondos de los rótulos. Se debe precisar también el manejo de las tipografías y todo lo relacionado a sus proporciones, colores, ubicación, etc.

**3.** Consiste en el desarrollo del plan señalético, es decir se diseña cada panel o rótulo, de acuerdo a los datos recogidos en el primer paso, cada rótulo debe ser codificado y nuevamente situado en un nuevo plano donde se indica claramente su ubicación.

Este proceso se lo realiza constantemente a fin de sectorizar las diversas áreas a ser señalizadas y evitar la falta o exceso de información, además que nos servirá en el último proceso, es decir en el montaje final de los paneles.

**4.** Realizar pruebas piloto para verificar la efectividad de la señalética planteada, esto se lo puede efectuar con la presentación de bocetos a un grupo de personas totalmente ajenas al proyecto, a las cuales se les mostrará los diversos diseños y tendrán que dar su criterio acerca del contenido de cada rótulo y su interpretación.

En el caso de trabajar con sistemas señaléticos de seguridad, las pruebas se las puede efectuar con el personal que labora en la empresa, tomando siempre en cuenta la rapidez y efectiva interpretación de los contenidos de las diversas propuestas señaléticas.

**5.** Concretar las normas de construcción de los rótulos. Donde se especifican los materiales a ser usados, tamaños y materiales para la fijación final de los rótulos, es decir el montaje.

En cuanto a los materiales, existen actualmente en el mercado, un sin número de ofertas de los mismos, lo cual permite una amplia flexibilidad al momento de escogerlos. Ya se ha mencionado los materiales adhesivos de corte en el ítem de cromática.

En cuanto a soportes base se pueden utilizar materiales en, como el comatex, coroplast, etc. El aluminio, la madera, el MDF, pueden servir como soportes base y de en marcación de los rótulos.

**6.** Consiste en el montaje de los rótulos en los espacios físicos previamente determinados, este procedimiento se lo realiza con la ayuda del plano previamente trabajado en el tercer paso.

Siempre es recomendable, posterior a la ubicación de la señalética, realizar un recorrido de prueba, esto en compañía de una persona que no conozca el sitio, para verificar la efectividad del trabajo señalético y realizar las respectivas correcciones de ser necesarias.

## CAPÍTULO II

# ERGONOMÍA

### 2.1 Conceptos generales

Las ciencias antropomórficas y ergonómicas se inician como estudios preliminares alrededor de 1945 y nacen oficialmente el 16 de febrero de 1950. La palabra ergonomía proviene de los vocablos griegos, **ergon** que significa trabajo, y **nomos** que significa leyes naturales.<sup>24</sup>

La ergonomía es tanto la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, así como la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar a fin de optimizar el bienestar humano y el rendimiento global del sistema.

Un enfoque que pone las necesidades y capacidades humanas como el foco del diseño de sistemas tecnológicos. Su propósito es asegurar que los humanos y la tecnología trabajen en completa armonía, manteniendo los equipos y las tareas en acuerdo con las características humanas.<sup>25</sup>

El espacio funcional que ocupa el ser humano, ya sea como usuario u operador, en cualquier actividad, tanto física, como mental o intelectual, debe ser planificado en función de su anatomía. Al realizar un estudio de la comunicación y en particular de la señalética esta debe tomar en cuenta el estudio de la ergonomía, esta debe cumplir con ciertas normas, o estándares como por ejemplo, uso de colores, ubicación, altura de los letreros, etc.

La ergonomía como tecnología se aplica y aporta información sobre la

---

<sup>24</sup> El diseño industrial, Biblioteca Salvat GT., página 113

<sup>25</sup> Riesgos por carencia de ergonomía y riesgos psicosociales. AXIOMA Valenzuela & Merlo Cia. Ltda. Consultores en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Pág. 2 ss. Refiere conceptos tomados de "La Real Academia de la Lengua Española", "Enciclopedia Salvat", "International Ergonomics Society" y "Ergonomics Society".

conducta del hombre, sus capacidades, limitaciones y demás características físicas y mentales; toda esta información recopilada en conjunto, tiene como meta todo el ámbito de desenvolvimiento humano, y debe ser aplicada en el diseño y mejora de herramientas, maquinarias, sistemas en general, para así lograr que las actividades humanas sean seguras, efectivas, confortables y productivas.<sup>26</sup>

### **2.1.1 Campos de acción de la ergonomía**

Los campos de acción de la ergonomía son amplios, a continuación enumeramos los más destacados:

- La ergonomía tiene su campo de acción principalmente en la adaptación de las herramientas, los ritmos y formas de trabajo a los perfiles humanos.
- Es tarea de la ergonomía la prevención y protección en los riesgos de trabajo, por medio de la implementación de medidas y normas.
- Establecer un sistema de comunicación con el fin de informar y formar al trabajador, en cuanto al valor de su trabajo personal y en equipo, en suma del proceso global del cual forma parte y de su seguridad personal.
- Los conceptos ergonómicos deben ser considerados en los procesos de diseño y construcción de máquinas y sistemas de máquinas que aseguren tanto la productividad como el bienestar físico y psicológico de quien opere dichas máquinas.<sup>27</sup>

### **2.1.2 Aportes de la ergonomía a la industria**

Los procesos industriales se han visto altamente beneficiados por los aportes que han hecho los estudios de la ergonomía al ámbito del trabajo.

---

<sup>26</sup> Cfr. Boris Valenzuela, Riesgo por carencia de ergonomía y riesgos psicosociales. Axioma Valenzuela y Merlo Cía.Ltda. Consultores en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Sin año de publicación

<sup>27</sup> Cfr. Mc. Cormick, Ernest James., "Ergonomía", Barcelona, Editorial. Gustavo Gili, 1980.Pág. 27

- Ambientes laborales más seguros y con menos accidentes.
- Incremento de la productividad con obreros más eficientes.
- Incremento de la calidad inversamente proporcional con una baja en los errores.<sup>28</sup>

## 2.2 Ergonomía y el diseño

Tanto en el proceso de la ergonomía como en el diseño es de suma importancia la etapa de análisis e investigación del problema a resolver. Las dos disciplinas consideran como eje de interés las relaciones que se suscitan entre el hombre, el producto y el entorno.

La Ergonomía es una técnica utilizada para analizar, imponer valor y diseñar simples o complejos sistemas, los cuales incluyen interfaces con el ser humano, es una herramienta para los diseñadores.

Actualmente, el sentido de la ergonomía implica la necesidad de diseñar los productos y sus modos de utilización. Es decir, no sólo basta con resolver bien los objetos de manera independiente, sino todo el sistema: la postura del hombre, los movimientos que realiza, cuáles son sus limitaciones, cómo se relaciona con los objetos que lo rodean y con el entorno en general.

Entonces, a fin de prevenir accidentes, enfermedades ocupacionales y del entorno, los temas de interés más relevantes serán las relaciones entre:

- El hombre y las máquinas
- El hombre y los procesos productivos
- El consumidor y el producto

---

<sup>28</sup> Cfr. Mc. Cormick, Ernest James., "Ergonomía", Barcelona, Editorial. Gustavo Gili, 1980. Pág. 29

- Las condiciones de capacidad, el uso de los objetos y las áreas de gente discapacitada.<sup>29</sup>

Por otra parte, para lograr que los valores agregados brindados por un buen diseño sean decisivos frente a la competitividad de los mercados internacionales, junto con la aplicación de criterios ergonómicos en el proyecto del producto, resulta necesario mantener y reforzar la comunicación entre diseñadores, especialistas en ergonomía y empresarios.

Tanto la ergonomía como el diseño industrial consideran como eje de interés las relaciones que se suscitan entre el hombre, el producto y el entorno.

En la instancia proyectual, la interrelación de ambas disciplinas servirá como instrumento básico para asegurar la salud, la seguridad y la satisfacción de los usuarios, mediante un apropiado diseño de los implementos y entornos.

Es un proceso donde se aplican de manera selectiva conocimientos disponibles en cuanto a tecnología y ciencia, enfocado a la obtención de un producto no necesariamente máquinas-, pero sí tendiente a una producción industrial en serie.

Asimismo no implica sólo el desarrollo de nuevos productos, sino también el rediseño y mejoras de los productos existentes.<sup>30</sup>

Dado que un producto no sólo sirve para algo, sino que también significa, en el proceso de diseño deberán considerarse los siguientes factores:

- Tecnológico-productivos
- Funcionales
- Operativo-ergonómicos
- Formales y estéticos

---

<sup>29</sup> Cfr. Rodríguez M. Gerardo, "Manual de diseño industrial. Curso básico ", México, Gustavo Pili, Pág.56

<sup>30</sup> Cfr. Mc. Cormick, Ernest James., "Ergonomía", Barcelona, Editorial. Gustavo Gili, 1980. Pág. 38

- De imagen y comunicación

Por lo tanto en la etapa proyectual entrarán en juego tanto los atributos físicos como los psicológicos.<sup>31</sup>

### **2.2.1 Proceso Creativo**

Inicia con las premisas, que son los requerimientos y parámetros de diseño, los cuales deben ser traducidos al lenguaje gráfico que es en donde empieza el anteproyecto.

El proyecto se lleva a cabo ilustrando las ideas con bocetos de dos y tres dimensiones; estos bocetos se someten posteriormente a un minucioso análisis por medio del cual será determinado si cumplen o no con los parámetros y requerimientos que se establecieron, un procedimiento común es alimentar una matriz con la información que interesa evaluar para poder establecer una comparación.

Los bocetos seleccionados se mejoran ya que como resultado del análisis pueden distinguirse sus carencias, además pueden agregarse al diseño los beneficios que tenían los bocetos que no fueron seleccionados.

Una vez que se tienen las correcciones a los bocetos se emprende el desarrollo de estos mismos hasta llegar a diseños preliminares, que se presentan con detalles como alternativas que cumplen por igual con todos los requerimientos establecidos.<sup>32</sup>

### **2.2.2 Diseñado para la gente**

Si el punto de contacto entre el producto y la gente llegara a producir fricción o roce, entonces el diseñador industrial ha fallado. En cambio, si la gente está

---

<sup>31</sup> Cfr. Rodríguez M. Gerardo, "Manual de diseño industrial". Curso básico ", México, Gustavo Pili, Pág. 70

<sup>32</sup> Cfr. Rodríguez M. Gerardo, "Manual de diseño industrial". Curso básico ", México, Gustavo Pili, Pág. 83



más segura, más confortable, más deseosa de adquirir productos y opera más eficientemente o simplemente más feliz, entonces el diseñador ha tenido éxito.

Todo nuestro entorno está diseñado a partir de las necesidades del hombre, acorde a sus dimensiones y posibilidades.

El tamaño y las relaciones dimensionales del cuerpo son factores principales a tener en cuenta para adaptar ergonómicamente al ser humano con las máquinas y el medio. Por ejemplo, en el proyecto de un escritorio no resulta suficiente diseñar un asiento ergonómico si la postura determinada por la posición del monitor de la computadora, la altura del escritorio, y la ubicación del teclado y del *mouse* son erróneas.

Por lo tanto, lo que debe estar diseñado es la postura del operador y no sólo los objetos necesarios para conformar el espacio, para poder brindarle al usuario la posibilidad de cambiar la postura, como así también ser lo suficientemente flexible como para ser usado por diferentes sujetos.

El resto del entorno, como las condiciones ambientales tales como iluminación, ventilación, olores, ruidos, también afectan al desempeño de la persona en la realización de la tarea.

Por otro lado, al existir una íntima relación con los objetos, percibidos a través de los cinco sentidos, resulta importante destacar que, en el momento de proyectar, será más interesante poder hacerlo en función de los mismos. Es decir, que el hombre pueda experimentar a través de los distintos receptores sensoriales las sensaciones que provocan el diseño y el mundo que nos rodea.<sup>33</sup>

---

<sup>33</sup> Cfr. Rodríguez M. Gerardo, "Manual de diseño industrial. Curso básico ", México, Gustavo Pili, Pág. 86

## CAPÍTULO III

### SEGURIDAD INDUSTRIAL

#### 3.1 Evolución histórica de la revolución industrial

El primer período inicia en el siglo XVIII a raíz de la invención de la máquina de vapor, que permitió montar grandes fábricas y producir miles de artículos en serie. Este periodo estuvo fuertemente marcado por el concepto de **productividad**, por el cual se relegaban otros objetivos, pues resultaba fundamental asegurar que los nuevos procesos de producción tuvieran capacidad suficiente para rentabilizar las inversiones requeridas.

Este período fue inicialmente notorio en los países donde nació la industrialización tanto en Europa como en los EEUU, pero también se aprecia en los países que más tardíamente se incorporaron a la revolución industrial los cuales tuvieron que hacer un gran esfuerzo para asimilar la tecnología y hacerla productiva.

En el segundo período, el concepto de **seguridad** empieza a tener privilegio, en su tanto al tratarse de seguridad interna en los procesos industriales de fabricación, como en la seguridad externa, es decir en el uso de los productos o los servicios industriales.

Cuando se dominaron las técnicas primordiales de la industrialización, se produjo un importante replanteamiento de objetivos, donde la seguridad aparece como característica básica a ser cumplida necesariamente, aunque no en su totalidad. Bien es cierto que en este segundo periodo el objetivo de productividad siguió siendo vital.

El concepto de seguridad aparece ligado a lo que podríamos denominar

requisitos imprescindibles. Aunque la industria tenga de seguir satisfaciendo los criterios de rentabilidad económica para los cuales es necesaria la productividad que es en esencia su razón de ser, su optimización no puede en ningún caso obstruir las necesidades fundamentales de seguridad.

El tercer período, se inicia después de la Segunda Guerra Mundial, en los países industrializados, es en este punto donde cobran vital importancia el concepto de **calidad** y se comienza a considerar a la seguridad por su valor intrínseco y estratégico en relación con los procesos de producción de los productos. Conceptos de Garantía de Calidad o Gestión Total de Calidad “Total Quality Management (TQM)” son fases previas en la evolución del tratamiento de la calidad en el ámbito de la industria.<sup>34</sup>

La Gestión Total de Calidad es una estrategia empresarial de gestión, orientada a crear conciencia de calidad en todos los procesos organizacionales y de producción.

Ha sido extensamente utilizada en educación, procesos de manufactura, gobierno e industria de servicio. Se la denomina “Total” porque en ella se implica todo lo concerniente con la organización de la empresa y las personas que trabajan en ella.

La Gestión Total de Calidad está compuesta por tres paradigmas:

1. Gestión: la técnica de gestión con procesos de planificación, organización, control, liderazgo, etc.
2. Total: organización global que abarca todos los procesos de administración y producción.

---

<sup>34</sup> Cfr. Klein Naomi, “Psicología Industrial”, Editorial Paidós, España 2001. Pág 23

3. Calidad: con sus definiciones usuales y todas sus complejidades. En el concepto de calidad se dice que son las propiedades inherentes a la empresa que permiten juzgar su valor.<sup>35</sup>

La calidad total pretende, teniendo como idea final la satisfacción del cliente, obtener beneficios para todos los miembros de la empresa.

Por tanto, no solo gestiona fabricar un producto para venderlo, sino que abarca otros aspectos tales como mejoras en las condiciones de trabajo y en la formación del personal.

La experiencia ha demostrado que tras implantar un sistema de calidad se consiguen resultados tales como:

- Aumento en la satisfacción del cliente.
- Trabajo interno de la empresa más eficaz.
- Incremento de la productividad.
- Mayores beneficios.
- Menores costos.
- Mayor calidad en los productos elaborados.

La calidad de un producto es, por tanto, una consecuencia de cómo una empresa está organizada. El surgimiento de industrias que exigen procesos de producción cada vez más complejos, como la farmacéutica, aeronáutica, nuclear, etc., también fue un factor decisivo en los procesos evolutivos en la teorización y práctica de la seguridad industrial.<sup>36</sup>

---

<sup>35</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág 44

<sup>36</sup> Cfr. Klein Naomi, "Psicología Industrial", Editorial Paidós, España 2001. Pág 23

### 3.2 Conceptos de la seguridad industrial

**Seguro:** Libre y exento de todo peligro, daño o riesgo.<sup>37</sup>

La Seguridad Industrial es un medio complejo que abarca desde la problemática rigurosamente técnica hasta los diversos tipos de efectos en el hombre y la sociedad. Su naturaleza no corresponde a las materias académicas clásicas, sino más bien a un tipo de disciplina de orden profesional, aplicado y con interrelaciones legales.

La seguridad industrial incluye un gran campo de operativo que abarca desde la industria de fabricación en general, la minería, el transporte, la generación de energía, la eliminación de desperdicios que tienen peligros inherentes y que requieren un manejo cuidadoso.

**Riesgo:** Contingencia o proximidad de un daño.<sup>38</sup>

Riesgo = Daño x Probabilidad<sup>39</sup>

Daño: Valor de la pérdida sufrida o de los bienes destruidos o perjudicados.<sup>40</sup>

La probable ocurrencia de un riesgo es por naturaleza aleatoria. A mayor probabilidad de ocurrencia, mayor exposición al riesgo. Si el daño sería cuantificable y siempre de una misma magnitud, bastaría con tomar siempre una determinada medida para evitarlo, pero esto no ocurre, siempre existe la probabilidad de se produzca un daño y este no es cuantificable ni similar en todos los casos, depende de las circunstancias escenarios en los que puede darse.

---

37 Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, Tomo 17, Pág. 1385.

38 Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Tomo 16 Pág. 1340.

39 La Seguridad Industrial Fundamentos y Aplicaciones. La Metodología de la Seguridad Industrial Cap. 2. Antonio Muñoz, José Rodríguez Herrerías, José María Martínez-Val. Pág. II.2.

40 Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Tomo 7 Pág. 491.

Solo a partir de la evaluación de las probabilidades pueden tomarse medidas precautelares para prevenir los daños, la evaluación de las probabilidades exige un conocimiento preciso de los mecanismos y medios por los que puede producirse un daño.<sup>41</sup>

Ante las incertidumbres generadas por la naturaleza aleatoria de un riesgo, la opción de tomar medidas preventivas es elemental y muy propia de la naturaleza humana. Es por esta causa que surgen los programas o políticas de Seguridad con el fin de minimizar los riesgos e incertidumbres.

Por el rasgo aleatorio de la siempre existente probabilidad de un riesgo de accidente en el desempeño de una actividad laboral, se puede deducir que la seguridad absoluta no existe. Es por estas causas que es necesario siempre contar con una política de seguridad, lo cual implica analizar las causas de los riesgos y corregir las deficiencias observadas, tanto en origen del peligro como en el alcance del daño causado si este fuera el caso.

La seguridad industrial investiga las técnicas para reducir la probabilidad de que los accidentes ocurran, no trata de los daños producidos por estos. Para el trato y manejo de los daños a las personas ocurridos en circunstancias laborales esta es la medicina y actúa en las personas accidentadas con independencia de cuál sea la causa del daño, en función de los síntomas que estas presentan.

Las características de los daños producto de un accidente laboral es muy amplia, pudiendo distinguirse entre los daños a personas y los daños de las maquinarias o instalaciones, sin embargo sea cual fuere el daño, este siempre tendrá una repercusión económica para la empresa. Sobre los daños sufridos por el trabajador cabe hacer una diferenciación múltiple entre los tipos de daño en función de las discapacidades que se produzcan, teniendo lógicamente como límite superior el fallecimiento.

---

<sup>41</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág. 45

De igual manera en relación a los perjuicios o daños de naturaleza económica, éstos pueden ser aun más variados, de tal modo que no es posible realizar una descripción metódica de ellos, pues afectan a una multitud de situaciones y actividades económicas.

Para ello existe en el Ecuador una legislación al respecto y debe ser resuelta en las cortes de justicia, tema del cual no se va a tratar en la presente tesis, pues pertenece a un ámbito doctrinal distinto.

El estudio y análisis de la seguridad industrial debe estar preocupado por evitar las circunstancias de las cuales puedan derivarse daños a las personas o daño se económicos. Para esto han de analizarse las causas y procesos por las cuales el daño se produce, y disponer e implantar las precauciones necesarias con objeto de reducir los riesgos al nivel apropiado. Una de las herramientas para esta labor es el uso y adecuación de una señalética acorde al medio ambiente de trabajo.

Si bien la definición convencional de que el riesgo es el producto de la probabilidad de causar un daño, muchas son las variables implicadas en la valoración de dicho daño, está claro que el técnico en seguridad industrial puede orientar su trabajo, en función de la actividad concreta análisis de su estudio, todo esto con el fin primero de reducir la probabilidad de su ocurrencia, y segundo para atenuar la causa del daño que puede producirse.<sup>42</sup>

### **1. Reducción de probabilidades de ocurrencia de un accidente:**

Siempre las precauciones deben ir dirigidas en función de disminuir la probabilidad de que un daño se produzca. Esto se alcanza con la mejora continua de los procesos de producción y un adecuado mantenimiento de los sistemas y procesos industriales. Un correcto plan de prevención desarrollado con las técnicas de comunicación apropiadas, expuestos a los trabajadores en

---

<sup>42</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág. 48

forma de charlas, acompañadas de manuales instructivos, señalética preventiva, etc., puede ayudar a minimizar los posibles riesgos de accidentes y por tanto reducir las probabilidades de causar daño a los valores humanos y materiales de la empresa.

## **2. Atenuar la causa del daño que pueda producirse:**

Se debe trabajar siempre siguiendo las especificaciones de los procesos y productos industriales con objeto de mitigar el daño al máximo. Todos los productos o maquinarias deben ser utilizados siguiendo los reglamentos o manuales de uso apropiado que los acompañan. Una adecuada formación al trabajador es importante previa a la utilización de todos los materiales que se involucren en su trabajo.<sup>43</sup>

### **3.2.1 Orígenes del riesgo**

El peligro o riesgo a los que puede estar expuesto un trabajador puede tener cuatro grandes agentes o causas que sean:

- Agentes Químicos: contaminantes tóxicos, materiales agresivos, etc.
- Agentes explosivos o combustibles: peligro de explosiones (deflagraciones si son subsónicas<sup>44</sup> y detonaciones si son supersónicas.<sup>45</sup> Estos agentes explosivos se podrían catalogar como químicos por su origen y como físicos por sus consecuencias, por esta razón se les ha dado un apartado independiente.
- Agentes Físicos: térmicos (temperaturas extremas), presión, radiaciones ionizantes, electricidad, energía cinética, ruido y vibraciones, etc.
- Agentes Biológicos: bacterias, virus, etc.

---

<sup>43</sup> Cfr. Klein Naomi, "Psicología Industrial", Editorial Paidós, España 2001. Pág 33

<sup>44</sup> Que es inferior a la velocidad del sonido.

<sup>45</sup> Que supera la velocidad del sonido



Estas posibles causas de riesgo muy a menudo están ligadas entre sí. Por ejemplo un corto circuito eléctrico puede causar un incendio, una explosión puede causar un daño mecánico y así sucesivamente.<sup>46</sup>

### **3.2.1.1 Origen de riesgos y daños de acuerdo a los diversos ámbitos**

En los estudios concernientes al campo de la seguridad industrial se puede clasificar los daños y riesgos industriales en función a los diferentes ámbitos involucrados en un proceso industrial, estos pueden ser:

- Instalaciones industriales
- Productos industriales especializados
- Instalaciones civiles y generales
- Productos de uso común
- Servicios industriales<sup>47</sup>

### **3.2.1.2 Gerencia de riesgos**

Es obligación de toda empresa con carácter industrial poner en marcha una adecuada gerencia de riesgos, la cual se divide normalmente en las siguientes partes:

1. La gerencia mediante cobertura de siniestros: lo cual se realiza por medio de aseguradoras, pagando las correspondientes primas.
2. La ingeniería de seguridad: que consiste en planificar y poner en marcha, el análisis y corrección necesarios para obtener una buena seguridad industrial en todos sus ámbitos de producción de la empresa.

---

<sup>46</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág. 52

<sup>47</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág. 50

Muchas veces se considera que los gastos en seguridad van directamente en contra de la rentabilidad económica de una empresa, pues se consideran que las inversiones y costes de la seguridad encarecen los procesos de fabricación y por lo tanto los productos fabricados, o los servicios prestados.

Este es un criterio errado, ya que son precisamente las incertidumbres las que afectan a los trabajadores, los procesos y a los productos finales y de las cuales se pueden derivar situaciones accidentales eso perjuicios para terceros, o para la propia empresa.

Se debe tener siempre presente la posible existencia de unos costos ocultos, debidos a la inseguridad industrial en sus diversos ámbitos, y que pueden hacer aparición, de manera cuantiosa, cuando se producen accidentes o daños de considerables proporciones.

En definitiva, la gerencia de riesgos debe tener siempre presente el poder contar con una economía de seguridad para cubrir los costos ocultos de la inseguridad, por la probabilidad de que se hagan realidad y supongan un grave quebranto económico para la empresa.

Como parte de la prevención de riesgos, el departamento de seguridad industrial de toda empresa debe contar con un Manual de Seguridad que incluya todos los aspectos de los diferentes ámbitos que deben que tomarse en cuenta.

Este Manual de Seguridad Industrial debe contemplar los siguientes aspectos:<sup>48</sup>

- Misión de la empresa y compromiso de ésta con sus objetivos y con la seguridad.

---

<sup>48</sup> Todos los aspectos redactados, han sido tomados de: La Metodología de la Seguridad Industrial, Antonio Muñoz, José Rodríguez Herrerías, José M<sup>a</sup> Martínez-Val. España. Págs. 47-48. <http://www.ffii.es/f2i2/>

- Descripción de la empresa y de su organigrama funcional, incluyendo los compromisos de los diversos elementos directivos con la seguridad.
- Responsabilidades de los diferentes elementos componentes de la empresa, desde la dirección al trabajador en general, con énfasis especial en los servicios de prevención y en gerencia de riesgos.
- Identificación de todas las exigencias legales y reglamentarias que quepa observar, formando con ellas un bloque de información que sirve de punto de referencia fundamental para las actuaciones en seguridad.
- Establecimiento de un sistema de gestión de la seguridad, para conocer con precisión suficiente la situación de la seguridad en sus diversos ámbitos, laboral, de productos, y de la propia instalación; incluyendo la revisión sistemática de dicho sistema de gestión.
- Estructura organizativa de la seguridad, con énfasis especial en las funciones de la dirección y de los servicios de prevención.
- Documentación y registros sobre la seguridad, imprescindibles para mantener una actualización de la ingeniería de seguridad de acuerdo con la situación real de los procesos de la empresa y personal involucrado; y así mismo para entender de los requisitos de las inspecciones oficiales, o eventualmente de la autoridad judicial.
- Seguridad en las diversas fases o procesos de la empresa, desde el aprovisionamiento hasta el servicio postventa, incluyendo la seguridad en las actividades que sean subcontratadas.
- Seguridad en el diseño de nuevas instalaciones y en reforma de las existentes, todo lo cual debe quedar suficientemente documentado en los registros.
- Establecimiento de Manuales de Protección para la seguridad laboral.
- Establecimiento de un Plan de Emergencia interior para la reacción ante accidentes o incidentes sin repercusión al exterior.
- Plan de Emergencia exterior que prevea la conexión con las autoridades públicas y en los servicios de protección civil.
- Sistemas de control que afecten a las actividades de seguridad, incluyendo el control de la aplicación de los medios de protección.

- Programa de formación y entrenamiento de todo el personal con las correspondientes características de cada nivel de clase o productor.
- Elaboración de los informes de seguridad que de manera específica se requieran por la legislación aplicable.<sup>49</sup>

### **3.2.2 Análisis de riesgos**

El concepto de plan de emergencia en el estudio de la seguridad industrial hace referencia a la reacción ante accidentes que queden limitados al ámbito de la seguridad laboral.

Deben establecerse planes de emergencia tanto internos como externos. Los planes internos, limitan su objetivo y perímetro de aplicación al interior de las instalaciones o de las empresas. Los planes externos se aplican cuando los accidentes trascienden los límites de las empresas, y muchas veces requerirán la intervención a la autoridad pública y a los servicios de protección civil.<sup>50</sup>

#### **3.2.2.1 Metodología para la evaluación de riesgos**

Esta es una breve explicación de una de las técnicas para la evaluación de riesgos, la llamada “lista de chequeo HAZOP” (Hazard and Operability Analysis: Análisis de Operatividad y Riesgo). Esta técnica consiste en realizar un sondeo metódico de las condiciones de operatividad de la planta y de los riesgos que pueda tener potencialmente en la posible ocurrencia de daños o fallos tanto humanos como mecánicos. En base a este sondeo se elabora lista de hipótesis que debe englobar todos los posibles accidentes que se puedan presentar.

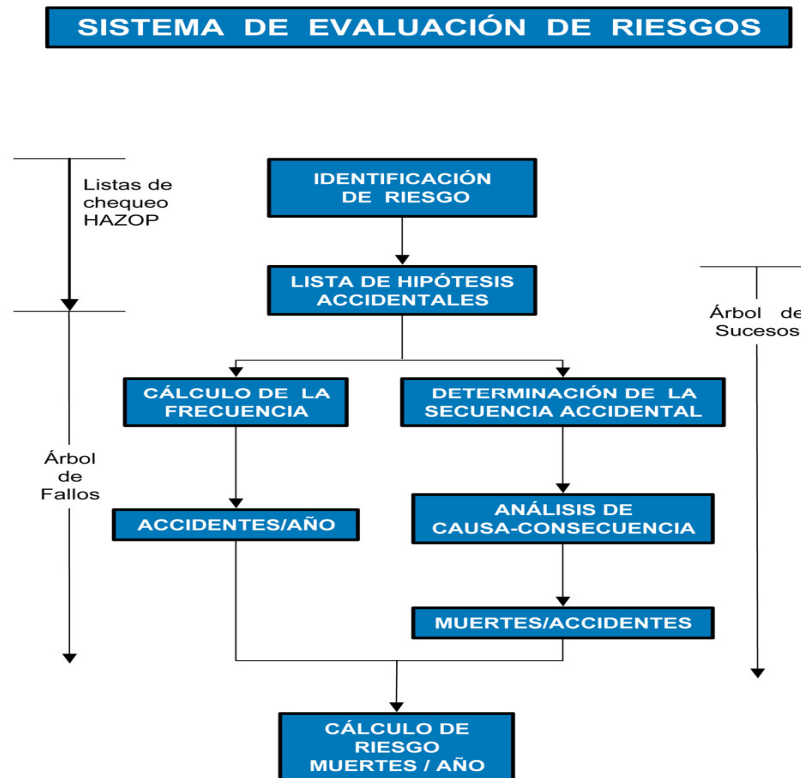
---

<sup>49</sup> Cfr. Heller Eva, “Era de Industrial”, Editorial Gustavo Pili,2004, Pág. 51

<sup>50</sup> Cfr. Heller Eva, “Era de Industrial”, Editorial Gustavo Pili,2004, Pág. 53

El cuadro presentado a continuación, es la representación gráfica del “Sistema de evaluación de riesgos” HAZOP <sup>51</sup> y su estudio y uso, debe ser profundizado por parte del técnico de seguridad industrial.<sup>52</sup>

### 3.2.2.2 Escenarios de posibles accidentes graves



En toda industria siempre existe la posibilidad de ocurrencia de accidentes, las variables para que estos ocurran pueden tener varias causas y pueden desencadenar una serie de peligros adicionales, tanto para las personas como para los bienes, entre dichas variables, podemos citar:

- Fugas (gases o líquidos)
- Vertederos sin control (sustancias químicas mal manejadas)

<sup>51</sup> Ariestides Ramos, HAZOP: Procedimiento para el análisis de riesgos de operación. COASHIQ. Madrid, 1987

<sup>52</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág. 56

- Explosiones (sustancias altamente inflamables)
- Incendios (por fugas de gases o explosiones)

Estos hechos pueden ocurrir de manera aislada, simultáneamente o secuencialmente.

Asimismo, los accidentes ocurridos en una planta industrial, pueden producir fenómenos peligrosos para las personas, el medio ambiente y los bienes del tipo ya explicados anteriormente en los orígenes del riesgo. Estos pueden ser de tipo:

- Mecánico
- Térmico
- Químico

Como principal fenómeno mecánico se puede destacar “el efecto de la onda de presión” que se manifiesta como compresiones y expansiones de forma alterna del aire, que se despliega como presión mecánica sobre los elementos a su alrededor y en casos de mayor presión puede provocar deformaciones, roturas, desplazamiento, incluso como emisión de proyectil.

Los fenómenos térmicos son provocados por la oxidación rápida (combustión), desustancias inflamables, produciendo fuego, puede ser un incendio estacionario “incendio de charco” que como consecuencia de un derrame, fuga o escape de líquidos inflamables, se forma un charco de líquido cuya extensión dependerá de la geometría y naturaleza del suelo.

El incendio también puede ser progresivo, se forma una llamarada o bola de fuego que va en expansión. Cualquiera que sea el tipo de incendio, la energía de combustión se disipa por radiación lo que incrementa la temperatura de las materias expuestas, culminando en la combustión, fusión y volatilización de éstas.

Como consecuencia de los fenómenos químicos peligrosos debidos a fugas o vertientes sin control, estos pueden provocar efectos del tipo:

- Tóxicos
- Irritantes
- Narcóticos
- Cancerígenos
- Muta génicos (Alguno compuestos o elementos químicos pueden alterar rápidamente la estructura genética de los organismos vivientes)
- Teratogénicos (Malformaciones congénitas)
- Corrosivos (Quemar los tejidos epidérmicos)
- Bioacumulables (Proceso de acumulación de sustancias químicas dentro de los organismos vivos, en concentraciones superiores a las que se encuentra en el medio circundante).

Las sustancias químicas requieren de un medio por donde difundirse, además su efecto disminuye con la distancia y el tiempo transcurrido, permitiendo la oportuna aplicación de las respectivas medidas de control.

En el caso de que las personas hayan sido contaminadas con algún tipo de sustancia química, para evaluar la severidad de la afección, hay que tener en cuenta la dosis absorbida por inhalación y el tiempo de exposición.

En el caso de contaminación y daño producido al medio ambiente: aire, agua, suelo, clima, las especies de flora y fauna, etc., puede ser causado por:

- Vertido de productos contaminantes en aguas corrientes
- Filtración de productos contaminantes en la tierra y aguas subterráneas
- Emisión de contaminantes al aire y la atmósfera.<sup>53</sup>

---

<sup>53</sup> Cfr. Nueno, José Luis, "El valor de la seguridad", Editorial Folio, 2002, Pág 67

### 3.2.2.3 Planes de emergencia

Existen dos puntos esenciales para que un Plan de Emergencia tenga validez:

#### 1. Conocimiento de la situación:

Es necesario proveer de antemano un buen número de canales informativos para recolectar todos los datos relevantes de todas las magnitudes físicas y químicas que se puedan involucrar en un fallo y que tengan que ser vigiladas.

Estos canales informativos, requieren detectores, transmisores y registradores con sus correspondientes alarmas. Todo esto debe formar parte de un riguroso análisis de las posibles secuencias de sucesos posteriores que puedan ocurrir en la instalación o planta. Sólo pronosticando en el diseño y la construcción este tipo de necesidades, se podrá implantar un Plan de Emergencia verdaderamente operativo y eficaz.

#### 2. Idoneidad de la reacción:

El punto crítico decisivo en esta función será la capacidad de la reacción del personal y equipo técnico (señalética, ubicación de herramientas de seguridad, etc.).

Esto implica que los involucrados, tanto técnicos como trabajadores deben conocer muy bien las características de la instalación y también deben conocer la metodología de seguridad que hay que aplicar y que conducirá a identificar los pasos idóneos a seguir de acuerdo al tipo de siniestro presentado.<sup>54</sup>

---

<sup>54</sup> Cfr. Nueno, José Luis, "El valor de la seguridad", Editorial Folio, 2002, Pág 71



### **3.2.2.4 Normativa en el ámbito de la Seguridad Industrial**

- Seguridad de los procesos y las instalaciones industriales concretas (empresas, servicios, instalaciones...)
- Metodologías generales de Seguridad y principios de aplicación genéricos (como los conceptos de Coste-Beneficio, uso de Normativa, etc.)
- Metodologías específicas de diversas áreas (Alta Tensión, Baja Tensión, Máquinas, etc.)
- Aplicaciones a realidades industriales o para industriales.<sup>55</sup>

## **3.3 Estructura de la seguridad industrial**

En el estudio de la seguridad industrial y sus implicaciones se fundamenta en tres principales componentes:

1. Seguridad Laboral
2. Seguridad de Productos Industriales.
3. Accidentes Graves<sup>56</sup>

### **3.3.1 Seguridad laboral**

#### **3.3.1.1 Definiciones generales**

Seguridad laboral, son condiciones que deben ser seguras, no deben suponer una amenaza o una posibilidad significativa de sufrir un daño, que pueda incapacitar parcial o totalmente a los trabajadores en relación con el trabajo.

Es por lo tanto, un asunto estrictamente laboral, en el que se implican los trabajadores quienes deben estar suficientemente protegidos para que la

---

<sup>55</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág. 24

<sup>56</sup> Cfr. Heller Eva, "Era de Industrial", Editorial Gustavo Pili, 2004, Pág. 48

posibilidad de sufrir un daño con respecto al trabajo sea mínima.

Ya que los trabajadores por contrato desempeñan las tareas asignadas por el empresario bajo su dirección y en las condiciones de trabajo impuestas por él, es éste quien debe garantizar que tales tareas se lleven a cabo con el menor riesgo de sufrir un daño posible, esto es prevención.

Entonces podemos definir la "prevención" como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo.

Se consideran como "daños derivados del trabajo" las enfermedades, patologías o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo. Con la distinción entre accidentes de trabajo (lesiones y en general daños inmediatos) y enfermedades profesionales (con tiempo de recuperación más o menos largo) se acuñó el término seguridad e higiene del trabajo, refiriéndose tanto a las técnicas de lucha contra los accidentes (seguridad) como contra las enfermedades (higiene) como a la calidad de las condiciones de trabajo: deben mantenerse seguras e higiénicas.

Se define como "riesgo laboral grave e inminente" aquel que pudiera resultar posible se materialice en un futuro inmediato y pueda suponer un daño grave para la salud de los trabajadores.

En el caso de exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud de los trabajadores, se considerará que existe un riesgo grave e inminente cuando sea probable que se materialice en un futuro inmediato una exposición a dichos agentes de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aun cuando éstos no se manifiesten de forma inmediata.

Se define como "equipo de trabajo" cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizada en el trabajo.

Se define como procesos "potencialmente peligrosos", las actividades, operaciones, equipos de trabajo o productos que, en ausencia de medidas preventivas específicas, pudieran originar riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan.

Se define como "condición de trabajo" cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Quedan particularmente incluidas en esta definición:

- El área física donde se desenvuelve el trabajador: las características generales de los locales, instalaciones, equipos, productos y demás útiles existentes en el espacio de trabajo.
- Los elementos con los que interactúa el trabajador: la naturaleza de los agentes físicos, químicos y biológicos presentes en el ambiente de trabajo y sus correspondientes intensidades, concentraciones o niveles de presencia.
- Los procesos de producción efectuados por el trabajador: los procedimientos para la utilización de los agentes citados anteriormente que influyan en la generación de los riesgos mencionados.
- Todas aquellas otras características del trabajo: incluidas las relativas a su organización y ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador.

Se entenderá por "equipo de protección individual" cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud en el trabajo, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

En el ámbito de la seguridad laboral existen otras técnicas como la Medicina del trabajo, la ergonomía, la psicología aplicada, la seguridad y salubridad en el trabajo, esta última con una intención esencialmente didáctica de prevenir

los posibles daños por razón del trabajo.<sup>57</sup>

### **3.3.2 Seguridad de los productos industriales**

Todos dependemos y usamos productos industriales algún momento en nuestra vida, desde electrodomésticos hasta automóviles, en la casa, el trabajo, en la pequeña o gran industria, este uso se debe hacerse de tal manera que los riesgos que involucre para el usuario sean nulos o mínimos, y en este último caso que estos puedan ser controlados.

En este caso estamos ante productos o instalaciones que pueden ser para uso de quien los compra, o para dar un servicio del cual se beneficia dicho público. La seguridad laboral tiene su tarea de investigación y control con personas profesionalmente expuestas, pero aquí nos encontramos con personas que no tienen ningún tipo de experiencia para el uso de dicho producto.

Esto implica que los productos de consumo masivo o para un público genérico deben llevar sus indicativos o guías de seguridad incorporada en su respectivo manual de uso con un apropiado diseño y teniendo en cuenta las técnicas de fabricación que aseguren las correctas prestaciones de los productos, sobre todo en sus características de seguridad.<sup>58</sup>

### **3.3.3 Accidentes graves**

El tercer ámbito involucrado en el estudio y análisis de la Seguridad Industrial está compuesto por todo lo relacionado a los accidentes mayores o graves, entendiendo por éstos los que repercuten en el medio ambiente tanto del hombre como de la naturaleza en general, con emisión de sustancias tóxicas

---

<sup>57</sup> Cfr. Silver Lisa, " Manejo de la industria y sector laboral", Editorial Gustavo Pili, 2001, Pág 101

<sup>58</sup> Cfr. Silver Lisa, " Manejo de la industria y sector laboral", Editorial Gustavo Pili, 2001, Pág 33

superando el espacio físico de las instalaciones industriales, o con generación y emisión de energía en cantidades anormales. La emisión de energía suele ir degenerando en muchos de los casos en fenómenos físicos peligrosos tales como detonaciones, deflagraciones e incendios.

En muchas ocasiones, la existencia de estas emisiones energéticas incita la dispersión de agentes tóxicos lo que degenera en catástrofe a un determinado accidente.

En general cabe diferenciar dos ámbitos en los que este estudio de los accidentes de la seguridad industrial tiene especial relevancia y que se estudian por separado:

- Los agentes químicos tóxicos.
- Los productos radiactivos.

Es pertinente siempre buscar la manera de prevenir los accidentes industriales en sus raíces, evitando su propagación y magnificación. Y si los accidentes industriales llegaran a darse, siempre es necesario estar en capacidad de reaccionar ante catástrofes de cualquier naturaleza, incluso con planes de evacuación.

En el caso de los accidentes mayores pueden aparecer problemas relacionados con el público en general y por tanto con el orden público. Esto explica porque muchas de las razones referentes a la seguridad ante accidentes mayores se contemplen fundamentalmente desde el punto de vista de la protección civil, olvidando en algunos casos que la protección más eficaz se debe producir en la raíz de la instalación y de sus procesos.<sup>59</sup>

---

<sup>59</sup> Cfr. Nuño, José Luis, "El valor de la seguridad", Editorial Folio, 2002, Pág 88

### 3.4 Prevención de riesgos laborales

Uno de los aspectos más importantes en el proceso de producción en una empresa, en relación a los trabajadores, es que éstos puedan desarrollar su actividad en óptimas condiciones. Para esto, algo que hay de tener muy presente es la prevención de riesgos que pudieran acontecer en el desarrollo de la actividad.

La prevención se define como el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo, es decir, evadir la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de su trabajo.

Para ampliar el concepto global de prevención de riesgos laborales podemos citar varios conceptos adicionales, muchos de ellos incluidos en códigos laborales:

- **Accidente de trabajo:** es toda lesión física corporal que el trabajador pudiera sufrir como consecuencia del trabajo que realiza por cuenta propia o ajena.
- **Enfermedad profesional:** la contraída como consecuencia del trabajo realizado por cuenta propia o ajena y que está provocada por la acción de los elementos o sustancias utilizadas.
- **Equipo de protección individual:** instrumento que viste, lleva o sujeta el trabajador para protegerse del riesgo de sufrir un accidente (por ejemplo: protectores sonoros para los oídos, cascos para la cabeza, etc.).
- **Salud laboral:** sinónimo del concepto de prevención de riesgos laborales. concretamente hace referencia a los aspectos sanitarios de la prevención de riesgos laborales.
- **Seguridad e higiene en el trabajo:** es un sinónimo del concepto de

prevención de riesgos laborales.<sup>60</sup>

### 3.4.1 Plan de prevención de accidentes laborales

Identificar los posibles riesgos laborales es el primer paso a dar, antes de implantar un plan de prevención en la empresa:

- Identificar peligros: ¿qué y por qué podría salir mal?
- Determinar quién podría resultar lesionado y con qué gravedad, ya sean estos: trabajadores, contratistas o público en general.
- Calcular cuál es la probabilidad de que cualquiera de estos riesgos ocurran.
- Decidir de qué modo pueden eliminarse o reducirse estos riesgos: ¿pueden mejorarse en las instalaciones, la formación (todo tipo de señales visuales o auditivas, señalética), los métodos de trabajo, el equipo?
- Establecer prioridades para la acción, basándonos en la dimensión del riesgo, el número de afectados, etc.
- Desarrollar medidas de control.
  
- Efectuar revisiones periódicas para comprobar que se aplican las medidas de control.
- Incluir consultas a los trabajadores durante el proceso y proporcionarles información sobre los resultados de la evaluación de riesgos.

Una vez realizado implementado el primer paso, debemos realizar unas acciones, para cuales debemos tener toda la información necesaria:

- Adoptar un conjunto de acciones preventivas para eliminar y/o controlar los riesgos identificados. (Información de posibles riesgos, por medio de charlas, manuales, señalética).
- Realizar un Control Operativo de las medidas adoptadas.

---

<sup>60</sup> Cfr. Silver Lisa, " Manejo de la industria y sector laboral", Editorial Gustavo Pili, 2001, Pág 57

- Formar a los trabajadores en materia preventiva.
- Vigilar la salud de los trabajadores de forma adecuada en función de la tarea que desempeñan.
- Desarrollar acciones a ser aplicadas ante situaciones de emergencia (plan para contingencias, primeros auxilios, etc.).<sup>61</sup>

---

<sup>61</sup> Cfr. Silver Lisa, "Manejo de la industria y sector laboral", Editorial Gustavo Pili, 2001, Pág63



## CAPÍTULO IV

# ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN DE GENERAL MOTORS Y OBB

## 4. Investigación

Para cumplir con los objetivos del presente trabajo de titulación se ha desarrollado una investigación bibliográfica que se presenta en los capítulos anteriores y una investigación de campo que brindará un enfoque más real a la propuesta.

### 4.1 Metodología de la investigación<sup>62</sup>

#### 4.1.1 Enfoque

En la realización de la investigación se manejó un modelo mixto. Este modelo constituye el más alto grado de integración o combinación entre los enfoques cualitativo y cuantitativo. Ambos se combinan en todo el transcurso de la investigación, demanda de un pensamiento amplio y un conocimiento completo de los enfoques, agrega complejidad al diseño de estudio pero contempla todas las ventajas de cada uno de los dos enfoques.

#### 4.1.2 Alcance

El alcance de esta investigación se la ha definido como descriptivo-exploratorio pues a través del estudio se conoció un tópico desconocido y poco estudiado y a través del método descriptivo se analizó cómo es, cómo se manifestó el fenómeno y sus componentes

---

<sup>62</sup> Información de este capítulo proporcionada por la Dra. Patricia Hidalgo en la cátedra de metodología de la investigación UDLA 2004.

### **4.1.3 Diseño**

Se utilizó el diseño no experimental ya que el tiempo no nos permite experimentar con el proyecto para verificar si funciona o no, además es transaccional, exploratorio y descriptivo ya que se limita a recolectar datos y reportar lo que éstos reflejan

## **4.2 Estimaciones de parámetros**

La investigación se ha delimitado a la ciudad de Quito. En la planta de ensamblaje GM-OBB

### **4.2.1 Selección de la muestra**

Esta Investigación tiene el propósito de recopilar información sobre la señalética y sobre su uso, mediante un estudio de opinión en Quito, considerando a los empleados de la misma planta.

### **4.2.2 Determinación del tamaño de la muestra**

Para la determinación del tamaño de muestrear se utilizará la siguiente fórmula:

Fórmula estadística

$n$ =muestra

$N$ = población

$E$ = error máximo aceptable 0,05

Una vez resuelta la fórmula se obtuvo una muestra total de encuestas, las cuales fueron repartidas a los encuestados, de la GM-OBB

### **4.2.3 Variables**

- General Motors
- Seguridad Industrial
- Diseño Gráfico
- Señalética
- Estadística

## **4.4 Determinación del Instrumento**

### **4.4.1 Encuestas de opinión pública**

Se realizaron encuestas mixtas que contemplan tanto al enfoque cualitativo como al cuantitativo ya que de esta manera tuve una visión más amplia de la situación lo que permitió realizar un mejor diagnóstico.

### **4.4.2 Entrevista cualitativa**

La entrevista se realizó a dos conocedores del campo de seguridad industrial con un punto de vista más especializado, para proporcionar contexto amplio y facilitar información que pudo haber sido pasado por alto.

Se realizaron dos entrevistas, las que contestaron de ochos preguntas abiertas, los invitados encuestados serán los siguientes:

Ing. Javier Mateus

Ing. Henry Nariño

#### **4.4.3 Material de la encuesta**

La encuesta consistió de una primera parte de información general donde se solicitó el nombre, la edad y el sexo, la segunda consta de doce preguntas cuatro de opción múltiple, siete de respuesta positiva o negativa y una abierta

#### **4.4.4 Instrucciones a los entrevistadores**

Se recomendó a los encuestadores acercarse amablemente a los encuestados, una vez que estos accedieran a realizar la encuesta asegurarse de que se llenaran correctamente los datos siendo el nombre el único dato que pueden omitir, después que recomendaran a la persona encuestada que lea bien las preguntas y verifiquen que sus respuestas sean de acuerdo a la pregunta, al final agradecer la colaboración y guardarán la encuesta de tal manera que no se estropee

.

#### **4.5 Trabajo de campo**

Las encuestas fueron realizadas al norte de la ciudad de Quito, en la Panamericana Norte Km 5 ½ sector industrial de Quito norte.

En total se efectuaron 286 de encuestas que fueron realizadas.

#### **4.6 Tabulación de las Encuestas**

##### **4.6.1 Encuestas a obreros**

1. ¿Sabe usted que es la seguridad industrial?
  - a. Si
  - b. No

Sí la pregunta anterior es Sí, defina que es para usted la seguridad industrial.

---

---

---

2. ¿Reconoce usted los rótulos de seguridad de su empresa?
  - a. Restrictivos
  - b. Permisivos
  - c. Preventivos
  - d. Indicativos
  - e. Informativos y de servicios en general (atención médica, baños, etc.)
  
3. ¿Identifica claramente los iconos de los rótulos de seguridad?
  - a. Si
  - b. No
  
4. ¿Identifica claramente los textos de los rótulos de seguridad?
  - a. Si
  - b. No
  
5. ¿Cree usted que los rótulos de seguridad son los adecuados?
  - a. Si
  - b. No

Indique las razones.

---

---

---

6. ¿Le gustaría recibir capacitación con respecto a seguridad industrial?
- a. Si
  - b. No

7. ¿Qué sitios de la planta considera usted de mayor peligro?
- a. Ensamblaje
  - b. Cámara de pintura
  - c. Soldadura

Indique las razones.

---

---

---

8. ¿Ha tenido algún tipo de accidente en la planta en el último año?
- a. Si
  - b. No

Si la pregunta anterior es positiva, indique las causas.

---

---

---

9. ¿Qué rótulos considera usted que son los más importantes en toda la planta, indique la razón?

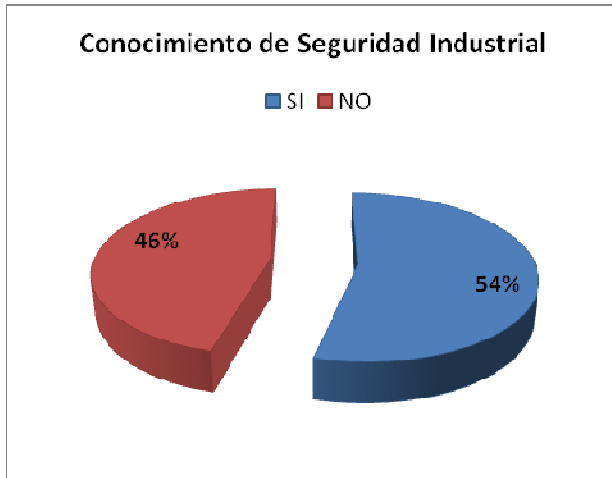
---

---

---

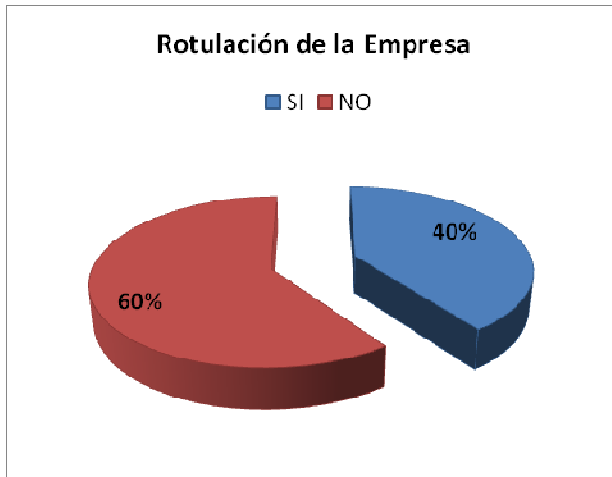
### 1. ¿Sabe usted que es la seguridad industrial?

En este gráfico como se puede interpretar se evidencia que la mayoría de los obreros poseen un buen conocimiento de seguridad Industrial.



<b>SI</b>	154
<b>NO</b>	132

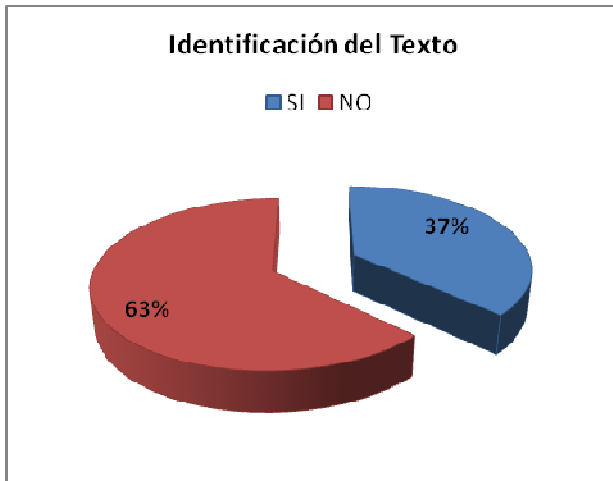
### 1 ¿Reconoce usted los rótulos de seguridad de su empresa?



<b>Si</b>	115
<b>No</b>	171

Al medir esta pregunta es claro que en su mayoría no se encuentran claros los rótulos.

### 3. ¿Identifica claramente los iconos de los rótulos de seguridad?



<b>Si</b>	105
<b>No</b>	181

Al medir esta pregunta es claro que en su mayoría no se encuentran claros los rótulos.

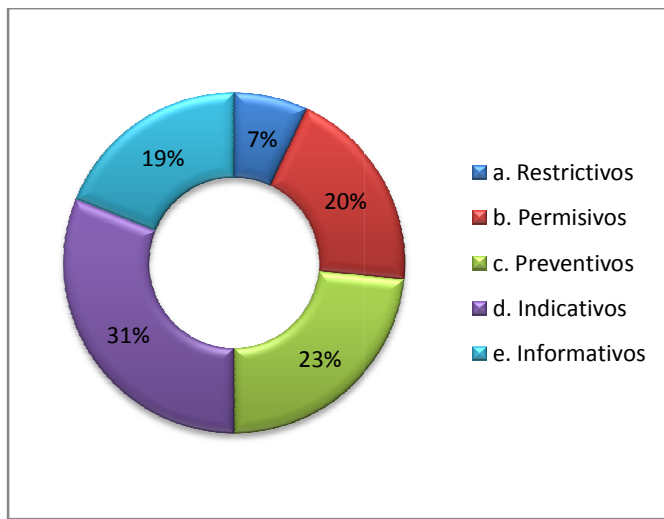
### 4. ¿Identifica claramente los textos de los rótulos de seguridad?



<b>Si</b>	178
<b>No</b>	108

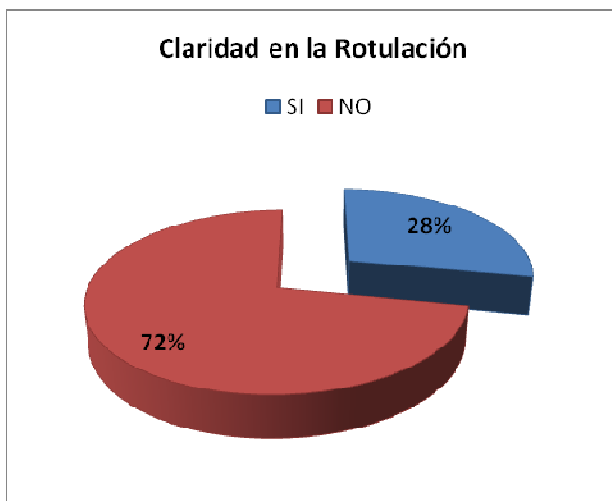


**5. ¿Cree usted que los rótulos de seguridad son los adecuados?**



a. Restrictivos	20
b. Permisivo	56
c. Preventivos	67
d. Indicativos	89
e. Informativos	54

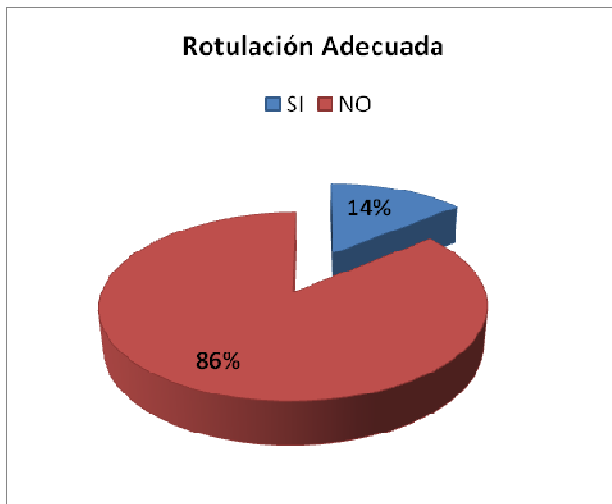
**6. ¿Le gustaría recibir capacitación con respecto a seguridad industrial?**



<b>Si</b>	80
<b>No</b>	206

El 72% de los obreros encuestados no tienen claro los iconos de seguridad.

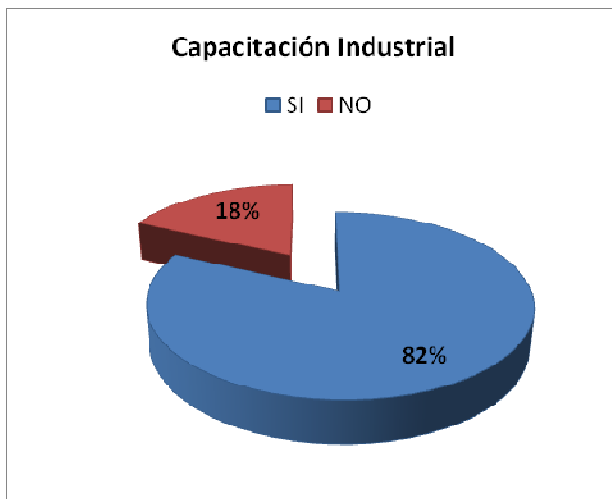
**7. ¿Qué sitios de la planta considera usted de mayor peligro?**



<b>Si</b>	40
<b>No</b>	246

En esta pregunta se puede saber que el 86% está de acuerdo que los letreros de señalética no son los adecuados para la planta.

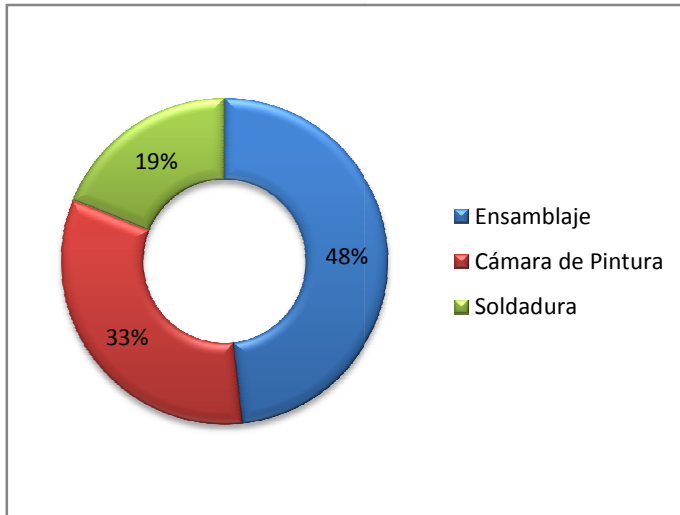
**8. ¿Ha tenido algún tipo de accidente en la planta en el último año?**



<b>Si</b>	235
<b>No</b>	51

El 82% contestó con un sí rotundo para que el personal de obreros sea capacitado verdaderamente por equipo de seguridad industrial.

9 ¿Qué rótulos considera usted que son los más importantes en toda la planta, indique la razón?



Ensamblaje	138
Cámara de Pintura	94
Soldadura	54

En este gráfico de medición como podemos ver las áreas de mayor riesgo es de ensamblaje seguida por el de pintura

## 4.7 Conclusiones generales

- Después de haber efectuado la investigación y efectuar el tabulado de las encuestas, puedo concluir por consenso de las personas encuestadas que la señalética en General Motors OBB tiene varias falencias.
- Como podemos notar no existe un plan de contingencia para elaborar una nueva señalética que cumpla con los requisitos y expectativas de quienes la usan a diario.
- En la actualidad General Motors OBB no ha elaborado una nueva señalética, o no pone en marcha una mejora con los recursos ya invertidos para poder mejorar la señalización ya sea con nuevos mecanismos que los complemente.
- Se nota que la gran parte de obreros no se encuentran familiarizados con los iconos, textos y colores con cuales se pueda comprender de mejor manera las señales.
- El principal factor de los accidentes que suceden en la planta es debido que los empleados no toman en serio a las señales de peligro o de usar protecciones para sus áreas de trabajo.

## CAPÍTULO VI

### GENERAL MOTORS Y CHEVROLET

#### 5.1 Historia de General Motors y Chevrolet

El grupo General Motors es el mayor complejo a nivel mundial dedicado a la producción de vehículos, su marca líder es “Chevrolet”, sin duda la espina dorsal de esta mega industria. Su origen tiene lugar a inicios del siglo XX y está ligado a las vidas de dos grandes hombres del automovilismo norteamericano y europeo, William Crapo Durant y Louis Chevrolet.

“William Crapo Durant en 1909, GM adquirió la Rapid Motor Vehicle Company de Pontiac, Michigan, el predecesor de GMC Truck. Durant perdió el control de GM en 1910 en favor de los banqueros de la empresa, a causa de la gran deuda asumida por sus adquisiciones. Durant dejó la empresa.”<sup>63</sup>

Louis Joseph Chevrolet 1878-1941, piloto y diseñador de los primeros motores y vehículos Chevrolet, dio su nombre a una de las marcas más famosas de automóviles del mundo. Estudió ingeniería y se especializó en mecánica de automóviles, se empleó como chofer en París, donde tuvo la oportunidad de demostrar su habilidad como conductor.<sup>64</sup>

Viendo que su trabajo no le presentaba un mejor futuro ni oportunidades a los 21 años decidió buscar un mejor horizonte en el nuevo mundo, viajando a Montreal en 1900 y el año siguiente a Nueva York. Allí se emplea como mecánico en las concesionarias Biel y De Dion-Bauton y posteriormente en la Fiat de Hollander y Tangeman donde demostró su habilidad como piloto de pruebas. En su primera carrera automovilística en 1905, ganó al piloto

---

<sup>63</sup> Enciclopedia Salvat del Automóvil. S.A. de Ediciones Salvat. España 1974. Tomos 4 Pág. 23.

<sup>64</sup> Cfr. Enciclopedia Salvat del Automóvil. S.A. de Ediciones Salvat. España 1974. Tomos 4 Pág. 25.

estadounidense Barney Oldfield, batió todos los récords automovilísticos de su época, en ese mismo año estableció una marca de 52.8 segundos en la distancia de la milla. Para 1907 fue comisionado para correr con un Buick, entre 1908-1910 fue el alma de este equipo en las 500 millas de Indianápolis, época en la que entró en contacto con William Crapo Durant. Todo esto ayudó a Chevrolet a ganar una buena reputación como piloto de carreras y mecánico.<sup>65</sup>

Para 1910 el nombre de Chevrolet ya tenía un alto valor comercial. Entre 1910 y 1911 Chevrolet con auspicio de Durant, el famoso ingeniero crea dos motores, uno de 4 y otro de 6 cilindros, motor que lleva su nombre.

El 30 de Mayo del 1911 la noticia del nuevo proyecto se hizo pública por un comunicado de prensa que decía así: "W. C. Durant, de la General Motors, y el corredor Louis Chevrolet, uno de los mejores pilotos del momento y colaborador de Durant en la producción y desarrollo de coches veloces, inaugurarán de Detroit un establecimiento para la producción de un nuevo automóvil de alta calidad."<sup>66</sup>

El 3 de noviembre de 1911, Durant establece la Chevrolet Motor Corp en sociedad con Louis Chevrolet. La marca Chevrolet ingresó al mercado automotor compitiendo contra el modelo T de Ford.

Un año después 1912 se lanzó el "*Classic Six*", un sedán con capacidad para cinco pasajeros que alcanzaba una velocidad de 105 Km/h. Con financiación de Pierre S. Du Pont la Chevrolet fue lo suficientemente rentable para permitir a Durant adquirir la mayor parte de las acciones de la GM.

Después de cerrar el trato en 1917, Durant fue nombrado presidente de la General Motors y Chevrolet Motor Corp, se convirtió en la división Chevrolet de la GM Corporation en 1918 y surgió de la GM como una empresa

---

<sup>65</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999. Pág.4

<sup>66</sup> Enciclopedia Salvat del automóvil. Salvat, S. A. de Ediciones. España 1974. Tomo 4. Pág. 25

independiente.<sup>67</sup>

Louis Chevrolet por su parte, siguió diseñando automóviles pero sus modelos eran demasiado grandes y caros, entonces fue su socio Durant, el que encontró la manera de abaratarlos y hacerlos más pequeños. En 1920 un Chevrolet de su invención ganó las 500 millas de Indianápolis en un tiempo récord, conducido por su hermano Gastón.

Du Pont quitó a Durant de la dirección en 1920. Entre 1928 y 1929, General Motors adquiere Opel, una empresa Alemana de producción de vehículos. Chevrolet tuvo una enorme influencia en el mercado automotriz estadounidense entre las décadas de 1950 y 1960. En 1963 uno de cada diez autos vendidos en Estados Unidos fue un Chevrolet. En los mercados no estadounidenses la marca Chevrolet ha sido usada en diferentes modelos de la General Motors.<sup>68</sup>

General Motors fue la industria pionera en el desarrollo de carrocería techada, y la implementación de aire acondicionado. En 1930 en el centro de investigaciones de Chevrolet, en Estados Unidos, se inventó el combustible ecológico Etanol, como respuesta a la preocupación por el respeto al medio ambiente, actualmente masificado en varios países del mundo. Años más tarde se extendió la tecnología del convertidor catalítico, sistema que permite purificar los gases que van a la atmósfera.<sup>69</sup>

Chevrolet también masificó el sistema de dirección hidráulica y el sistema de frenos ABS. Perfeccionó la transmisión automática, los vidrios laminados de seguridad, la suspensión individual delantera, la caja de cambios central, la luz direccional trasera y los aspersores de agua para el parabrisas. Chevrolet se enorgullece de ser la responsable de que hoy en día se enciendan los autos con una llave y no con una manivela.

---

<sup>67</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999.Pág.5

<sup>68</sup> Cfr. Enciclopedia Salvat del automóvil. Salvat, S. A. de Ediciones. España 1974. Tomo 4. Pág. 27

<sup>69</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999.Pág.7

Estos son algunos detalles que revolucionaron la industria automotriz y cambiaron la forma de ver un automóvil en la que ha participado activamente la empresa General Motors y su marca Chevrolet.

Actualmente GM es la empresa fabricante de automóviles más grande del mundo. Tiene su sede central en Detroit (Michigan), E.E.U.U. Cuenta con alrededor de 400.000 empleados y 30.000 proveedores.

Sus operaciones se han consolidado en una sola unidad llamada “GM Automotive Operations” que está dividida en 4 regiones: 1. América del Norte; 2. Europa; 3. Asia y 4. América del Sur, África y Medio Oriente. GM cuenta con más de 260 subsidiarias, alianzas estratégicas y afiliadas, sus ventas las realiza en más de 200 países y tiene fábricas de vehículos o repuestos y ensambladoras en más de 50 países.<sup>70</sup>

## **5.2 Historia de General Motors OBB Ecuador**

En 1926 llega a Ecuador el primer vehículo de la marca Chevrolet, éste cambió por completo el concepto de las vías de transportación del país, y el vehículo se quedó como un miembro más de casi la mitad de familias que cuentan hoy en día con automóvil, con un Chevrolet. A partir de esa fecha, la marca Chevrolet, se arraiga en el país y logra la participación de mercado más alta en todo el mundo, una cifra récord que bordea el 50 por ciento.<sup>71</sup>

Se puede calificar de exitosa la historia de GM en el Ecuador, los más importantes hitos, empezaron hace 30 años con la construcción de la planta de vehículos livianos Ómnibus BB y el ensamblaje de la primera Chevrolet “made in Ecuador”, una Blazer.

La entrada de GM al Directorio de accionistas de OBB. En 1980, consolida la

---

<sup>70</sup> Enciclopedia Salvat del automóvil. Salvat, S. A. de Ediciones. España 1974. Tomo 4. Pág. 28

<sup>71</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999. Pág.9



presencia de la marca en el país. Desde ese momento la fábrica no dejaría de crecer. En el período entre 1984 y 1987, se inicia la fabricación del automóvil Gemini y de la camioneta Chevrolet Luv. Para finales de la ésta década, se presenta el primer auto popular, el vehículo económico Forsa, que llegó a romper todos los récord de ventas convirtiéndose en el favorito del mercado nacional. De 1988 a 1991 se lanza la nueva Chevrolet Luv 2300 cm<sup>3</sup>, el Vitara de 1600 cm<sup>3</sup>, y el Forsa II. Posteriormente comienza la producción del Vitara 5 puertas.<sup>72</sup>

En el primer lustro de la década los 90 se empieza la exportación de las camionetas Luv a Colombia y la producción de la Chevrolet Rodeo y el automóvil Esteem. Posteriormente, hasta 1999, se fabrican las camionetas Luv el camión FTR y el nuevo Rodeo 4X4.<sup>73</sup>

Para la década del 2000, la planta se moderniza y logra la certificación de normas de calidad: la ISO 9000 e ISO 14000. Sus ventas en el mercado latinoamericano se robustecen destinando casi el 40 por ciento de su producción a Colombia y Venezuela.

La presencia de GM en la región Andina (Ecuador, Colombia y Venezuela) se destaca por su gran liderazgo en una industria en la cual anualmente se comercializan alrededor de 600 000 vehículos por año.

Esta presencia también se demuestra en la red de proveedores de la marca, solo GM Ecuador trabaja con más de 250 compañías que participan de manera directa en la consecución de los resultados de negocio.

La empresa General Motors Ómnibus BB del Ecuador cuenta con una gran infraestructura, su planta se encuentra ubicada en la Panamericana Norte K. 5 ½ y José de la Rea, en Quito.

---

<sup>72</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999. Pág.10

<sup>73</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999. Pág. 12

## **5.3 Visión, Misión y objetivos de General Motors Ecuador**

La empresa General Motors del Ecuador, no tiene claramente definidas sus políticas de visión y misión, sin embargo tiene una serie de normativas orientadas al cliente como objetivo final y políticas ambientales amparadas en el cumplimiento de normas ISO. Todos estos objetivos están plasmados como sigue:

### **5.3.1 Visión y valores**

#### **a) Visión**

Estamos comprometidos a generar el total entusiasmo del cliente por la marca Chevrolet, lo que se traduce en niveles crecientes de ventas y rentabilidad, actuando con integridad y entregando productos competitivos de calidad mundial.

#### **b) Valores corporativos**

La Visión de General Motors es ser Líderes Mundiales en productos y servicios del sector automotor, a través del trabajo en equipo, el mejoramiento continuo y el desarrollo y bienestar de nuestra gente.

#### **c) Valores culturales**

- Actuar con sentido de urgencia
- Actuar como una sola compañía
- Resaltar nuestro producto y enfocarlo hacia el cliente
- Objetivos agresivos

**d) Política de calidad ISO 9001: 2000**

La política de Calidad de General Motors – Omnibus BB es generar el entusiasmo de nuestros clientes con excelentes productos y servicios, que cumplen estrictamente con los objetivos de calidad establecidos, logrados a través del compromiso de nuestra gente y la mejora continua de los procesos productivos y administrativos.

**e) Política ambiental ISO 14000**

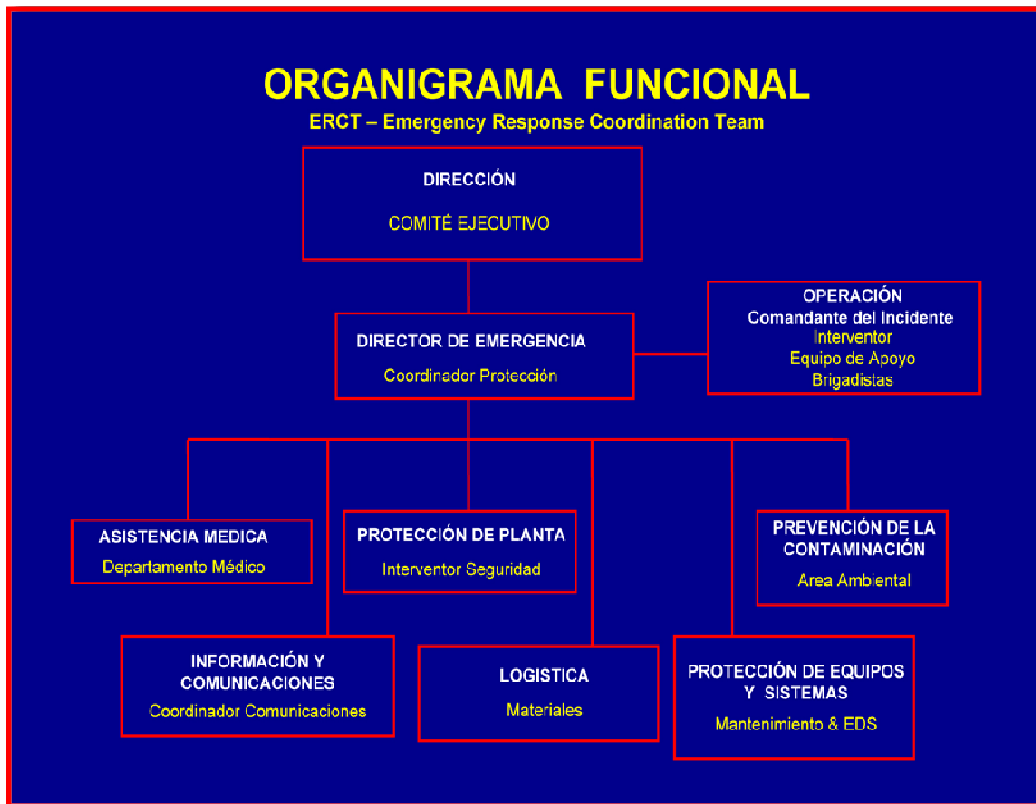
Nuestra Política Ambiental se basa en los siguientes puntos: Cumplir con las disposiciones y leyes ambientales correspondientes.

- Es responsabilidad de la Gerencia General implementar las normas de protección ambiental en todas las áreas de la planta y asegurar que todos los empleados sean conscientes de sus responsabilidades individuales de acuerdo a esta política.
- Prevenir, cuando sea factible la contaminación dando prioridad a la reducción en la fuente y al reciclaje.
- Responder a las inquietudes de la comunidad, autoridades legales o cualquier otra organización interesada en nuestro desempeño ambiental.<sup>74</sup>

---

<sup>74</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999. Pág. 3

## 5.4 Descripción Organizacional



Cargo: **DIRECCIÓN**

- ✓ **Director Gerente/ Recursos Humanos**
- ✓ **Director de Manufactura**
- ✓ **Gerente de Manufactura**

### Responsabilidades:

- Declarada una emergencia total, debe acudir de inmediato al P.M.U. "Puesto de Mando Unificado" Para prestar el apoyo requerido por el director de emergencia.
- Proveer con efectividad, los requerimientos operacionales, solicitados por el director de Emergencia.

- Asegurar una correcta acción, por parte de todo el personal que labora dentro de las instalaciones de la compañía ante una situación de emergencia. Estar atentos a las situaciones, y dar al director de emergencia, la retroalimentación necesaria, durante después de la emergencia.
- Contar con stocks los recursos necesarios, de acuerdo a los diferentes escenarios que se puedan presentar.
- Asegurarse que las acciones, estén dentro de los estándares éticos de GM, para establecer una respuesta adecuada, beneficiando por igual a toda la compañía, teniendo en cuenta que esta será de conocimiento público.

Cargo: **DIRECTOR DE EMERGENCIA**

✓ **Coordinador de Protección Industrial**

#### **Responsabilidades:**

- Es el responsable de dirigir las acciones de la Respuesta Total, en una emergencia cuya magnitud amerite su intervención y deberá tener en cuenta los siguientes puntos:

Antes:

- Asegurarse de la actualización del plan.
- Supervisar los programas de simulacros y prácticas necesarias para la implementación y mantenimiento del plan general de emergencia.

Durante:

- Una vez notificado de la emergencia total, manténgase en contacto con comandante del incidente y active el P.M.U (Puesto de Mando Unificado).
- Desplácese al P.M.U. ubicado en el punto de control tres o cualquiera de los lugares establecidos.
- Convoque a los integrantes del organigrama funcional, e inicie la dirección

de las acciones de control.

Después:

- Verifique y evalúe las consecuencias del siniestro.
- Elabore los Informes de datos y pérdidas en la emergencia.
- Elabore el informe general a las directivas.
- Maneje en coordinación con información y comunicaciones el boletín oficial.

Cargo: **COMANDANTE DEL INCIDENTE**

- ✓ **Coordinador Protección Planta**
- ✓ **Supervisor**
- ✓ **Brigada Emergencia**

**Responsabilidades:**

- Debe acudir al sitio del evento en compañía de un funcionario de Higiene & Salud Ocupacional y toma total responsabilidad de este.
- El comandante de incidente toma el mando en cualquier emergencia y evalúa la gravedad para determinar las acciones a seguir. Ejemplo Solicitar apoyo al bombero de turno, departamento médico, mantenimiento, etc
- Coordinar con el personal del área el manejo del incidente
- Coordinar el apoyo del carro de bombero y/o ambulancia.
- Activa la brigada emergencia
- Activar el plan de evacuación, local o general.

Cargo: **ASISTENCIA MÉDICA**

✓ **Responsable Departamento Médico**

**Responsabilidades:**

- Mantener actualizadas las historias clínicas, inventario de medicamentos y equipos, listado de centros de atención a donde se pueda remitir pacientes de urgencia y entrenar grupos de primeros auxilios básicos.
- Organizar con el apoyo de trabajo social, el registro de remisiones a los centros asistenciales a donde son trasladadas las víctimas.
- Coordinar la operación de grupos externos y movilización de víctimas hacia los sitios de atención.
- Remitir los lesionados, dando aviso por anticipado al centro asistencial, con el fin de agilizar y facilitar su atención.
- Si la situación amerita, se debe establecer una enfermería adicional en lockers de empleados, donde se deben desplazar por lo menos un médico con el apoyo de una enfermera.
- Coordina con el apoyo de trabajo social el aviso a familiares, del lugar al que se remitieron los pacientes.
- Verificar los tratamientos a los afectados, tanto los realizados en las instalaciones de la empresa, como en servicios externos.
- Restablecer la existencia de los suministros de atención médica utilizados en la emergencia.

- Elaborar un informe al Director de Emergencias en cuanto a las víctimas registradas, su atención y estado actual.

Cargo: **PROTECCIÓN DE PLANTA**

- ✓ **Coordinador P. Planta**
- ✓ **Supervisores de P. Planta**

**Responsabilidades:**

- Cumplir estrictamente con los procedimientos de seguridad y vigilancia impartidos: Para detectar y evitar a tiempo situaciones de hurto.
- Mantener las puertas peatonales y vehiculares: despejadas para una rápida evacuación si la emergencia lo amerita.
- No permitir el ingreso o circulación de vehículos en la empresa, solo podrán hacerlo, los vehículos de emergencia (carro de bomberos, ambulancia).
- Movilización de personas: Permitir el parqueo temporal en zonas restringidas a vehículos que se encuentren dentro de la empresa sólo cuando sea estrictamente necesario, el conductor debe evacuar dejando las llaves en el switch.
- Asignar los recursos de acuerdo a disponibilidad e instrucciones del director de emergencia.
- Los inspectores asignados a porterías permanecerán en sus puestos, siempre y cuando no se encuentren en peligro, despejarán las salidas e impedirán el ingreso de personas diferentes a los grupos de emergencia.
- Revisar paquetes a un lado de las puertas.



- Permitir el normal flujo del personal por los accesos en lo posible habilitar las puertas vehiculares.

Cargo: **PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN**

- ✓ **Calidad área Ambiental**

**Responsabilidades:**

- Verificar que todo el material peligroso, que ingrese a la empresa, esté etiquetado con el rombo subdividido de la NFPA, rombo único de materiales peligrosos, información de uso seguro, hoja para casos de Emergencia.
- Identificar y divulgar el direccionamiento de los drenajes para una correcta disposición de los residuos como aguas y desechos de productos utilizados durante el control de la Emergencia. Ejemplo: Aguas lluvias, Aguas negras, Aguas Industriales.
- Elaborar un informe, al director de emergencia y Dama, sobre el impacto ambiental generado por emergencia total.

Cargo: **INFORMACIÓN Y COMUNICACIONES**

- ✓ **Gerente Asuntos Corporativos**
- ✓ **Coordinador Comunicaciones**

**Responsabilidades:**

- Son los responsables de emitir y controlar todas las comunicaciones internas y externas.
- Previa confirmación de la dirección, acordar un tipo de información y la forma en que debe divulgarse en caso de emergencia total.

- Se debe mantener excelentes relaciones con los medios de comunicación.
- Responsables de recolectar y diseminar de forma adecuada la información, para elaborar las declaraciones de prensa.
- Desarrollar los comunicados a los empleados, como portavoz oficial de la empresa.
- Mantener actualizados listados con números telefónicos y direcciones de personas y medios de comunicación reconocidos.
- Desarrollar y mantener criterios, técnicas y procedimientos de una comunicación efectiva.
- Preparar conjuntamente con el Director de emergencias y su grupo asesor los "comunicados oficiales" en caso de que se requieran.
- Servir de "portavoz" oficial de la empresa ante los empleados, la comunidad y los medios de comunicación externos.
- Llevar un archivo registrando toda la información, referente al evento divulgado en los diferentes medios de comunicación internos y externos.

Cargo: **LOGÍSTICA**

- ✓ **Gerente Compras**
- ✓ **Gerente Materiales y logística**

**Responsabilidades:**

- Generar un plan de acción con base al inventario e informe consolidado de daños pérdidas elaborado en la Emergencia total, con el fin de permitir que se restablezca la operación normal de la empresa.

- Contemplar la adquisición de nuevos activos como son:
  - Cambio de uso de áreas (inclusive temporales).
  - Cambio o adecuación de procesos.
  - Construcción o adecuación de edificios.
  - Adquisición de materia prima.
- Durante el tiempo de la emergencia total, las acciones se concentran hacia la respuesta organizada, en los seis frentes antes mencionados, (protección de la vida de las personas, prevención de la contaminación, control de la emergencia, salvamento de bienes, restablecer las actividades en el menor tiempo posible y Mantener intacta la Imagen de la empresa).
- Revisar tan pronto sea posible, el orden de los cambios ocurridos como consecuencia de la emergencia.
- Disponer de medios para adquisición de servicios o materiales, que se requieran durante la emergencia.

Cargo: **PROTECCIÓN DE BIENES**

✓ **Superintendente de Mantenimiento**

✓ **Coordinador de Sistemas**

### **Responsabilidades:**

- Garantizar la protección de los bienes de la empresa, en la emergencia total, teniendo en cuenta lo siguiente:
- Colocar a salvo, los elementos críticos como equipos de producción, materia prima, producto terminado y en proceso. Ejemplo: Subestaciones eléctricas, plantas eléctricas de emergencia, compresores y calderas, motobombas de protección contra incendio, equipos para el proceso, material CKD, vehículos en línea, vehículos en patios, edificaciones y equipos de oficinas.

## **5.5 Ejercicio de emergencia TTE**

Entre los meses de marzo y junio del 2004 y en base a los planteamientos del Plan de Emergencia, GM-OBB del Ecuador se propone una Agenda de “Ejercicios de Emergencia, con el fin de preparar al personal de planta para el manejo de posibles incidentes.

### **5.5.1 Definición de un ejercicio de emergencia**

“Un Ejercicio de Emergencia TTE, es una actividad planeada en la cual los responsables locales, el grupo staff y organizaciones con responsabilidades de administración ante emergencias, son probados bajo situaciones de emergencia simuladas sin tiempo de apremio”.

### **5.5.2 Propósito del ejercicio de emergencia**

Ejercitar y probar la eficacia en el sitio, de la respuesta ante la emergencia y los componentes principales del plan incluyendo los miembros del equipo de la coordinación de la respuesta ante la emergencia, sus papeles y responsabilidades, comunicaciones, y la administración de recursos.

### **5.5.3 Metas y objetivos del ejercicio de emergencia**

- Prepararse para Emergencias y futuros ejercicios.
- Entender el programa de Seguridad, niveles de alertas y como ellos pueden afectar las medidas de protección de GM-OBB.
- Asegurar que el ERCT conozca sus roles y responsabilidades en responder, estabilizar, finalizar y finalmente la recuperación de la emergencia.
- Confianza en uno mismo del funcionamiento del ERCT.
- Prepararse para Emergencias y futuros ejercicios.

- Entender el programa de Seguridad, niveles de alertas y como ellos pueden afectar las medidas de protección de GM-OBB.
- Asegurar que el sistema de administración del incidente sea usado de principio a fin.
- Verificar que tan efectivo es el plan de comunicación y su introducción.
- Fortalecer la habilidad de toma de decisiones para el manejo de la emergencia.
- Identificar y resolver todos los temas relacionados al ejercicio.

#### **5.5.4 La prueba requiere**

- Grupos para resolver problemas
- Familiarizar ejecutivos
- Estudiar casos específicos
- Examinar la contingencia con el personal
- Observar información compartida
- Evaluar coordinación con agencias de gobierno
- Capacitar al personal

#### **5.5.5 Agenda del ejercicio de emergencia**

- Planificación y aprobación (calendario del evento).
- Estructura del ejercicio (caso de análisis).
- Organigrama.
- Lugar PUESTO DE MANDO UNIFICADO.
- Invitación e involucramiento a participantes.
- Revisión reglas del ejercicio, propósito, metas y objetivos.
- Participación de autoridades gubernamentales (Cruz Roja).
- Desarrollo del ejercicio (TTE) (2 horas).
- Evaluación (Conclusiones y Recomendaciones).

## 5.6 La seguridad industrial en GM Ecuador

Para General Motors es parte sustancial de su seguridad el manejo de la seguridad industrial. En su planta como parte del programa de seguridad se han implementado varias normas a ser cumplidas, tanto por el personal que labora como por las persona que visiten la planta, el programa es denominado “Absolutos de Seguridad” y que se detalla a continuación:

- La seguridad está por sobre todas las cosas.
- Todos los indícienles y accidentes pueden y deben ser prevenidos
- En GME y OMNIBUS BB TRANSPORTES S.A. la seguridad es compartida

### a) Visión en seguridad industrial y salud ocupacional

- Las funciones básicas del control de pérdidas son:
  - Identificación de las causas de los accidentes/incidentes.
  - Control de las causas de los accidentes/incidentes.
  - Reducción a un mínimo de las pérdidas producidas por los accidentes e incidentes.<sup>75</sup>

### b) Identificación de las causas de los accidentes/incidentes

- Consiste en ubicar y evaluar las exposiciones y los peligros que han causado accidentes o que podrían causarlos, y se clasifica en:
- **ENTORNO** Condiciones externas peligrosas.
  - **Condiciones inseguras:**
    1. Protecciones inadecuadas.
    2. Equipos, herramientas defectuosas.
    3. Exposición a ruido.

---

<sup>75</sup> Cfr. Almanaque General Motors. Año 1999

- **COMPORTAMIENTO Prácticas inseguras.**

- **Prácticas peligrosas:**

1. No advertir, descuidarse, jugar.
2. No usar equipo de protección.
3. Usar inadecuadamente los equipos.

- **Factores de trabajo:**

1. Mantenimiento inapropiado.
2. Normas de trabajo inadecuadas.
3. Adquisiciones inadecuadas.

- **Factores personales:**

1. Falta de conocimiento.
2. Falta de habilidad.
3. Motivación deficiente.

**c) Procedimientos de identificación**

- Inspecciones planeadas o no.
- Estudios sobre el entorno de trabajo.
- Observación del trabajo.
- Análisis del trabajo.
- Recordación de incidentes.
- Investigación de accidentes.

**d) Control de las causas de los accidentes/incidentes**

- Es empleo de medidas que tienen por finalidad reducir la frecuencia y la gravedad potencial de los accidentes/incidentes cuando estos lleguen a ocurrir.

**e) Requerimientos para el control de las causas de los accidentes/incidentes**

- Se puede ejecutar controles duales tanto del entorno como del comportamiento.

- El control del entorno se divide en:
  - Eliminación de las causas de los accidentes.
  - Separación o aislamiento de los peligros.
  - Uso equipo de protección, advertencias y resguardos.
  - Mantenimiento de procesos y tareas.
- El control del comportamiento se divide en:
  - Selección de trabajadores.
  - Entrenamiento de trabajadores.
  - Reglamentación del trabajo de un trabajador.
  - Empleo de técnicas de motivación para aplicación de destrezas y conocimientos adquiridos.

**f) Procedimientos para el control de las causas de los accidentes/incidentes**

- Los procedimientos se aplican tanto para el *entorno*, con el objeto de crear y mantener un lugar o ambiente seguro de trabajo, como para el comportamiento, cuya finalidad es seleccionar un trabajador seguro y conseguir que siempre trabaje con seguridad.
- Diseño y disposición segura del trabajo.
- Equipo de protección de incendios.
- Protección personal.
- Compras.
- Orden y limpieza.
- Mantenimiento.

**g) Actividades en control de pérdidas para desarrollar actitudes seguras**

- Entrenamiento del trabajador.
- Control de las normas de trabajo.
- Reglas y normas.



- Reuniones de prevención de accidentes.
- Promoción de prevención de accidentes.
- Información de prevención de accidentes.
- Desarrollo del orgullo de trabajo.

#### **h) Requerimientos para reducir las pérdidas por accidentes/incidentes**

- Después de producido el accidente/incidente se debe tomar medidas para que no vuelva a ocurrir.
- Acción inmediata, para que sea mínimo el efecto. Generalmente puede evitarse una pérdida adicional a la que ya ha provocado la causa directa del accidente si se toma medidas correctas rápidamente.

#### **i) Procedimientos para reducir las pérdidas**

- Aplicación para reducción de la gravedad de las lesiones.
  - Primeros auxilios.
  - Exámenes médicos.
  - Rehabilitación.
- Aplicación para reducción por lesiones y por daños materiales.
  - Procedimientos de emergencias.
  - Rescate.

#### **j) Elementos de protección**

##### **Protección personal**

- El equipo de protección personal está diseñado para proteger a la persona de peligros a su integridad y salud, esta no debe ser eliminada del área de trabajo

- Estos elementos están en beneficio para el desempeño seguro de nuestras labores: úsalo

Todo este plan debería coordinar los aspectos de seguridad con una campaña que incluya todos los aspectos de señalética y que reforzarían la seguridad, especialmente en las áreas más vulnerables como son las de ensamblaje.

## **5.7 GM Ecuador plan de emergencia**

Para el año 2004 GM Ecuador planifica un “Plan General de Emergencias” (Emergency Response Program) PGE/ERP. Este plan se lo plasma en un documento que establece, la utilización óptima de los recursos humanos y técnicos previstos, con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias, que pudieran derivarse de la situación de emergencia, sus prioridades son:

1. La vida e integridad de las personas
2. La minimización del impacto ambiental
3. El control de la emergencia
4. La protección y seguridad de los bienes
5. Restablecer las actividades en el menor tiempo posible.
6. Mantener intacta la imagen de la empresa

Para dar cumplimiento al plan de emergencia, se cuenta con un organigrama funcional el cual se establece cargos, funciones y datos de quienes lo integran.

## CAPÍTULO VI

### PROPUESTA DE IDENTIDAD DE GENERAL MOTORS

#### 6.1 Historia y desarrollo del logotipo de Chevrolet

El logotipo de la marca Chevrolet, no responde a un proceso técnico de diseño. Más bien responde a una serie de sucesos que llevaron al uso del "bowtie"<sup>76</sup> de una manera un poco azarosa que se detalla a continuación. Sin embargo este emblema se ha ido mejorando con el paso del tiempo. Al cual se le han hecho cambios muy sutiles, pero manteniendo siempre el mismo icono emblema de la marca. La primera vez que un vehículo Chevrolet usó su logo "bowtie" fue en 1913.<sup>77</sup>)



El logotipo que representa la marca Chevrolet, no tiene un origen muy claro, se dice que fue Durant el que decidió conservar la marca Chevrolet para todos los modelos porque, según él, el nombre tenía un sonido muy musical y romántico.

**La primera historia:** Cuenta que en 1908 que fue Durant en el que diseñó el famoso logo de la marca inspirado en el dibujo del empapelado del cuarto de un hotel en Francia. Pero se afirma que esta historia es más un mito que una realidad.

---

<sup>76</sup> Del francés: lazo.

<sup>77</sup> Anuario de General Motors 2004

**La segunda historia:** Esta tomada del libro *"My father"* escrito en 1929 por la hija de William Durant, Margery Durant, donde ella afirma que su "padre dibujaba posibles logos en pedazos de papel en la mesa durante la cena, y entre la sopa y el pollo frito se le ocurrió el diseño del moño".

**La tercera historia:** La narra la esposa de Durant, "Catherine Durant". La señora cuenta que estando de vacaciones en 1912, en Hot Springs (Virginia), Durant estaba leyendo un periódico local en la habitación del hotel, y vio un gráfico que le pareció bueno, y dijo: "Yo creo que este sería un muy buen emblema para la Chevrolet"<sup>78</sup>

Sea cual fuere el origen del logotipo es actualmente unos de los emblemas comerciales más famosos del mundo y simboliza toda la fuerza de la gran empresa que es Chevrolet.



## 6.2 Antecedentes

Como se ha revisado en las conclusiones generales, es de vital importancia el replantear la propuesta de señalética general y de seguridad industrial en la planta de OBB - General Motors Ecuador. Principalmente por las deficiencias encontradas en el manejo general de diseño, es decir, por la falta de unidad en el planteamiento actual de la señalética, no existe un criterio global de imagen corporativa en toda la cobertura gráfica de la empresa.

---

<sup>78</sup> Anuario de General Motors 2004

También cabe anotar que en algunos casos encontrados existe una total ausencia de criterio en cuanto al diseño y manejo de pictogramas, textos y tipografías. Es entonces de absoluta importancia el replantear un nuevo programa de imagen corporativa aplicado a señalética y manejo industrial que abarque toda el área de ensamblaje y posteriormente pueda también ser aplicado al área administrativa.

### 6.2.1 Colores

Tomamos como punto inicial de partida los logotipos de las empresas General Motors y Ómnibus BB. Los colores corporativos utilizados en el logotipo de General Motors son: Pantone 300CV y blanco. Los colores corporativos en el logotipo de Ómnibus BB son: Pantone 186CV y negro al 100%.



*General Motors del Ecuador S.A.*  
*Ómnibus BB Transportes S.A.*

Los colores corporativos en el logotipo de Ómnibus BB son: Pantone 186CV y negro al 100%. Adicionalmente se utiliza para los textos inferiores el color negro en un porcentaje de 53%, que da como resultado un color gris oscuro.



Si hacemos una adecuada combinación con los colores de los logotipos tenemos un apropiado contraste. La empresa General Motors es la empresa principal en este consorcio, por lo tanto, utilizaremos su color corporativo como color de fondo o background en toda la señalética, este es un color al que podríamos llamar neutro, porque no obstaculizará con los colores de los iconos y dará identidad a todo el sistema.

Los íconos y sus respectivos entornos serán diseñados utilizando los colores de acuerdo a los códigos anteriormente mencionados:

### **6.3 Señalética actual de General Motors**

La señalética actual no cumple con los estándares básicos de visualización ni de diseño, lo que ocasiona diferentes problemas visuales y de entendimiento por este motivo hemos seleccionado los siguientes problemas de comunicación.

- Ruido Visual

No se maneja una armonía e igualdad de diseño dentro de la señalética que se encuentra en la planta de GM, podemos observar un sin número de tipografías, colores, tamaños, modelos y materiales provocando un dificultad visual.

- Mal manejo de la identidad corporativa

La señalética no tiene congruencia entre los formatos utilizados en las oficinas con los de planta, se incumple las normas de utilización del logo al tamaño escala y el mal manejo de los colores corporativos.

- Ubicación de la señalética

La señalética debe de colocarse en lugares visibles y a una altura mediana ergonómica, donde la persona puede mirar sin ningún inconveniente, este es uno de los principales puntos que se debe cuidar para que la señalética cumpla su propósito de cuidado y prevención.

- Diseño de la señalética

Hay diferentes tipos de señalética en un mismo lugar lo que dificulta encontrar una unidad de diseño, se debe cuidar los parámetros de sencillez y fácil legibilidad.

### 6.3 Análisis de la señalética

#### 1. Tóxico



#### a) Utilización de ilustraciones

Las ilustraciones que se están utilizando son en forma de caricaturas, lo que dificulta su fácil legibilidad y a largas distancias es difícil identificarlo.

## b) Colores

En la señalética se puede observar la utilización de cinco colores, lo cual no es aconsejable porque dificulta la visualización, es preferible no utilizar más de dos colores.

Los colores que se deben utilizar, tienen que estar de acuerdo con el significado de cada una de las señaléticas para que se pueda cumplir los propósitos de información y cuidado.

## c) Tipografía

La tipografía se encuentra levemente inclinada, el tamaño y la ubicación incumple las normas de modulación que debe tener dentro del área de diseño, por lo que dificulta la lectura.

Es necesario que la misma se sencilla y el tamaño acorde a las medidas del diseño y tamaño de la señalética.

## b) Distribución de los elementos

Los elementos deben estar colocados de una forma organizada y cada uno en una forma legible y distribuida de acuerdo a la modulación del objeto principal.

## 2. Atropellos o golpes vehículo





#### a) Ilustraciones

Para este tipo de señalética es preferible no utilizar las ilustraciones de forma tan visual, por que produce reacciones adversas a quien este observando, es recomendable utilizar una ilustración simple utilizando íconos y no imágenes, inclusive para mantener la unidad de diseño dentro de todas las señaléticas.

Al utilizar este tipo de ilustraciones dificulta mucho mantener una unidad gráfica y un concepto en todas la señalética que se debe utilizar dentro de toda la planta.

#### b) Tipografía

En toda señalética es recomendable que se encuentre el nombre de la señal a la que hace referencia, esto se realiza con el propósito de reforzar la información que se quiere trasmitir, en caso de que por algún motivo no sea entendido la gráfica, el nombre nos ayuda a saber de que se trata, en este caso no hay ningún tipo de nombre.

#### c) Color

Es tipo de señal, es para prevenir un peligro inmediato por lo tanto se, debe utilizar el color amarillo, el color plomo no esta dentro de los colores de prevención, fácilmente puede pasar desapercibida esta señal y no cumplir el propósito de prevenir.

### 3. Contactos Térmicos



#### a) Ilustración

La información dentro de esta señalética se pierdo e incluso el propósito de prevenir no se cumple por que no hay ninguna señal gráfica de prevención, al no tener esta señal incluso puede convertirse en una señal cualquiera.

#### b) Tipografía

Se mantiene el mismo problema, la señalética no tiene nombre ni referencia de que se trata solamente se puede observar la parte visual.

#### c) Color

El color que se está utilizando es el plomo, que no corresponde a un color de prevención o peligro, no tiene congruencia el color con el tipo de señal que se esta utilizando.

## 4. Explosiones



### a) Ilustración

En esta señal no encontramos ningún tipo de ilustración solamente, el gráfico que se utiliza no se comprende bien de que se trata, es muy pequeña en relación a la proporción de toda la señal.

### b) Tipografía

La tipografía es poco legible por el tamaño y se encuentra ubicada dentro del triángulo de la señal, esto no es aconsejable por que se puede ver todo amontonado y dificulta la fácil visión.

### c) Color

Esta señal no tiene ningún color que perjudica la visibilidad y pasa desapercibida dentro del resto de señales y donde este colocada

## 6.4 Elementos del diseño en la señalética

En la señalética debe ser prioridad cuidar las formas sencillas y básicas dentro de los elementos vamos analizar el color y la tipografía que debe utilizar.

Conocer y comprender los colores y lo que nos transmiten, es importante y básico para trabajar dentro de la señalética.

Para conseguir una buena legibilidad cuando se diseña con tipos y color se deberá equilibrar cuidadosamente las tres propiedades del color; tono, valor e intensidad y determinar el contraste adecuado.

Cuando se combinan tipos y color, el equilibrio entre sus características tiene mayor importancia dando mayor cuidado de lo que es el estilo, como consecuencia debe haber equilibrio para que visualmente sea legible, por lo que las tendencias actuales han encontrado en lo simple y mínimo un estilo donde la relación entre los elementos sea armónica.

#### **6.4.1 Colores que se deben utilizar**

Las personas relacionan los colores de acuerdo al significado y percepción que se tiene como por ejemplo el color rojo está asociado con sangre, peligro etc. pero los diferentes significados se relacionan entre sí.

Cada color debe tener una relación directa con lo que se desea anunciar porque esto va a ser representativo, teniendo en cuenta que la mente asocia inmediatamente el color con lo sé que desea transmitir.

Lo más aconsejable dentro de la señalética es utilizar colores planos, para que sea más fácil visualizar e identificar a que corresponde cada elemento dentro de las diferentes señales que se utiliza en un mismo lugar.

#### **6.4.2 Significados de los colores**

- **ROJO:** Prohibición, Alto, Identificación de equipo contra incendio

- **AMARILLO:** Prevención, Riesgo.
- **VERDE:** Autorización e Información, Protección, Primeros Auxilios.
- **AZUL O CELESTE:** Información, Obligación, Señalamiento de lugares o servicios.
- **BLANCO :** Utilizado con contraste con el rojo, azul, verde y negro
- **NEGRO:** Utilizado en contraste con el amarillo, azul y blanco.

#### **6.4.3 Tipografía que se debe utilizar**

Los tipos se han creado de forma especial para comunicar diversas cualidades visuales habiendo muchas opciones seguras que pueden usarse para reflejar el estilo que se necesita dentro de la rotulación, nombres de la señalización y directorios.

Las normas básicas se encuentran dentro de un estilo sencillo y el tamaño debe ser el adecuado y proporcional al diseño, nos ayuda a tener legibilidad e interpretación, la elección de la tipografía correcta ayuda a que el mensaje llegue claramente.

La tipografía seleccionada por su diseño es la familia Arial, que cumple con los estándares de fácil legibilidad y formas de fácil y rápida interpretación, además por su minimalista y elegante diseño.

## **6.5 Personas a las que está dirigida la señalética**

El tipo de señalética que se va a diseñar está dirigido para públicos internos de la empresa GM es importante determinar el nivel de preparación e interpretación que pueden tener, para saber qué tipo de diseño se debe utilizar.

### **a) Personal de oficinas**

Nivel socioeconómico: Medio a medio alto

Nivel de preparación: Universitario

Edad: 24 años - 50 años

### **b) Personal de la planta**

Nivel socioeconómico: Medio

Nivel de preparación: Secundario en su mayoría. Universitario son muy pocos y es a nivel de técnicos

Edad: 24 años - 40 años

### **c) Porcentaje del número de personas en la empresa**

Personal de la planta: 70%

Personal de oficinas: 30%

La señalización debe ser en su mayoría gráfica por el nivel de instrucción de las personas que trabajan, debe ser sencilla para su fácil comprensión.

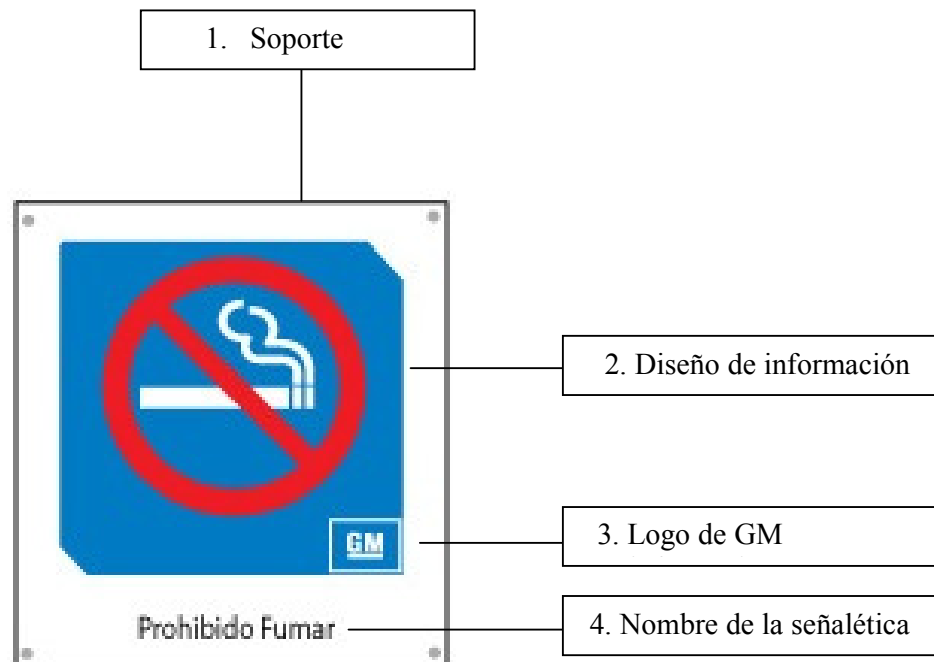
No es lo mismo diseñar para una persona de instrucción universitaria, que para una persona de instrucción básica.

## 6.6 Selección de la señalética

Para la realización de la nueva propuesta tendremos en cuenta los siguientes puntos.

- Diseño Simple
- Colores representativos y planos
- Tipografía legible
- Tamaño de acuerdo a la escala humana

### 6.6.1 Diseño de las señales



## **1. Soporte**

El soporte que se utiliza es el acrílico transparente, va hacer la base para realizar la serigrafía de cada uno de las señales

## **2. Diseño de información**

Es donde vamos a color de forma gráfica la señal y ocupa el mayor espacio de distribución del diseño, va a variar el color y el ícono de acuerdo al significado que de la señal que se utilice.

Se va a situar ocupando la mayoría del acrílico manteniendo los espacios de aire dentro en cada lado del acrílico.

## **3. Logo de GM**

Para mantener la identidad corporativa en todas la señalética se va a colocar el logo, manteniendo las normas de logo

## **4. Nombre de la señalética**

Toda señalética va llevar el nombre en la parte inferior para poder identificar a que pertenece y que nos quiere informar.

### **6.6.2 Pictogramas**

Los pictogramas que se van a utilizar son los siguientes:

- Pictogramas de prohibitivos
- Pictogramas de prevención y aviso de riesgo
- Pictogramas de protección
- Pictogramas de equipo contra incendio
- Pictogramas de información



## **Diseño de la información**

Pictogramas de prohibitivos:

Color base - azul

Prohibitivo - rojo

Iconos - blanco

Pictogramas de prevención:

Color base - amarillo

Iconos - negro

Pictogramas de protección:

Color base - verde

Iconos - blanco

Pictogramas de equipo contra incendios:

Color base - rojo

Íconos - blanco

Pictogramas de información:

Color base - azul

Iconos - blanco

## **6.7 Alturas ergonómicas**

Es importante dentro del proceso de la señalética tomar en cuenta la altura de colocación de las señales y mucho más dentro de la planta, por que de esto depende la fácil legibilidad de las señales.

La altura general que se coloca es de 1.80 metros en relación al tamaño estándar de una persona

Las señales deben ser fácilmente identificables y visibles. El tamaño de las señales debe estar acorde con la distancia a la que deben ser percibidas.

En tal sentido, se deben considerar las siguientes distancias:

- Corta distancia (menos de 10m): El tamaño de la señalización será relativamente pequeño, entre 1,5m y 2,5m del nivel del suelo.
- Media distancia (10m ó 15m): El tamaño será como mínimo de 1m x 1m.

## **6.8 Tipo de materiales vamos a usar**

Dentro de la señalética es importante estandarizar las medidas, dentro de la propuesta las medidas que vamos a utilizar es de 30 cm x 20 cm.

Materiales escogidos dentro de la señalética son los siguientes:

Elemento consistente en la aplicación de un sistema de lamas intercambiables, compuesto por un cerco fabricado con perfil de aluminio extrusionado que aloja en su interior unas multipinzas de clipaje elaboradas con resina acetática inyectada color negro que sujetan unas lamas frontales de dimensión variable, fabricadas igualmente con perfiles de aluminio extrusionado o chapa de aluminio según el caso, personalizadas mediante su decoración.

Compuesto de:

Placa de 75 mm, pintada en color azul corporativo , decorada mediante la aplicación de flecha indicativa de dirección a izquierda o derecha según el caso, realizada en vinilo color blanco, obtenida previamente por sistema de corte de *ploter* y adherida mediante sistema de termo laminación. La

fabricación de este elemento así como su ubicación cumplirá los requisitos de imagen establecidos en el manual de imagen correspondiente.

Todos los procesos de pintado cumplirán los requisitos siguientes:

- Desengrasado por disolventes clorados en máquina automática al vapor.
- Imprimación: Wash-primer, una capa como preparación de la superficie.
- Esmaltado: Pintura acrílica modificada con resinas.
- Presecado al aire durante 15 minutos.
- Cocción a 180°C durante 20 minutos.
- Verificación y control de calidad

Su sujeción se efectuará mediante tacos normalizados cuyo tipo de penetración se defina según el caso y el estado del paramento existente.

## CONCLUSIONES

- La señalética deficiente en su gráfica, estructura y contenido se convierte un sistema deficiente de visualización y concepto.
- Es importante dentro de los procesos de seguridad de una empresa y al no encontrarse con problemas se convierte en un peligro para las personas que se encuentran trabajando.
- Toda señal debe estar de acuerdo a los lineamientos ergonómicos para que pueda ser fácil de visualizar.
- La eficacia de la señalización no deberá resultar disminuida por la concurrencia de señales o por otras circunstancias que dificulten su percepción o comprensión.
- Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados, regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

## RECOMENDACIONES

- Es importante al momento de realizar la señalética tener en cuenta estos puntos: Informativa y didáctica, visual, signos simbólicos, universal.
- Al encontrar todos los problemas en la señalética de GM, se propuso realizar varios cambios y estandarizar las señales corrigiendo los problemas visuales y de diseño.
- Las nuevas señales que se proponga deben estar dentro la imagen corporativa de GM.
- En la implementación de la señalética se debe tomar en cuenta las medidas que de colocación de 1.80 metros y también estandarizar las medidas
- Para el nuevo cambio de señalética la Empresa se ha puesto como objetivo en cambiar en un plazo no mayor a un mes.
- Para familiarizar a los empleados de la planta esta señalética será expuesta antes de la colocación por medio de afiches y volantes

## GLOSARIO

**Accidente:** situación no habitual en el oficio o instalación que se considera.

**Accidente de trabajo:** es toda lesión física corporal que el trabajador pudiera sufrir como consecuencia del trabajo que realiza por cuenta propia o ajena.

**Acotación de daños:** técnica que intenta limitar la máxima consecuencia de un daño, mediante limitaciones en las cantidades de productos tóxicos o peligrosos que pueden estar afectados por un accidente.

**Contra medidas:** conjunto de acciones que se ponen en marcha en la ejecución de un plan de emergencia para conseguir la mitigación de las consecuencias del accidente.

**Daño:** perjuicio causado en las personas, propiedades o medio ambiente, incluyendo tanto los de tipo biológico, con su repercusión económica correspondiente, y los meramente económicos.

**Enfermedad profesional:** la contraída como consecuencia del trabajo realizado por cuenta propia o ajena y que se están provocadas por la acción de los elementos o sustancia utilizadas.

**Equipo de protección individual:** instrumento que viste, lleva o sujeta el trabajador para protegerse del riesgo de sufrir un accidente (por ejemplo: protectores sonoros para los oídos, cascos para la cabeza, etc.).

**Evaluación de riesgos:** técnica para determinar los riesgos asociados a un determinado puesto de trabajo, al uso de algún producto o servicio industrial, o al funcionamiento de una instalación industrial.

**Mitigación de consecuencias:** conjunto de acciones tomadas preventivamente o adoptadas durante la emergencia, con las cuales se evita la propagación amplificada del accidente, acotándose los daños.

**Nivel de seguridad:** calificación que puede asociarse a las prestaciones de un producto, un servicio o una instalación, en función de las características de seguridad que se han incorporado por diversas actuaciones, tanto de inversión en equipos, como de formación, etc.

**Peligro:** posibilidad de que se produzca un daño, generalmente significando la calidad y cuantía del daño probable. Por ejemplo, peligro de muerte por electrocución.

**Plan de prevención:** conjunto de medidas tomadas para evitar los riesgos identificados en la evaluación correspondiente, erradicando algunos de ellos por el propio diseño o funcionamiento del sistema en cuestión, y disminuyendo la probabilidad de otros tanto como sea razonablemente posible.

**Planes de emergencia:** conjunto de disposiciones para poder reaccionar ante situaciones accidentales o imprevistas. Existen planes de emergencia interiores, que solo involucran a las instalaciones y al personal profesionalmente expuesto, y planes exteriores que afectan a la población circundante o al medio ambiente, y en los cuales ha de intervenir la autoridad pública y protección civil.

**Probabilidad de suceso:** Es La frecuencia con la que se presenta, o se espera que se presente, un determinado suceso accidental, que da origen a una cadena de consecuencias.

**Propagación de accidente:** secuencia accidental de sucesos en los cuales a partir de una causa, no siempre relevante ni de entidad suficiente, se llegan a efectos que pueden ser muy graves.

**Protección civil:** servicio público, generalmente gubernamental, destinado a actuar en emergencias de variado tipo, incluidas las de origen industrial.

**Riesgo:** producto del daño causado por un suceso accidental multiplicado por la probabilidad de que dicho suceso tenga lugar. El riesgo, como se ha explicado anteriormente, es de naturaleza estocástica, y se basa en la existencia de un peligro o daño, y al cual hay asociada una determinada probabilidad de ocurrencia.

**Salud laboral:** sinónimo del concepto de prevención de riesgos laborales, concretamente hace referencia a los aspectos sanitarios de la prevención de riesgos laborales.

**Seguridad e higiene en el trabajo:** es un sinónimo del concepto de prevención de riesgos laborales.



## BIBLIOGRAFÍA

- **Biblioteca Salvat GT de Grandes Temas**, Salvat Editores S.A. Barcelona, España 1973.
- **COSTA**, Joan, Señalética Principios y Metodología, Ed. CEAC, España 1999.
- **COSTA**, Joan. La imagen y el impacto Psico-visual, Ediciones Zeus. Barcelona España, 1972.
- **Enciclopedia Salvat del Automóvil**. S.A. de Ediciones Salvat, España 1974. Tomos 4 y 6.
- **FISKE**, John, Introducción al estudio de la comunicación, Editorial Norma, Edición original Inglaterra, 1982. Versión en español, Colombia, 1984.
- **HERNÁNDEZ SAMPIERI**, Roberto, **FERNÁNDEZ COLLADO**, Carlos, **BAPTISTA LUCIO**, Pilar. Metodología de la Investigación, McGraw-Hill Interamericana, 3ra edición, México, Marzo del 2003.
- **SÁNCHEZ**, Avillaneda, María del Rocío, Señalética Conceptos y fundamentos – Una aplicación en bibliotecas, Alfagrama Ediciones S.R.L. Buenos Aires, Argentina 2005.
- **VALENZUELA**, Boris, Riesgo por carencia de ergonomía y riesgos psicosociales, Axioma Valenzuela y Merlo Cía. Ltda. Consultores en Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Sin año de publicación.
- **ZECCHETO**, Vitorino Cfr., La danza de los signos. Nociones de semiótica general, Ediciones Abya-Yala, Quito-Ecuador, abril del 2002.

## **ANEXOS**