



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTILÁN**

**ESTUDIO TÉCNICO PARA LA ELABORACIÓN
DE UN MUÑECO ARTICULADO**

T E S I S

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A :
M A R T Í N A R R O Y O R A M O S**

ASESORA:

ING. MA. DEL PILAR ZEPEDA MORENO



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLÁN



DRA. SUEMI RODRIGUEZ ROMO
DIRECTORA DE LA FES CUAUTITLÁN
P R E S E N T E

AT'N: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefa del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 19 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Estudio Técnico para la elaboración de un Muñeco
Articulado.

que presenta el pasante: Martín Arroyo Ramos.
con número de cuenta: 09605721-8 para obtener el TITULO de:
Ingeniero Mecánico Electricista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 26 de Octubre de 2007

PRESIDENTE

Ing. María del Pilar Zepeda Moreno

VOCAL

Ing. Gabriela López Sánchez

SECRETARIO

Ing. Gabriel Vázquez Castillo

PRIMER SUPLENTE

Ing. Erika de la Luz Téllez Mejía

SEGUNDO SUPLENTE

L.S. Dulce Ma. Ligia Malo Ortega

Agradezco a:

Mis padres que siempre están presentes en todos los momentos importantes de mi vida; de quienes siempre recibo apoyo incondicional y palabras de aliento, a quienes debo en gran medida lo que hoy en día soy tanto en lo personal como en lo profesional. Gracias por su apoyo; siempre estaré en deuda con ustedes.

Mis hermanos (Nancy, Araceli, Marco Antonio) por su apoyo y por preocuparse por mí este trabajo también es para ustedes por que los considero parte fundamental de mis éxitos.

Mis familiares y amigos que también son parte fundamental de este proyecto y porque sé que también cuento con ellos en todo momento para alcanzar mis metas.

Rosalba Itzuri, se que sin duda estarías contenta con este logro tan importante para mi y de igual forma se que habrías cumplido también con este sueño q.e.p.d.

Martín Arroyo
2006

INDICE

| | |
|-------------------|----|
| INTRODUCCIÓN..... | i |
| OBJETIVOS..... | iv |

CAPÍTULO 1 GENERALIDADES

| | |
|--|----|
| 1.1 Características Principales..... | 2 |
| 1.2 Objetivos del Estudio Técnico | 3 |
| 1.3 Análisis Técnico..... | 3 |
| 1.4 Estudio de Mercado..... | 5 |
| 1.5 Producto..... | 8 |
| 1.5.1 Benchmarking..... | 9 |
| 1.5.1.1 Estructura y evolución de la industria del juguete en México..... | 14 |
| 1.5.2 Resultados de la Encuesta..... | 22 |

CAPÍTULO 2 LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

| | |
|--|----|
| 2.1 Ubicación..... | 35 |
| 2.2 Macrolocalización de la Empresa..... | 36 |
| 2.2.1 Valoración por Puntos..... | 38 |
| 2.3 Microlocalización de la Empresa..... | 40 |
| 2.3.1 Valoración por Puntos..... | 43 |
| 2.3.2 Método de Transporte | 45 |
| 2.4 Delegación Azcapotzalco..... | 47 |

CAPÍTULO 3 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

| | |
|---|----|
| 3.1 Estudio de Distribución | 52 |
| 3.1.1 Puntos Clave del Plan de Trabajo | 52 |
| 3.1.2 Resultados Esperados | 53 |
| 3.2 Principios Básicos de la Distribución de Planta..... | 55 |
| 3.3 Naturaleza de los problemas de la Distribución en Planta..... | 56 |
| 3.3.1 Métodos de Distribución..... | 57 |
| 3.4 Tipos de Distribución..... | 58 |
| 3.5 Diagrama de Bloques | 59 |

CAPÍTULO 4 PRODUCTO

| | |
|--|----|
| 4.1 Reseña de la Historia | 62 |
| 4.2 Descripción Específica del Producto..... | 64 |
| 4.2.1 Clasificación por su Uso | 66 |
| 4.3 Propiedades Físicas del Producto | 66 |

CAPÍTULO 5 MATERIA PRIMA

| | |
|-----------------------------------|----|
| 5.1 PVC..... | 69 |
| 5.2 Como se fabrica el PVC? | 70 |
| 5.3 Características del PVC..... | 71 |
| 5.4 Procesamientos del PVC..... | 75 |
| 5.5 Zamac..... | 77 |
| 5.5.1 Propiedades Generales..... | 77 |

CAPÍTULO 6 CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA

| | |
|--|----|
| 6.1 Selección y Especificación de Equipo y Maquinaria..... | 80 |
| 6.2 Maquinaria para Inyección | 82 |
| 6.3 Maquinaria para Transporte de Materia Prima | 84 |
| 6.4 Palets para Almacenaje de Materia Prima | 86 |

CAPÍTULO 7 ORGANIZACIÓN Y LAYOUT DE LA PLANTA

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 7.1 Distribución de Áreas..... | 88 |
| 7.2 Plano Eléctrico..... | 94 |
| 7.3 Plano Hidráulico..... | 96 |
| 7.4 Plano Instalación Sanitaria..... | 98 |
| 7.5 Método SLP..... | 101 |

CAPÍTULO 8 PROCESO

| | |
|---|-----|
| 8.1 Análisis de información sobre Movimiento de materiales..... | 105 |
| 8.2 Ingeniería del Proyecto | 105 |
| 8.2.1 Normas de Seguridad..... | 155 |
| 8.2.2 Procedimiento de Elaboración de un Permiso de Trabajo.. | 163 |

CAPÍTULO 9 COSTO

| | |
|------------------------------------|-----|
| 9.1 Tabla de Costos Unitarios..... | 173 |
|------------------------------------|-----|

| | |
|-----------------|---|
| CONCLUSIÓN..... | v |
|-----------------|---|

| | |
|--------------------|-----|
| BIBLIOGRAFÍAS..... | vii |
|--------------------|-----|

INTRODUCCIÓN

En México, la industria juguetera ofrece una gran gama de productos que van desde lo didáctico hasta lo fantástico, estos productos en su mayoría son ofrecidos por diversas marcas de empresas transnacionales como son: Mattel, Hasbro, Bandai, por mencionar algunas. Todas y cada una de ellas comprometidas a satisfacer ciertos nichos de mercado, divididos en categorías; desde lo que son productos de lanzamiento por concepto de películas infantiles, series animadas o bien productos nuevos en el mercado.

Esta tesis, ofrece como proyecto un producto dirigido al sector infantil y juvenil. El proyecto esta pensado como otra alternativa del género Dungeons & Dragons y trata de un muñeco de acción de nombre Valgrin, elaborado en (PVC), cuenta con accesorios y articulaciones que hacen de él una nueva opción en el mercado. Alrededor de él se teje una historia con lo que se pretende captar la atención de nuestros posibles compradores que van de los 6 años en adelante hasta los adultos que gusten del género.

Para su elaboración será necesario emplear herramientas que nos ofrece la ingeniería industrial; tal es el caso del estudio técnico, el cual, a través de nueve capítulos explicará la forma de elaboración de dicho producto.

El primer capítulo, corresponde a las generalidades del tema, que enmarca las características de un estudio técnico así como de las partes en que éste se compone, lo cual es fundamental para comprender el por qué de los siguientes capítulos.

El segundo capítulo aborda un tema tan importante como lo es la localización de planta ya que éste, nos proporcionará el lugar estratégico para recibir la materia prima y así mismo distribuir nuestro producto con gran facilidad dentro del mercado.

El tercer capítulo habla de la distribución de la planta; en él encontraremos los principios básicos para realizar una buena distribución, pensada siempre en la optimización de espacios.

El cuarto capítulo trata del producto, ahí se puede encontrar una breve reseña de la historia que envuelve al personaje y; además, da información importante en relación al material elegido para la fabricación y las dimensiones del mismo.

El quinto capítulo aborda el tema de la materia prima, aquí se muestran las características del material, cómo se obtiene, la composición y los métodos de procesamiento del mismo.

El sexto capítulo da información acerca de las características de la maquinaria, a seleccionar para un tipo de proceso como lo es la inyección de plástico.

El séptimo capítulo trata de la organización y distribución de la planta, apoyado en planos que brindan un mejor entendimiento de la selección del lugar y la forma en que éste es aprovechado para beneficiar al proceso de elaboración del producto.

El octavo capítulo corresponde al tema del proceso, aquí se especifica la secuencia por la que debe pasar la materia prima para ser transformada en un producto de consumo dirigido al sector juguetero infantil y juvenil.

Por último el noveno capítulo muestra información relacionada con los costos y de cómo esta información permite concluir si el estudio técnico para la elaboración de un muñeco articulado es satisfactorio o no. Siendo ésta la conclusión que se persigue a lo largo de la tesis y con ayuda de todos y cada uno de los capítulos aquí expuestos se pretende llegar a la obtención de una respuesta satisfactoria.

OBJETIVOS:

Generales:

- ✚ Concluir de forma satisfactoria con los puntos señalados dentro del estudio técnico.
- ✚ Aportar los conocimientos adquiridos durante la vida académica.

Específicos:

- ✚ Conocer las técnicas de elaboración de una figura en pvc.
- ✚ Comprender la metodología para desarrollar un estudio técnico.
- ✚ Aportar conocimientos prácticos para la solución de posibles problemas dentro del sistema de producción, que serian similares dentro de la industria.
- ✚ Ofrecer una nueva alternativa dentro de la industria juguetera en México.

CAPÍTULO 1
GENERALIDADES

1.1 Características Principales

El Estudio Técnico del proyecto debe llegar a determinar la función de producción óptima para la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio.

Deberán analizarse las distintas alternativas y condiciones en que se pueden combinar los factores productivos, identificando, a través de la cuantificación y proyección en el tiempo de los montos de inversiones de capital, los costos y los ingresos de operación asociados a cada una de las alternativas de producción.

El Estudio Técnico no se realiza en forma aislada del resto. El Estudio de Mercado definirá ciertas variables relativas a características del producto, demanda proyectada a través del tiempo, estacionalidad en las ventas, abastecimiento de materias primas y sistemas de comercialización adecuados, entre otras materias, información que deberá tomarse en cuenta al seleccionar el proceso productivo. Los factores no económicos que más comúnmente se tienen en cuenta son la disponibilidad de insumos, y la oportunidad de su abastecimiento, ya sea de tipo material, humano o financiero.

La flexibilidad de adaptación de la tecnología a distintas condiciones de procesamiento de materias primas y la capacidad para expandir o contraer los niveles de producción frente a estacionalidades en el proceso o frente a la inestabilidad del flujo de abastecimiento de materias primas pueden también adquirir importancia en un momento dado.

1.2 Objetivos del Estudio Técnico

Los objetivos del análisis técnico – operativo de un proyecto son los siguientes:

- ✚ Verificar la posibilidad técnica de la fabricación del producto que se pretende.
- ✚ Analizar y determinar el tamaño, y la localización óptima.
- ✚ Los equipos, las instalaciones y la organización requeridos para realizar la producción. En otras palabras, se pretende resolver las preguntas referentes a dónde, cuánto, cuándo, cómo y con qué producir lo que se desea, por lo que el aspecto técnico-operativo de un proyecto comprende todo aquello que tenga relación con el funcionamiento y la operatividad del propio proyecto.¹

1.3 Análisis Técnico

Esta parte del estudio puede subdividirse en cuatro partes, que son: determinación del tamaño óptimo de la planta, determinación de la localización óptima de la planta, ingeniería del proyecto y análisis administrativo.

La determinación de un tamaño óptimo es fundamental en esta parte del estudio. Hay que aclarar que tal resolución es difícil, pues las técnicas existentes para su solución son repetitivas y no existe un método preciso y directo para hacer el cálculo. El tamaño también depende de los turnos trabajados, ya que para un cierto equipo instalado, la producción varía directamente de acuerdo con el número de turnos que se trabaje. Aquí es necesario plantear una serie de

¹ Baca Urbina, Evaluación de Proyectos

alternativas cuando no se conoce y domina a la perfección la tecnología que se empleará.

Para determinar la localización óptima del proyecto, es necesario tomar en cuenta no sólo factores cuantitativos, como pueden ser los costos de transporte de materia prima y el producto terminado, sino también los factores cualitativos, tales como los apoyos fiscales, el clima, la actitud de la comunidad y otros.

No se debe pasar por alto que los análisis deben ser integrales, pues si se realizan desde un sólo punto de vista pueden conducir a resultados poco satisfactorios.

Sobre la ingeniería de proyecto se puede decir que, técnicamente, existen diversos procesos productivos opcionales, que son básicamente los muy automatizados y los manuales. La elección de alguno de ellos dependerá en gran parte de la disponibilidad de capital. En esta misma parte están englobados otros estudios, como son el análisis y la selección de los equipos necesarios, dada la tecnología seleccionada; enseguida, la distribución física de tales equipos en la planta, así como la propuesta de la distribución general, en la que por fuerza se calculan todas y cada una de las áreas que formaran a la empresa.

Análisis administrativo ²

Algunos de los aspectos que no se analizan con profundidad en los estudios de factibilidad son el organizativo, el administrativo y el legal. Esto se debe a que son considerados aspectos que por su importancia y delicadeza merecen ser tratados a fondo en la etapa de proyecto definitivo. Esto no implica que deban pasarse por alto, sino, simplemente, que debe mencionarse la idea general que se tiene sobre ellos, pues de otra manera se debería hacer una selección adecuada y precisa del personal, elaborar un manual de procedimientos y un código de funciones, extraer y analizar los principales artículos de las distintas leyes que sean de importancia para la empresa, y como esto es un trabajo delicado y minucioso, se incluye en la etapa de proyecto definitivo.

1.4 Estudio de Mercado

Definición

El estudio de mercado es por lo regular la primera parte de la investigación formal, esta compuesto por cuatro variables fundamentales: Análisis de la oferta, análisis de la demanda, análisis de los precios y análisis de la comercialización.

La investigación que se realice debe tener las siguientes características:

- a) La recopilación de información debe ser sistemática.
- b) El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso
- c) La información debe ser útil

² Chiavenato Adalberto. Introducción a la Teoría General de la Administración. Ed. Mc Graw Hill 1997

d) La investigación debe servir como base para la toma de decisiones.

Cuando la investigación de mercados se realiza sobre un producto nuevo, se emplean como base los productos similares ya existentes, para tomarlos como referencia para las siguientes decisiones:

- a) Cual es el medio publicitario mas usado para productos similares.
- b) Las características promedio en precio y calidad.
- c) Tipo de envase preferido.
- d) Problemas actuales que tienen tanto el intermediario como el consumidor.

El estudio de mercado no es útil para pronosticar una política adecuada de precios y estudiar la mejor forma de comercializar el producto.

Objetivo

Entre los principales objetivos del estudio de mercado se encuentran los siguientes:

- Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado
- Determinar la cantidad de bienes o servicios de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir.
- Conocer lo medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.

- Dar una idea al inversionista del riesgo que su producto corre de ser o no aceptado en el mercado.³

En pocas palabras el objetivo del estudio de mercado es verificar la posibilidad real de penetración del producto en un mercado determinado.

Delimitación del segmento del mercado y su consumo aparente.

La segmentación es un proceso de división del mercado en grupos homogéneos, con el fin de llevar a cabo una estrategia comercial diferenciada para cada uno de ellos, que permita satisfacer de modo más efectivo sus necesidades y alcanzar los objetivos de la empresa.

Se segmenta porque se ponen de relieve las oportunidades de negocio existentes, que contribuyen a establecer prioridades, facilitando el análisis de la competencia el ajuste de las ofertas de productos a necesidades específicas.

Requisitos de los segmentos

- * Identificables
- * Accesibles
- * Substanciales
- * Diferentes
- * Posibles
- * Defendibles

³ "Evaluación de Proyectos" Gabriel Vaca Urbina, Ed Mc Graw Hill, 4ta Edición México 1999

Los siguientes son algunos criterios de segmentación:

MERCADOS DE CONSUMO

*Generales (independientes del producto)

*Específicos (relacionados con el producto o proceso de compra)

*Objetivos (fácilmente medibles)

CRITERIOS OBJETIVOS:

-Variables demográficas (sexo, edad, estado civil, tamaño del hogar)

-Variables socioeconómicas (renta, ocupación, nivel de estudios)

-Variables geográficas.

1.5 PRODUCTO

Segmentar por productos es ofertar distintos modelos, tamaños, etc. para adaptarse mejor a las necesidades de cada segmento.

A veces se ofrecen productos similares o muy diferentes a través de segundas marcas.

Según el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), en México viven más de 32 millones de niños, lo cual debería traducirse en un mercado inmejorable para la industria juguetera nacional, pero no es así. La industria juguetera mexicana produce principalmente peluches, pelotas, inflables, montables, figuras de plástico y bicicletas, sin embargo este sector se ha visto amenazado por la excesiva apertura a la entrada de juguetes provenientes del extranjero.

Cifras oficiales indican que México importa al año alrededor de 6 mil 300 millones de pesos en juguetes, por lo que las empresas transnacionales acaparan actualmente el 70% del mercado, esto arroja que sólo el 30% de los juguetes vendidos en el país son de producción nacional.

Consumo aparente de juguetes

-En millones de USD

| | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 (*) |
|---------------------|------|------|------|------|----------|
| Producción local(*) | 500 | 450 | 200 | 170 | 145 |
| Importaciones | 171 | 216 | 176 | 270 | 225 |
| Exportaciones | 34 | 24 | 5 | 5 | 7 |
| Consumo aparente | 636 | 643 | 371 | 434 | 363 |

(*) Estimado.

1.5.1 Benchmarking

Identificación de los competidores, la naturaleza del mercado y sus variantes importantes.

Una de las principales características de la industria del juguete es, respecto de la función de producción, el uso intensivo de mano de obra. Este aspecto influyó en la relocalización geográfica de la producción de juguetes. De hecho, hasta mediados del presente siglo la producción se concentraba en los países de mayor consumo siendo estos, Estados Unidos y Europa Occidental. Luego de la Segunda Guerra Mundial, las principales empresas productoras relocalizaron sus plantas productivas en países con menores costos laborales.

Y con posterioridad, los asentamientos productivos se reubicaron en un primer momento en Japón, en los años 60`s en Hong Kong, Taiwán y Corea y hacia finales de la década de los 70`s en China, Malasia, Indonesia y Tailandia. Así, la producción se alejó progresivamente de los centros de consumo para localizarse en países que ofrecían ventajas comparativas respecto de los costos laborales.

Por lo general, las empresas líderes a nivel mundial, son las propietarias de las licencias más codiciadas. Tienen plantas en sus países de origen y en el sudeste asiático. En ambos lugares fabrican respetando todas las normas de calidad y de seguridad de juguetes. Las principales empresas a escala mundial son MATTEL (EE.UU.), HASBRO (EE.UU.), BANDAI (Japón) y LEGO (Dinamarca).

En el consumo mundial de juguetes se destaca la posición de liderazgo de Estados Unidos. Japón fue desplazado por Alemania del segundo lugar a partir de 1993 seguidos por Francia, Italia, Reino Unido, España, Australia y Canadá. Los principales países consumidores también resultan los mayores importadores mundiales.

Además, la industria del juguete se encuentra estrechamente ligada a la producción de películas y programas de TV que sirven de soporte para el desarrollo y colocación de nuevos productos de la industria. Estos juguetes, en la mayoría de los casos, tienen cortos ciclos de vida.

Investigación Preliminar

Una vez que el problema de mercadotecnia se definió, es preciso someterlo a un análisis preliminar o de situación.

El análisis de situación es esencialmente una evaluación de la compañía, sus mercados y sus competidores basándose en información recopilada desde el interior de la misma así como en datos publicados, el propósito es doble: “Determinar la precisión de enunciado del problema y proporcionar los antecedentes requeridos para formular una hipótesis”.⁴

Debido a los menores costos de mano de obra, la producción mundial de juguetes se ha concentrado en Oriente, en especial en China, cuya participación en la producción mundial es estimada en el 50%. Más de 2.000 fábricas producen para la exportación y se estima que los trabajadores ocupados en esta industria son cerca de un millón. Entre los principales países productores, le siguen en importancia Estados Unidos, Japón, Alemania e Italia.

Las proyecciones sobre la evolución futura de la demanda de juguetes a escala mundial, están directamente relacionadas con el crecimiento de la población infantil y con el crecimiento económico. Algunas de las mayores empresas transnacionales proyectan una tasa de crecimiento del mercado mundial de juguetes del orden del 5% anual en el futuro cercano.

⁴ Mercadotecnia, Herbert F. Holtje, Ed. McGraw Hill, Pág. 76

En el consumo mundial de juguetes se destaca la posición de liderazgo de Estados Unidos. Japón fue desplazado por Alemania del segundo lugar a partir de 1993 seguidos por Francia, Italia, Reino Unido, España, Australia y Canadá. Los principales países consumidores también resultan los mayores importadores mundiales.

Según un informe de Euromonitor (1996), los seis mayores fabricantes de juguetes son Nintendo, Mattel, Hasbro, Sega, Bandai y Lego. Los recursos de producción de Mattel Inc. abarcan a 23 fábricas (entre propias y controladas) dispersas en el mundo. Las más importantes son ocho plantas operativas propias donde manufactura el 75% de sus productos. Estas se encuentran localizadas dos en China, en Malasia y en México, una en Italia y la otra en Indonesia. Esta última comenzó sus operaciones en 1992 y cuenta con líneas de producción completamente integradas y automatizadas. Los productos de la compañía son exportados a 140 países y el diseño de los productos se hace en forma centralizada.

Hasbro es una empresa norteamericana de capitales mixtos. Entre sus socios privados figuran Warner Bros y el productor cinematográfico Spielberg. La producción de esta empresa está localizada en Estados Unidos, China, México, España, Irlanda, Taiwán e Indonesia. Además, parte de la producción es realizada bajo contratos en plantas de terceros. Si se cuentan estas últimas, son 32 el total de plantas que producen juguetes Hasbro, los que se comercializan en más de 25 países.

La compañía está organizada en cuatro líneas de productos: Playskool, Playskool Baby, Hasbro y Kenner.

El grupo japonés Bandai comenzó su actividad productiva en 1951 con la fabricación en gran volumen de réplicas de autos y de aviones en metal. La primera subsidiaria fuera de Japón fue establecida en el año 1977 en Hong Kong. En 1983, siete subsidiarias de producción, ventas y publicidad fueron consolidadas en Bandai Company. Ltd. Actualmente, las operaciones fuera de Japón están organizadas en 15 compañías entre las dedicadas a la producción y a la comercialización. Siete de ellas están localizadas en Asia, cinco en Europa y tres en Estados Unidos.

La mayor parte de los productos del Grupo Bandai está concentrada en figuras de acción basadas en personajes que, una vez concebidos, deben volcarse al mercado en forma inmediata.

La compañía danesa Lego produce en Dinamarca, Estados Unidos, Brasil, Suiza, Corea del Sur y Japón. En Brasil produce juguetes en la zona franca de Manaus. Según uno de sus directores sólo se exporta desde Dinamarca. El resto de las plantas producen para los respectivos mercados internos.

Esta empresa -especializada en pequeños bloques de plástico para armar- cuenta con cuatro líneas de productos que representan casi la totalidad de su facturación: Lego System, Legoland, Lego Technics y Duplo.

1.5.1.1 Estructura y Evolución de la Industria del Juguete en México

La industria mexicana de juguetes está actualmente integrada por unas 75 empresas, en su mayoría pequeñas y por las subsidiarias de compañías multinacionales. Además, las denominadas "maquiladoras" que principalmente se localizan en el norte de México, ensamblan importantes volúmenes de juguetes por cuenta de terceros.

A principios de la década, existían alrededor de cuatrocientos fabricantes registrados. Desde entonces no sólo fueron desapareciendo los más pequeños, sino que también cerraron empresas bien establecidas, las que fueron absorbidas por grandes corporaciones del juguete o se convirtieron en importadoras.

Según las fuentes consultadas, los productores mexicanos son competitivos en juguetes de plástico inyectados, inflables, rodados y modelos a escala. Las normas de seguridad que deben cumplir los juguetes para su comercialización en el territorio mexicano están contenidas en las Normas Oficiales Mexicanas (NOM). Los productos abarcados por éstas deben contener algún rótulo de los especificados, lo que significa que deben ser certificados en México.

Paralelamente, de acuerdo a los productores, las ventas de juguetes con marcas falsificadas se han incrementando. HASBRO de México, por ejemplo, ha visto reducidas sus ventas en un 10% a causa de importaciones ilegales bajo su marca.

Selección de técnicas y elaboración de herramientas para recabar información

Las fuentes primarias de información están constituidas por el propio usuario o consumidor del producto, de manera que para obtener información de él es necesario entrar en contacto directo; esta se puede hacer en tres formas:

1. *Observar directamente la conducta del usuario.* Es el llamado método de observación, que consiste en acudir a donde está el usuario y observar la conducta que tiene. Este método se aplica normalmente en tiendas de todo tipo, para observar los hábitos de conducta de los clientes al comprar.
2. *Método de experimentación.* Aquí el investigador obtiene información directa del usuario aplicando y observando cambios de conducta. Por ejemplo, se cambia el envase de un producto (reactivo) y se observa si por ese hecho el producto tiende a consumirse más (o menos).

Para obtener información útil en la evaluación de un proyecto, estos métodos se emplean frecuentemente, pues ambos se utilizan en productos ya existentes en el mercado.

Para este proyecto, se utilizará el método de acercamiento y conservación directa con el usuario.
3. *Acercamiento y conservación directa con el usuario.* Si en la evaluación de un producto nuevo lo que interesa es determinar que le gustaría al usuario consumir y cuáles son los problemas actuales que hay en el abastecimiento de productos similares, no existe mejor forma de saberlo

que preguntar directamente a los interesados por medio de un cuestionario.

Esto se puede hacer por correo, lo cual es muy tardado, por teléfono o por entrevistas personales. Resulta obvio que el último método es mejor, pero también el más costoso.⁵

Entre los diferentes métodos que existen para realizar una investigación de mercado se encuentran los métodos de proyección y los métodos de evaluación por puntos, el primero requiere de una serie de herramientas matemáticas y de estadística para dar como resultado la estimación de una demanda potencial insatisfecha; el método de evaluación por puntos es generalmente mas sencillo y consiste en la elaboración de un cuestionario el cual recogerá del mercado una serie de información a la cual se le asignara una ponderación o valor el cual sirve para estimar la efectividad que tendrá el producto en el mercado, el riesgo de este método radica en que la asignación de ponderaciones a la información recabada debe estar muy relacionada con las características del producto o servicio que se pretende introducir en el mercado.

Para recabar la información necesaria para analizar la demanda, se elabora una serie de tareas desarrolladas de la siguiente manera:

⁵ “Evaluación de proyectos” Gabriel Baca Urbina, Ed. Mc Graw Hill Pág. 31-32

- a) Elaboración de un cuestionario, no mayor de 14 preguntas, con una coherencia de entrada y cierre de ideas, con acotamiento del margen de respuestas. Dentro de este conjunto de preguntas, evaluamos 3 puntos: producto a promover, empresa y datos cuantitativos (diseño de empaque, de marca); sin importar el orden, pero, como ya se anotó, respetando una coherencia en la relación de las preguntas. Otro punto importante a considerar dentro de la elaboración del cuestionario esta en poder distinguir cuales son las respuestas favorables dentro de cada pregunta las cuales serán empleadas para el calculo de la efectividad de la pregunta con respecto al resto de las posibles respuestas.
- b) Se asignan pesos porcentuales a cada pregunta, con el fin de obtener un parámetro o bien asignándole un número a cada respuesta, con el fin de mostrarnos el impacto causado por el producto.
- c) Se calcula el número de muestra al cual se le aplicara el cuestionario de acuerdo con los resultados de una exploración que permita calcular la desviación estándar de la muestra.
- d) Se aplican los cuestionarios y se agrupa la información por pregunta.
- e) Del número de respuestas que resultaron ser positivas para el producto, se elabora un porcentaje con respecto al resto y este se emplea para obtener un producto junto con las ponderaciones de pregunta, grupo y subgrupo.

f) Ya que se tienen procesadas todas las preguntas, se efectúa la suma de todos los productos por pregunta y este resultado en % es la efectividad del estudio de mercado.

El cuestionario queda de la siguiente manera:

| | | | |
|--|---------------|---------------------|------------|
| ENCUESTA DE ESTUDIO DE MERCADO MUÑECO (VALGRIN) | | | |
| Nombre: _____ | | Edad: _____ | |
| Ocupación: _____ | | Sexo: M F | |
| () Padre de Familia | () Niño | () Usuario | |
| 1.- (Adulto y Usuario) ¿Cuándo eras niño te gustaban los muñecos de acción? | | | |
| (Si) | | (No) | |
| 1A.- (Niño) ¿Te gustan los muñecos de acción? | | | |
| (Si) | | (No) | |
| 1B.- (Refuerzo) ¿Te gustaría conocer sobre muñecos de acción? | | | |
| (Si) | | (No) | |
| * Si la respuesta No. 1, 1A y/o 1B fue si, continuar con el cuestionario, si la respuesta 1 y 1B fueron no renuncia a la encuesta. | | | |
| 2.- ¿Qué tipo de juguetes te gustan o te gustaban más? | | | |
| A) Muñecos de acción (GI-Joe) | | | |
| B) Autos y Aviones (Hot-Wheels) | | | |
| C) Juegos de mesa y destreza (Turista Mundial, Pulgas Locas, uno) | | | |
| D) Deportes (Fut-bol, Beis-bol) | | | |
| E) Juguetes Tradicionales (Canicas, Trompo, Yoyo) | | | |
| 3.- ¿Quién elige los juguetes que te compran o que compras? | | | |
| A) Tus Papas | | B) Tu | C) Ambos |
| 4.- ¿Que factores influyen en la decisión de que juguete comprar? | | | |
| A) Que sean juguetes seguros, confiables y durables | | | |
| B) Que sean baratos | | | |
| C) Que estén de moda | | | |
| D) Que tengan un tamaño apropiado | | | |
| E) Que tengan muchos accesorios | | | |
| F) Que sean de marca reconocida | | | |
| 5.- ¿Dónde acostumbran comprar sus juguetes? | | | |
| A) Supermercado | | D) Mercado Informal | |
| B) Convenciones y Ferias | | E) Internet | |
| C) Tiendas especializadas | | F) Jugueterías | |
| 6.- ¿Que tanto adquieres juguetes de marca conocida como Mattel, Hasbro, Bandai? | | | |
| A) Siempre | B) A veces | C) Pocas veces | D) Ninguna |

7.- ¿Con que frecuencia compras o te compran juguetes?

- A) 1 vez a la semana
- B) 1 vez al mes
- C) 1 vez cada 3 meses
- D) 2 veces al año
- E) 1 vez al año

8.- ¿Cómo definirías a los juguetes mexicanos?

- A) Tradicionales y clásicos
- B) Durables y resistentes
- C) Baratos y desechables
- D) Coloridos
- E) Novedosos
- F) De habilidad

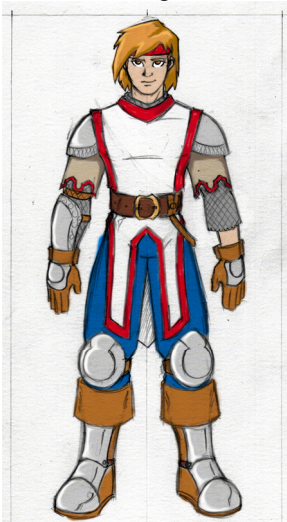
9.- ¿Cómo te gustaría que fueran los juguetes mexicanos?

- A) Novedosos
- B) Calidad Y Detallados
- C) Así como son hoy en día
- D) Emocionantes
- E) Movibles
- F) Coleccionables

10.- ¿De los muñecos de acción que es lo que te gusta más?

- A) Que tengan poderes mágicos (Superman, Spiderman)
- B) Que tengan espadas y armaduras (El Señor de los anillos)
- C) Que tengan muchos aliados (GI-Joe)
- D) Que sean humanos (Action Man)
- E) Que sean mutantes (X-men)
- F) Que sean posicionables (Se mueven como Action Man, X Men y GI-Joe)
- G) Que estén muy detallados (El Señor de los anillos)

11.- ¿Qué tanto te gusta nuestro muñeco Valgrin?



- A) No me gusta porque todo su color, tamaño y forma no me agradan
- B) Poco porque alguna de sus características de color tamaño y forma no son adecuadas
- C) Mas o menos porque una de sus características de color, tamaño y forma no me agradan
- D) Mucho casi todo del color, tamaño y forma me agradan
- E) Todo el muñeco me gusta y hace volar mi imaginación.

12.- ¿Cuánto pagarías por él, si es un muñeco posicionable, es hecho en México, es de buena calidad y su historia es interesante?

- A) \$50 – \$75
- B) \$75 - \$100
- C) \$100 - \$150
- D) Mas de \$150

13.- ¿Qué tanto te gusta nuestro Logo?



- A) No me gusta su color y forma no son de mi agrado
- B) Poco su color y forma no son de mi agrado
- C) Mas o menos su color y forma son muy comunes
- D) Mucho su color y forma son de mi agrado
- E) Me gusta todo su color y forma, es misteriosos e interesante.

14.- ¿Qué te imaginas al ver nuestro logo?

- A) Aventura
- B) Acción
- C) Miedo
- D) Heroísmo
- E) Seriedad

1.5.2 Resultados de la Encuesta

Para obtener un parámetro de referencia a partir de las preguntas a evaluar, se le asigno a cada pregunta un valor porcentual, de acuerdo a la relevancia dentro de la encuesta, de la siguiente manera:

Paso 1: Asignar un valor total del 100% a la encuesta.

Paso 2: Hicimos 3 subgrupos: Producto, Empresa, Consumo, cada una con un peso porcentual.

Paso 3: A su vez, cada subgrupo fue nuevamente subdividido por factores de interés (Características, Valor Agregado, Ventajas Competitivas), dándoles también un peso porcentual, que suman el 100%.

Pasó 4: Por ultimo, se acomodaron las preguntas según el área de interés, dándoles un peso porcentual que sumaba el 100%. Aunque algunas preguntas no cuentan con peso porcentual, esto es debido a que las utilizamos para reforzar a otras.

Para el cálculo del número de muestra se emplea la formula:

$$n = \frac{(z \sigma)^2}{e}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

e = Error máximo permitido

Z = Nivel de confianza

σ = Desviación estándar

Donde los valores se obtienen de un muestreo exploratorio de 30 encuestas de las cuales se obtienen los siguientes datos:

De las 30 personas que se encuestaron se obtuvo que 20 comprarían el muñeco.

10 Personan no comprarían el muñeco.

De estos datos tenemos:

$$n = 30$$
$$X(si) = 20$$

Donde:

X = Número de éxitos

Debido a que la distribución es binomial, es decir que solo tiene dos resultados usamos la formula

$$P = \frac{X}{N} = \frac{20}{30} = 0.66$$

$$Q = 1 - P = 1 - 0.66 = 0.34$$

Donde:

P = probabilidad de éxito

X = Número de éxitos

N = Número de veces que se puede realizar un experimento

Q = Probabilidad de fracaso

Para el cálculo de la desviación estándar se emplea la siguiente formula:

$$\sigma^2 (n p q) = (20) (0.66) (0.34) = 7.22$$

Donde $\sigma = 2.69$

El nivel de confianza que se desea es del 95%

$$Z = 0.95$$

Y el error maximo máximo es de 0.15

$$\varepsilon = 0.15$$

Con esos datos calculamos el número de muestra :

$$n = \frac{(Z \sigma)^2}{e} = \frac{[(0.95)(2.69)]^2}{0.15} = 290 \text{ encuestas.}$$

Se aplicó el cuestionario a 290 personas las cuales estaban dentro de nuestra delimitación de mercado. Para procesar la información se agruparon los resultados de los cuestionarios por preguntas.

Se estimaron los resultados de las respuestas y se saco el producto de cada una de las ponderaciones por el resultado de cada pregunta.

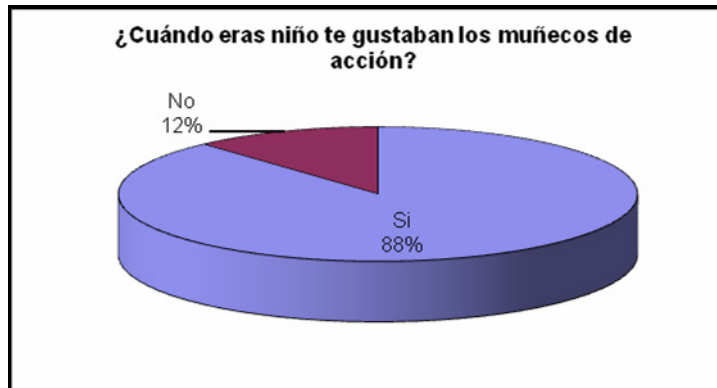
Se saco el total de la efectividad del estudio de mercado.

RESULTADOS DEL CUESTIONARIO

A continuación se presentan las preguntas del cuestionario, con su respectiva grafica.

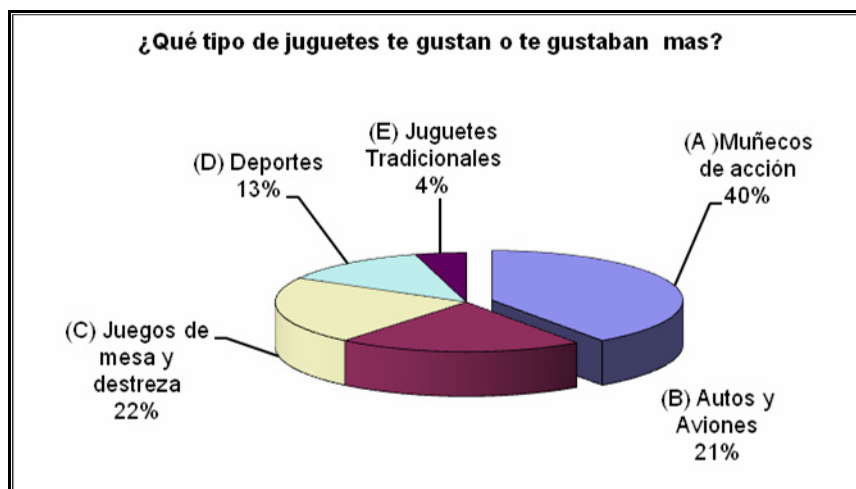
Pregunta 1

| | Si | No | Total |
|--|-----|----|-------|
| ¿Cuándo eras niño te gustaban los muñecos de acción? | 256 | 34 | 290 |



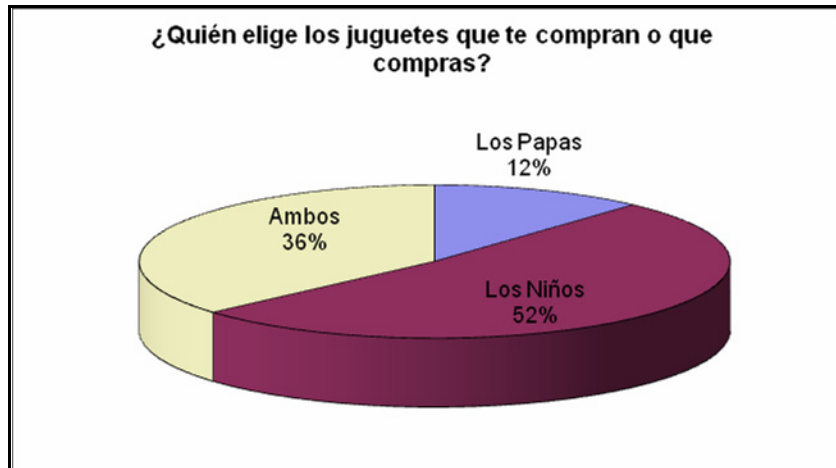
Pregunta 2

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Qué tipo de juguetes te gustan o te gustaban más? | 140 | 72 | 77 | 44 | 15 |



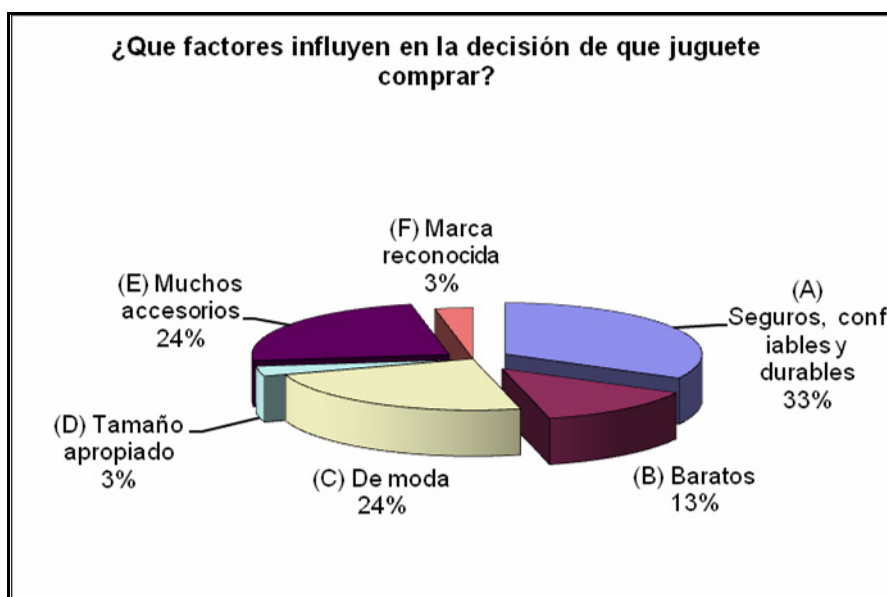
Pregunta 3

| | Los Papas | Los Niños | Ambos |
|---|-----------|-----------|-------|
| ¿Quién elige los juguetes que te compran o que compras? | 34 | 150 | 106 |



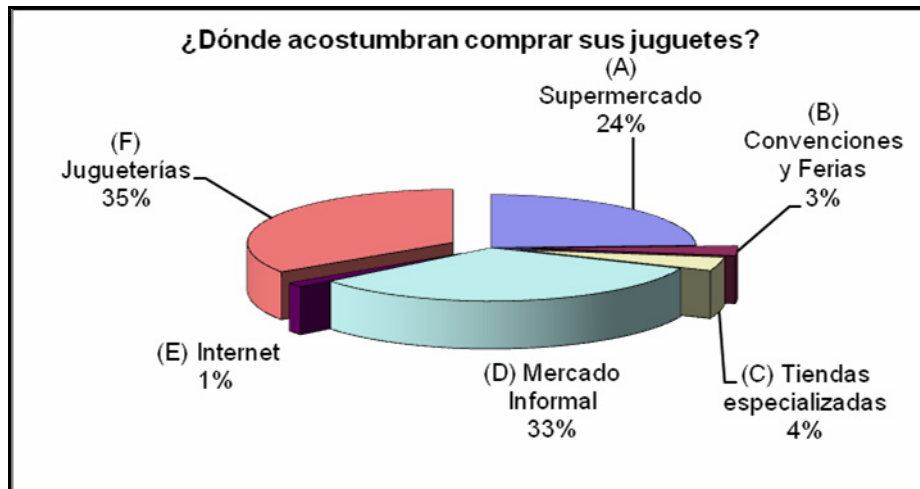
Pregunta 4

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Que factores influyen en la decisión de que juguete comprar? | 106 | 43 | 77 | 10 | 77 | 10 |



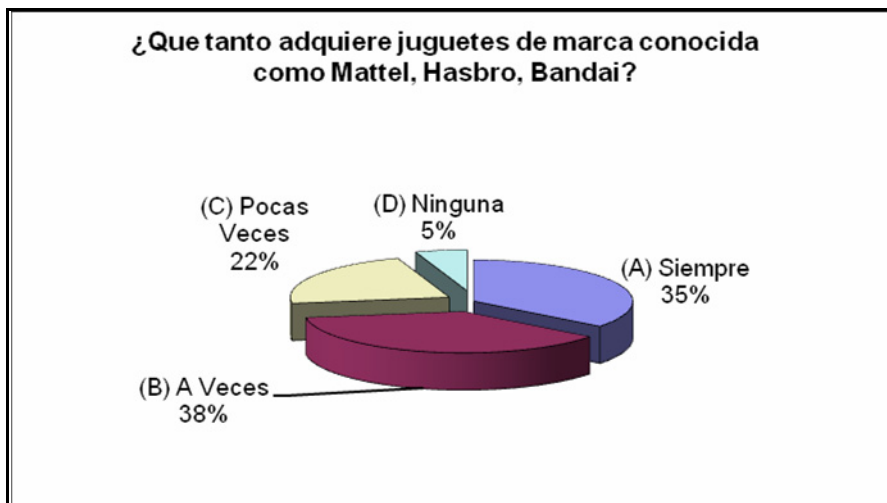
Pregunta 5

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Dónde acostumbran comprar sus juguetes? | 82 | 10 | 14 | 111 | 5 | 116 |



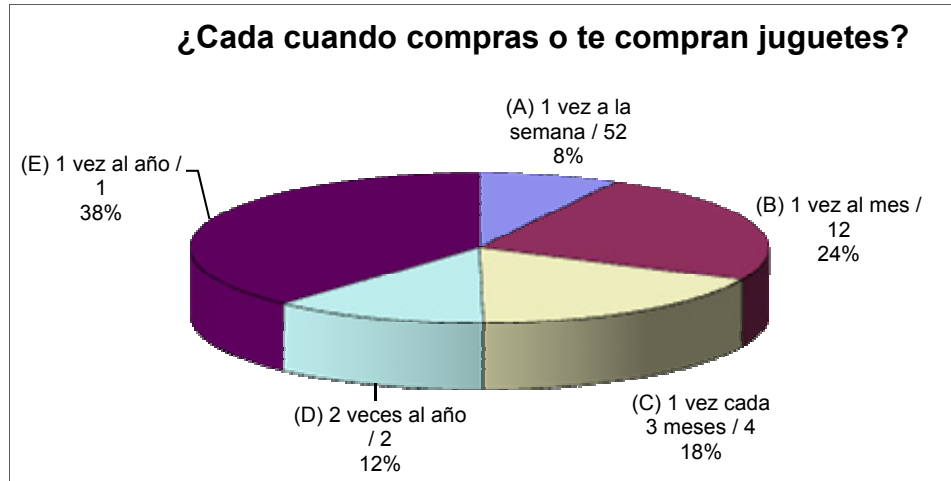
Pregunta 6

| | (A) | (B) | (C) | (D) |
|---|-----|-----|-----|-----|
| ¿Que tanto adquiere juguetes de marca conocida como Mattel, Hasbro, Bandai? | 101 | 106 | 63 | 15 |



Pregunta 7

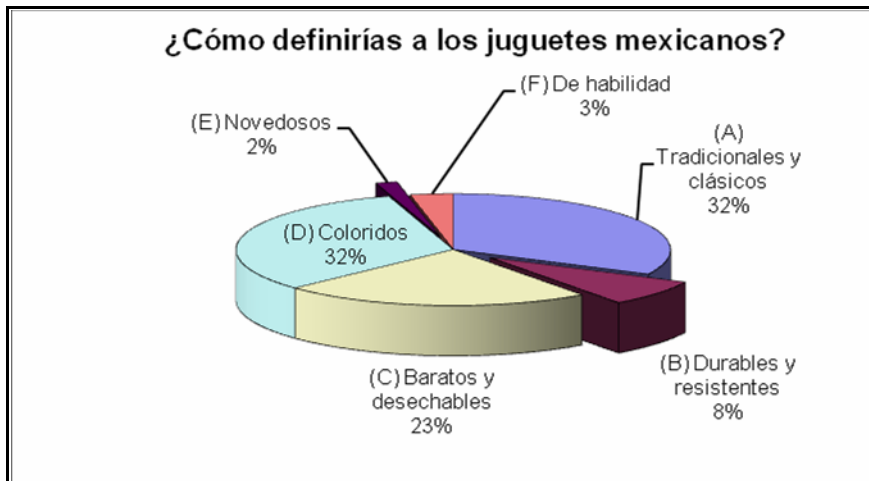
| | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) |
| ¿Cada cuando compras o te compran juguetes? | 19 | 58 | 43 | 29 | 92 |



| | |
|-------------------------------|---------------------------|
| Frecuencia de consumo (anual) | Promedio de Consumo Anual |
| 2,006 | 7 |

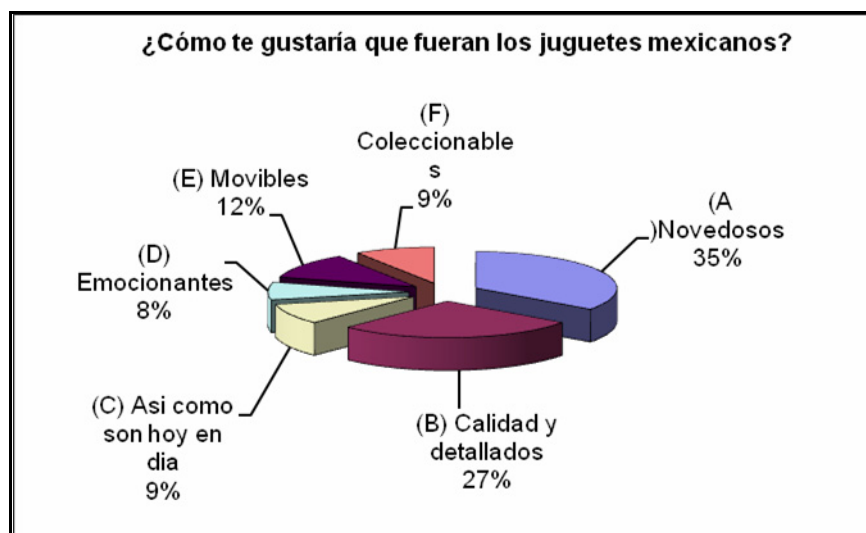
Pregunta 8

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Cómo definirías a los juguetes mexicanos? | 101 | 24 | 72 | 101 | 5 | 10 |



Pregunta 9

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Cómo te gustaría que fueran los juguetes mexicanos? | 130 | 102 | 34 | 29 | 43 | 34 |



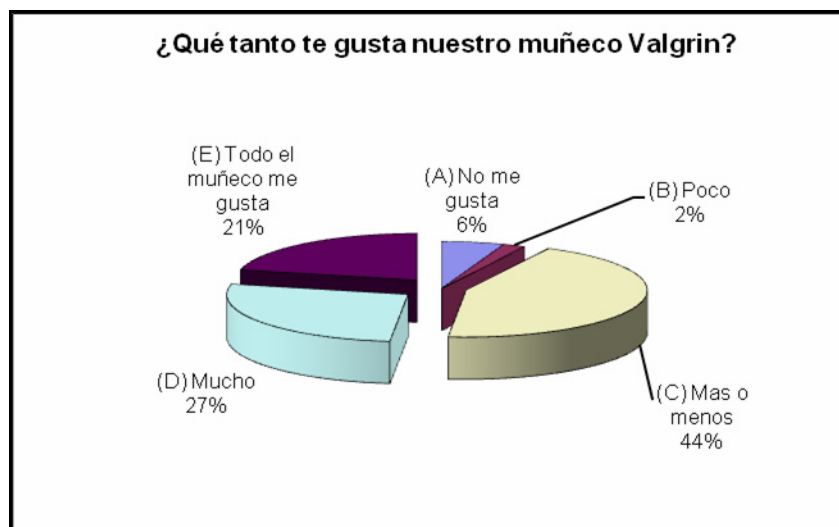
Pregunta 10

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) | (F) | (G) |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿De los muñecos de acción que es lo que te gusta más? | 63 | 72 | 48 | 29 | 48 | 77 | 34 |



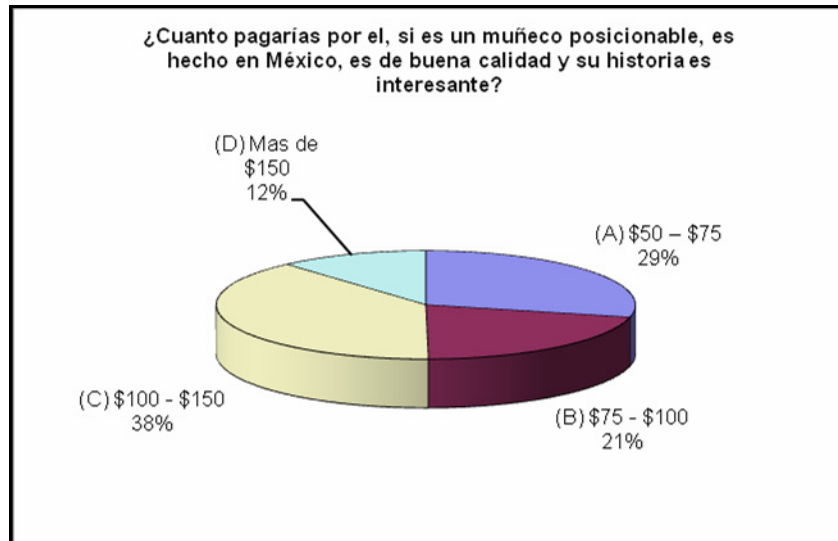
Pregunta 11

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Qué tanto te gusta nuestro muñeco Valgrin? | 14 | 5 | 111 | 68 | 54 |



Pregunta 12

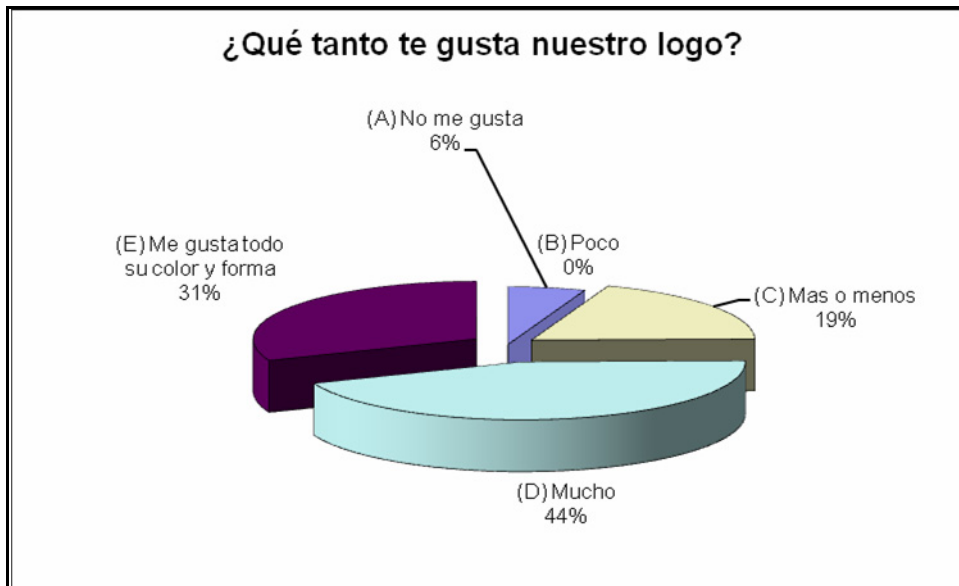
| | (A) | (B) | (C) | (D) |
|--|-----|-----|-----|-----|
| ¿Cuanto pagarías por el, si es un muñeco posicionable, es hecho en México, es de buena calidad y su historia es interesante? | 72 | 53 | 97 | 29 |



| |
|-----------------|
| Precio Promedio |
| \$ 98.66 |

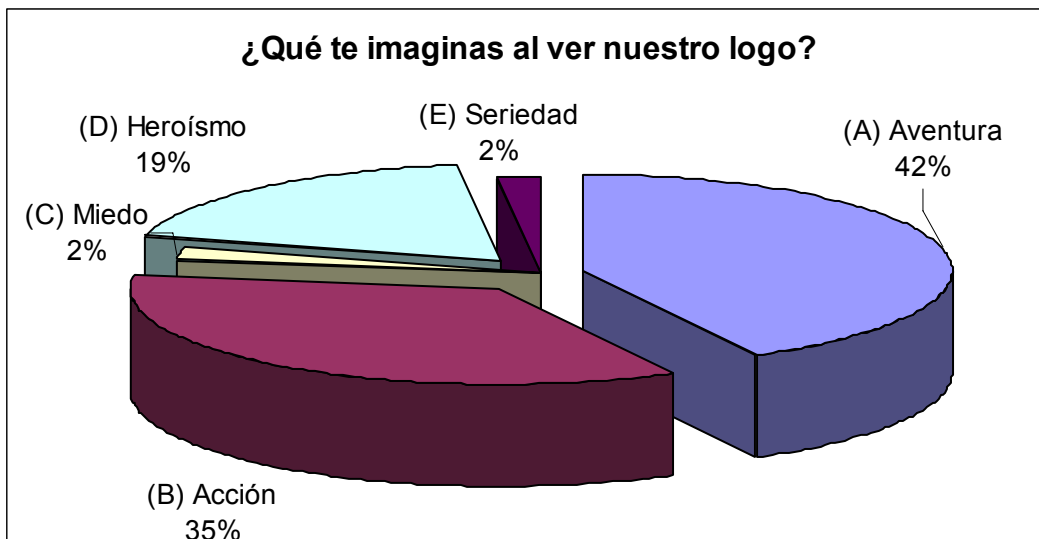
Pregunta 13

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) |
|-----------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Qué tanto te gusta nuestro logo? | 14 | 0 | 48 | 111 | 78 |



Pregunta 14

| | (A) | (B) | (C) | (D) | (E) |
|---------------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| ¿Qué te imaginas al ver nuestro logo? | 111 | 92 | 5 | 50 | 5 |



Resultado de la encuesta

El método de ponderaciones consiste en sumar el resultado de las ponderaciones individuales de cada pregunta y con ello obtener una efectividad; para el cuestionario se obtuvo que la suma de las ponderaciones de las preguntas es:

40% de efectividad

La conclusión que arroja este estudio de mercado es que la fabricación del muñeco Valgrin es una buena opción de venta dentro del mercado ya que la propuesta es interesante por el hecho de ofrecer un nuevo producto en el genero de acción.

CAPÍTULO 2
LOCALIZACIÓN DE LA EMPRESA

2.1 Ubicación

En general, las decisiones de localización podrían catalogarse de infrecuentes; de hecho, algunas empresas sólo la toman una vez en su historia. Este suele ser el caso de las empresas pequeñas de ámbito local, pequeños comercios o tiendas, bares o restaurantes. Para otras, en cambio, es mucho más habitual; por ejemplo: bancos, cadenas de tiendas o restaurantes, empresas hoteleras, etc.

Se observa, que la decisión de localización no sólo afecta a empresas de nueva creación, sino también a las que ya están en funcionamiento. La frecuencia con que se presenta este tipo de problemas depende de varios factores; entre ellos, se pueden citar el tipo de instalaciones (es mucho más común la apertura de tiendas o puntos de venta que la de fábricas) o el tipo de empresa (una firma de servicios suele necesitar más instalaciones que una industrial). En la actualidad, la mayor intensidad con que se vienen produciendo los cambios en el entorno económico está acrecentando la asiduidad con la que las empresas se plantean cuestiones relacionadas con la localización de sus instalaciones.

Los mercados, los gustos y preferencias de los consumidores, la competencia, las tecnologías, las materias primas; están en continuo cambio hoy en día y las organizaciones han de adecuarse para dar la respuesta a estos cambios modificando sus operaciones.

Una clasificación concentrada de los factores que influyen en la decisión de la localización de un proyecto es la siguiente:

- Medios y costos del transporte
- Disponibilidad y costo de mano de obra
- Cercanía de las fuentes de abastecimiento
- Factores ambientales
- Cercanía del mercado
- Costo y disponibilidad de terrenos
- Topografía de suelos
- Estructura impositiva y legal
- Disponibilidad de agua, energía y otros suministros
- Comunicaciones
- Posibilidades de desprenderse de desechos ⁶

La selección de la macro y microlocalización fue determinada por la ubicación del terreno a utilizarse para construir la empresa, ya que contamos prácticamente con proveedores, insumos y apoyo por capacitarse.

2.2 Macrolocalización de la Empresa

Para comenzar la localización de planta se recomienda hacer el cálculo del factor de peso localizador, este consiste en hacer una relación entre el peso de toda la materia prima más el peso total del producto terminado, sobre el peso total del producto terminado, las industrias con un peso localizador mayor de dos deben estar más cerca de las fuentes de materia prima y aquellas que tienen un índice menor a dos deberán instalarse en las cercanías del mercado. Partiendo de este

⁶ Preparación y evaluación de proyectos, Nassir Sapag Chain; Reinaldo

criterio se seleccionan las alternativas que más se adecuen al resultado del índice localizador, y posteriormente estas se someten a una valoración por puntos.

El plan de valoración por puntos en la localización, comprende las siguientes etapas, separadas entre la obtención de datos y la decisión:

Asignación de valores máximos

De un análisis de la empresa se determina cuales son los factores y que ponderación tendrán cada uno de ellos, esto se hace tomando en cuenta la importancia por factor y asignándole un porcentaje de peso a cada uno, donde la suma de todos sea el 100 %, los factores a ponderar son: cercanía de mercado, proximidad de materia prima, mano de obra, seguridad y condiciones climáticas.

Calificación de los factores para diversas localizaciones

Estos niveles se establecen de acuerdo a los resultados obtenidos de la investigación de cada uno de los factores en las posibles ubicaciones de la planta, el resultado que se obtiene esta en una escala del 1 al 10, donde el 10 es el resultado más conveniente para la localización de planta.

Tabulación de resultados

El resultado obtenido de cada uno de los factores se multiplica por la ponderación asignada y se suman los resultados para obtener un porcentaje y el que resulte con un mayor valor, será la más conveniente para la localización de la empresa.

Práctica

Para este caso se toma en cuenta que del total de la materia que se requiere, el producto final contiene cerca del 95% del peso de ella, por lo que el otro 5% son desechos que no se incluyen en el producto final.

Para calcular el peso localizador se hace la siguiente relación:

$$\text{Peso Loc} = \frac{(\text{Materia_prima} + \text{Peso_del_producto_final})}{\text{Peso_del_producto_final}} = \frac{100}{95} = 1.05$$

Como el peso localizador fue de 1.05 y es menor a 2 se debe localizar la planta cerca del mercado. Las posibles alternativas son el Distrito Federal, El Estado de México y Querétaro.

2.2.1 Valoración por puntos

1.- Asignación de Valores Máximos

La asignación de valores se hizo tomando en cuenta el resultado del peso localizador en primer lugar, y posteriormente priorizando los costos de materia prima y de los edificios ya que se cuenta con la disposición de un terreno en la Delegación Azcapotzalco, los costos de mano de obra y el clima son muy similares en los tres estados por lo que se le dio poca ponderación. En la tabla 1 se muestra la ponderación obtenida.

| Factor | Peso |
|--------------------------------|------|
| 1. Cercanía de mercado | 30% |
| 2. Proximidad de materia prima | 20% |
| 3. Mano de obra | 10% |
| 4. Seguridad | 10% |
| 5. Clima | 10% |
| 6.- Costo de los edificios | 20% |
| TOTAL | 100% |

Tabla 1. Resultados de la ponderación

2.- Calificación de los factores

Para el primer factor se tomó en cuenta de que el mercado se localiza en el Distrito Federal por lo que este obtuvo la calificación más alta, luego el Estado de México y Querétaro que es la localización más alejada de este punto obtuvo la menor calificación. Ver tabla 2

| Factor | Peso | CALIFICACION | | | CALIFICACION PONDERADA | | |
|--------------------------------|-------------|--------------|------------------|--------------|------------------------|------------------|------------|
| | | DF | Estado de Mexico | Queretaro | DF | Estado de Mexico | Queretaro |
| 1. Cercania de mercado | 0.30 | 10 | 8 | 6 | 3 | 2.4 | 1.8 |
| 2. Proximidad de materia prima | 0.20 | 9 | 9 | 8 | 1.8 | 1.8 | 1.6 |
| 3. Mano de obra | 0.10 | 9 | 9 | 10 | 0.9 | 0.9 | 1 |
| 4. Seguridad | 0.10 | 7 | 8 | 9 | 0.7 | 0.8 | 0.9 |
| 5. Clima | 0.10 | 10 | 10 | 10 | 1 | 1 | 1 |
| 6.- Costo de los edificios | 0.20 | 9 | 6 | 6 | 1.8 | 1.2 | 1.2 |
| TOTAL | 100% | | | TOTAL | 9.2 | 8.1 | 7.5 |

Tabla 2. Ponderación de Factores y Tabulación de Resultados

Para el segundo factor se obtuvo que el DF y el Estado de México tengan mayor oferta de las materias primas requeridas, más sin embargo Querétaro también cuenta con suministros suficientes.

Con respecto a la mano de obra se sabe que en Querétaro es un poco más barata que en el DF y el Estado de México, por lo que se le asignó una calificación

mayor, y también obtuvo una mejor calificación en el rubro de seguridad por ser un estado que cuenta con una tasa delictiva más baja que los otros dos.

En cuanto al costo de los edificios el DF cuenta con una mayor calificación ya que se tiene a disposición un terreno en la Delegación Azcapotzalco por tal motivo se le asignó a este la mayor calificación.

3.- Tabulación de Resultados

Después de calificar los factores se hizo la multiplicación de los factores por su ponderación y posteriormente se hizo la suma de las ponderaciones, dando como resultado que en el DF se contaría con una mayor conveniencia para la localización de nuestra planta.

2.3 Microlocalización de la Empresa

Una vez realizada la Macrolocalización, se procede a hacer la Microlocalización, esta se realiza de igual manera que la Macrolocalización mediante una valoración por puntos, además de emplear el método de transporte para obtener un análisis del costo del traslado de insumos y producto de y hacia la planta, para tener una herramienta que nos permita tomar una mejor decisión sobre el mejor lugar para ubicar la planta.

La valoración por puntos se hace de la misma forma que se explico en el inciso 2.2, para el método de transporte se deben tener los datos del costo de transporte a cada unos de los mercados, así también de la cantidad de producto que se pretenderá distribuir en cada Delegación.

El método de transporte consiste en colocar en una matriz el origen, el destino, los costos de transporte y la cantidad de material ofrecida y demandada como lo muestra la tabla 3.

| De \ A | Destino 1 (D1) | Destino 2 (D2) | Destino 3 (D3) | |
|---------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Origen 1 (O1) | Costo de Transporte de O1 a D1 | Costo de Transporte de O1 a D2 | Costo de Transporte de O1 a D3 | Oferta Origen 1 |
| Origen 2 (O2) | Costo de Transporte de O2 a D1 | Costo de Transporte de O2 a D2 | Costo de Transporte de O2 a D3 | Oferta Origen 2 |
| | Demanda destino 1 | Demanda destino 2 | Demanda destino 3 | |

Tabla 3. Método de Transporte

Para resolver la matriz de transporte se emplea el Método de Vogel, el cual indica que como primer paso se debe realizar la diferencia de los 2 costos menores de cada columna (destinos) y de cada fila (orígenes). De los resultados en cada columna se selecciona el resultado mayor, de esta columna se asignará el mayor número posible de unidades al menor costo de transporte de esta columna, en caso de no completarse se usaran unidades del siguiente costo menor, cada vez que ya se hayan empleado todas las unidades disponibles de la oferta, ya sea en fila o en columna; se procederá a cancelar toda la fila o columna según sea el caso, después de cada asignación se procederá a repetir la asignación mediante la interacción del primer paso hasta tener completa la matriz de transporte.

Práctica

Como la Ciudad de México es un área cuya superficie se encuentra sumamente poblada se busco un lugar disponible donde se pudiera localizar la planta; además

del terreno con el que ya se cuenta. Esto para no dejar duda de que este lugar sea el más conveniente para la localización de la planta.

Debido a la demanda de estos espacios su costo es muy elevado, por lo que se eligió la ubicación con el menor costo como se indica en la Tabla 4.

| Azcapotzalco | Venustiano Carranza |
|---|--|
| <p>Dirección:</p> <p>Calle: 5 de Mayo No. 160 Colonia: Providencia Estado: Distrito Federal Delegación : Azcapotzalco Costo de la construcción de la planta: \$400,000</p> <p>Otros Electricidad Sí Instalación de agua potable Sí Cisterna no Baños 2</p> <p>Comentarios El terreno se cuenta con servicios de agua, baños y electricidad. Se estima que la construcción de la planta ascenderá a \$ 400,000.</p> | <p>Dirección:</p> <p>Calle: Tenayuca 55 Colonia: Industrial Puerto Aéreo Estado: Distrito Federal Delegación: Venustiano Carranza Costo: \$ 720,000</p> <p>Otros Electricidad Sí Material de construcción Concreto Instalación de agua potable Sí Cisterna Sí Baños 10</p> <p>Comentarios Excelente bodega libre de columnas, trailer, oficinas, trifásica, techos nuevos, patio / estacionamiento, calles amplísimas para maniobras.</p> |

Tabla 4. Ubicación de cada una de las opciones

2.3.1 Valoración por puntos

1.- Asignación de Valores

La asignación de valores se distribuye de la siguiente forma como lo muestra la tabla 5.

| Factor | Peso |
|--------------------------------|------|
| 1. Cercanía de mercado | 30% |
| 2. Proximidad de materia prima | 5% |
| 3. Mano de obra | 10% |
| 4. Seguridad | 20% |
| 5. Costo de los edificios | 30% |
| TOTAL | 95% |

Tabla 5. Asignación de Valores

La cercanía de mercado y el costo de los edificios se ponderaron más alto porque son factores que afectan directamente los costos de la operación. El costo logístico de un producto no debe superar el 15% del costo total del producto, y el del edificio porque al ser esta una empresa nueva no cuenta con un capital muy amplio y por lo tanto se debe cuidar la economía del inmueble.

La seguridad es otro factor importante ya que al ser una empresa manufacturera necesita estar localizada en un punto donde no sea susceptible de pérdidas por robos, así también como el cuidar la seguridad de sus empleados.

La cercanía de la materia prima y la mano de obra son prácticamente los mismos, por lo que se dejó a estos rubros una ponderación que no afecte de manera notable el resultado de la evaluación.

2.- Calificación de los factores

La calificación de factores fue igual para las dos Delegaciones en los puntos de seguridad, mano de obra, proximidad de materia prima, las diferencias estuvieron en la cercanía del mercado y el costo de los edificios, ya que el terreno en la Delegación Azcapotzalco tiene una mayor cercanía con el mercado además de que la inversión en edificios es menor en \$ 320,000 pesos Como se muestra en la Tabla 6.

| Factor | Peso | CALIFICACION | | CALIFICACION PONDERADA | |
|--------------------------------|------------|--------------|---------------------|------------------------|---------------------|
| | | Azcapotzalco | Venustiano Carranza | Azcapotzalco | Venustiano Carranza |
| 1. Cercania de mercado | 0.30 | 10 | 8 | 3 | 2.4 |
| 2. Proximidad de materia prima | 0.05 | 9 | 9 | 0.45 | 0.45 |
| 3. Mano de obra | 0.10 | 9 | 9 | 0.9 | 0.9 |
| 4. Seguridad | 0.20 | 8 | 8 | 1.6 | 1.6 |
| 5. Costo de los edificios | 0.30 | 9 | 6 | 2.7 | 1.8 |
| TOTAL | 95% | | TOTAL | 8.65 | 7.15 |

Tabla 6. Calificación de Factores

3.- Tabulación de Resultados

Después de hacer el cálculo de los resultados se obtuvo que el terreno en la Delegación Azcapotzalco ofrece una mayor ventaja en cuanto a la cercanía con el mercado y el costo del edificio, por lo tanto obtuvo un resultado mayor.

2.3.2 Método de Transporte

Para obtener la demanda, se tuvo que hacer una relación entre la población y la oferta anual para obtener un número de lotes de producto por Delegación como se indica en la Tabla 7.

El tamaño de lote se calcula con la formula:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_m}}$$

Donde:

Q_o = Es el tamaño de lote óptimo

C_p = Es el costo de pedir, este valor es aproximadamente de \$15

D = Es la demanda anual es de 240,000 piezas al año

C_m = El costo de almacén es del 10% del costo de producción \$ 5

Aplicando la formula se tiene:

$$Q_o = \sqrt{\frac{2C_p D}{C_m}} = \sqrt{\frac{2(15)(24000)}{5}} = 379.4 \approx 380 \text{ piezas}$$

| Delegación | % de Población del Estrato | Demanda Anual | # Lotes Teórico | # de Lotes Reales |
|-------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|--------------------------|
| Azcapotzalco | 27% | 6,440 | 16.95 | 17 |
| Coyoacán | 47% | 11,239 | 29.58 | 30 |
| Miguel Hidalgo | 26% | 6,321 | 16.63 | 17 |
| <u>Total</u> | <u>100%</u> | <u>24,000</u> | <u>63.16</u> | <u>64</u> |

Tabla 7. Relación de Población

En la Tabla 8 se tiene la matriz inicial con los costos y las cantidades demandadas por cada una de las delegaciones de acuerdo con el número de habitantes y la oferta anual de muñecos.

| De \ A | Azcapotzaco | Miguel Hidalgo | Coyoacán | Total |
|---------------------|-------------|----------------|----------|-------|
| Azcapotzalco | \$ 75 | \$ 75 | \$ 125 | 64 |
| Venustiano Carranza | \$ 100 | \$ 100 | \$ 120 | 64 |
| | 17 | 17 | 30 | |

Tabla 8. Matriz Inicial

La matriz se resuelve de la siguiente manera:

La primera interacción, da como resultado que las columnas de Azcapotzalco y Miguel Hidalgo, así como la fila de distribución desde Azcapotzalco; dan un residuo mayor, por lo que se le asigna la mayor cantidad de unidades a cada una, quedando la matriz como lo indica la Tabla 9.

| De \ A | Azcapotzaco | Miguel Hidalgo | Coyoacán | Total | |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|-------|----------------------------------|
| Azcapozalco | \$ 75 17 | \$ 75 17 | \$ 125 | 30 | 125 - 75 = 50 Resultado Mayor |
| Venustiano Carranza | \$ 100 X | \$ 100 X | \$ 120 | 64 | 120 - 100 = 20 |
| | 17 | 17 | 30 | | |
| 1ra Interaccion | 100 - 75 = 25 Resultado Mayor | 100 - 75 = 25 Resultado Mayor | 125 - 120 = 5 | | |

Tabla 9. Matriz Solución 1

Como sólo queda la columna de Coyoacán se le asigna el origen con el menor destino, como se indica a continuación en la Tabla 10.

| De \ A | Azcapotzaco | Miguel Hidalgo | Coyoacán | Total | |
|---------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------|-------|----------------------------------|
| Azcapotzalco | 17 | 17 | 0 | 30 | 125 - 75 = 50 Resultado Mayor |
| Venustiano Carranza | 0 | 0 | 30 | 34 | 120 - 100 = 20 |
| | 17 | 17 | 30 | | |
| 1ra Interaccion | 100 - 75 = 25 Resultado Mayor | 100 - 75 = 25 Resultado Mayor | 125 - 120 = 5 | | |

Tabla 10. Matriz Solución 2

Como sólo se puede tener un origen, se hace el análisis de costos suponiendo que todo el traslado se hace desde un solo origen.

Costo de Traslado desde Azcapotzalco:

$$C = (C1)(D1) + (C2)(D2) + (C3)(D3) = (17)(75) + (17)(75) + (125)(30) = \$6,300$$

Costo de Traslado desde Venustiano Carranza:

$$C = (C1)(D1) + (C2)(D2) + (C3)(D3) = (17)(100) + (17)(100) + (120)(30) = \$7,000$$

Después de hacer la valoración por puntos y el método de transporte se deduce que la construcción de la planta deberá ser en el terreno ubicado en la Delegación Azcapotzalco.

2.4 Delegación Azcapotzalco

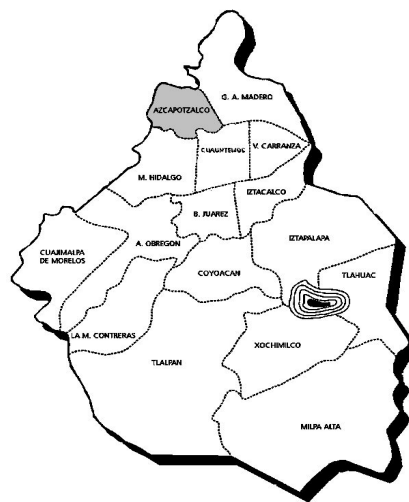
La Delegación Azcapotzalco, abarca una superficie equivalente al 2.23% de la superficie del Distrito Federal. Ocupa el doceavo lugar en cuanto a extensión de entre las 16 Delegaciones Políticas. Ver Mapa 1.

La Delegación abarca una superficie de 33.86 kilómetros cuadrados que representan apenas el 2.23 % del área total del Distrito Federal. En esta extensión

territorial se encuentran desde pueblos, barrios, colonias y unidades habitacionales hasta zonas industriales.

Sus coordenadas geográficas son:

Al Norte 19° 31' de Altitud Norte, Al Sur 19° 27' de Latitud Norte, Al Este 99° 09' de Longitud Oeste, Al Oeste 99° 13' de Longitud Oeste.



Mapa 1. Ubicación de la Delegación Azcapotzalco

Su altitud media es de 2,240 metros sobre el nivel del mar y su superficie es básicamente plana con una pendiente media menor al 5%.

El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media C (W1) en el 12% de la superficie delegacional y es templado subhúmedo con lluvias en verano pero de menor humedad C (Wo) en 88 % de la Delegación. La temperatura promedio oscila entre los 12° a 16°C llegando hasta los 20°C.

La precipitación total anual se estima entre los 600 y 1,200 centímetros cúbicos. La topografía generalmente es de terreno plano, aunque presenta un ligero declive hacia el oriente (donde estaba el lago). Se pueden identificar 10 provincias edafológicas; por consiguiente su terreno es muy fértil, por la abundante agua que bajaba de las vertientes de los cerros cercanos, ya que aún cuenta con pozas artesanales.

Su suelo está constituido por diversos materiales, ya que en general es arcilloso-blando, pero presenta regiones con suelo areno-arcilloso, areno-limoso, palustre (pantanosos), alcalino, y se presentan muchos depósitos aluviales de ríos y freáticos de lagunas y lagos.

El uso del terreno de la Delegación de Azcapotzalco es por lo general para:

- Uso habitacional
- Utilización mixta de áreas (habitación, industria y servicio)
- Instalaciones industriales
- Equipamiento urbano
- Espacios abiertos.

En el Mapa 2 se muestra la localización de la planta de acuerdo con el resultado del estudio:



Mapa 2. Localización de la Planta

La dirección de la empresa es:

5 de Mayo No.160

Col. Providencia

Azcapotzalco México, DF

CP. 02440

Entre las Calles de Mariscal Rommel Y Emilio Portes Gil

La topografía generalmente es de terreno plano, El suelo está constituido por diversos materiales pero en general es arcilloso-blando, El clima es templado subhúmedo con lluvias en verano La temperatura promedio oscila entre los 12° a 16°C llegando hasta los 20°C.

CAPÍTULO 3
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

3.1 Estudio de Distribución

Cuando se usa el término distribución en planta, se alude a veces la disposición física ya existente, otras veces a una distribución proyectada frecuentemente al área de estudio ó al trabajo de realizar una distribución en planta.⁷

Se realizaran diferentes técnicas de actividades relacionadas, al diagrama de bloques y otras, con el fin de facilitar la construcción del plan de distribución de planta.

La técnica para la elaboración de la distribución de planta fue la utilización de relaciones de actividades para construir el plan.

3.1.1 Puntos clave del Plan de Trabajo

1. Hacer una investigación bibliográfica para conocer el marco teórico de la distribución en planta.
2. Dar a conocer los aspectos sobre la seguridad e higiene ocupacional con los aspectos que debe contar una empresa de este tipo.
3. Efectuar el cálculo de requerimientos de la maquinaria y equipo que es parte fundamental en la empresa.
4. Identificar el tipo de flujo de materiales que se tendrán en la empresa.

⁷ Richard Muther. "Distribución de planta"

5. Realizar el cálculo físico de la planta, tanto del área administrativa como de producción.

6. Diseñar el plan de distribución de planta con base a la formación obtenida de las relaciones de actividades para ese fin.

3.1.2 Resultados Esperados

En esta parte se tendrá que comprobar si los datos proyectados hacia el futuro se realizaron de la mejor forma, tomando en cuenta la distribución de la planta, adecuando las rutas de proceso con sus operaciones listas con todo el equipo que sea necesario. Además manteniendo las necesidades de mantenimiento, en almacenes y planta en general tomando en cuenta la definición de cuanto producir y cuando producir. Un punto muy importante que se debe tomar en cuenta es el flujo de materiales y esta considerado como un factor determinante para el diseño de la distribución de la planta. Todo esto da como resultado que el sistema de distribución de planta sería el más indicado para la distribución de planta por la metodología utilizada anteriormente.

El objetivo primordial que se persigue en la distribución de planta es hallar un orden adecuado, factible de las áreas de trabajo y del equipo, que sea la más económica para el trabajo, al mismo tiempo la más segura y satisfactoria para los empleados. Además para ésta se tienen los siguientes objetivos.

- Reducción del riesgo para la salud y aumento de la seguridad de los trabajadores.
- Elevación de la moral y satisfacción del obrero.
- Incremento de la producción.
- Disminución en los retrasos de la producción.
- Ahorro de área ocupada.
- Reducción del material en proceso.
- Acortamiento del tiempo de fabricación.
- Disminución de la congestión o confusión.
- Mayor facilidad de ajuste a los cambios de condiciones.

La distribución en planta tiene dos intereses claros que son:

- *Interés Económico:* Con el que persigue aumentar la producción, reducir los costos, satisfacer al cliente mejorando el servicio y mejorar el funcionamiento de las empresas.
- *Interés Social:* Con el que persigue darle seguridad al trabajador y satisfacer al cliente.

Tipos de procesos y sus características

(P, Q, R, S, T):

- Producto (P). Lista de materiales y partes, diagrama de operaciones, dibujos,

- Volumen a producir (Q).
- Ruta de Proceso (R). Diagrama de flujo de operaciones y lista de equipo requerido.
- Servicios requeridos (S). Necesidades de mantenimiento, almacenes, vestidores y otros.
- Programa de Producción (T). Definición de cuanto producir y cuando.

Toda la información debe ser proyectada hacia el futuro.

3.2 Principios básicos de la Distribución de Planta

Una buena distribución en planta debe cumplir con seis principios, los que se listan a continuación:

Principio de la Integración de conjunto. La mejor distribución es la que integra las actividades auxiliares, así como cualquier otro factor, de modo que resulte el compromiso mejor entre todas las partes.

Principio de la mínima distancia recorrida a igual condiciones, es siempre mejor la distribución que permite que la distancia a recorrer por el material entre operaciones sea más corta.

Principio de la circulación o flujo de materiales. En igualdad de condiciones, es mejor aquella distribución o proceso que este en el mismo orden a secuencia en que se transforma, tratan o montan los materiales.

Principio de espacio cúbico. La economía se obtiene utilizando de un modo efectivo todo el espacio disponible, tanto vertical como horizontal.

Principio de la satisfacción y de la seguridad. A igual de condiciones, será siempre más efectiva la distribución que haga el trabajo más satisfactorio y seguro para los productores.

Principio de la flexibilidad. A igual de condiciones, siempre será más efectiva la distribución que pueda ser ajustada o reordenada con menos costo o inconvenientes.

3.3 Naturaleza de los problemas de Distribución en Planta

Los problemas que se pueden tener al realizar una distribución en planta son cuatro, estos son:

- Proyecto de una planta totalmente nueva. Aquí se trata de ordenar todos los medios de producción e instalación para que trabajen como conjunto integrado.
- Expansión o traslado de una planta ya existente. En este caso los edificios ya están allí, limitando la acción del ingeniero de distribución.
- Reordenación de una planta ya existente. La forma y particularidad del edificio limitan la acción del ingeniero.
- Ajustes en distribución ya existente. Se presenta principalmente, cuando varían las condiciones de operación.

3.3.1 Métodos de Distribución

Fundamentalmente existen siete sistemas de distribución en planta, estos se dan a conocer a continuación:

- Movimiento de material. En esta el material se mueva de un lugar de trabajo a otro, de una operación a la siguiente.
- Movimiento del Hombre. Los operarios se mueven de un lugar de trabajo al siguiente, llevando a cabo las operaciones necesarias sobre cada pieza de material.
- Movimiento de Maquinaria. El trabajador mueva diversas herramientas o maquinas dentro de un área de trabajo para actuar sobre una pieza grande.
- Movimiento de Material y Hombres. Los materiales y la maquinaria van hacia los hombres que llevan a cabo la operación.
- Movimientos de Hombres y Maquinaria. Los trabajadores se mueven con las herramientas y equipo generalmente alrededor de una gran pieza fija.
- Movimiento de Materiales, Hombres y Maquinaria. Generalmente es demasiado caro e innecesario el moverlos a los tres.

3.4 Tipos de Distribución:

- Distribución por posición fija.

Se trata de una distribución en la que el material o el componente permanecen en lugar fijo. Todas las herramientas, maquinaria, hombres y otras piezas del material concurren a ella.

- Distribución por proceso o por Fusión.

En ella todas las operaciones del mismo proceso están agrupadas

- Distribución por producción en cadena.

En línea o por producto. En esta, producto o tipo de producto se realiza en un área, pero al contrario de la distribución fija. El material está en movimiento.

Los tres tipos de distribución mencionados anteriormente muestran las siguientes ventajas:

Ventajas de distribución por posición fija.

- Se logra una mejor utilización de la maquinaria.
- Se adapta a gran variedad de productos.
- Se adapta fácilmente a una demanda intermitente.
- Presenta un mejor incentivo al trabajador.
- Se mantiene más fácil la continuidad en la producción.

Ventajas de distribución por proceso.

- Reduce el manejo del material.
- Disminuye la cantidad del material en proceso.
- Se da un uso más efectivo de la mano de obra.
- Existe mayor facilidad de control.
- Reduce la congestión y el área de suelo ocupado.

Ventajas de la distribución por reducción en cadena

- Reduce el manejo de la pieza mayor.
- Permite operarios altamente capacitados.
- Permite cambios frecuentes en el producto.
- Se adapta a una gran variedad de productos
- Es más flexible.

3.5 Diagrama de Bloques

El objetivo de este diagrama es fundamentalmente el de planificar las relaciones entre el flujo de material y la localización de las actividades de servicio relacionadas a la actividad de producción. Este es en realidad un diagrama en forma de bloques que indica las relaciones de actividad.

Observando cada actividad como una sola. (Ver Figura 13.)

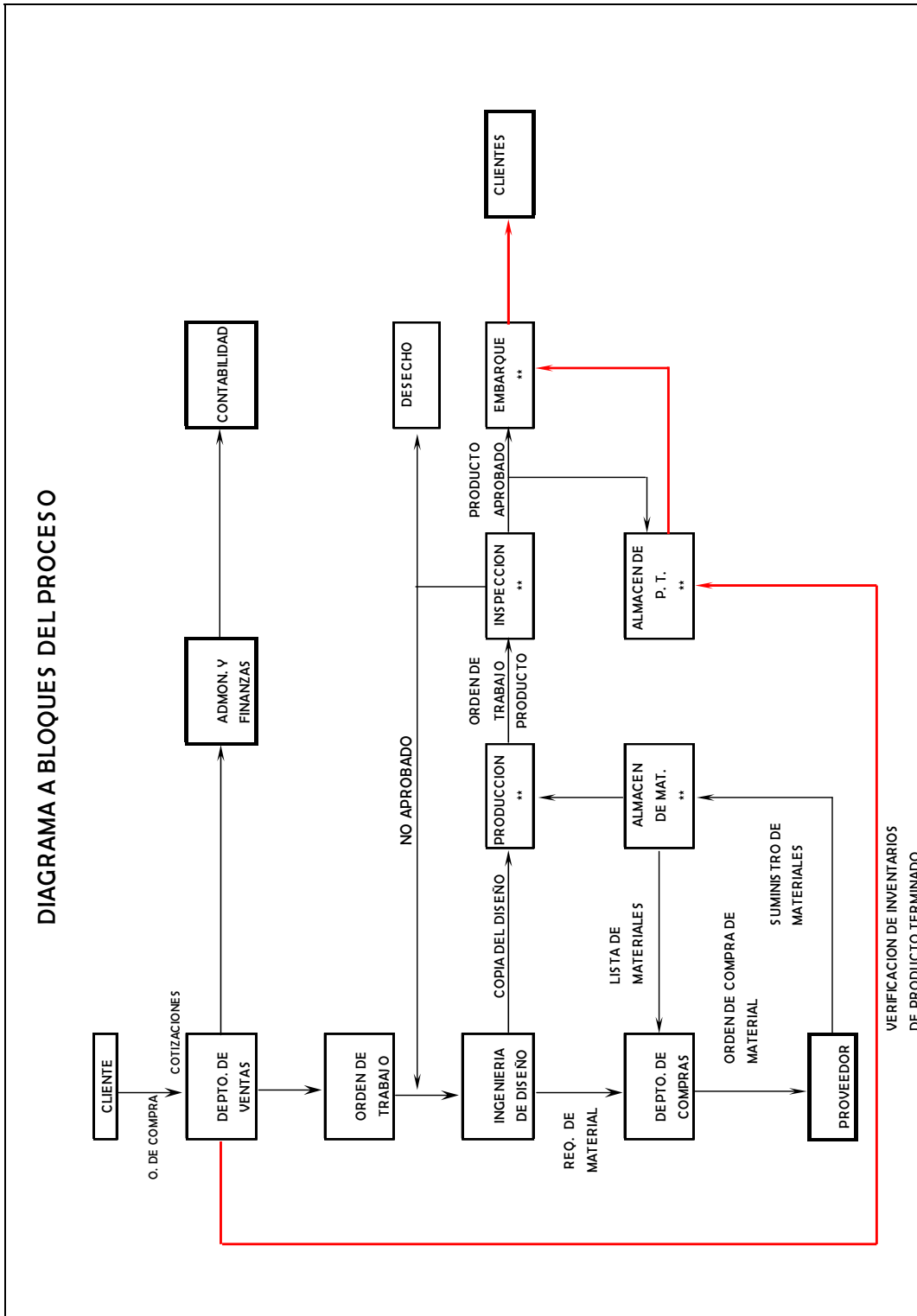


Fig 13. Diagrama de Bloques

CAPÍTULO 4 PRODUCTO

4.1 Reseña de la Historia

Valgrin: Héroe principal de Al Filo... es el 5to descendiente del héroe Valpast quien en el pasado frustró un intento de Herumor para entrar a su dimensión por lo que todos tienen grandes expectativas de él. Sin embargo, esto no es del agrado de Valgrin quien siente ésta gran responsabilidad demasiado pesada para él (aunque sabe que un día va a tener que enfrentarla), por lo que Valgrin ha decidido vivir fuera de la sombra de su antepasado y junto a Mellinar se han dedicado a recorrer el mundo derrotando a monstruos y otros tipos de amenazas a cambio de una buena recompensa. Su madre murió poco después de que Valgrin nació por lo que fue educado enteramente por su padre quien lo adiestró en las mejores formas de combate con y sin armas pero Valgrin nunca fue un gran estudiante y sólo logró ser un guerrero apenas arriba del promedio para desesperación de su padre. Así, la vida de Valgrin transcurrió sin mayores contratiempos hasta los 16 años cuando, harto de que todos esperaran tanto de él, decidió hacerse a la mar y buscar aventuras fuera de su tierra natal Tolgrond, de hecho, en una de esas aventuras fue cuando conoció a Mellinar quien desde entonces se volvió su inseparable compañero y fue quien lo convenció de que lo más conveniente era cobrar por defender a la gente de los seres malignos ya que de esa forma tanto los defendidos como ellos salían ganando. De ésta forma vivió Valgrin los siguientes 3 años hasta que un día regresó a su natal Tolgrond y encontró a su padre moribundo, en su lecho de muerte, el padre de Valgrin, cuyo nombre era Valden, le entregó la espada Ludia con la cual Valpast derrotó al Dios

Herumor y que desde entonces a pasado de generación en generación para ser usada con honor por cada descendiente de Valpast.

Pidiendo que dejara la vida de deshonor que había llevado hasta entonces, tras decirle esto, Valden murió.

Ese día, Valgrin salió muy apesadumbrado de su casa, pero aún no estaba dispuesto a cargar el peso del honor de su familia sobre sus hombros así que desde entonces, Valgrin lleva dos espadas: Ludia, la cual lleva envuelta en un pedazo de lienzo rojo, y otra espada normal con la que aún se dedica a la defensa de los diferentes pueblos a cambio de dinero aunque ya sin la alegría que sentía antes sino con la sombra que lleva alguien que ha eludido su responsabilidad por demasiado tiempo. Es algo indeciso e inseguro de sí mismo pero la constante relación con Mellinar le ha ayudado para desenvolverse y actualmente ya se comporta algo más desinhibido. Los sucesos de Al Filo... serán al principio demasiado abrumadores para él, pero conforme vaya pasando la aventura se irá dando cuenta de que él es el indicado para guiar la batalla por la seguridad de su planeta y se erigirá como el líder indiscutible del grupo y abrásará por fin el legado de honor de su familia. Cuando la historia de Al Filo... comienza, Valgrin y Mellinar están regresando a Tolgrond de una de sus correrías y es entonces cuando se encuentran con el guerrero de Luz que les avisa de la guerra en Cilioren. Y entonces comienza la más grande aventura en la que Valgrin haya estado jamás.

4.2 Descripción Especifica del Producto

Características específicas del producto

Descripción de Valgrin

El personaje Valgrin tiene la característica de ser un muñeco de acción hecho de plástico, el cual puede ser usado por niños y niñas cuyas edades vayan desde los 6 años hasta adultos que gusten de coleccionar el genero Dungeons & Dragons. (Ver Figura 14)



Fig. 14 Vistas del muñeco Valgrin

Valgrin es un muñeco posicionable gracias a sus 11 articulaciones, las cuales se encuentran en: (las piernas (dos), en los pies (dos), en la cadera (una), en los hombros(dos), en las manos(dos), en el brazo (una), en la cabeza (una).

Descripción Física:

Hombre. 1.70 mts. Complexión mediana. Edad aproximada: 20 años. Cabello castaño claro. Tez blanca. Porta una casaca blanca con rojo. Debajo de la casaca lleva una cota de malla ligera para protegerse de los ataques. La casaca va ceñida a la cintura por un cinturón normal de cuero del cual lleva sujeta la funda de la espada que usa en combate. Usa un pantalón azul con unas rodilleras. Usa botas pesadas de cuero con casquillo de metal. En las manos lleva puestos unos guantes de cuero para sujetar mejor su espada. En la cabeza porta una banda roja. Siempre lleva la espada Ludia en su espalda y cubierta por un lienzo rojo (lo que sólo algunos miembros de la familia de Valgrin han sabido es que el espíritu del fallecido Valpast reside en la legendaria Ludia y desde ahí busca guiar a sus descendientes en tiempos de crisis).

Por ser un material plástico, es más resistente a altas temperaturas, así como también un punto de ruptura definido. Respeta las restricciones indicadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-015-/1-SCFI/SSA-1994, Seguridad de juguetes y artículos escolares.

Los accesorios con los que cuenta el muñeco Valgrin son: (espadas (dos), escudo (uno), y arco (uno).

4.2.1 Clasificación por su uso

¿Qué es una clase de marca?

Es un conjunto de productos o servicios que guardan una relación entre sí, o que tienen una característica común en función de su utilidad o uso, agrupados de acuerdo con una clasificación aceptada internacionalmente.

En este punto, no se deben confundir las clases de marcas con los tipos de marcas.

Cabe mencionar, que el producto sobre el cual se aborda en esta investigación, pertenece a la Clase 28⁸, la cual comprende entre otros, a los juguetes y muñecos.

4.3 Propiedades físicas del producto

Dimensiones:

Alto: 14 cm.

Ancho: 5 cm.

Profundidad: 3 cm.

Número de Articulaciones:

4 Articulaciones tipo bola

4 Articulaciones de perno

⁸ Clasificación según El Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial

Material Empleado: PVC

Composición Química: C₂H₈

Densidad: 1,41 g/cm³

Peso del Muñeco: 190 gr.

Proceso empleado: Inyección de Plástico.

Características Intangibles

El muñeco Valgrin tiene la característica de ser un juguete de calidad que puede ser empleado por niños desde los 6 años para jugar, además de que el respaldo de su historia lo hace un artículo coleccionable para el usuario de mayor edad que prefiere conservar intacto el muñeco.

De sensación

Valgrin tiene la característica de llevar al usuario a fantasear sobre un mundo de cosas sobrenaturales, magia y valentía, en el cual se pretende poner orden en los diferentes universos donde se desarrolla la historia, además de que tiene la peculiaridad de permitir al usuario interactuar con otras historias similares por ser de un género definido (Dungeons & Dragons).

CAPÍTULO 5
MATERIA PRIMA

5.1 PVC (Policloruro de Vinilo)

¿Qué es el PVC?

El PVC es el producto de la polimerización del monómero de cloruro de vinilo a policloruro de vinilo. La resina que resulta de esta polimerización es la más versátil de la familia de los plásticos; pues además de ser termoplástica, a partir de ella se pueden obtener productos rígidos y flexibles. Debido a sus diferentes procesos de polimerización, se pueden obtener con el PVC compuestos en forma de polvo o pelet, plastisoles, soluciones y emulsiones, para a su vez llegar a obtener mediante su procesado, un sin número de productos terminados.

Además de su gran versatilidad, el PVC es la resina sintética más compleja y difícil de formular y procesar, pues requiere de un número importante de ingredientes y un balance adecuado de éstos para poder transformarlo al producto final deseado.

Merece mención especial el que en 1932 en B.F. Goodrich Chemical se descubrió que el PVC absorbía plastificante y que al procesarse se transformaba en un producto flexible. Este descubrimiento hizo posible el desarrollo comercial inicial. Posteriormente con el empleo de estabilizadores más adecuados se hizo posible el desarrollo del mercado del PVC rígido; estos dos importantes desarrollos permitieron que el PVC se convirtiera en el termoplástico más versátil e importante del mercado mundial.

5.2 Como se fabrica el PVC

El PVC no es un material como los otros. Es el único material plástico que no es 100% originario del petróleo. El PVC contiene 57% de cloro (derivado del cloruro de sodio - sal de cocina) y 43% de etileno, derivado del petróleo.

A partir de la sal, por el proceso de electrólisis, se obtienen el cloro, la soda cáustica y el hidrógeno. La electrólisis es la reacción química resultante del paso de una corriente eléctrica por agua salada (salmuera). Así se obtiene el cloro, que representa 57% del PVC producido.

El petróleo, que representa apenas 43% del PVC fabricado, pasa por un camino un poco más largo. El primer paso es una destilación del petróleo crudo, obteniéndose así la nafta leve. Esta pasa, entonces, por el proceso de craqueamiento catalítico (quiebra de moléculas grandes en moléculas menores, con la acción de catalizadores que aceleran el proceso), generándose el etileno. Tanto el cloro como el etileno están en la fase gaseosa y reaccionan produciendo el DCE (dicloro etano).

A partir del DCE, se obtiene el MVC (mono cloruro de vinilo, unidad básica del polímero. El polímero es formado por la repetición de la estructura monomérica). Las moléculas de MVC son sometidas al proceso de polimeración, o sea, van ligándose y formando una molécula mucho mayor, conocida como PVC (policloruro de vinilo), que es un polvo muy fino, de color blanco, y totalmente inerte.

5.3 Características del PVC

Forma y Tamaño de la Partícula

Su forma es esférica y en algunos casos tiene similitud a la de una bola de algodón. El tamaño varía según se trate de resina de suspensión o de pasta. En el caso de la resina de suspensión, el diámetro de la partícula va de 40 micrones (resina de mezcla) a 80-120 micrones (resina de uso general). En el caso de resina de pasta, el diámetro de la partícula es de 0.8 a 10 micrones.

Porosidad de la Partícula

Es característica de cada tipo de resina. A mayor porosidad, mayor facilidad de absorción del plastificante, acortándose los ciclos de mezclado y eliminando la posibilidad de que aparezcan “ojos de pescado” (fish eyes) en el producto terminado.

Peso Molecular

Su promedio se mide indirectamente valuando la viscosidad específica en soluciones al 0.4% de nitrobenzeno o la viscosidad inherente en soluciones al 0.5% de ciclo-hexanona. En el primer caso, nos da valores de 0.30 a 0.71 y en el segundo de 0.650 a 1.348, con valor K de 50 a 75. Conforme disminuye el peso molecular, las temperaturas de procesamiento de las resinas serán más bajas serán más fácilmente procesables, las propiedades físicas en el producto

terminado, tales como la tensión y la resistencia al rasgado, serán más pobres; el brillo y la capacidad de aceptar más carga será mejor y la fragilidad a baja temperatura será menor.

Gravedad Específica

Los valores típicos para la resina de suspensión tipo homopolímero son de 1.40 g/cc y para copolímeros cloruro-acetato de vinilo son de 1.36 a 1.40 g/cc. Los compuestos modifican su gravedad específica al adicionar cargas o plastificantes. El plastificante reduce el peso específico; por cada 10 partes de DOP se reduce en aproximadamente 0.02 gramos, mientras que la carga lo aumenta en función del tipo de carga de que se trate.

Estabilidad Térmica

A mayor peso molecular, se tiene mayor estabilidad térmica. Durante su procesamiento, la resina se degrada al recibir calor y trabajo. La degradación se presenta en forma de amarillamiento y empobrecimiento de las propiedades mecánicas del producto. Es para evitar esto que se adicionan los estabilizadores.

Propiedades Mecánicas

Resina de Pasta

Como resultado de la formulación de resina de pasta se obtiene el plastisol. Las principales propiedades del plastisol son la viscosidad, la dilatancia y el esfuerzo

mínimo de deformación. La viscosidad, en las resinas de pasta es una característica básica, pues mediante la apropiada viscosidad se controlan los espesores y velocidades de aplicación y las características del producto terminado. Las características de flujo observadas se consideran como no-newtonianos; es decir, que la relación entre el esfuerzo cortante contra la velocidad de corte no es igual para todas las velocidades. Por lo que la velocidad del recubrimiento (cms/seg) contra el espesor del recubrimiento (cms) nos da la relación de corte.

Propiedades Químicas

El PVC es soluble en ciclohexanona y tetrahidrofurano. Puede co-polimerizarse con acetato de vinilo y cloruro de vinilideno, reduciéndose la temperatura de fusión. Puede post-clorarse, elevando su temperatura de distorsión. El PVC rígido, resiste a humos y líquidos corrosivos; soluciones básicas y ácidas; soluciones salinas y otros solventes y productos químicos. Tiene buena estabilidad dimensional. Es termoplástico y termosellable. Sólo arde en presencia de fuego; de otra forma, no lo sostiene y tiene buena resistencia a los efectos del medio ambiente, principalmente al ozono.

Propiedades Eléctricas

Tiene gran poder de aislamiento eléctrico. Para medirlo se usa el método de resistividad volumétrica, el que también permite controlarla. Por ejemplo, se tiene la resina 102 EP contiene una resistividad volumétrica de $2.0 \text{ ohms cm} \times 10^{12}$, a

95°C, mientras que el compuesto Geón 11015 la tiene de 0.6 ohms-cm x 1012 a 95°C.

Resinas de PVC

Existe en el mercado una gran variedad de resinas cuyas propiedades van cambiando conforme a su peso molecular, o como comúnmente se le llama, su viscosidad inherente. Este cambio en propiedades sigue una línea de conducta establecida, de tal forma que se puede enunciar en forma general que conforme el peso molecular va subiendo; las propiedades físicas de tensión, elongación, compresión, etc van mejorando; la resistencia química a los solventes álcalis y ácidos va aumentando; la estabilidad térmica es mayor; el punto de fusión es superior; la procesabilidad se hace más difícil; la resistencia al envejecimiento es menor y la absorción de plastificante a una dureza dada es mayor.

Una forma sencilla de identificar la resina es mediante su valor K, que es una forma práctica de presentar su viscosidad inherente. Comercialmente los valores K van de 43 a 71 unidades, conforme aumenta la viscosidad aumenta el valor K. Esta es una valoración muy común en el medio. Por lo tanto, se tiene que para la formulación de un compuesto para un producto determinado, es necesario escoger las resinas conforme a los requerimientos en propiedades físicas finales, flexibilidad, procesabilidad y aplicación.

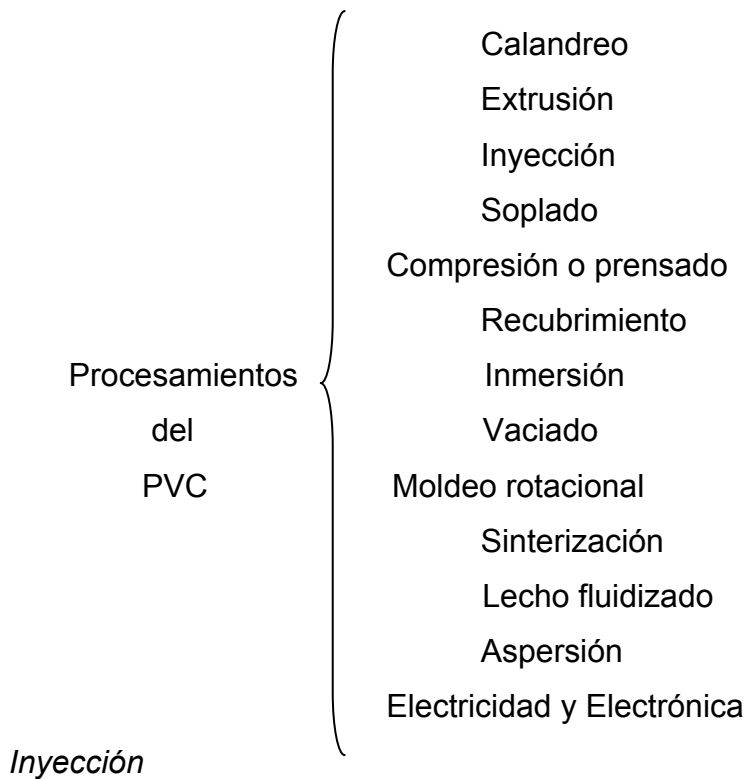
Pigmentos

Los pigmentos se usan principalmente como objeto decorativo. Se utilizan pigmentos metálicos de aluminio, cobre, oro y bronce y otros metálicos combinados, como organo-metálicos de Cd, Cu, Ba, etc. También, se emplean colorantes con el mismo objetivo. Sin embargo, los colores como el blanco y el negro son más empleados en exteriores, por sus propiedades de reflexión y absorción de la luz, como en el caso de los paneles laterales (sidings) blancos y la tubería negra.

5.4 Procesamientos del PVC

Las resinas de PVC se pueden producir mediante cuatro procesos diferentes: Suspensión, emulsión, masa y solución. Con el proceso de suspensión se obtienen homopolímeros y copolímeros y es el más empleado, correspondiéndole cinco octavas partes del mercado total. El proceso se lleva a cabo en reactores de acero inoxidable por el método de cargas la tendencia es hacia reactores de 15,000 Kilogramos.

Dentro de los procesamientos tenemos los siguientes:



Este proceso también emplea casi exclusivamente las resinas de suspensión, aunque hay equipo diseñado para emplearse con plastisol. Consiste en un embolo que empuja el compuesto de PVC fundido hacia un molde que debe ser completamente llenado.

A partir de este proceso se fabrica una gran variedad de artículos como tapas para licuadoras, goggles, manubrios de bicicletas, conexiones para tubería rígida, etc., pero principalmente para calzado completo y zapato tenis, productos de gran demanda.

5.5 Zamac

El Zamac es un material no ferroso de múltiples aplicaciones.

El mismo está compuesto básicamente por Zinc y en menor medida por aluminio, hierro, estaño, cadmio. Es un material resistente y maleable, que permite roscarlo, torcerlo, etc. lo cual lo hace utilizable en múltiples aplicaciones. (Ver Tabla 15).

| Material | ZC3T - % | ZC5T - % |
|----------|---------------|-------------|
| Zinc | 95.556 | 94.306 |
| Hierro | 0.075 | 0.075 |
| Estaño | 0.002 | 0.002 |
| Cadmio | 0.003 | 0.003 |
| Cobre | 0.01 | 0.75 - 1.25 |
| Aluminio | 3.9 - 4.3 | 3.9 - 4.3 |
| Magnesio | 0.025 - 0.050 | 0.03 - 0.06 |

Tabla 15. Composición del Zamac

5.5.1 Propiedades Generales

Material versátil utilizado para obtener piezas por inyección a presión en grandes volúmenes con alta precisión y reproductibilidad de detalles eliminando el maquinado y reduciendo costos. (Ver Tabla 16)

| Propiedades generales* General properties* | Zamak 5 |
|---|-------------------------|
| Dureza Brinell / Hardness | 91 91 |
| Resistencia al Impacto (J) Impact Strength Ft/Lb | 65.1 48 ² |
| Densidad Gr / Cm ³ Density Lb / in ³ | 6.6 0.24 |
| Rango de fusión °C Melting range °F | 380-386 717-727 |

| | |
|---|---------------|
| Conductividad eléctrica % IACS Electrical conductivity | 26 26 |
| Conductividad térmica (W/m/Hr/°C) Thermal conductivity BTU /Ft/Hr/°F | 108.9 62.9 |
| Coefficiente de expansión térmica (100-200 °C M/mm/°C) Coefficient of thermal expansion 68-212 °F in/in/°F | 27.4 15.2 |

Tabla 16. Propiedades Generales

| Especificación (**) Specification (*) | Zamak 5 |
|--|---------------|
| Plomo / Lead max | 0.004 |
| Fierro / Iron max | 0.075 |
| Cadmio / Cadmium max | 0.003 |
| Aluminio / Aluminum max | 3.9 - 4.3 |
| Cobre / Copper max | 0.75 - 1.25 |
| Estaño / Tin max | 0.002 |
| Magnesio / Magnesium max | 0.030 - 0.060 |
| Zinc / Zinc max | Balance |

Tabla 17. Especificaciones

* The zamak bars can obtain Ni, Cr, Mn and Si in quantities up to 0.02, 0.02m 0.05 and 0.35 % respectively.

** Los lingotes de zamak pueden contener Ni, Cr, Mn y Si en cantidades de hasta 0.02, 0.02m 0.05 y 0.035 % respectivamente.

CAPÍTULO 6
CARACTERÍSTICAS DE LA MAQUINARIA

6.1 Selección y Especificación de Equipo y Maquinaria

Es conveniente proporcionar orientación para la selección de maquinaria y equipo, incluyendo cotizaciones, especificaciones, las evaluaciones de las propuestas de los proveedores y preparativos para la instalación. (Ver tabla 22).

| A. Exigencias forzosas | B. Calidades deseables |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| a) Determinación de carga de trabajo | a) Costo relativo |
| b) Compatibilidad | b) Capacidad de Expansión |
| c) Confiabilidad | c) Características Técnicas |
| d) Requisitos de Espacio | d) Adaptabilidad |
| e) Atención del Proveedor | |
| f) Garantía y Respaldo | |
| g) Demostración | |

Tabla 22. Especificación de Equipos

Los criterios de evaluación de equipo estarán determinados por:

- Características técnicas

Acondicionamiento

Accionamiento

Capacidad y velocidad

Características de operación

Simultaneidad

Confiabilidad

Modularidad

Rasgos especiales

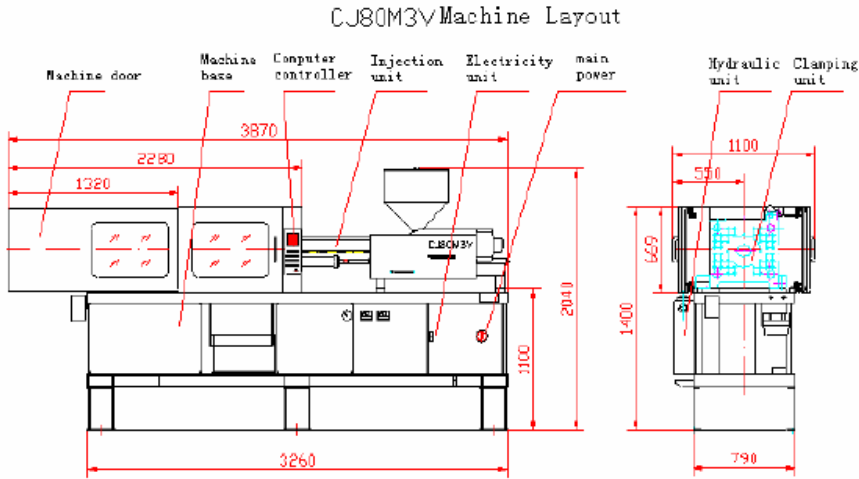
- Costos
 - Adquisición
 - Personal
 - Materiales
 - Instalación
 - Extensión
 - Operación

- Atención de proveedores
 - Adiestramiento
 - Mantenimiento
 - Simulación
 - Demostración
 - Pruebas
 - Fecha de entrega
 - Garantía
 - Vida útil
 - Carga de trabajo
 - Capacidad instalada
 - Modularidad
 - Requisitos especiales

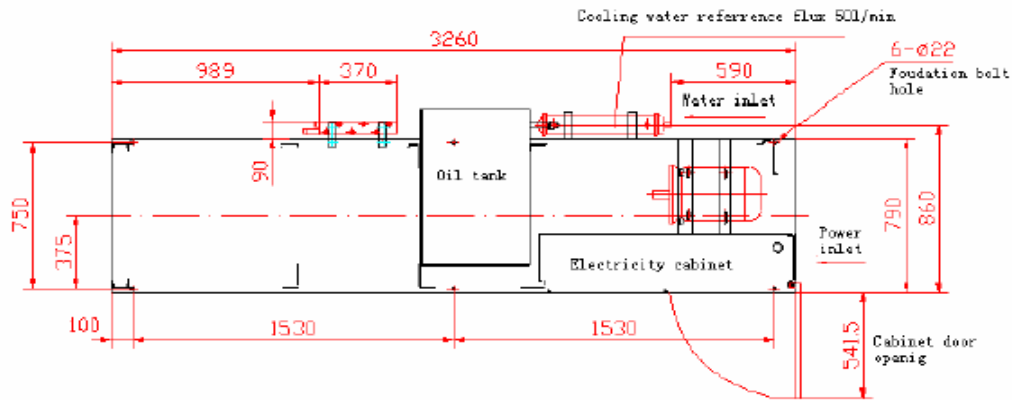
En ocasiones habrá que decidir entre diseño, construcción, compra o venta; a pesar de que el diseño y la construcción de equipo implican seguridad por exclusividad, no todas las empresas efectúan la inversión que ello implica; de ahí que la mayoría opta por la compra.

Sin embargo en los últimos años se ha generalizado la renta de maquinaria y equipo tanto por razones de una rápida obsolescencia o porque la renta de equipo representa un gasto que es deducible de los impuestos. En este caso los criterios de selección consistieron en tomar en cuenta la capacidad y velocidad, el costo de adquisición, personal, mantenimiento, vida útil.

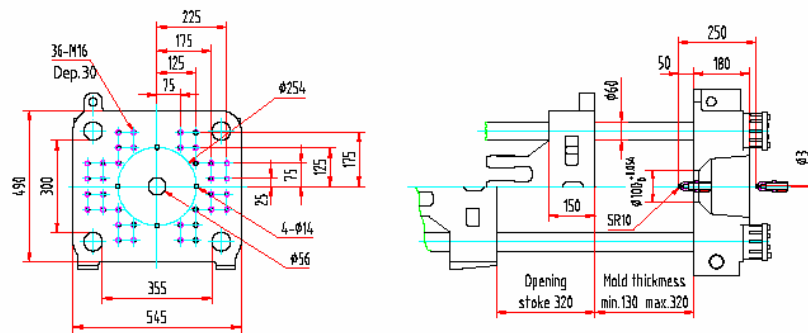
6.2 Maquinaria para inyección



CJ80M3V Foundation Diagram



CJ80M3V Platen Diagram



MODELO

CJ80M3V

| ESPECIFICACIONES TECNICAS | | | | |
|-------------------------------|--------------------|-------|------|------|
| UNIDAD DE INYECCION | | | | |
| | | A | B | C |
| Volumen de inyección | cm ³ | 120 | 163 | 220 |
| Capacidad inyección en peso | gr | 113 | 153 | 204 |
| Diámetro husillo | mm | 31 | 36 | 42 |
| Presión de inyección | bar | 2060 | 1530 | 1120 |
| Relación L/D del husillo | - | 23:1 | 20:1 | 18:1 |
| Recorrido del husillo | mm | 160 | | |
| Velocidad de giro del husillo | rpm | 0-150 | | |
| Velocidad de inyección | cm ³ /s | 60 | 78 | 107 |
| Capacidad de plastificación | Kg/h | 22 | 33 | 54 |

| UNIDAD DE CIERRE | | |
|-------------------------------|-------|---------|
| Fuerza de cierre | KN | 800 |
| Recorrido de apertura | mm | 320 |
| Dimensiones platos | mmxmm | 545x490 |
| Distancia entre columnas | mmxmm | 355x300 |
| Luz máxima | mm | 640 |
| Espesor de molde (min-max) | mm | 130-320 |
| Recorrido expulsor hidráulico | mm | 80 |
| Fuerza expulsor hidráulico | KN | 23 |

| CARACTERÍSTICAS POTENCIALES | | |
|------------------------------------|-----|-----|
| Presión del sistema hidráulico | bar | 145 |
| Potencia del motor | kW | 7.5 |
| Potencia total calefactora | kW | 6.5 |
| Zonas de calefacción | --- | 3+B |

| GENERAL | | |
|-----------------------------|-------|--------------|
| Ciclo en vacío | seg | 1.3 |
| Capacidad depósito aceite | L | 200 |
| Dimensiones máquina (LxAxH) | mxmxm | 3.87x1.1x1.7 |
| Peso de la máquina | kg | 2500 |

6.3 Maquinaria para Transporte de Materia Prima



Montacargas Raymond, ahorra 50% ó más en el área de almacenaje requerida en la forma tradicional, Raymond. Tiene una amplia gama de modelos que cubren de 3000 a 7000 lb. De capacidad para estibar hasta 10 mts. De altura, a 24 ó 36 volts, con pantógrafo sencillo, doble o sin él, ruedas de poliuretano y controles diseñados bajo los más estrictos principios de ergonomía.

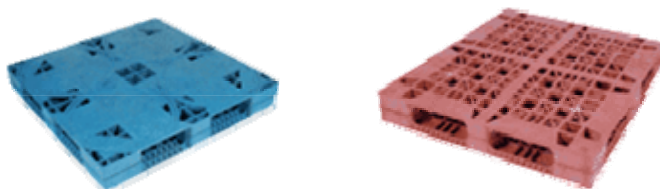
Raymond le ofrece el respaldo de refacciones y servicio. Pasillo: de 1.47 a 2.18 mts, Altura: de 5.74 a 13.05 mts, Capacidad: 1362 kg



Cuenta con un limitador de carga incorporado y su válvula de débito permite controlar la velocidad de descenso sin importar el peso de la carga. A pesar de su bajísimo mantenimiento, su diseño permite el reemplazo de cada uno de sus componentes sujetos a un desgaste natural.

Se cuenta con una amplia gama de longitud de horquillas, separación entre ellas y capacidades de carga de 2000 y 2500 Kg., que permite adaptarnos a sus necesidades. Modelo inoxidable con chasis fabricado en acero inoxidable. Su unidad hidráulica sellada, rodamientos doblemente sellados, pistón de levante fabricado en acero plata, son sólo algunas de las protecciones que posee esta transpaleta contra todos los agentes exteriores, de corrosión y humedad más extremos.

6.4 Palets para Almacenaje de Materia Prima



Especificaciones de los Productos

| Dimensiones | | | |
|----------------------|----------|-----------|----------------|
| | Normal | Uso rudo | Uso extra rudo |
| 1/2 Tarima | | | |
| 100 x 120 x 7 cm | 12 kg | 17 kg | |
| Tarima | | | |
| 100 x 100 x 14 cm | 18 kg | 23 kg | 25 kg |
| 100 x 110 x 14 cm | 21 kg | 26 kg | 31 kg |
| 100 x 120 x 14 cm | 23 kg | 28 kg | 33 kg |
| 100 x 130 x 14 cm | 27 kg | 32 kg | 35 kg |
| 100 x 140 x 14 cm | 34 kg | 39 kg | 44 kg |
| 100 x 170 x 14 cm | 34 kg | 41 kg | 44 kg |
| 100 x 180 x 14 cm | 35 kg | 43 kg | 46 kg |
| 100 x 200 x 14 cm | 36 kg | 46 kg | 50 kg |
| Capacidades de Carga | | | |
| | Normal | Uso rudo | Uso extra rudo |
| 1/2 Tarima | | | |
| Estática | 3,500 kg | 5,000 kg | |
| Tarima | | | |
| Estática | 7,500 kg | 10,000 kg | 12,500 kg |
| Dinámica | 1,500 kg | 2,000 kg | 2,500 kg |

CAPÍTULO 7
ORGANIZACIÓN Y LAYOUT DE LA PLANTA

7.1 Distribución de Áreas

Con la asignación de áreas, se tiene de manera definitiva la distribución de planta; con la que se construye el plano arquitectónico, subsuelo, instalación hidráulica, instalación sanitaria y la instalación eléctrica.

Entre las decisiones más importantes realizadas por los gerentes de operaciones, están aquellas que involucran el diseño del proceso físico para producir bienes y servicios.

Las decisiones del diseño del proceso interactúan en cada una de las cuatro áreas de decisión de la función de operaciones. Las decisiones de capacidad afectan el tipo de proceso seleccionado. El tipo de diseño del proceso a su vez afecta los trabajos disponibles y el tipo de fuerza de trabajo empleada. El proceso también afecta la calidad del producto, debido a que algunos procesos se controlan más fácilmente que otros.

Las decisiones relacionadas con la selección del proceso determinan el tipo de proceso productivo que se utilizará. Los tipos principales de clasificación de los procesos son: por el tipo de flujo de productos y por el tipo de pedido del cliente.

Existen tres tipos de flujo:

1. Flujo lineal.

Se caracteriza por una secuencia de operaciones lineal que se utiliza para fabricar el producto o dar el servicio.

En ocasiones las operaciones de flujo lineal se dividen en dos tipos de producción: masiva y continua. Producción Masiva o en Masa es una operación, como la que se utiliza en una línea de ensamble de la industria automotriz. Producción continua, se refiere a las que se denominan industrias de proceso como la industria química, del papel, etc. Aunque ambos tipos de operaciones se caracterizan por tener flujos lineales, los procesos continuos tienden a estar mas automatizados y producen productos mas estandarizados. Las operaciones en línea tradicionales son estrechamente eficientes, pero también muy inflexibles. La eficiencia se debe a la sustitución del capital por la mano de obra y a la estandarización restante en tareas muy rutinarias.

2. Flujo intermitente.

Se caracteriza por la producción de lotes a intervalos intermitentes. En estos casos tanto el equipo como la mano de obra se organizan en centros de trabajo.

Un producto o un proyecto, fluirá, entonces solo a aquellos centros de trabajo que les sean necesarios y no utilizará los demás.

Debido a que utilizan equipo para propósitos generales y mano de obra altamente calificada, las operaciones intermitentes son estrechamente flexibles para cambiar el producto o el volumen. Una característica de los procesos intermitentes es que agrupan equipos similares y habilidades de trabajo parecidas. En contraste, el flujo lineal se denomina distribución por productos debido a que los distintos procesos, el equipo y las habilidades laborales se colocan en una secuencia de acuerdo a la manera en que se fabrica el producto.

Las operaciones intermitentes se pueden justificar cuando al producto le falta estandarización o cuando el volumen es bajo. En este caso la operación intermitente resulta la más económica y tiene el menor riesgo.

3. Proyecto.

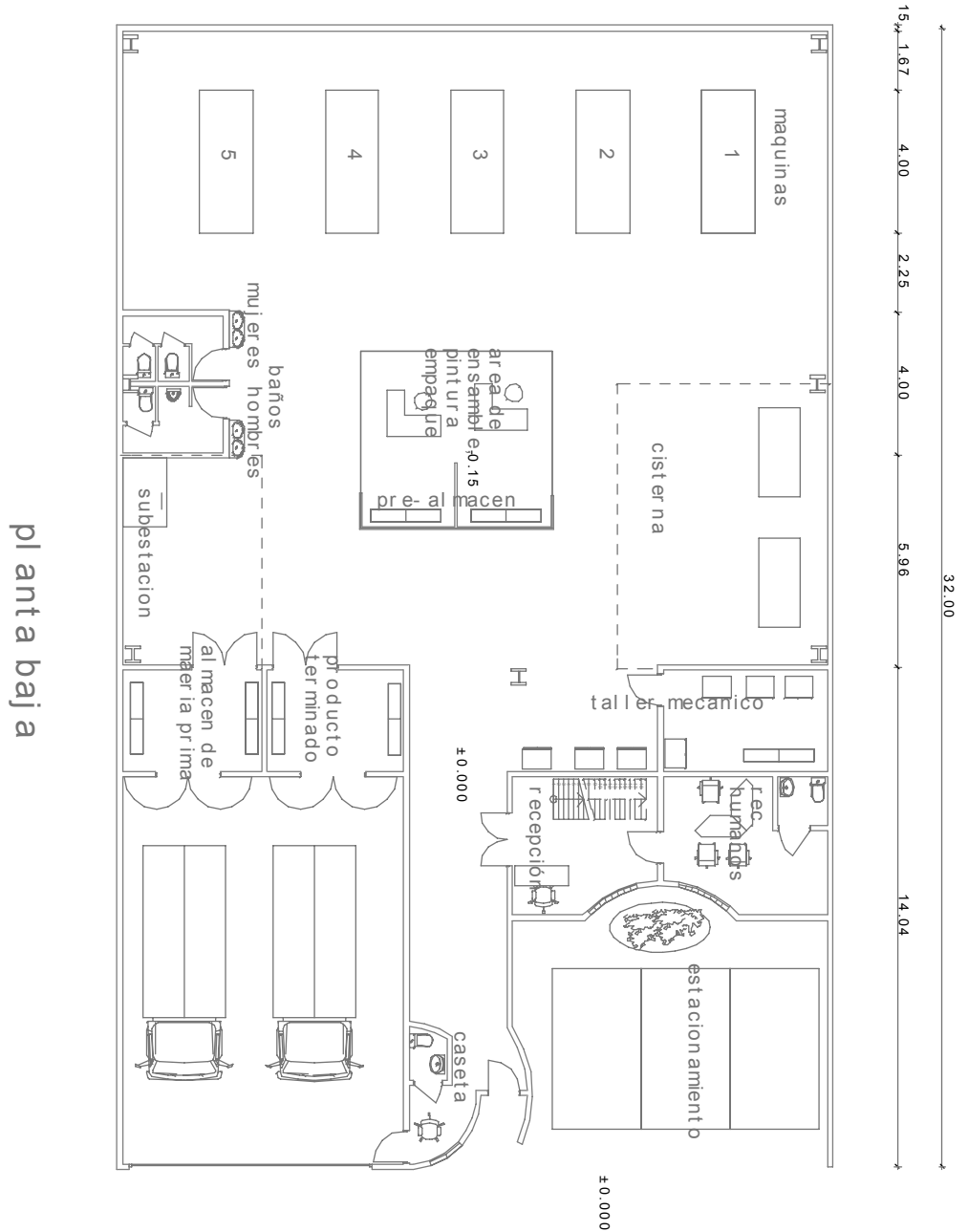
La forma de operaciones por proyecto se utiliza para producir productos únicos tales como una obra de arte, un edificio. Cada unidad de estos productos se elaboran como un solo artículo. Estrictamente hablando, no existe un flujo del producto para un proyecto, sin embargo existe una secuencia de operaciones. En este caso las operaciones individuales o tareas se deben de colocar en una secuencia tal que contribuya a los objetivos definitivos del proyecto.

La forma de operaciones por proyecto se utiliza cuando hay una gran necesidad de creatividad y de conceptos únicos. Resulta difícil automatizar los proyectos puesto que solamente se hacen una vez; sin embargo, en ocasiones se puede utilizar equipo para propósitos generales con el objeto de reducir las necesidades de mano de obra.

De ahí que el tipo de proceso elegido sea el intermitente ya que se adapta a las necesidades y brinda beneficios económicos y un factor de riesgo bajo.

La mano de obra empleada para este proceso será la mecanizada ya que va de acuerdo al proceso con un costo relativamente alto, ya que el requerimiento de producción es de series grandes.

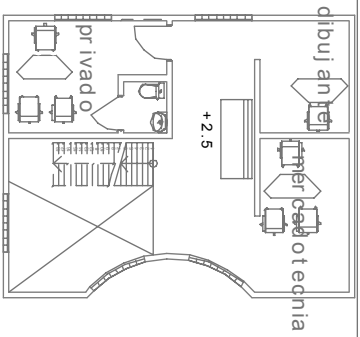
15, 2.17, 1.50, 2.04, 1.50, 2.04, 1.50, 2.04, 1.50, 2.04, 1.50, 2.04, 1.50, 2.04, 15



planta baja

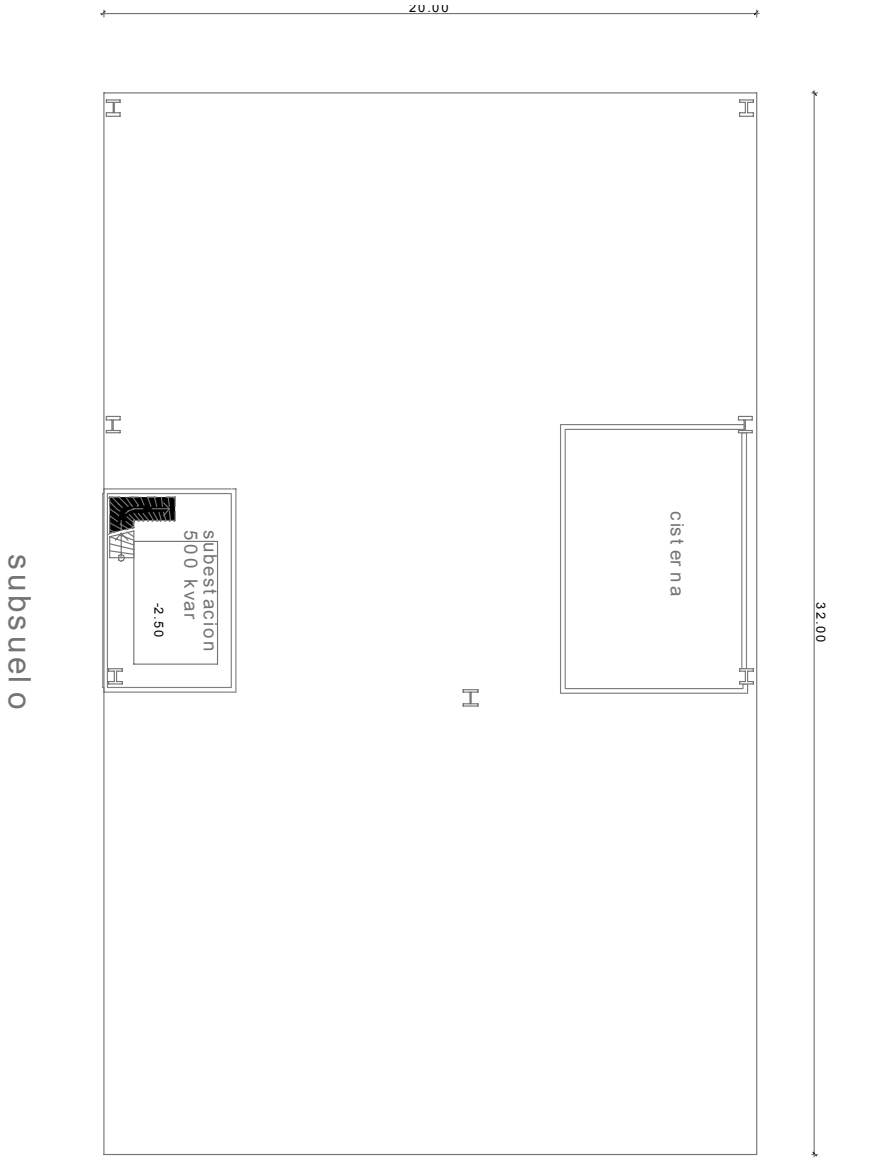
| | |
|--|----------|
|  | |
| SIMBOLOGÍA | |
| nivel de piso terminado | |
| <p>TESIS (Proyecto) 5 de Mayo no. 160 Col. Providencia Del eg. Azcapotzalco</p> | |
| <p>propietario MARTÍN ARROYO RAMOS</p> | |
| proyecto | escala |
| maqueta | arroyo |
| planta | 1:100 |
| planta baja | |
| fecha | nov-2005 |
| acot. | m |

32.00



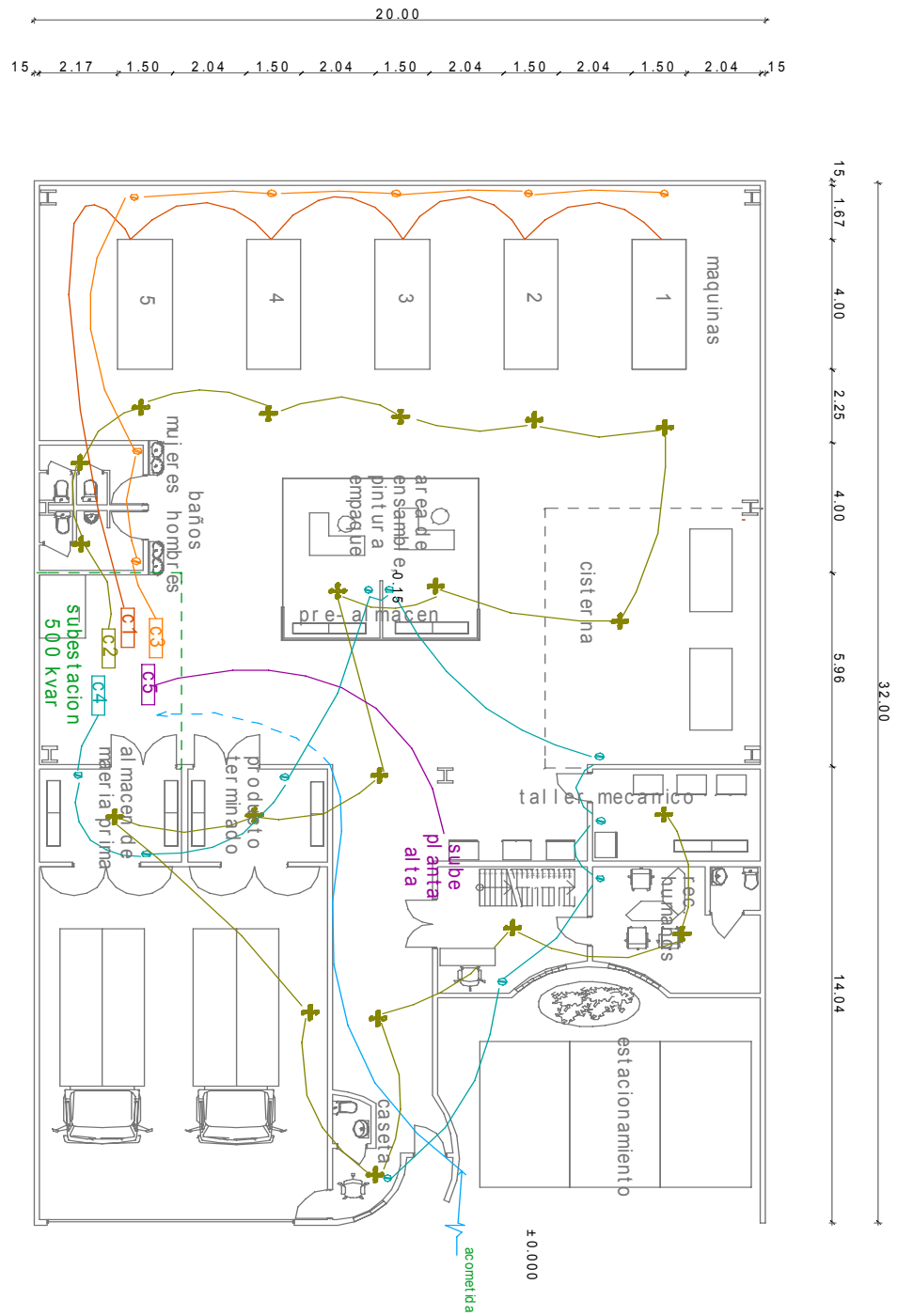
planta 1er nivel

| | |
|---|---------|
|  | |
| SIMBOLÓGIA | |
| nivel de piso terminado | |
| TESIS (Proyecto) | |
| 5 de Mayo no. 160 | |
| Col. Providencia Del eg. | |
| Azcapotzalco | |
| PROPUESTA DE | |
| MARTÍN ARROYO RAMOS | |
| proyecto | escalas |
| marco a. arroyo | |
| plano | 1: 100 |
| planta alta | |
| fecha | acot. |
| nov-2-005 | m |



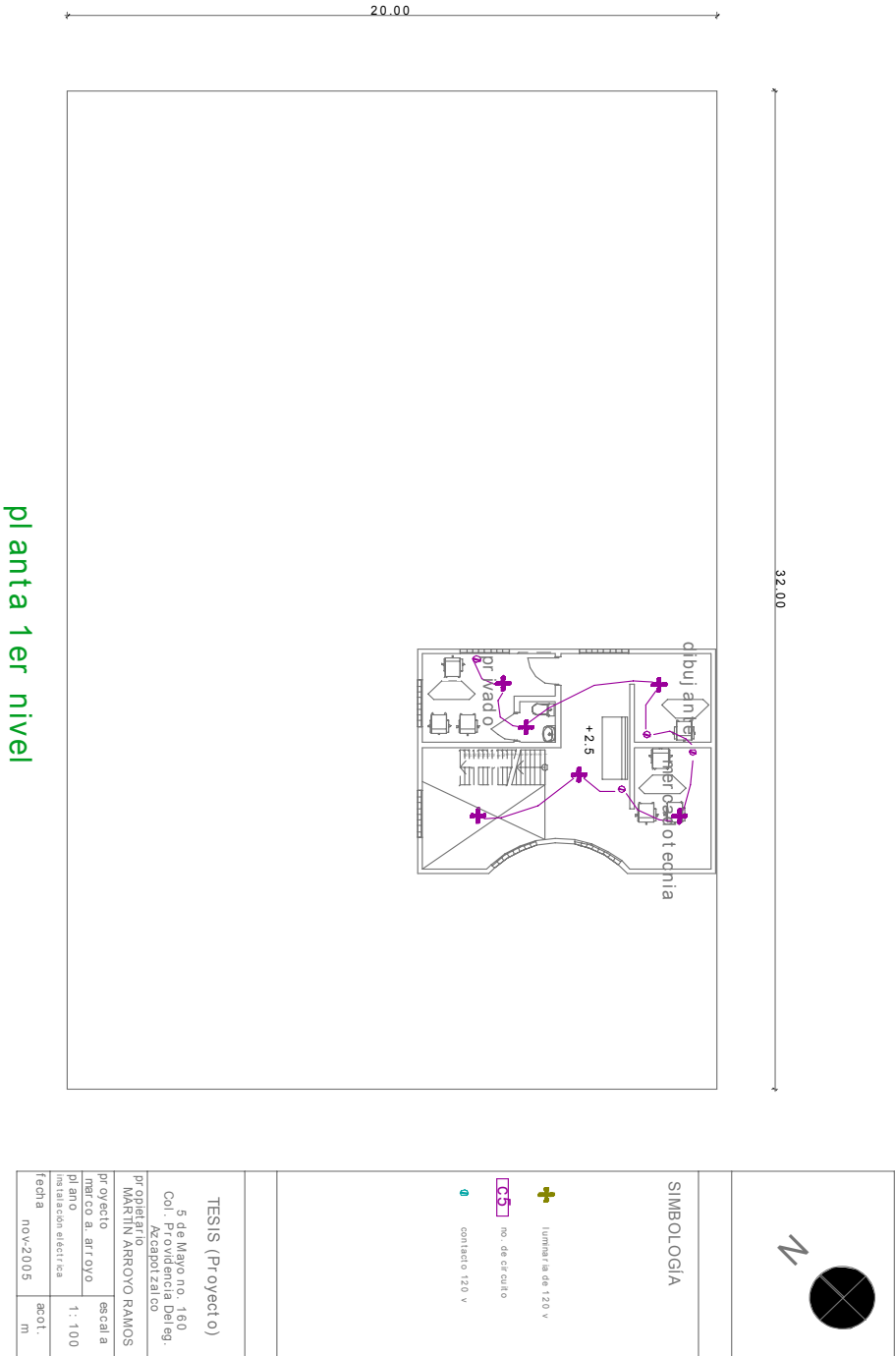
| | |
|---|--------------------------|
|  | |
| SIMBOLOGÍA | |
| nivel de piso terminado | |
| TESIS (Proyecto) | |
| F. de Mayo no. 150 Col. Jardines de la Reina Del. Eg. Azcapotzalco, CDMX | |
| T. Operario MARTÍN ARROYO RAMOS | |
| Proyecto Plano de subsuelo | Escala 1:100 acot. |
| fecha nov-2005 | m. |

7.2 Plano Eléctrico



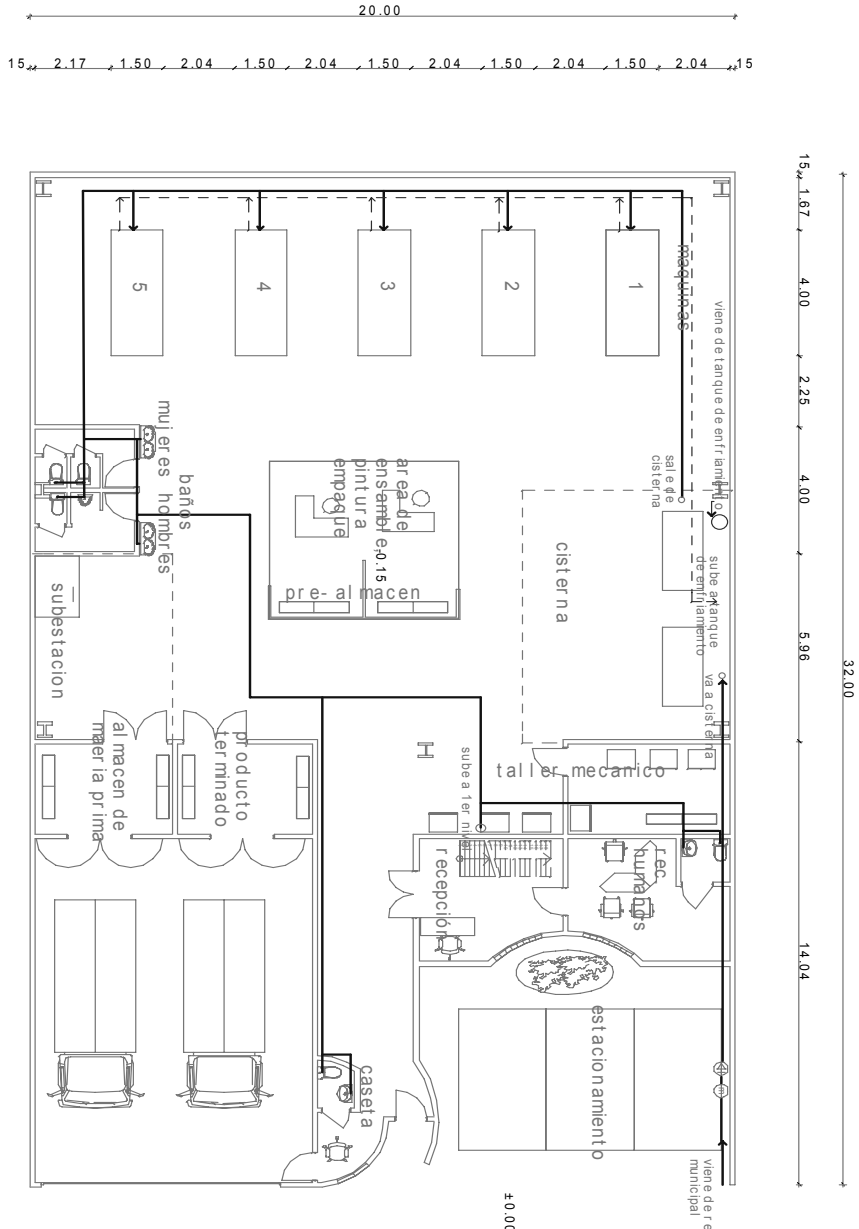
inst. eléctrica

| | |
|---|--------------------|
| | |
| SIMBOLOGÍA | |
| | Luminaria de 120 V |
| | no. de circuito |
| | circuito 120 V |
| <p>TESIS (Proyecto) 5 de Mayo no. 160 Col. Providencia Deleg. Azcapotzalco</p> <p>Proyecto de MARTÍN ARROYO RAMOS</p> <p>proyecto marzo a. arroyo</p> <p>plano Estación eléctrica</p> <p>fecha nov-2005</p> <p>escala 1 : 100</p> <p>acot. m</p> | |

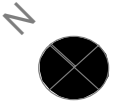


| | |
|---|------------------|
|  | |
| SIMBOLOGÍA | |
| + | luminar de 120 v |
| [CS] | no. de enchufe |
| o | contacto 120 v |
| <p>TESIS (Proyecto)</p> <p>5 de Mayo no. 160 Col. Progreso, D.F. Mex. Acapulzalco</p> <p>propietario MARTÍN ARROYO RAMOS</p> <p>proyecto casita de 2 cuartos</p> <p>escala 1 : 100</p> <p>fecha nov-2005</p> <p>autor M</p> | |

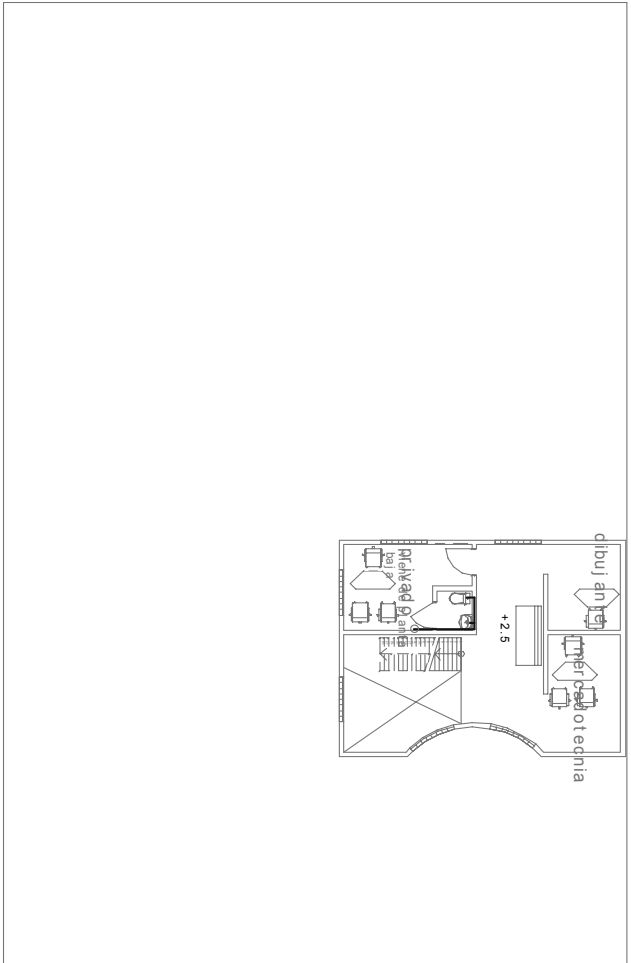
7.3 Plano Hidráulico



inst. hidraulica

| | |
|---|---|
|  | |
| SIMBOLOGIA - - - agua caliente ——— agua fria | |
| TESIS (Proyecto) 5 de Mayo no. 160 Col. Azcapotzalco propietario MARTIN ARROYO RAMOS | escala 1: 100 Inst. hidraulica acot.: m |
| proyecto marca a arroyo plano Inst. hidraulica fecha nov-2005 | |

32.00



planta 1er nivel

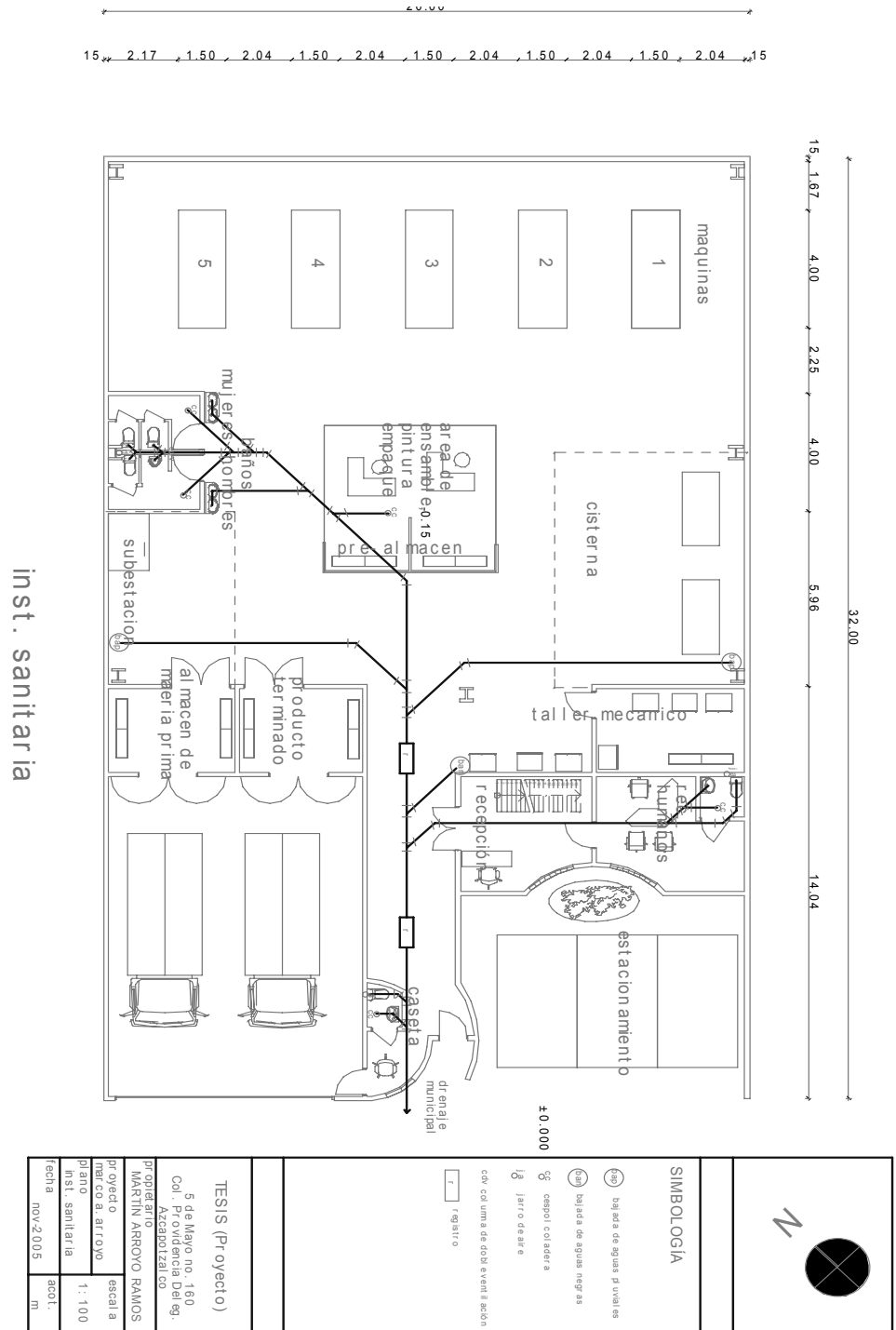


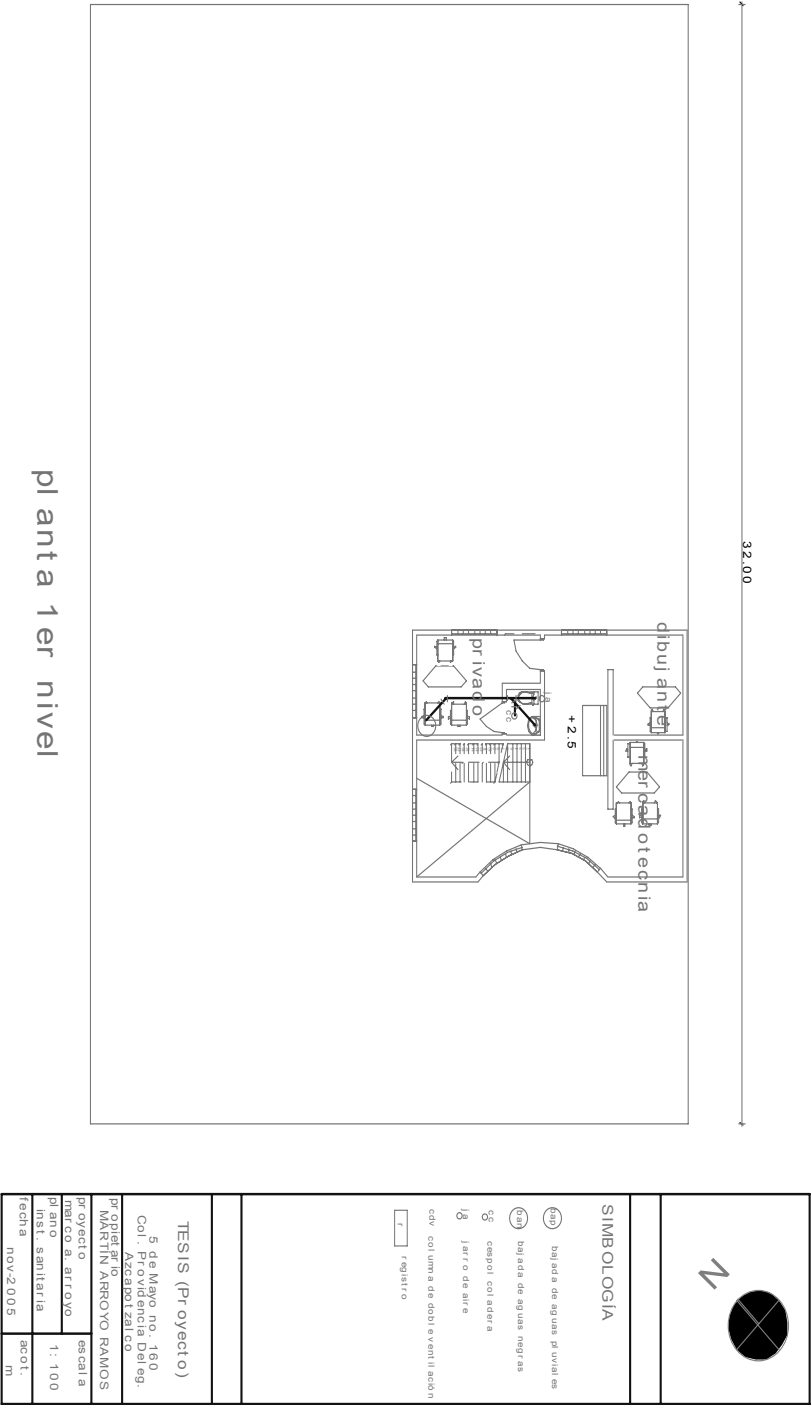
SIMBOLÓGIA

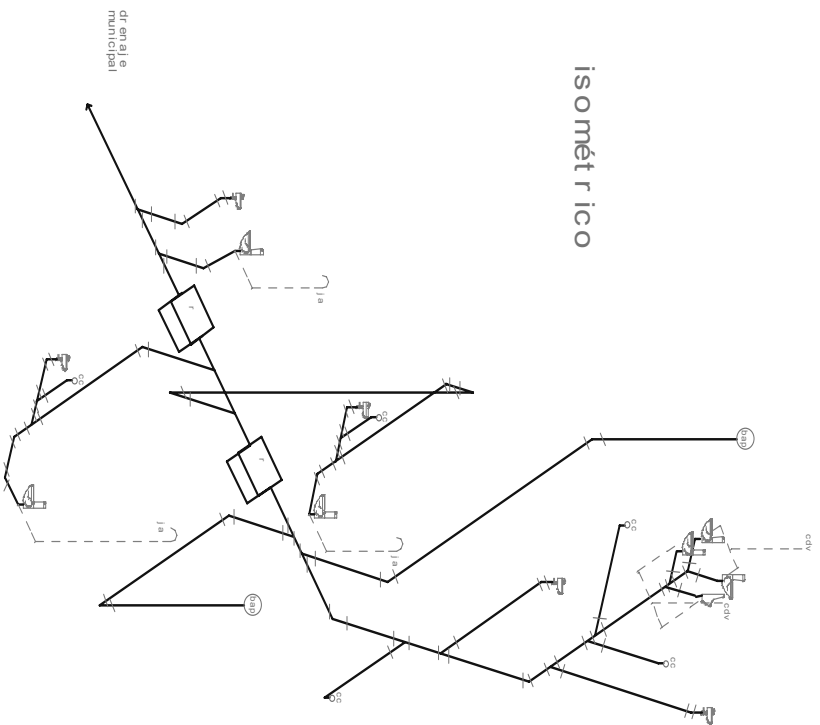
- — agua caliente
- — agua fría

| | |
|--|---------------------|
| TESIS (Proyecto) 5 de Mayo no. 180 Col. Providencia Del eg. Azcapotzalco | |
| proyectado | MARTÍN ARROYO RAMOS |
| escala | 1:100 |
| fecha | nov-2005 |

7.4 Plano de Instalación Sanitaria







isométrico

Dr en alie
municipal



SIMBOLOGIA

- (M) bajada de aguas pluviales
- (M) bajada de aguas negras
- ☼ cespel col asera
- ☼ Jarro de aire
- ☼ col umra de dobi e venti l acón
- ☼ registro

| | |
|---|----------|
| <p>TESIS (Proyecto) 5 de Mayo no. 160 Col. Providencia Del eg. Azcapotzalco</p> | |
| <p>PROPIETARIO MARTINA ARROYO RAMOS</p> | |
| Proyecto | Escalera |
| Plano | 1 : 100 |
| Inst. sanitaria | acot- |
| Fecha | nov-2005 |
| | m |

7.5 Método SLP (Systematic Layout Planning)

La tabla funciona de la siguiente manera:

Cuando una actividad situada en la línea descendente se corta con la actividad siguiente, se tendrá determinada relación entre ambas. Cada casilla representa la intersección de dos actividades y se observa que esta dividido horizontalmente en dos, la parte superior representa el valor de aproximación y la parte inferior indica las razones que han inducido a elegir dicho valor.

Para cada relación existirá un valor y el motivo que lo justifique, identificadas las actividades necesarias y que ha decidido la proximidad que estas deben guardar, se realiza el diagrama de relación de actividades, cuya finalidad es representar gráficamente lo que se observa entre la relación y la proximidad deseada entre las actividades, representando la distribución de planta ideal, deseando que las instalaciones queden lo mas semejante posible al arreglo ideal.

Para elaborar el diagrama se utilizan colores y un código de líneas, que permiten identificar fácilmente la proximidad, el código usado se presenta enseguida en la Tabla 20.






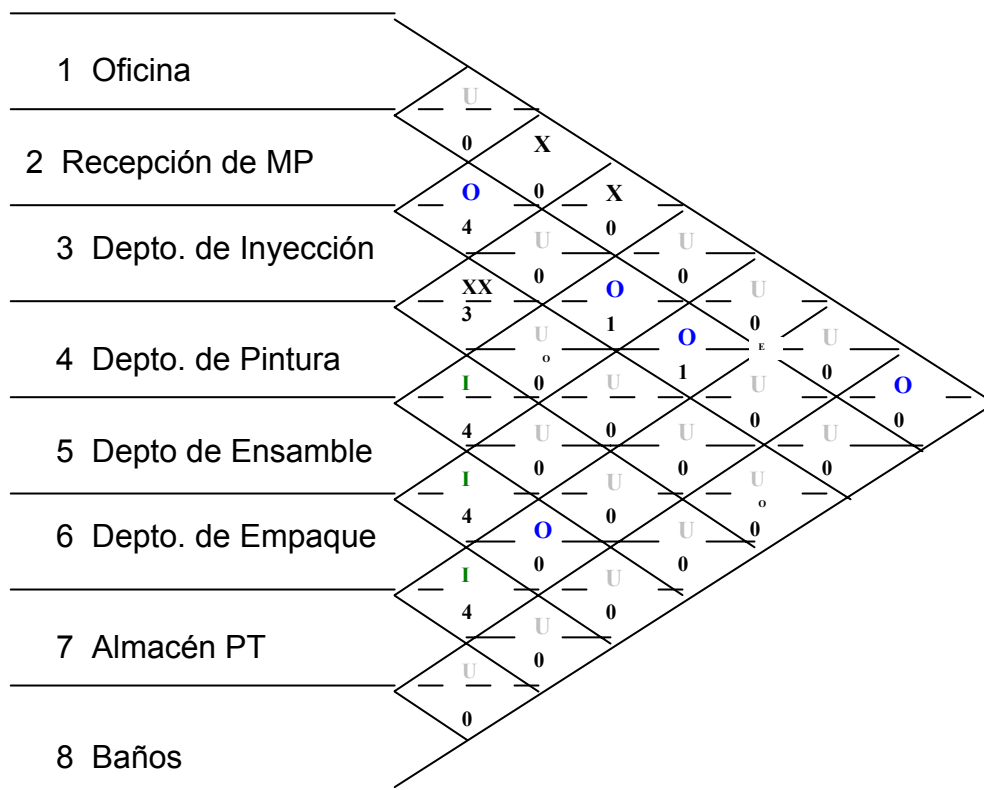
| LETRA | PROXIMIDAD | No. LINEAS | COLOR |
|-------|--------------------------|---|-----------|
| A | Absolutamente Necesario |  | ROJO |
| E | Especialmente Importante |  | AMARILLO |
| I | Importante |  | VERDE |
| O | Normal |  | AZUL |
| U | Sin Importancia | SIN LINEA | SIN COLOR |
| X | Indeseable |  | CAFÉ |
| XX | Totalmente Indeseable |  | NEGRO |

Tabla 20. Método SLP (Systematic Layout Planning)

Gráfica de Relación de Actividades



Nomenclatura.

A = Absolutamente importante.

E = Especialmente importante.

I = Importante.

O = Ordinaria.

U = Sin importancia

X = Indeseable.

XX = Doblemente indeseable.

Código de razones:

0= Sin importancia.

1= Calidad.

2= Higiene.

3= Seguridad.

4= Secuencia de Producción

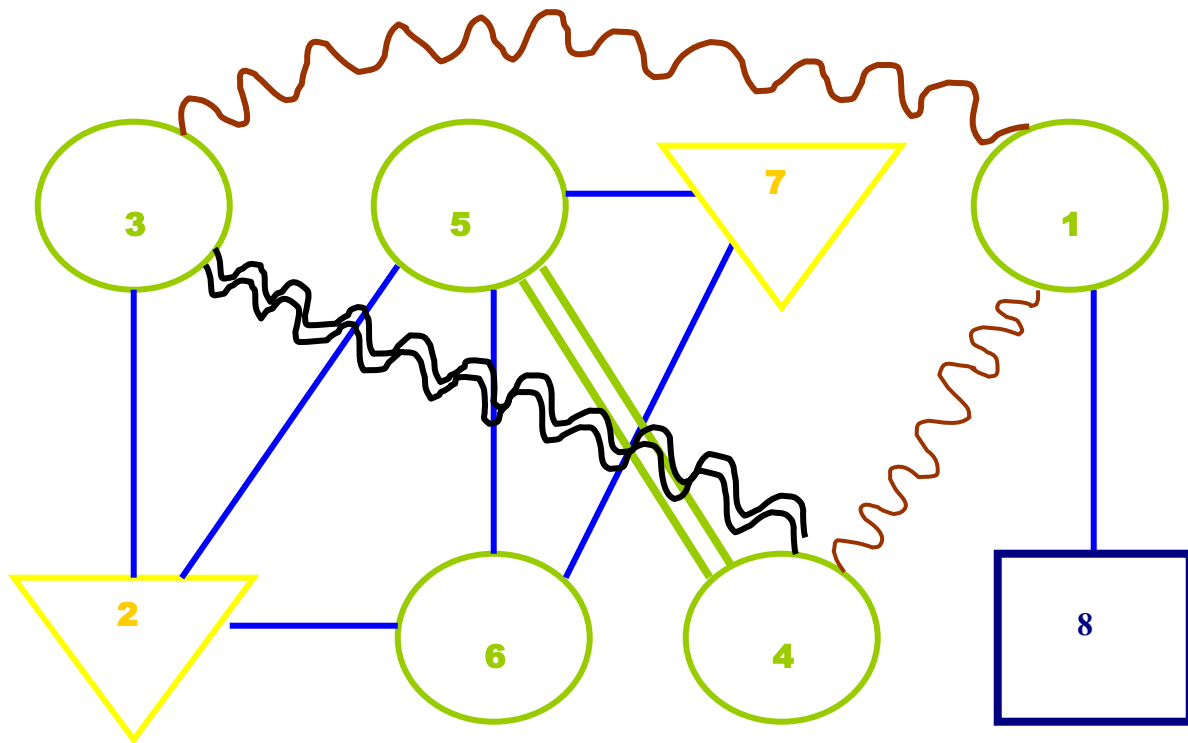


Fig. 20. Diagrama SLP.

CAPÍTULO 8

PROCESO

8.1 Análisis de información sobre Movimientos de Materiales

En las industrias de transformación y montaje, el movimiento de materiales es la clave del planteamiento para el estudio de una redistribución. Se partió de la descripción del proceso, para la cual es indispensable utilizar instrumentos adecuados, por lo cual, los estudios de métodos se hacen indispensables.

Los símbolos empleados para desarrollar los diagramas son determinados por la ASME (Asociación Estadounidense de Ingenieros Mecánicos)

8.2 Ingeniería del Proyecto

Proceso de Producción

El proceso de producción, en el procedimiento técnico que se utiliza en el proyecto para obtener los bienes y servicios a partir de insumos, y se identifica como la transformación de una serie de materias primas para convertirla en artículos mediante una determinada función de manufactura.

En esta parte del estudio se deberá elegir una tecnología que se empleara para desarrollar una determinada función, para ello se debe tomar en cuenta los resultados obtenidos en el estudio de mercado puesto que de este se obtienen las características de calidad y cantidad que se requieren en el producto.⁹

⁹ Gabriel Baca Urbina “Evaluacion de Proyectos” 4ta. Edicion Pag. 101

Otro aspecto importante es la flexibilidad de los procesos y los equipos para poder procesar varias clases de insumos lo cual ayudará a evitar tiempos muertos.

Descripción y diagrama de proceso

Para analizar y representar un proceso productivo existen varios métodos, El empleo de cada uno de ellos dependerá de los objetivos del estudio.

Algunos son muy sencillos como el diagrama a bloques o tan complicados como el cursograma analítico.

Diagrama a Bloques del Proceso

Esta es la forma más fácil y rápida de representar un proceso de producción consiste en poner en marcos rectangulares cada una de las operaciones que se realizan en la cadena de producción enlazadas con una flecha que indica la secuencia del proceso, por lo general se inicia en la parte superior izquierda de la hoja y se continua en forma descendente y hacia la derecha según se requiera.

(Ver Fig. 21)

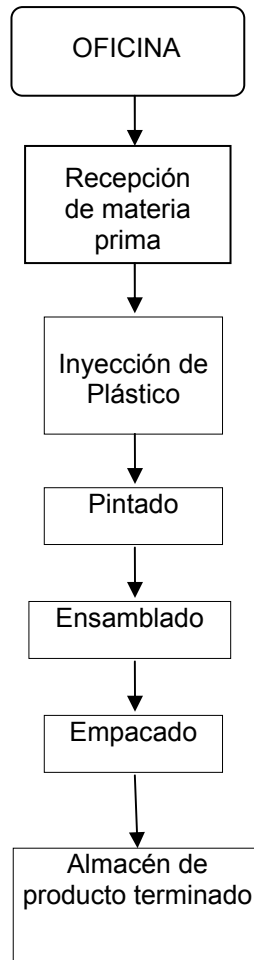


Fig. 21 Diagrama a Bloques del Proceso

Diagrama de Proceso de la Operación

El diagrama de flujo de proceso es una herramienta la cual emplea una simbología mundialmente aceptada para representar las operaciones efectuadas, dichas simbología esta representada a continuación:



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



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



Actividades Combinadas: Cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo o por el mismo operario en un mismo lugar de trabajo, se combinan los símbolos de tales actividades.



Transporte: Indica el movimiento de material, piezas o equipo dentro de las fases del proceso.



Demora: Indica un retraso de tiempo dentro del proceso.



Almacenamiento: Indica el traslado de producto hacia el área de proceso como insumo o como producto terminado para su comercialización

Este es el método más empleado para representar gráficamente los procesos, las reglas mínimas para su aplicación son:

Empezar en la parte superior derecha de la hoja y continuar hacia abajo y la derecha o en ambas direcciones.

Numerar cada una de las acciones en forma ascendente; En caso de que existan acciones agregadas al ramal principal del flujo en el curso del proceso, asignar el siguiente número secuencial a estas acciones en cuanto aparezcan. En caso de que existan maniobras repetitivas se formara un bucle o rizo y se hará una asignación supuesta de los números.

Introducir ramales secundarios al flujo principal por la izquierda de este, siempre que sea posible. Poner el nombre de la actividad a cada acción correspondiente.

(Ver Fig. 22)

Diagrama de Proceso de la Operación

Fecha: 25 de Abril de 2005

Diagramado por: Martín Arroyo Ramos

Modelo: Valgrin

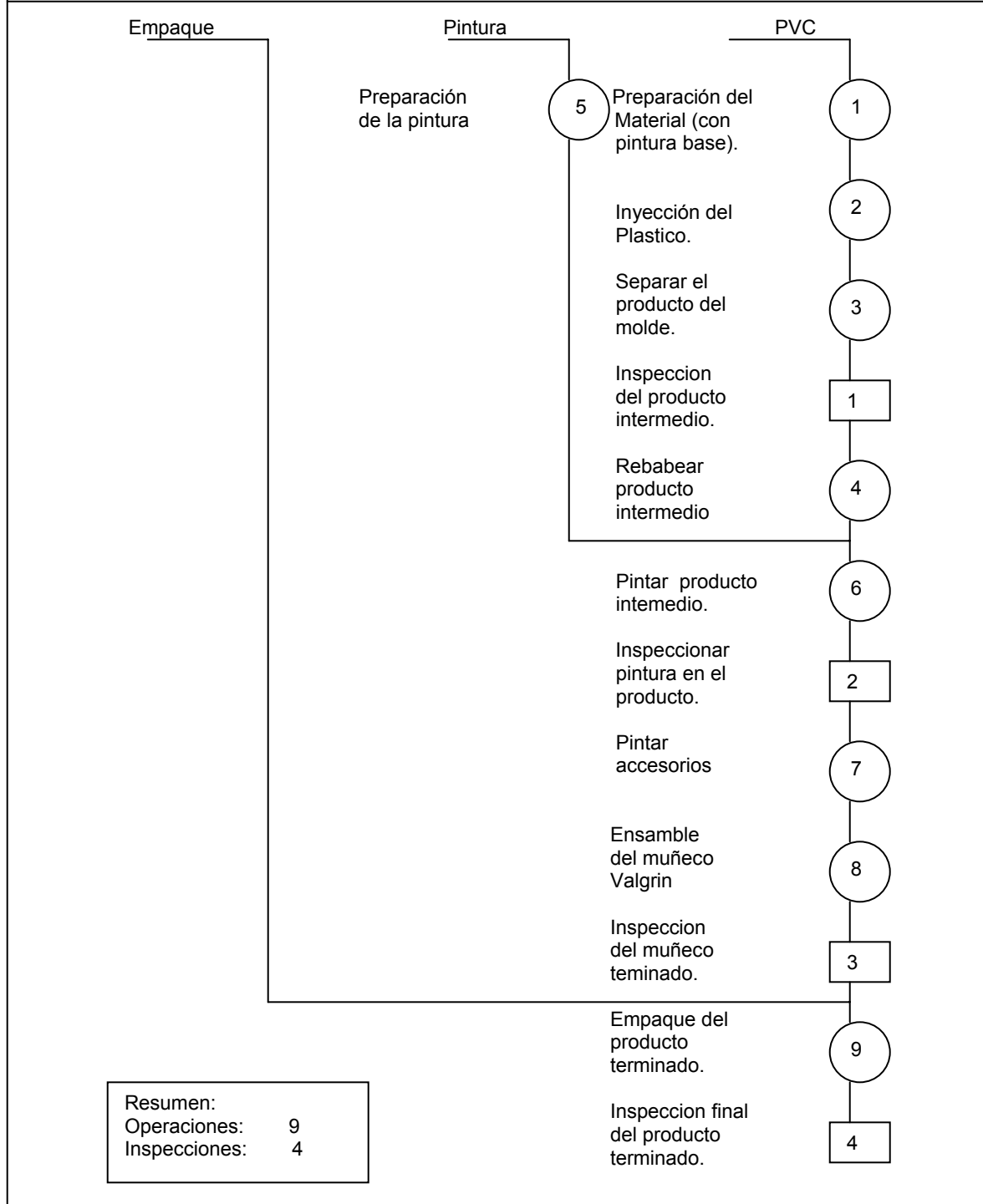


Fig. 22 Diagrama de Proceso de Operación.

Diagrama de Flujo del Proceso (Cursograma Analítico)

Es una técnica más avanzada que el diagrama de flujo del proceso, ya que presenta una información más detallada, que incluye la actividad, el tiempo empleado, la distancia recorrida, el tipo de acción efectuada y un espacio para anotar las observaciones. Esta técnica se puede emplear en la evaluación de proyectos siempre y cuando se tenga un conocimiento casi perfecto de producción y del espacio. Este diagrama es empleado en la industria para realizar estudios de redistribución de plantas, para comparar los tiempos y distancias propuestas.

Además de registrar todas las operaciones e inspecciones este diagrama muestra todos los movimientos y almacenamientos de un artículo en su paso por la planta, su simbología es la empleada por la ASME por lo general existen de dos tipos de diagramas de flujo de proceso, los diagramas de materiales o de producto.

Lo mismo que el diagrama de proceso de la operación este diagrama se identifica con un título, número de parte, su dibujo descripción del proceso, método actual y propuesto, así como los datos de elaboración, cantidad y costo.

Para determinar la distancia que el operador debe moverse, el analista debe medir con exactitud cada movimiento con un flexómetro, es usual no registrar los movimientos de 1.5 m o menos, pero si este afecta materialmente el costo total del método deberán incluirse.

Todos los tiempos de demora y almacenamiento deben incluirse en el diagrama, el método para calcular estos tiempos es mediante una muestra paralela en la cual se registra el tiempo transcurrido y promedio de esos tiempos.

Tabla de Fabricación del Modelo Valgrin

| No. pieza | Parte | Material | Pasos | Maquina Inyectora |
|------------------|-----------------|-----------------|--|--------------------------|
| 1 | Espada # 1 | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 3 |
| 2 | Espada # 2 | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 3 |
| 3 | Ballesta | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 3 |
| 4 | Escudo | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 3 |
| 5 | Cabeza | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 1 |
| 6 | Torso | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 1 |
| 7 | Brazo derecho | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 1 |
| 8 | Brazo izquierdo | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 1 |
| 9 | Cadera | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 2 |
| 10 | Pierna derecha | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 2 |

| | | | | |
|----|------------------|-----|--|---|
| 11 | Pierna izquierda | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 2 |
| 12 | Mano Derecha | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 1 |
| 13 | Mano Izquierda | Pvc | 1) Inyección 2) Desmolde 3) Limpieza 4) Pintura | 1 |

Tabla de Ensamble del Modelo Valgrin

| No. pieza | Ensamble | Pintura | Empaque | Observaciones |
|-----------|------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|
| 1 | Espada 1 | Empuñadura (Negro) | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color gris |
| 2 | Espada 2 | Empuñadura (Negro) | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color gris |
| 3 | Ballesta | Detalles del mango (Café) | Mod-B4095-0780 | Opcional |
| 4 | Escudo | Rojo y Blanco | Mod-B4095-0780 | Opcional |
| 5 | En pieza 6 | Ojos, Cabello, Banda roja | Mod-B4095-0780 | El cabello se inyecta aparte |
| 7 | En pieza 6 | Mano, Guante y Hombrera | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color gris |
| 8 | En pieza 6 | Mano, Guante y Hombrera | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color gris |
| 9 | En pieza 6 | Franjas rojas y Peto en blanco | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color azul |
| 10 | En pieza 9 | Rodillera en gris y boat café | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color azul |
| 11 | En pieza 9 | Rodillera en gris y bota café | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color azul |
| 12 | En pieza 7 | Guante color café | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color gris |
| 13 | En pieza 8 | Guante color café | Mod-B4095-0780 | Se inyecta en color gris |

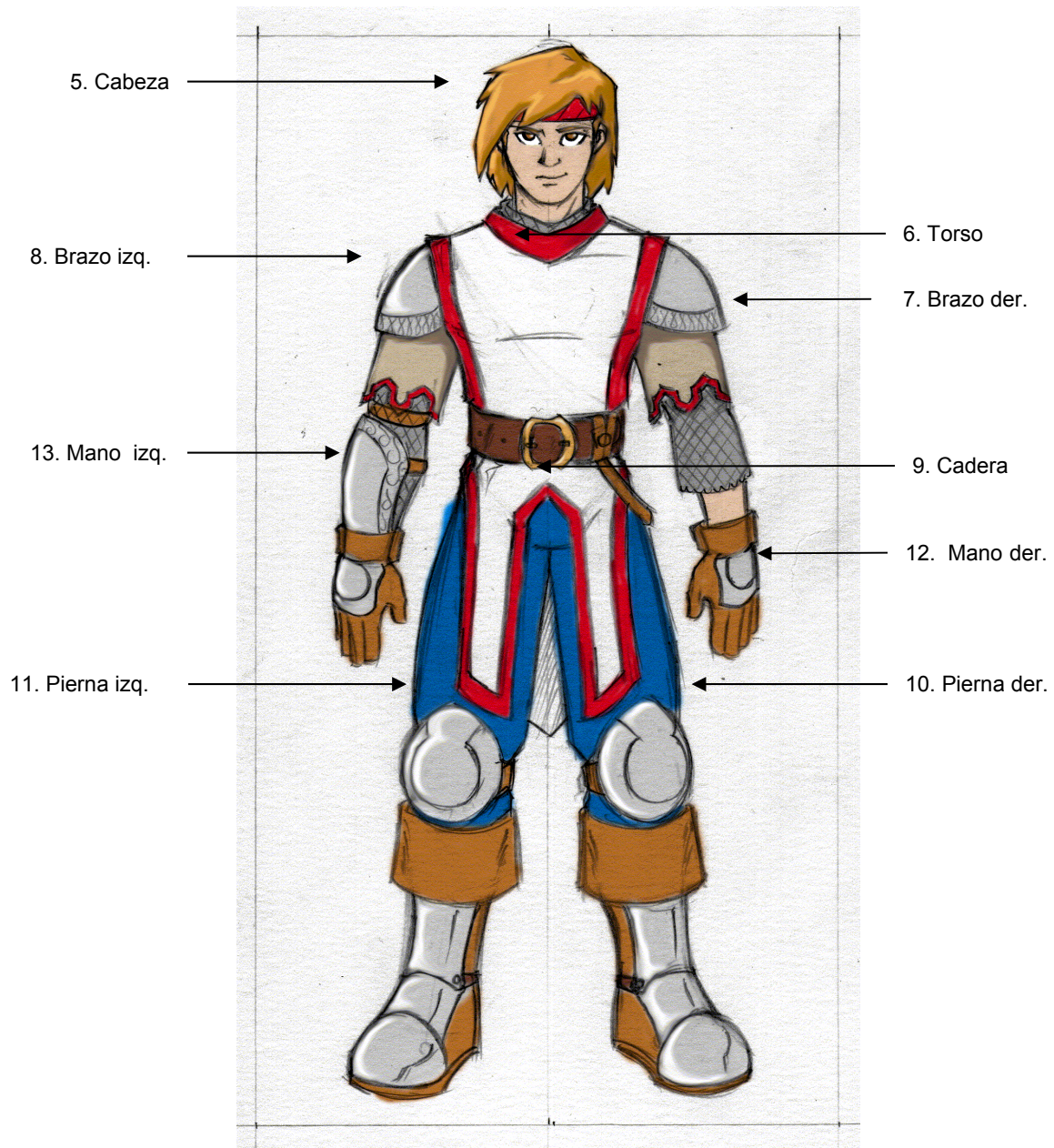












Figura 23

| Cursograma Analítico | | | | Operario / Material / Equipo | | | | | |
|---|--------|------------|-------|------------------------------|---------|-----------|--------|---|---------------|
| Diagrama No. 1 | | Hoja No. 1 | | Resumen | | | | | |
| Objeto: Muñeco Valgrin | | | | Actividad | Actual | Propuesta | Econom | | |
| | | | | Operación | ○ | 22 | 0 | 0 | |
| Transporte | ⇒ | 2 | 0 | 0 | | | | | |
| Actividad: Elaboración de Pedido | | | | Demora | D | 1 | 0 | 0 | |
| | | | | Inspección | □ | 1 | 0 | 0 | |
| Método Original | | | | Almacén | △ | 0 | 0 | 0 | |
| | | | | Distancia | 33.09 | 0 | 0 | | |
| Lugar México D.F. | | | | Tiempo | 2:21:40 | 0 | 0 | | |
| | | | | Costo | 0 | 0 | 0 | | |
| Operario: | | Ficha No. | | Mano de Obra | 0 | 0 | 0 | | |
| Compuesto por: Martín Arroyo Ramos | | | | Material | 0 | 0 | 0 | | |
| Aprobado por: | | | | Total | | | | | |
| Descripción | | | | Símbolos | | | | | Observaciones |
| | Cant. | Dist. | Time. | ○ | ⇒ | □ | D | △ | |
| 1. Contestar el teléfono o recibir al cliente en las instalaciones. | 1 | 0 | 0.25 | x | | | | | |
| 2. Recibir cotización por parte del cliente. | 1 | 0 | 0.25 | x | | | | | |
| 3. Estimar la cotización de acuerdo con la cant. de producto. | 1 | 0 | 1 | x | | | | | |
| 4. Entregar la cotización al cliente | 1 | 0 | 1 | x | | | | | |
| 5. Recibir los datos del cliente. | 1 | 0 | 1 | x | | | | | |
| 6. Llenar la hoja de pedido. | 1 | 0 | 1.5 | x | | | | | |
| 7. Cobrar el % de adelanto. | 1 | 0 | 1 | x | | | | | |
| 8. Enviar hoja de pedido a producción. | 1 | 1 | 1 | x | | | | | |
| 9. Revisar hoja de pedido. | 1 | 0 | 1 | x | | | | | |
| 10. Revisar la programación de producción. | 1 | 0 | 3 | x | | | | | |
| 11. Estimar requerimientos de PVC. | 1 | 0 | 5 | x | | | | | |
| 12. Estimar requerimientos de pintura. | 1 | 0 | 5 | x | | | | | |
| 13. Estimar requerimientos de empaque. | 1 | 0 | 5 | x | | | | | |
| 14. Estimar requerimientos de Herramientas. | 1 | 0 | 5 | x | | | | | |
| 15. Revisar la disponibilidad de MP en el almacén | 1 | 0 | 5 | x | | | | | |
| 16. Elaborar solicitudes de compra de MP. | 1 | 0 | 5 | x | | | | | |
| 17. Elaborar orden de trabajo. | 1 | 0 | 2 | x | | | | | |
| 18. Solicitar cotización de MP | 3 | 0 | 20 | x | | | | | |
| 19. Seleccionar proveedor de MP | 1 | 0 | 10 | x | | | | | |
| 20. Comprar la MP. | 1 Lote | 0 | 10 | x | | | | | |
| 21. Recibir la MP. | 1 Lote | 0 | 5 | x | | | | | |
| 22. Inspeccionar la MP | 1 Lote | 17.88 | 20 | x | | | | | |
| 23. Llevar la MP al almacén. | 1 Lote | 0 | 25 | x | | | | | |
| 24. Demora de la MP por traslado a Producción. | - | 0 | 3 | | | | | x | |
| 25. Llevar MP a Producción. | 1 Lote | 14.21 | 5 | x | | | | | |

| Cursograma Analítico | | | | Operario / Material / Equipo | | | | | |
|---|--------|-----------------|-------|---|---|--|---|---|---------------|
| Diagrama No. 1 | | Hoja No. 1 | | Resumen | | | | | |
| Objeto: Muñeco Valgrin | | | | Actividad | Actual | Propuesta | Econom | | |
| | | | | Operación  | 48 | 0 | 0 | | |
| Actividad: Proceso de Manufactura | | | | Transporte  | 4 | 0 | 0 | | |
| | | | | Demora  | 23 | 0 | 0 | | |
| Método Original | | | | Inspección  | 5 | 0 | 0 | | |
| | | | | Almacén  | 0 | 0 | 0 | | |
| Lugar México D.F. | | | | Distancia | 87.05 | 0 | 0 | | |
| | | | | Tiempo | 3:39:06 | 0 | 0 | | |
| Operario: _____ | | Ficha No. _____ | | Costo | 0 | 0 | 0 | | |
| | | | | Mano de Obra | 0 | 0 | 0 | | |
| Compuesto por: Martín Arroyo Ramos | | | | Material | 0 | 0 | 0 | | |
| Aprobado por: _____ | | | | Total | | | | | |
| Descripción | | | | Símbolos | | | | | Observaciones |
| | Cant. | Dist. | Time. |  |  |  |  |  | |
| 1. Recibir M.P. en el Área de Producción. | 1 Lote | 14.28 | 5 | x | | | | | |
| 2. Conectar Breacker principal | 1 | 8 | 1 | x | | | | | |
| 3. Conectar breacker de la Maquina Inyectora no. 1 | 1 | 1 | 0.30 | x | | | | | |
| 4. Conectar breacker de la Maquina Inyectora No. 3 c/ 3 min de diferencia de la Inyectora 1 | 1 | 1 | 3 | x | | | | | |
| 5. Conectar breacker de la Maquina Inyector No. 5 c/ 3 min de diferencia de la Inyectora 3 | 1 | 1 | 3 | x | | | | | |
| 6. Verificar la resistencia de calentamiento de las Maquinas Inyectoras (170°C a 180°C). | 3 | 15.5 | 3 | | | x | | | |
| 7. Montar Molde en la Maquina Inyectora No. 1 | 1 | 2 | 10 | x | | | | | |
| 8. Montar Molde en la Maquina Inyectora No. 3 | 1 | 2 | 10 | x | | | | | |
| 9. Montar Molde en la Maquina Inyectora No. 5 | 1 | 2 | 10 | x | | | | | |
| 10. Cargar la Maquina Inyectora No. 1 con el PVC | 1 | 3.20 | 10 | x | | | | | |
| 11. Cargar la Maquina Inyectora No. 3 con el PVC | 1 | 3.20 | 10 | x | | | | | |
| 12. Cargar la Maquina Inyectora No. 5 con el PVC | 1 | 3.20 | 10 | x | | | | | |
| 13. Verificar temperatura de las Maquinas Inyectoras | 3 | 2.28 | 3 | | | x | | | |
| 14. Si cumplen con la temperatura estipulada, se realizan 3 purgas por maquina | 9 | - | 5 | x | | | | | |
| 15. Verificar que el plástico cumple con las condiciones de plastificación | 1 | - | 3 | | | x | | | |
| 16. Realizar ajustes de Inyección del molde | 1 | 0.96 | 10 | x | | | | | |
| 17. Una vez listo colocar el equipo en modo semiautomático | 1 | 2.28 | 5 | x | | | | | |
| 18. Obtener La primera inyección de a Maquina No. 1 | 1 | 1.8 | 0.10 | x | | | | | |
| 19. Obtener La primera inyección de a Maquina No. 3 | 1 | 1.8 | 0.10 | x | | | | | |
| 20. Obtener La primera inyección de a Maquina No. 5 | 1 | 1.8 | 0.10 | x | | | | | |
| 21. Enviar las piezas de la Maquina Inyectora No.1 a la mesa de trabajo para que se enfrien por completo. | 1 | 6.25 | 10 | | x | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|------|----|---|----------------|--|--|---|--|
| 22. Enviar las piezas de la inyectora No.3 a la mesa de trabajo para que se enfríen por completo. | 1 | 4.25 | 10 | | x ₁ | | | | |
| 23. Enviar las piezas de la inyectora No.5 a la mesa de trabajo para que se enfríen por completo. | 1 | 6.25 | 10 | | x | | | | |
| 24. Colocar en Recipientes las piezas de la maquina 1 y enviar al área de Pintura y Ensamble | 1 | - | 5 | x | | | | | |
| 25. Colocar en Recipientes las piezas de la maquina 3 y enviar al área de Pintura y Ensamble | 1 | - | 5 | x | | | | | |
| 26. Colocar en Recipientes las piezas de la maquina 5 y enviar al área de Pintura y Ensamble | 1 | - | 5 | x | | | | | |
| 27. Demora por traslado de las piezas al área de Pintura y Ensamble. | - | 1 | 1 | | | | | x | |
| 28. Pintar antebrazos color gris | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 29. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 30. Pintar mangas color café | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 31. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 32. Pintar guantes color Café oscuro | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 33. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 34. Pintar hombreras color gris claro | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 35. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 36. Pintar armadura del antebrazo derecho | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 37. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 38. Pintar cintas del brazo derecho | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 39. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 40. Pintar brazo izquierdo | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 41. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 42. Pintar de color blanco la pierna izquierda | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 43. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 44. Pintar de color blanco la pierna derecha | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 45. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 46. Pintar franja roja en pierna izquierda | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 47. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 48. Pintar franja roja en pierna derecha. | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 49. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 50. Pintar cinturón de la rodillera color café | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 51. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |


| | | | | | | | | | |
|--|-----------|--------------|----------------|---|--|---|--|---|--|
| 52. Pintar rodilleras en color gris | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 53. Demora por secad | - | - | 1 | | | | | x | |
| 54. Pintar cinturón color café | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 55. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 56. pintar hebilla color amarillo | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 57. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 58. Pintar franja roja | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 59. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 60. Pintar malla color gris | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 61. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 62. Pintar cabello color amarillo | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 63. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 64. Pintar ojos color blanco | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 65. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 66. Pintar color café en ojos | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 67. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 68. Pintar mango de las 2 espadas en color negro | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 69. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 70. Pintar ballesta color café | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 71. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 72. Pintar escudo color gris oscuro | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 73. Demora por secado | - | - | 1 | | | | | x | |
| 74. Enviar piezas al área de ensamble | 1 | 1 | 1 | | | x | | | |
| 75. Primero ensamblar manos y tórax | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 76. Segundo paso ensamblar piernas y tórax | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 77. Tercero ensamblar cabeza | 1 | - | 1 | x | | | | | |
| 78. Enviar muñeco al área de empaque | 1 | 1 | 1 | | | x | | | |
| 79. Demora por espera del muñeco | - | - | 1 | | | | | x | |
| 80. Empaque del muñeco | 1 | - | 3 | x | | | | | |
| 81. Enviar el muñeco listo al almacén | 1 Lote | 3 | 5 | | | x | | | |
| 82. Demora por espera del lote de muñecos | 1 Lote | - | 5 | | | | | x | |
| 83. Acomodar el lote de muñecos en el almacén | 1 Lote | - | 10 | x | | | | | |
| Total | 70 | 87.05 | 3:39:06 | | | | | | |

Manual de Procedimiento


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Espada 1 Código de modelo: ES-01 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: ES01-211105 Dibujo: Espada 01 Fecha:21-Nov-05 | |
|---|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--|---|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 3 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección del Accesorio # 1 | | Navaja para retirar excesos | 0.44 min. | |
| 04 | Pintura | Inspección | | 0.30 min. | | |


Hoja de Operación

| Espada No. 1 | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-01 | | |
| Herramientas: Llaves Allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Espada No. 1 | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-01 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pieza de la Maquina Inyectora # 3. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Espada No. 1 | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-01 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 10 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| | | |
|--|---|--|
| Espada No. 1 | |  |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-01 | | |
| Herramientas: Pintura en color Negro Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar área de la empuñadura en color negro. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Espada 2 Código de modelo: ES-02 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | Numero: ES02-211105 Dibujo: Espada 02 Fecha:21-Nov-05 | | |
|---|-----------|-----------------------------|--------------------------------|---|------------------|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyeccion | Vaciado del PVC | Inyectora # 3 | Llaves allen para la colocación del molde. Navaja para retirar excesos | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | | 10 min. | |
| 03 | Limpieza | Inyección del Accesorio # 2 | | | 0.44 min. | |
| 04 | Pintura | Inspección | | | 0.30 min. | |


Hoja de Operación

| | | |
|--|--|--|
| Espada No. 2 | |  |
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-02 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| | | |
|---|--|--|
| Espada No. 2 | |  |
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-02 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pieza de la Maquina Inyectora # 3. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Espada No. 2 | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-02 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Goggles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 10 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| Espada No. 2 | |  |
|--|---|--|
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ES-02 | | |
| Herramientas: Pintura en color Negro Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Goggles Cubre boca | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar área de la empuñadura en color negro. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Arco Código de modelo: AR-03 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: AR03-211105 Dibujo: Arco 03 Fecha:21-Nov-05 | |
|---|-----------|-----------------------------|--------------------------------|---|---|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyeccion | Vaciado del PVC | Inyectora # 3 | Llaves allen para la colocación del molde. Navaja para retirar excesos | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección del Accesorio # 3 | | | | 0.44 min. |
| 04 | Pintura | Inspección | | | | 0.30 min. |


Hoja de Operación

| Arco | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 3 AR-03 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Goggles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Arco | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 3 AR-03 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 3. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Arco | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 3 AR-03 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| | | |
|---|---|--|
| Arco | |  |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 3 AR-03 | | |
| Herramientas: Pintura en color café Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar área de la empuñadura color café. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Escudo Código de modelo: ESC-04 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: ESC04-211105 Dibujo: Escudo 04 Fecha:21-Nov-05 | |
|--|-----------|-----------------------------|--------------------------------|---|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyeccion | Vaciado del PVC | Inyectora # 3 | Llaves allen para la colocación del molde. Navaja para retirar excesos | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | | 10 min. | |
| 03 | Limpieza | Inyección del Accesorio # 4 | | | 0.44 min. | |
| 04 | Pintura | Inspección | | | 0.30 min. | |


Hoja de Operación

| Escudo | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ESC-04 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Escudo | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ESC-04 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 3. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfríe. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Escudo | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ESC-04 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 10 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| Escudo | |  |
|--|---|--|
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 3 ESC-04 | | |
| Herramientas: Pintura en color rojo y blanco Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar el frente en forma de rombo blanco y rojo. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Cabeza Código de modelo: CZA-05 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: CZA05-211105 Dibujo: Cabeza 05 Fecha:21-Nov-05 | |
|--|-----------|------------------------|--------------------------------|--|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 1 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | Navaja para retirar excesos | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección de la cabeza | | | | 0.44 min. |
| 04 | Pintura | Inspección | | | | 0.30 min. |


Hoja de Operación

| Cabeza | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 1 CZA-05 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Goggles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de para cuerpo en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Cabeza | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 1 CZA-05 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 1. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Cabeza | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 1 CZA-05 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| | | |
|---|--|--|
| Cabeza | |  |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 1 CZA-05 | | |
| Herramientas: Pintura en color amarillo, rojo y negro Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Goggles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar área del cabello en amarillo, banda en color rojo, ojos y cejas en color negro. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1 | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Torso Código de modelo: TOR-06 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: TOR06-211105 Dibujo: Torso 06 Fecha: 21-Nov-05 | |
|---|-----------|------------------------|--------------------------------|--|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 1 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | 10 min. | | |
| 03 | Limpieza | Inyección del torso | | 0.44 min. | | |
| 04 | Pintura | Inspección | | 0.30 min. | | |


Hoja de Operación

| Torso | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 1 TOR-06 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Torso | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 1 TOR-06 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 1. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfríe. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Torso | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 1 TOR-06 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 10 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora #13. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| Torso | |  |
|---|---|--|
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 1 TOR-06 | | |
| Herramientas: Pintura en color rojo, blanco, amarillo y café. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 3 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar franjas en rojo, cinturón en café y hebilla en color amarillo | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Brazo derecho Código de modelo: BRAD-07 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: BRAD07-211105 Dibujo: Brazo derecho 07 Fecha:21-Nov-05 | |
|--|-----------|-----------------------------|--------------------------------|--|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 1 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | Navaja para retirar excesos | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección del brazo derecho | | | | 0.44 min. |
| 04 | Pintura | Inspección | | | | 0.30 min. |


Hoja de Operación

| Brazo derecho | | |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAD-07 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Goggles. Guantes Navaja para abrir costales. | |  |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Brazo derecho | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAD-07 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 1. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Brazo derecho | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAD-07 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| | | |
|--|---|--|
| Brazo derecho | |  |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAD-07 | | |
| Herramientas: Pintura en color café, gris, gris claro. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Goggles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar malla en gris, armadura en gris claro y manga en café. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Brazo izquierdo Código de modelo: BRAI-08 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: BRAI08-211105 Dibujo: Brazo izquierdo 08 Fecha:21-Nov-05 | |
|--|-----------|-------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 1 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | Navaja para retirar excesos | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección del brazo izquierdo | | | | 0.44 min. |
| 04 | Pintura | Inspección | | | | 0.30 min. |


Hoja de Operación

| Brazo izquierdo | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAI-08 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Brazo izquierdo | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAI-08 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 1. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Brazo izquierdo | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAI-08 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| Brazo izquierdo | |  |
|--|---|--|
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 1 BRAI-08 | | |
| Herramientas: Pintura en color café, gris, gris claro. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar malla en gris, armadura en gris claro y manga en café. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Cadera Código de modelo: CAD-09 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: CAD09-211105 Dibujo: Cadera 09 Fecha:21-Nov-05 | |
|--|-----------|------------------------|--------------------------------|--|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 2 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | Navaja para retirar excesos | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección de la cadera | | | | 0.44 min. |
| 04 | Pintura | Inspección | | | | 0.30 min. |


Hoja de Operación

| Cadera | | |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 2 CAD-09 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Goggles. Guantes Navaja para abrir costales. | |  |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Cadera | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora #2 CAD-09 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 2. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Cadera | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 2 CAD-09 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |

Hoja de Operación

| | | |
|--|---|--|
| Cadera | |  |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 2 CAD-09 | | |
| Herramientas: Pintura en color café, gris, gris claro. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar malla en gris, armadura en gris claro y manga en café. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Perna derecha Código de modelo: PIERD-10 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: PIERD10-211105 Dibujo: Pierna derecha 10 Fecha: 21-Nov-05 | |
|---|-----------|------------------------|--------------------------------|--|---|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 2 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | 10 min. | | |
| 03 | Limpieza | Inyección de la cadera | | 0.44 min. | | |
| 04 | Pintura | Inspección | | 0.30 min. | | |

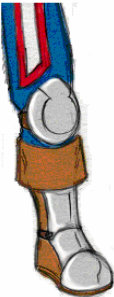
Hoja de Operación

| Pierna derecha | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 2 PIERD-10 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Pierna derecha | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora #2 PIERD-10 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 2. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfríe. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| | | |
|--|--|--|
| Pierna derecha | |  |
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 2 PIERD-10 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 10 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |

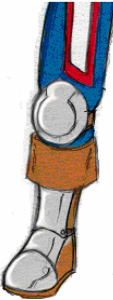
Hoja de Operación

| | | |
|--|---|--|
| Pierna derecha | |  |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 2 PIERD-10 | | |
| Herramientas: Pintura en color rojo, blanco, gris claro. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar armadura en gris claro, franja en roja y blanco. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |

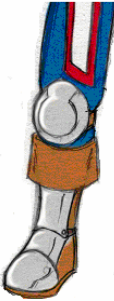
Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Perna izquierda Código de modelo: PIERI-11 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: PIERI11-211105 Dibujo: Pierna izquierda11 Fecha:21-Nov-05 | |
|---|-----------|------------------------|--------------------------------|--|---|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyeccion | Vaciado del PVC | Inyectora # 2 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | Navaja para retirar excesos | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección de la cadera | | | | 0.44 min. |
| 04 | Pintura | Inspección | | | | 0.30 min. |

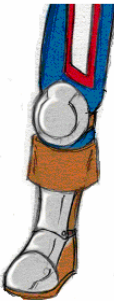
Hoja de Operación

| Pierna izquierda | | |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 2 PIERI-11 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Goggles. Guantes Navaja para abrir costales. | |  |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Pierna izquierda | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora #2 PIERI-11 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 2. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Pierna izquierda | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 2 PIERI-11 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 10 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| | | |
|--|---|--|
| Pierna izquierda | |  |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 2 PIERI-11 | | |
| Herramientas: Pintura en color rojo, blanco, gris claro. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar armadura en gris claro, franja en rojo y blanco. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 2. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Mano derecha Código de modelo: MAND-12 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: MAND12-211105 Dibujo: Mano derecha 12 Fecha: 21-Nov-05 | |
|---|-----------|------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 1 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | Navaja para retirar excesos | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección de la mano derecha | | | 0.44 min. | |
| 04 | Pintura | Inspección | | | 0.30 min. | |


Hoja de Operación

| Mano derecha | |  |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 1 MAND-12 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Mano derecha | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora #1 MAND-12 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 1. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Mano derecha | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 1 MAND-12 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 10 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |


Hoja de Operación

| Mano derecha | |  |
|--|---|--|
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 1 MAND-12 | | |
| Herramientas: Pintura en color café, y gris claro. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar armadura en gris claro, franja en rojo y blanco. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |


Hoja de Ruta

| Nombre de la parte: Mano izquierda Código de modelo: MANI-13 Lote económico: 550 pzas | | | Material: PVC Gris Peso: | | Numero: MANI13-211105 Dibujo: Mano izquierda13 Fecha:21-Nov-05 | |
|---|-----------|--------------------------------|--------------------------------|--|--|-------------|
| Operación No. | Depto. | Descripción operación. | Maquina | Herramientas, Aditamentos | Tiempo Preparac. | Std. Opera. |
| 01 | Inyección | Vaciado del PVC | Inyectora # 1 | Llaves allen para la colocación del molde. | 21.14 min. | 10 min. |
| 02 | Desmolde | Colocación del molde | | Navaja para retirar excesos | | 10 min. |
| 03 | Limpieza | Inyección de la mano izquierda | | | | 0.44 min. |
| 04 | Pintura | Inspección | | | | 0.30 min. |


Hoja de Operación

| Mano izquierda | | |
|--|--|--|
| Operación: 01 Inyección | | |
| Maquina: Inyectora # 1 MANI-13 | | |
| Herramientas: Llaves allen Contenedor Mesa de trabajo Googles. Guantes Navaja para abrir costales. | |  |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Conectar el breacker principal. | 1 |
| 2 | Conectar breacker de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Instalar el molde de accesorios en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Vaciar el PVC en color gris en la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar que la resistencia de calentamiento este entre 170 °C a 180°C. | 1 |
| 6 | Hacer prueba de inyección. | 1.32 |
| 7 | Verificar condiciones de plastificación. | 3 |
| 8 | Realizar ajustes de inyección. | 3.3 |
| 9 | Colocar el equipo en modo semiautomático. | 1.6 |


Hoja de Operación

| Mano izquierda | |  |
|---|--|--|
| Operación: 02 Desmolde | | |
| Maquina: Inyectora #1 MANI-13 | | |
| Herramientas: Mesa de trabajo. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Esperar terminación del ciclo de inyección. | 0.44 |
| 2 | Desmoldar pza de la Maquina Inyectora # 1. | 0.15 |
| 3 | Colocar en la mesa de trabajo para que la pza se enfrié. | 10 |
| 4 | Inspeccionar calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 5 | Verificar condiciones de plastificación | 1 |

Hoja de Operación

| Mano izquierda | |  |
|--|--|--|
| Operación: 03 Limpieza | | |
| Maquina: Inyectora # 1 MANI-13 | | |
| Herramientas: Navaja para retirar rebaba. Googles. | | |
| No. | RUTINA DE LA OPERACIÓN | Tiempo Std. Min. |
| 1 | Verificar temperatura de la pieza | .003 |
| 2 | Limpieza de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 3 | Verificar estado de plastificación obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 10 |
| 4 | Verificar la calidad de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 5 | Enviarla al Área de Pintura. | 3 |

Hoja de Operación

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| Mano izquierda |  | |
| Operación: 04 Pintura | | |
| Maquina: Inyectora # 1 MANI-13 | | |
| Herramientas: Pintura en color café y gris claro. Pincel Fino Charola pequeña Agitador Solvente Trapo o Estopa Googles Cubre boca | | |
| <i>No.</i> | <i>RUTINA DE LA OPERACIÓN</i> | <i>Tiempo Std. Min.</i> |
| 1 | Recibir pza del Área de limpieza. | 3 |
| 2 | Inspeccionar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1 para detectar posibles defectos. | 0.30 |
| 3 | Pintar armadura en gris claro, franja en rojo y blanco. | 1 |
| 4 | Colocar en la mesa de trabajo para dejar secar la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 1 |
| 5 | Inspeccionar calidad del terminado de la pza obtenida de la Maquina Inyectora # 1. | 0.30 |
| 6 | Colocarla en un contenedor. | 3 |

Medidas de Seguridad que deben de Adoptarse en el Proceso de Inyección para la Elaboración del Muñeco Valgrin.

Asegúrese de mantener el área de producción limpia y despejada, para evitar accidentes.

Usar gafas de protección dentro del área de producción.

Usar calzado de seguridad con puntera de acero.

Utilizar guantes de material resistente al calor.

Por ningún motivo operar maquinaria y/o equipo si no se cuenta con la ropa de trabajo y los aditamentos de seguridad.

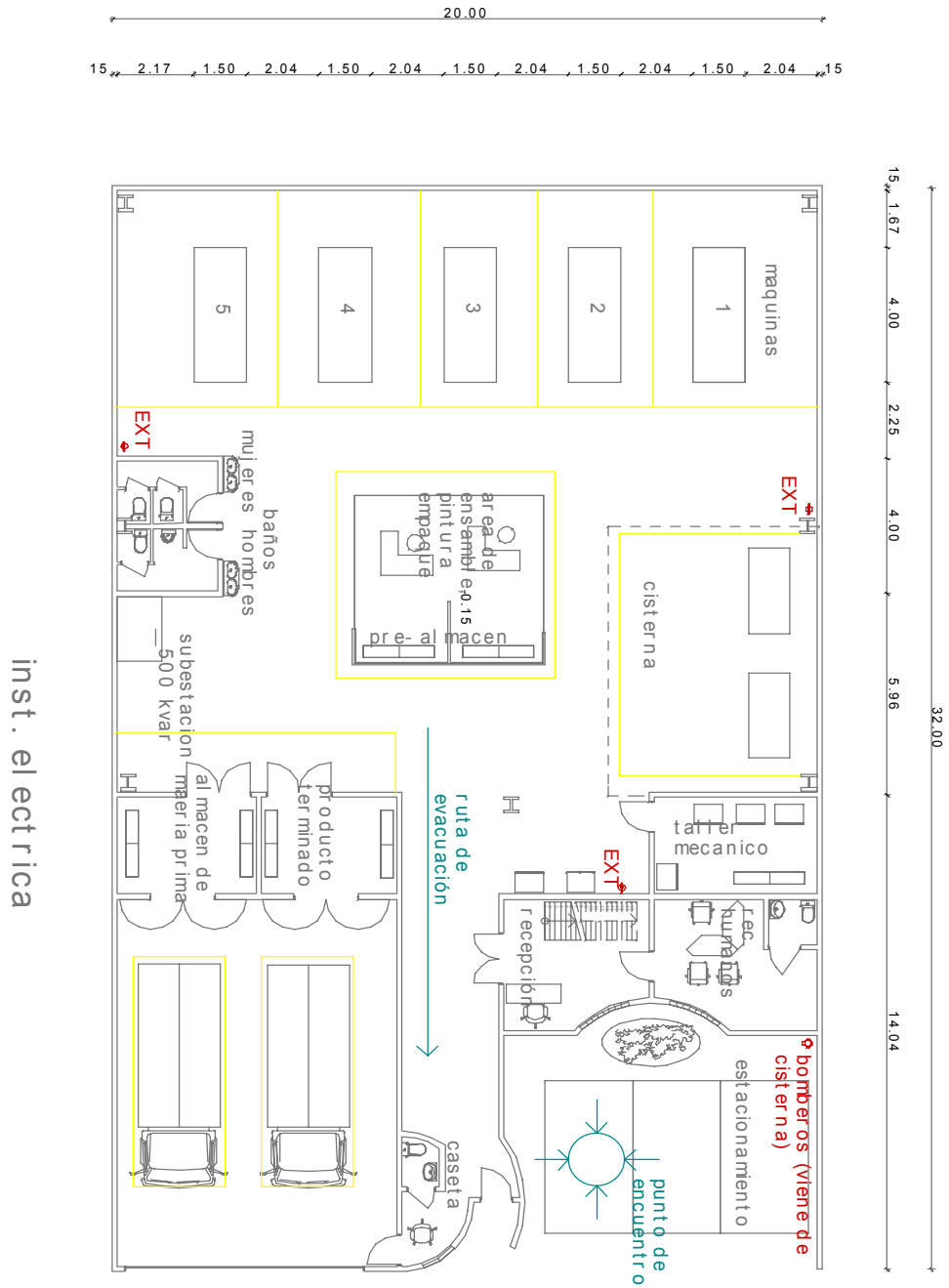
Por ningún motivo debe de operarse maquinaria y/o equipo que se encuentre en mal estado o en condiciones no aptas para su buen funcionamiento.

Informar de cualquier anomalía en la maquinaria y/o equipo al Jefe de Mantenimiento.

Utilizar la mascarilla de protección así como los demás aditamentos dentro del área de pintura.

Asegúrese de que las demás personas (si las hay) laborando dentro del área de producción; cuenten con sus equipos de seguridad.

Plano de Delimitación de Áreas



| | |
|--|--|
| | |
| SIMBOLOGÍA | |
| | |
| <p>TESIS (Proyecto)</p> <p>5 de Mayo no. 160 Col. Providencia Deleg. Azcapotzalco</p> <p>Propietario MARTÍN ARROYO RAMOS</p> <p>Proyecto trabajo</p> <p>Plano plano de seguridad</p> <p>Fecha nov-2005</p> <p>Escala 1:100</p> <p>Acot. m</p> | |

NORMAS DE SEGURIDAD

8.2.1 Normas de seguridad

El proceso de inyección no es más peligroso que cualquier otro proceso industrial sin embargo existen ciertas precauciones que se deben tomar dentro de la Empresa.

A continuación se mencionan las reglas generales que se deberán seguir para cumplir con la seguridad e higiene dentro del centro de trabajo.

Seguridad e Higiene Personal

Basado en las Normas Oficiales Mexicanas siguientes:

NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.

El objetivo - Establecer las condiciones de seguridad e higiene que deben tener los edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo, para su funcionamiento y conservación, y para evitar riesgos a los trabajadores.

Campo de Aplicación - La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

Referencias - Para la correcta interpretación de esta Norma, debe consultarse la siguiente norma oficial mexicana vigente:

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se utilice en los Centros de Trabajo.

El objetivo - Establecer las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

Campo de Aplicación - "La presente norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo que por naturaleza de sus procesos empleen maquinaria y equipo"

Referencias - Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes normas oficiales mexicanas y normas mexicanas vigentes:

NOM-001-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los edificios, locales, instalaciones y áreas de los centros de trabajo.

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-022-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad en los centros de trabajo en donde la electricidad estática represente un riesgo.*

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NMX-CC-018-1996-IMNC, Directrices para desarrollar manuales de calidad.

* Para la correcta interpretación de esta Norma, deberá consultarse la NOM-022-STPS-1999, Electricidad estática en los centros de trabajo-condiciones de seguridad, una vez que sea publicada en el Diario Oficial de la Federación y entre en vigor.

NOM-006-STPS-2000, Manejo y Almacenamiento de Materiales- Condiciones y Procedimientos de Seguridad.

El objetivo - Establecer las condiciones y procedimientos de seguridad para evitar riesgos de trabajo, ocasionados por el manejo de materiales en forma manual y mediante el uso de maquinaria.

Campo de Aplicación - La presente Norma Oficial Mexicana rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo donde se realice manejo de materiales, de forma manual o con ayuda de maquinaria.

Referencias - Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones Eléctricas (Utilización).

NOM-001-STPS-1999, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad e higiene.

NOM-004-STPS-1999, Sistemas de Protección y Dispositivos de Seguridad en la Maquinaria y Equipo que se utilice en los Centros de Trabajo.

NOM-017-STPS-2001, Equipo de Protección Personal – Selección uso y Manejo en los Centros de Trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y Señales de Seguridad e Higiene – Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías.

NOM-017-STPS-2001, Equipo de Protección Personal – Selección uso y Manejo en los Centros de Trabajo.

El objetivo - Establecer los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

Campo de Aplicación - Esta Norma aplica en todos los centros de trabajo del territorio nacional en que se requiera el uso de equipo de protección personal para atenuar riesgos y proteger al trabajador.

Referencias - Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes Normas Oficiales Mexicanas y Normas Mexicanas vigentes, o las que las sustituyan.

NOM-026-STPS-1998, Colores y Señales de Seguridad e Higiene – Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías.

NOM-018-STPS-2000, Sistema para la Identificación y Comunicación de Peligros y Riesgos por Sustancias Químicas Peligrosas en los Centros de Trabajo.

NOM-113-STPS-1994, Calzado de Protección.

NOM-115-STPS-1994, Cascos de Protección-Especificaciones, Métodos de Prueba y Clasificación.

NOM-116-STPS-1994, Seguridad – Respiradores Purificadores de Aire Contra Partículas Nocivas.

NOM-052-ECOL-1993, Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

NMX-S018-SCFI-2000, Productos de Seguridad - Guantes de hule para uso eléctrico – especificaciones y métodos de prueba.

NMX-S039-SCFI-2000, Productos de seguridad – guantes de protección contra sustancias químicas – especificaciones y métodos de prueba.

NOM-026-STPS-1998, Colores y Señales de Seguridad e Higiene, e Identificación de Riesgos por Fluidos Conducidos en Tuberías

El objetivo - Definir los requerimientos en cuanto a los colores y señales de seguridad e higiene y la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

Campo de Aplicación - Esta Norma rige en todo el territorio nacional y se aplica en todos los centros de trabajo, excepto los casos mencionados en el apartado 1.

1. La presente Norma no se aplica en los casos siguientes:

a) la señalización para la transportación terrestre, marítima, fluvial o aérea, que sea competencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes;

b) la identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías subterráneas u ocultas, ductos eléctricos y tuberías en centrales nucleares;

c) las tuberías instaladas en las plantas potabilizadoras de agua, así como en las redes de distribución de las mismas, en lo referente a la aplicación del color verde de seguridad.

Referencias - Para la correcta interpretación de esta Norma, debe consultarse la siguiente Norma Oficial Mexicana vigente:

NOM-114-STPS-1994, Sistema para la identificación y comunicación de riesgos por sustancias químicas en los centros de trabajo.

Prevención de Incendios durante la Operación

NOM-002-STPS-2000, Condiciones de Seguridad – Prevención, Protección y Combate de Incendios en los Centros de Trabajo.

El objetivo - Establecer las condiciones mínimas de seguridad que deben existir, para la protección de los trabajadores y la prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo.

Campo de Aplicación - La presente Norma rige en todo el territorio nacional y aplica en todos los centros de trabajo.

Referencia - Para la correcta interpretación de esta Norma, deben consultarse las siguientes Normas Oficiales Mexicanas vigentes:

NOM-001-SEDE-1999, Instalaciones eléctricas (Utilización).

NOM-005-STPS-1998, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.

NOM-017-STPS-1993, Relativa al equipo de protección personal para los trabajadores en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

NOM-100-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida - Especificaciones.

NOM-102-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono - Parte 1: Recipientes.

NOM-103-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio a base agua con presión contenida.

NOM-104-STPS-1994, Seguridad - Extintores contra incendio de polvo químico seco tipo ABC, a base de fosfato mono amónico.

NOM-106-STPS-1994, Productos de seguridad - Agentes extinguidores - Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE UN PERMISO DE TRABAJO

8.2.2 Procedimiento de Elaboración de un Permiso de Trabajo

PROCEDIMIENTO PARA EFECTUAR TRABAJOS PELIGROSOS

1. Objetivo

Establecer la secuencia para que el personal propio y/o contratista, pueda intervenir en cualquiera de los equipos operativos e instalaciones de la Empresa, tomando en cuenta los aspectos documentales, de responsabilidades así como los de seguridad y ambientales.

Esta instrucción deberá ser aplicada por todas las personas que realicen actividades operativas y mantenimiento dentro de las instalaciones de la Empresa.

2. Requisitos y/o Documentación de Referencia

Como requisito principal para la aplicación de este procedimiento es la coordinación y comunicación de las áreas involucradas en cualquier trabajo a realizar dentro de las instalaciones de la Empresa.

El grupo encargado del mantenimiento acordará la ejecución de los trabajos y la emisión de los permisos de trabajo para la intervención.

3. Definiciones

3.1 Permiso de Trabajo en Frío (PTF): Documento de autorización mediante el cual se puede intervenir equipo sin la utilización de equipo de corte o soldadura.

3.2 Permiso de Trabajo Caliente (PTC): Documento de autorización para intervención de equipo usando equipo de corte y soldadura.

3.3 Permiso complementario: Permiso adicional a los anteriores, que deberá ser autorizado de forma previa al permiso de trabajo cuando se tengan casos como los siguientes; para penetrar en espacios confinados, colocación de etiqueta de aislamiento de equipo eléctrico, excavaciones.

Mantenimiento Preventivo: Son el conjunto de actividades que tienen como finalidad impedir o evitar que el equipo (maquinaria, instalaciones) falle guante su vida útil y conservándolo en condiciones optimas de servicio

Mantenimiento Correctivo: Son el conjunto de actividades que tienen como finalidad corregir cualquier avería en el equipo (maquinaria, instalaciones) para poder operarlos en forma correcta.

Nota: La frecuencia de ejecución se realizara cada vez que se lleve a cabo un trabajo en algún equipo mueble o inmueble, o que implique un riesgo tanto del personal que realiza su trabajo y del entorno. El procedimiento

tendrá una revisión cada año y variara conforme se establezca la eficiencia y calidad del procedimiento en los trabajos a realizar.

4. Responsabilidades

4.1 El jefe de mantenimiento y/o Ing. de mantenimiento debe generar el permiso de trabajo y solicitar la autorización a los diferentes departamentos involucrados.

4.2 El jefe de operación y/o Ing. de operación dará las recomendaciones y todas las instrucciones que deban seguirse para la entrega del equipo y ejecución del trabajo.

4.3 El jefe de seguridad y/o Ing. de seguridad se encargara de supervisar la liberación del equipo del proceso y la entrega del mismo a mantenimiento, supervisara los aspectos de seguridad y la aplicación de los permisos complementarios, así como del cumplimiento de las condiciones marcadas en el permiso.

5. Seguridad

El solicitante (operación, mantenimiento o seguridad) deberá marcar sobre el permiso de trabajo la operación solicitada y los requerimientos del trabajo de seguridad, condiciones de entrega del equipo y permisos complementarios para llevar a cabo los trabajos de intervención por el personal involucrado.

6. Desarrollo

6.1 El solicitante de la intervención puede ser de operación, mantenimiento o seguridad generado por medio de un aviso de avería, esta solicitud de intervención para corrección será turnada al departamento de mantenimiento para la emisión del permiso de trabajo, indicando en el; la descripción del trabajo a efectuar, lugar específico, mes, día y la hora en que de acuerdo con el personal de operación se solicita la liberación del proceso del equipo a intervenir, le corresponde al jefe de operación efectuar el análisis de las condiciones para la entrega del equipo, instrucciones adicionales para el aislamiento del proceso, así como la protección para el personal y la instrucción de emisión de permiso complementario. Con su firma autoriza la intervención del equipo para el periodo especificado con el permiso. Es importante hacer hincapié de que un permiso ampara solo la ejecución de un trabajo.

6.2 El jefe de mantenimiento solicitará con su firma a, operación el equipo y autoriza la intervención del personal a su cargo, sea este propio o contratista y ambos deberán acatar las instrucciones del permiso indicadas por el personal de operación y de seguridad.

6.3 Al personal de seguridad le corresponde verificar la aplicación de los permisos complementarios y procedimientos de aislamiento del equipo, la verificación del cumplimiento de los procedimientos de mantenimiento

aplicables, autorizados con su firma, el inicio de los trabajos amparados en el permiso por el periodo indicado en el mismo.

6.4 Durante la ejecución del trabajo el personal a cargo de la intervención, conservara el original del permiso de trabajo, con las firmas de autorización de intervención.

6.5 Al termino de lo trabajos mantenimiento recolectara las copias del permiso indicando en el la fecha y hora de la terminación de los trabajos y turnarlos al jefe de operación para cerrar el permiso.

6.6 En caso de que el periodo de trabajo (un turno 8 horas) sea completado sin que el trabajo sea terminado, este podrá ser ampliado por un periodo no mayor a 30 minutos para ese día en su ejecución, de no haber sido posible el termino de las actividades previstas para dicho evento, se tendrá que generar un nuevo permiso al día siguiente.

6.7 Si durante la ejecución del trabajo, las condiciones de seguridad cambian o se efectúan violaciones al procedimiento establecido cualquiera de los responsables (Operación, mantenimiento, seguridad) deberán suspender el trabajo indicando las condiciones detectadas.

7. Anexo I

Anexo I

PERMISO DE TRABAJO EN FRIO

Permiso valido para un solo turno con una extensión de 30 minutos

Advertencia: este permiso es solo para personal calificado

PTF NO.
0001

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|--------------------------|----|----|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|--|----|----|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|--------------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|--------------------------|-------|--------------------------|--------------------------|
| Se autoriza al Ing. Encargado del trabajo | Puesto | Depto. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Valido para turno: 1 2 Otro: | Hr: | Fecha: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Para llevar a cabo el trabajo de: | Permisos complementarios: Espacio confinado: No. Aislamiento Eléctrico: No. Excavación: No. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Análisis y verificación del jefe de operación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Deberá estar el equipo fuera de operación Eléctricamente aislado Aire respirable, ventilación natural Pudo quedar producto peligroso Se requiere de instalación de andamios Industriales | <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Si</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | | Si | No | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <table border="0"> <tr> <td></td> <td>Si</td> <td>No</td> </tr> <tr> <td>Señalamientos preventivos de seguridad</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Línea de aire / equipo de respiración</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Arnés de seguridad</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Alumbrado</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td><input type="checkbox"/></td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table> | | Si | No | Señalamientos preventivos de seguridad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Línea de aire / equipo de respiración | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Arnés de seguridad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Alumbrado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| | Si | No | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Si | No | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Señalamientos preventivos de seguridad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Línea de aire / equipo de respiración | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arnés de seguridad | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Alumbrado | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Otros | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Requerimientos Adicionales | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Careta de protección facial | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Goggles contra químicos | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Guantes de cuero | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Guantes para calor | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| otros | <input type="checkbox"/> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>He verificado personalmente el lugar de trabajo y el equipo y garantizo que están en condiciones de comenzar el trabajo. Jefe de operación. Nombre: _____ firma: _____ Hr: _____ fecha: _____</p> <p>He verificado personalmente que se tomaron las precauciones pertinentes y estoy de acuerdo en que el trabajo se realizara en forma segura. Ing. de Mantto. Nombre: _____ firma: _____ Hr: _____ fecha: _____</p> <p>He verificado personalmente que se tomaron las precauciones pertinentes y he revisado que el lugar se encuentra en óptimas condiciones de seguridad, por ello el trabajo puede realizarse. Ing. De Seguridad Nombre: _____ firma: _____ Hr: _____ fecha: _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El trabajo se termino en su totalidad a las: _____ Hrs. Fecha: _____ Ing. Encargado del trabajo Nombre: _____ firma: _____ Hr: _____ fecha: _____</p> <p>Ing. de Mantto. Nombre: _____ firma: _____ Hr: _____ fecha: _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>Revise el área y se encuentra limpia y ordenada. También revise el equipo y la instalación adyacente y encontré que todo esta colocado/instalado, completo y en condición segura para ser utilizado. Por lo tanto el trabajo amparado en este PTF lo declaro completamente terminado. Jefe de operación. Nombre: _____ firma: _____ Hr: _____ fecha: _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>El trabajo se suspendió a las: _____ Hr fecha: _____ Condición insegura presente <input type="checkbox"/> Otro motivo: <input type="checkbox"/> Nombre: _____ Violación a seguimiento del permiso <input type="checkbox"/> Firma: _____ Trabajador lesionado <input type="checkbox"/> Puesto: _____</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

TRABAJO EN ESPACIOS CONFINADOS

1. Objetivo

Establecer la secuencia para que el personal propio y/o contratista, pueda intervenir en cualquier espacio confinado dentro la Empresa, tomando en cuenta los aspectos documentales, de responsabilidades así como los de seguridad y ambientales

La aplicación de este procedimiento es de uso obligatorio para entrar a trabajar en espacios confinados dentro de la Empresa.

2. Requisitos y/o Documentación de Referencia

Para la ejecución de un trabajo se deberá tramitar el permiso correspondiente Permiso de Trabajo en Frió (PTF), acompañado del complementario para ejecutar trabajos en espacios confinados.

3. Definiciones

Espacio confinado: Todo lugar o espacio en el cual el transito de personas se dificulta y estas, queden expuestas a la falta de ventilación y/o atmósfera pobre de oxígeno, contaminación del espacio con vapores o gases, falta de movilidad, temperaturas no adecuadas para la estancia humana, aislamiento del medio externo.

4. Responsabilidades

Es responsabilidad de los encargados de Mantenimiento y seguridad supervisar que se apliquen las medidas de seguridad indicadas en la plantación y deberán suspender toda actividad en caso de que el trabajo sufra alguna violación a lo estipulado.

5. Seguridad

No se iniciara la ejecución de un trabajo en un espacio confinado sin la autorización del permiso de trabajo y a su vez contar con todos los requisitos de seguridad necesarios para iniciar los trabajos establecidos en los documentos.

6. Desarrollo

Se requiere de una formulación del permiso antes de iniciar cualquier trabajo en un lugar definido como espacio confinado se deberá de elaborar el permiso de trabajo potencialmente peligroso donde se especificara, el lugar, la reparación, o el trabajo que se realizara y las medidas de seguridad y operativas que se juzguen necesarias.

El personal de seguridad y mantenimiento junto con el de operación procederán de acuerdo para el aseguramiento de las condiciones autorizadas para el ingreso de personal a un espacio confinado.

Este trabajo será efectuado por personal autorizado, propio de la empresa o contratista, con el equipo de protección personal que el jefe de operación solicito en la autorización del permiso.

Este permiso será autorizado por un turno de ocho horas y con una extensión de 30 minutos, autorizada por el jefe de mantenimiento. En caso de que el trabajo requiera de más días para el término de la reparación deberá de efectuarse otro permiso de trabajo al día siguiente.

El responsable de la reparación anotara en el formato del permiso la hora y fecha de terminación avalado por el jefe de mantenimiento, operación y seguridad.

CAPÍTULO 9

COSTOS

9.1 Tabla de Costos Unitarios

| Materia Prima Básica | | | | | Muñeco Valgrin | |
|----------------------|------------------|----------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|----------------|
| Nombre | Unidad de medida | Lote económico | Costo de adquisición | Costo unitario de adquisición | Recursos necesarios | Costo unitario |
| PVC | Kg. | 1000 | \$19,000 | \$19 | 0.19 | \$2.85 |
| Pintura | Lt. | 25 | \$650 | \$26 | 0.1 | \$2.60 |
| Solvente p/pint. | Lt. | 1 | \$35 | \$35 | 0.05 | \$1.75 |
| Empaque | Pza. | 1000 | \$5,000 | \$5 | 1 | \$5.00 |
| Contenedor | Pza. | 1000 | \$2,000 | \$2 | 1 | \$2.00 |
| Pegamento | Lt. | 1 | \$45 | \$45 | 0.05 | \$2.25 |
| Caja | Pza. | 100 | \$1,000 | \$10 | 0.1 | \$0.10 |
| | | | | | Costo Total | \$16.55 |

| Materia Prima Complementaria | | | | | Muñeco Valgrin | |
|------------------------------|------------------|----------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|----------------|
| Nombre | Unidad de medida | Lote económico | Costo de adquisición | Costo unitario de adquisición | Recursos necesarios | Costo unitario |
| Estopa | Kg | 2 | \$ 28 | \$ 14 | 0.02 | \$ 0.28 |
| Lija | Pza. | 10 | \$ 50 | \$ 5 | 0.05 | \$ 0.25 |
| Cortador | Pza. | 10 | \$ 100 | \$ 10 | 0.02 | \$ 0.20 |
| | | | | | Costo Total | \$ 0.73 |

| Mano de Obra Directa | | | | | | | Muñeco Valgrin | |
|----------------------|--------------|---------------|---------------|--------------------|------------------|---------------|--------------------|----------------|
| Actividad | Tiempo (Hrs) | # de personas | Salario Anual | Prestaciones (35%) | Costo anualizado | Horas Anuales | Salario x hora | Costo unitario |
| 1. Inyección | 8 | 2 | \$48,000 | \$16,800 | \$129,600 | 2160 | \$33.06 | \$1.18 |
| 2. Pintura | 8 | 3 | \$60,000 | \$21,000 | \$243,000 | 2160 | \$41.33 | \$3.03 |
| 3. Ensamble | 8 | 2 | \$42,000 | \$14,700 | \$113,400 | 2160 | \$28.93 | \$1.08 |
| 4. Empaque | 8 | 2 | \$42,000 | \$14,700 | \$113,400 | 2160 | \$28.93 | \$0.77 |
| | | | | | | | Costo Total | \$ 6.07 |

| Mano de obra Indirecta | | | | | Muñeco Valgrin | |
|----------------------------|---------------|---------------|--------------|------------------|--------------------|----------------|
| Actividad | # de personas | Salario Anual | Prestaciones | Costo Anualizado | Piezas Anuales | Costo unitario |
| Jefe de produccion | 1 | \$120,000 | \$42,000 | \$162,000 | 52,800 | \$3.06 |
| Jefe de control de calidad | 1 | \$60,000 | \$21,000 | \$81,000 | 52,800 | \$1.53 |
| | | | | | Costo Total | \$ 4.59 |

| Gastos de Mantenimiento | | | | | Muñeco Valgrin | |
|-------------------------|---------------|---------------|--------------|------------------|--------------------|----------------|
| Actividad | # de personas | Salario Anual | Prestaciones | Costo Anualizado | Piezas Anuales | Costo unitario |
| Mantto | 1 | \$36,000 | N/A* | \$36,000 | 52,800 | \$0.68 |
| | | | | | Costo Total | \$0.68 |

*En este rubro no aplican las prestaciones por que el gasto contable se hace mediante un contrato de servicios

| Otros Materiales | | | | | Muñeco Valgrin | |
|------------------|-------------------|---------------|----------------|-------------|--------------------|-------------------------|
| Nombre | Consumo Semestral | Consumo Anual | Costo Unitario | Costo Anual | Piezas Anuales | Costo unitario x muñeco |
| Zapatos Ind. | 1 | 2 | \$250 | \$5,500 | 52,800 | \$0.10 |
| Mascarilla | 12 | 24 | \$5 | \$120 | 52,800 | \$0.002 |
| Guantes | 12 | 24 | \$25 | \$600 | 52,800 | \$0.011 |
| | | | | | Costo Total | \$0.113 |

| Depreciaciones | | | | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | vs |
|---------------------------|-------------------|--------------|------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
| Concepto | Valor a la Compra | Valor Actual | %Año | | | | | | |
| Inyectora de plastico | \$250,000 | \$250,000 | 7% | \$17,500 | \$17,500 | \$17,500 | \$17,500 | \$17,500 | \$162,500 |
| Molde | \$200,000 | \$200,000 | 7% | \$14,000 | \$14,000 | \$14,000 | \$14,000 | \$14,000 | \$130,000 |
| Extractor de Aire | \$4,500 | \$4,500 | 7% | \$315 | \$315 | \$315 | \$315 | \$315 | \$2,925 |
| Computadora | \$12,000 | \$12,000 | 7% | \$840 | \$840 | \$840 | \$840 | \$840 | \$7,800 |
| Estantes | \$6,000 | \$6,000 | 7% | \$420 | \$420 | \$420 | \$420 | \$420 | \$3,900 |
| Escritorio | \$20,000 | \$20,000 | 20% | \$4,000 | \$4,000 | \$4,000 | \$4,000 | \$4,000 | \$0,000 |
| Molino | \$20,000 | \$20,000 | 7% | \$1,400 | \$1,400 | \$1,400 | \$1,400 | \$1,400 | \$13,000 |
| Total \$ 1,412,500 | | | | \$38,475 | \$38,475 | \$38,475 | \$38,475 | \$38,475 | \$319,625 |

| Muñeco Valgrin | | |
|-----------------------|----------------|-----------------|
| Concepto | Piezas Anuales | Costo Unitario |
| Inyectora de plastico | 52800 | \$ 0.33 |
| Molde | 52800 | \$ 0.26 |
| Extractor de Aire | 52800 | \$ 0.005 |
| Computadora | 52800 | \$ 0.15 |
| Estantes | 52800 | \$ 0.007 |
| Escritorio | 52800 | \$ 0.075 |
| Molino | 52800 | \$ 0.026 |
| Total | | \$ 0.853 |

| Costo de Energía Eléctrica | | | | | | | | Muñeco Valgrin | |
|-----------------------------------|----------|-----------------------|---------------|-------|----------------|---------------|----------------|-----------------------|----------------|
| Equipo | Unidades | Consumo de energia Kw | Consumo total | H/Día | Consumo diario | Consumo Anual | Costo x Equipo | Piezas Anuales | Costo Unitario |
| Inyectora de plastico | 3 | 30 | 30 | 8 | 240 | 69120 | \$ 115430 | 52800 | \$ 2.18 |
| Computadora | 1 | .45 | .45 | 8 | 3.6 | 1037 | \$ 1,731 | 52800 | \$ 0.03 |
| Extractor de Aire | 1 | 5 | 5 | 8 | 40 | 11520 | \$19,238 | 52800 | \$ 0.36 |
| Molino | 1 | 9 | 9 | 8 | 72 | 20736 | \$34,629 | 52800 | \$ 0.65 |
| Alumbrado | 1 | 5 | 5 | 8 | 40 | 11520 | \$19,238 | 52800 | \$ 0.36 |
| Costo Total Unitario | | | | | | | | | \$ 3.58 |

| Costo de Agua | | Muñeco Valgrin | |
|-----------------------------|---------------|-----------------------|-----------------|
| Consumo Bimestral | Consumo Anual | Piezas Anuales | Costo Unitario |
| \$ 200 | \$1,200 | 52800 | \$ 0.022 |
| Costo Total Unitario | | | \$ 0.022 |

| Gastos de Administración | | | | | Muñeco Valgrin | |
|--------------------------|---------------|---------------|--------------------|------------------|--------------------|-----------------|
| Actividad | # de Personas | Salario Anual | Prestaciones (35%) | Costo Anualizado | Piezas Anuales | Costo unitario |
| Gerente General | 1 | \$132,000 | \$46,200 | \$178,200 | 52800 | \$3.375 |
| Secretaria | 1 | \$48,000 | \$16,800 | \$64,800 | 52800 | \$1.22 |
| Contador | 1 | \$36,000 | \$12,600 | \$48,600 | 52800 | \$0.92 |
| Vigilancia | 1 | \$12,000 | N/A* | \$12,000 | 52800 | \$0.22 |
| | | | | | Costo Total | \$ 5.735 |

*En este rubro no aplican las prestaciones por que el gasto contable se hace mediante un contrato de servicios

| Otros Gastos | | | Muñeco Valgrin | |
|-------------------|-----------------|--------------------|--------------------|----------------|
| Actividad | Consumo Mensual | Consumo Anualizado | Piezas Anuales | Costo Unitario |
| Gastos de Oficina | \$1,500 | \$18,000 | 52800 | \$ 0.34 |
| | | | Costo Total | \$ 0.34 |

| Gastos de Ventas | | | | | Muñeco Valgrin | |
|---------------------|---------------|---------------|--------------------|------------------|--------------------|----------------|
| Actividad | # de Personas | Salario Anual | Prestaciones (35%) | Costo Anualizado | Piezas Anuales | Costo unitario |
| Encargado de Ventas | 1 | 48,000 | 16,800 | 64,800 | 52800 | \$ 1.22 |
| | | | | | Costo Total | \$ 1.22 |

| Costos de Operación | |
|------------------------|-----------------|
| Concepto | Costo Unitario |
| MP Basica | \$ 16.55 |
| MP Complementaria | \$ 0.73 |
| Mano de Obra Directa | \$ 6.07 |
| Mano de Obra Indirecta | \$ 4.59 |
| Gastos de Manto | \$ 0.68 |
| Otros Materiales | \$ 0.11 |
| Electricidad | \$ 3.58 |
| Agua | \$ 0.02 |
| Depreciaciones | \$ 0.72 |
| Total | \$ 33.05 |

| Gastos | |
|------------------------|----------------|
| Concepto | Costo Unitario |
| Gastos Administrativos | \$ 5.73 |
| Gastos de Ventas | \$ 1.22 |
| Otros Gastos | \$ 0.34 |
| Total | \$ 7.29 |

| PRONOSTICO DE INGRESOS | | | | | |
|------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|--------------|
| Trimestre | 1ero | 2ndo | 3ero | 4to | Total |
| Piezas vendidas | 10000 | 13200 | 11800 | 17800 | 52800 |
| Ingresos | 990,000 | 1,306,800 | 1,168,200 | 1,762,200 | 5,227,200 |
| - Costos | 330,500 | 436,260 | 389,990 | 588,290 | 1,394,049 |
| - Gastos | 72,900 | 96,228 | 86,022 | 129,762 | 384,912 |
| = Utilidad | 586,600 | 784,518 | 692,188 | 1,044,148 | 3,448,239 |

Pronósticos de Ingreso

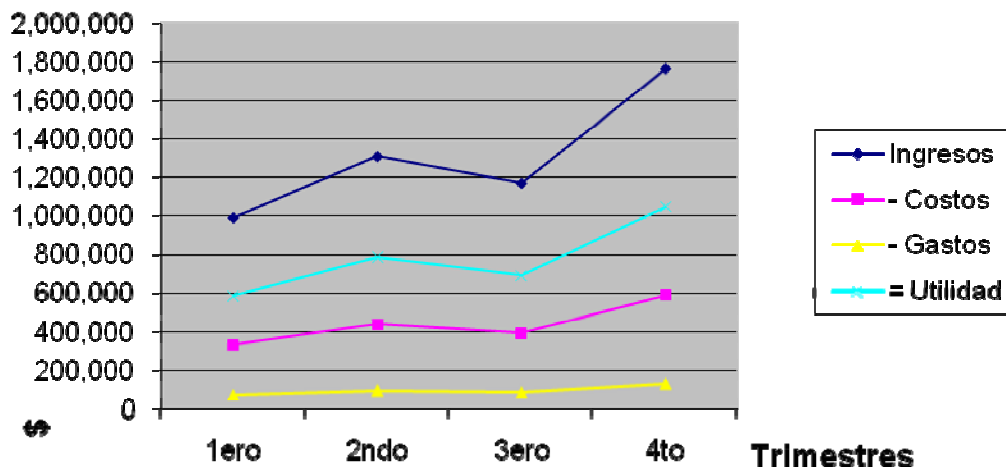


Fig. 24 Gráfica de Pronósticos de Ingreso

Conclusión

De acuerdo con los resultados obtenidos, de la grafica de pronósticos de ingresos de la figura 24, se puede concluir que, los datos que arrojados son favorables y esto determina un producto rentable; ya que, la utilidad obtenida es superior tanto a los costos como en gastos efectuados por la producción del muñeco de material pvc llamado Valgrin para un periodo de un año, como lo indica la gráfica anteriormente mencionada.

CONCLUSIÓN

Queda claro que un trabajo de tesis es muy importante para el desarrollo profesional como recién egresado; ya que, este refleja los conocimientos adquiridos dentro de la Licenciatura.

La importancia del estudio técnico para la elaboración de un muñeco articulado radica en ser la base para determinar la función de producción óptima así como la utilización eficiente y eficaz de los recursos disponibles para la producción del bien o servicio, aplicado al producto presentado, cumpliendo con los objetivos fijados: selección, distribución, programación y puesta en marcha de un proyecto, que dio como resultado un producto competitivo.

La creación de este muñeco surge con la inquietud de brindar una opción más dentro del mercado juguetero, ofreciendo gran calidad en el producto y un precio competitivo. Además Valgrin ofrece una historia que busca captar la atención de niños y jóvenes y porque no de personas que tienen un gusto por el género Dungeons & Dragons y que a través de este se sientan identificados con los personajes.

Por otro lado, en la selección del proceso de elaboración se buscó llegar a la mejor opción; aquella con la cual, el producto fuera atractivo desde el material empleado en su fabricación hasta la forma en que éste se decora y ofrece al público.

A través del empleo de tres máquinas como base para la elaboración de Valgrin se pretende obtener una pieza a la cual se le tenga que realizar el menor trabajo de pintura sin sacrificar calidad y vistosidad en el producto final. Gracias al empleo del pvc que brinda características esenciales como lo son: el brillo obtenido posterior a la inyección de este, la maleabilidad y versatilidad de esta resina. El proceso consiste en obtener una excelente pieza basado en el empleo de tres moldes que ocupan cada una de las piezas de Valgrin y que gracias a ello, permite que el proceso sea más sencillo; ya que, al ensamblar y darle el terminado final se verán las bondades del proceso logrando, a través de él, optimizar tiempo y dinero en su fabricación.

Por último, es importante mencionar que se cumplió con las expectativas y objetivos marcados en el desarrollo de la tesis, y que sin duda ayudarán dentro de mi formación profesional aportándome nuevas ideas que me permitan solucionar un posible problema.

BIBLIOGRAFÍA

Everett, Adam.

Productividad y Calidad: Su medición como base del mejoramiento.

Ed. Trillas, Edición. México 1985.

Bain, David.

Productividad: La solución a los problemas de la empresa.

Ed. Mc Graw Hill, Edición. México 1985.

Carro, Alejandro.

Productividad Estratégica: Un enfoque no comercial para el éxito de la empresa.

Ed. Macchi, Edición. Buenos Aires, Argentina.

Bock, Robert H.

Planeación y Control de Producción.

Ed. Limusa, Edición. México 1980.

Henaine – Abed, Mariem.

Planeación y Control de la Producción.

Ed. UAM, Unidad Azcapotzalco, Edición. México 1996.

Vaca Urbina, Gabriel.

Evaluación de Proyectos.

Ed. Mc Graw Hill, 4ta Edición México 1999

Decelis Contreras, Rafael. Evaluación de Proyectos.

Ed. Costa – Amle

Edición México 1994.

Carreto Montero, Alfonso.

Calidad.

Ed. Editex Edición. Madrid 1994.

Berlinchez Cerezo, Andrés.

Calidad.

Ed. Paraninfo. Edición Madrid 1998.

P. Goncalves, Alexis.

Dimensiones del clima organizacional.

Ed. de la Banca Corporativa 1999.