



UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PRÁCTICA PROFESIONAL

**DISEÑO DE CATÁLOGO DE MATERIALES, REPUESTOS Y/O  
EQUIPOS QUE SE ENCUENTRAN EN OBSOLESCENCIA EN LOS  
ALMACENES DE LA EMPRESA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO  
“ALFREDO MANEIRO”**

Autora: Patricia Barrieras  
C.I: 19.635.506

CIUDAD GUAYANA, AGOSTO DE 2011



**DISEÑO DE CATÁLOGO DE MATERIALES, REPUESTOS Y/O  
EQUIPOS QUE SE ENCUENTRAN EN OBSOLESCENCIA EN LOS  
ALMACENES DE LA EMPRESA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO  
“ALFREDO MANEIRO”**

U  
N  
E  
P  
P  
O

**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PRÁCTICA PROFESIONAL**

**Barrieras Delgado, Patricia Alejandra**

**DISEÑO DE CATÁLOGO DE MATERIALES, REPUESTOS Y/O  
EQUIPOS QUE SE ENCUENTRAN EN OBSOLESCENCIA EN LOS  
ALMACENES DE LA EMPRESA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO  
“ALFREDO MANEIRO”**

Trabajo de investigación que se presenta ante el Departamento de Ingeniería Industrial como requisito académico para la Práctica Profesional.



---

**MSc. ING. IVÁN TURMERO**  
(Tutor Académico)

---

**ING. MILANIS OTERO**  
(Tutor Industrial)

**CIUDAD GUAYANA, AGOSTO DE 2011**

Barrieras Delgado, Patricia Alejandra

Diseño de Catálogo de Materiales, Repuestos y/o Equipos que se encuentran en obsolescencia en los almacenes de la empresa Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro”

Informe de Práctica Profesional

Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José De Sucre”  
Vice-Rectorado Puerto Ordaz. Departamento De Ingeniería Industrial.

Tutor Académico: MSc. Ing. Iván Turmero

Tutor Industrial: Ing. Milanis Otero

Puerto Ordaz, Julio de 2011

CAPITULOS: I. El Problema.  
II. Generalidades de la Empresa  
III. Marco Teórico.  
IV. Marco Metodológico  
V. Situación Actual  
VI. Resultado

CD: Catálogos, Diagrama de Proceso de catálogos.



UNEXPO

**UNIVERSIDAD EXPERIMENTAL POLITÉCNICA  
“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”  
VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL  
PRÁCTICA PROFESIONAL**

**ACTA DE APROBACION**

Quienes suscriben, miembros del jurado evaluador designados por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad Nacional Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre” Vice-Rectorado Puerto Ordaz, para examinar el informe de Práctica Profesional presentado por la ciudadana **Patricia Alejandra Barreras Delgado**, con cédula de identidad número: **19.635.506** titulado: **DISEÑO DE CATÁLOGO DE MATERIALES, REPUESTOS Y/O EQUIPOS QUE SE ENCUENTRAN EN OBSOLESCENCIA EN LOS ALMACENES DE LA EMPRESA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO “ALFREDO MANEIRO”**, consideramos que dicho informe cumple con los requisitos exigidos. A tal efecto, lo declaramos **APROBADO**.

En Ciudad Guayana, Puerto Ordaz a los veinte días del mes de agosto de dos mil once.

---

**Ing. Iván Turmero, MSc.**  
**Tutor Académico**

---

**Ing. Milanis Otero**  
**Tutor Industrial**

## AGRADECIMIENTO

La vida está llena de problemas que a veces nos resulta difíciles de resolver, sin embargo estos problemas son los que le dan sentido a nuestras vidas, ofreciéndonos oportunidades que nos ayudan a salir adelante. Es por ello, que hoy me llena de emoción y gratitud, saber que he logrado un gran avance en el transcurrir de mi vida junto con mis seres mas queridos que me han llenado de dicha con su amor, cariño y apoyo; por esta razón quiero agradecerles su compañía:

**A Dios**, principalmente a ti por siempre estar ahí cuidándome y guiándome por el buen camino, dejándote sentir en mi corazón diciéndome que estas a mi lado y nunca me dejaras sola.

**A mi Madre Wilda Delgado de Barrieras**, por ser una mujer luchadora que con su dedicación y su confianza en mi ha logrado lo que soy hoy.

**A mi padre, Joaquín Barrieras Martín**, por quererme silenciosamente y cuidarme desde el cielo.

**A mi hermana Vanessa Barrieras**, por estar a mi lado siempre y por su apoyo en este avance de mi vida.

**A mis segundos padres, Tíos Carmen Delgado y Servito Márquez** por comportarse como mis padres y quererme tanto como lo hacen.

**A mis familiares**, por brindarme el apoyo en el momento que se los pedí, especialmente a mi prima **Keyla López** y sus hijos **Kelly Ruíz** y **Pedro Moisés** mi príncipe.

**A Zeneby Marval**, por ser una persona modelo a seguir para mí, por brindarme su ayuda incondicionalmente y darme la oportunidad de ser como una hermana para su hija **Juanny Marval**, mi muñeca.

**A Paola Fernández**, por darme su amistad y brindarme su apoyo incondicional en los momentos más difíciles en el transcurrir de mi vida universitaria y por hacerme creer en mi misma.

**A mis compañeros y amigos**, Betina, Sofía, Gismar, Francirith Adriana mi gran grupo y el equipo que arrasa tendencias, Génessis, Shindey y Jonathan por ser un nuevo equipo y parte de mi vida. Armanyubis y Eliana por la amistad que tenemos llena de confianza y por siempre contar con ustedes. Por ello, todos ustedes son personas que jamás olvidare y se que unidos siempre estaremos.

**Al Ing. Iván Turmero**, tutor académico, por apoyarme y aconsejarme en esta etapa de mi vida. Muchas gracias por su colaboración y amistad.

**A la Ing. Milanis Otero**, tutor Industrial, por brindarme la oportunidad de realizar mi práctica profesional, por su asesoramiento, apoyo, confianza, amistad y la gran ayuda proporcionada.

**A todos los profesores**, por ser parte integral en mi crecimiento académico y por todo el apoyo brindado.

A todas aquellas personas que de una u otra forman participaron en mi formación con su comprensión, paciencia y amor.



**UNIVERSIDAD EXPERIMENTAL POLITÉCNICA**  
**“ANTONIO JOSÉ DE SUCRE”**  
**VICE-RECTORADO PUERTO ORDAZ**  
**DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PRÁCTICA PROFESIONAL**

**DISEÑO DE CATÁLOGO DE MATERIALES, REPUESTOS Y/O EQUIPOS  
QUE SE ENCUENTRAN EN OBSOLESCENCIA EN LOS ALMACENES DE  
LA EMPRESA SIDERÚRGICA DEL ORINOCO “ALFREDO MANEIRO”**

**Autora: Barrieras, Patricia**  
**Tutor Académico: MSc.Ing.Turmero, Iván**  
**Tutor Industrial: Ing. Otero, Milanis**  
**Fecha: AGOSTO 2011**

**RESUMEN**

En el siguiente trabajo se diseñó un catálogo de materiales, repuestos y/o equipos en la empresa SIDOR, con la finalidad de agrupar los materiales que se encuentran desde hace más de cinco (5) años sin utilidad en la empresa (estado de obsolescencia), para ello se realizó un inventario de los insumos que pasaran de los USD 1000 excluyendo aquellos que sean estratégicos para la empresa y de esta manera, clasificarlos por sectores como mantenimiento, acerías, servicios industriales, laminación, prerreducidos, barras-alambrón, refractarios/MP y genéricos. La metodología utilizada para desarrollar el trabajo fue de tipo descriptiva, de campo y aplicada. Finalmente se obtuvo el catálogo con sus especificaciones correspondiente en descripción, código, almacén y precio en dólares, de igual modo se realizó una tabla con el resto de los materiales con el fin de que los usuarios sidoristas conozcan los mismos y la situación actual en que se encuentra la empresa.

**Palabras Claves:** Materiales sin utilidad, Obsolescencia, Catálogo, Códigos.

## ÍNDICE GENERAL

<b>AGRADECIMIENTOS</b>	vi
<b>RESUMEN</b>	viii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b>	xiii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	xiv
<b>ÍNDICE DE GRÁFICAS</b>	xv
<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>CAPÍTULO I: EI PROBLEMA</b>	3
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Justificación	4
1.3 Alcance	5
1.4 Objetivos	5
1.4.1 Objetivo General	5
1.4.2 Objetivos Específicos	5
<b>CAPÍTULO II: GENERALIDADES DE LA EMPRESA</b>	7
2.1 Razón Social Y Nombre Comercial	7
2.2 Ubicación Geográfica de Sidor	7
2.3 Espacio Físico	8
2.4 Reseña Histórica	9
2.5 Descripción de la Empresa	15
2.6 Sector Productivo	17
2.7 Descripción General del Proceso	17
2.7.1 Fabricación de Productos Planos	18
2.7.2 Fabricación de Productos Largos	22
2.7.3 Productos Semiterminados	24
2.8 Filosofía de Gestión	25

2.8.1 Misión	25
2.8.2 Visión	25
2.8.3 Política de Calidad	26
2.8.4 Política de Ambiente	27
2.9 Política de Seguridad	27
2.10 Estructura Organizativa	28
<b>CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO</b>	<b>29</b>
3.1 Gerencia de Almacenes	29
3.2 Almacenes	29
3.3 Tipos de Almacenes	31
3.4 Técnicas de Almacenamiento	32
3.5 Codificación y Clasificación de Materiales	33
3.5.1 Estructura y Característica de un Código	34
3.6 Costos de Almacenamiento	35
3.7 Tipos de Stocks	36
<b>CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>37</b>
4.1 Diseño de La Investigación	37
4.2 Tipo de Investigación	37
4.3 Población y Muestra	38
4.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	41
4.5 Procedimiento de la Investigación	43
<b>CAPÍTULO V: SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>45</b>
5.1 Descripción del Departamento de Almacenes	45
5.2 Organigrama de los Almacenes	46
5.2.1 Sector Genérico, Ferroaleaciones y Refractarios	46
5.2.2 Coordinación de Control de Insumos y Materia Prima	47
5.2.3 Sector de Materiales y Despacho Temporal	47
5.2.4 Sector Almacenes Secundarios	47
5.3 Descripción de Almacenes	48

5.4 Mapa Relacional de Proceso	51
5.5 Mapa Detallado del Proceso	52
<b>CAPÍTULO VI: RESULTADOS</b>	<b>53</b>
6.1 Presentación de los Resultados	53
6.1.1 Distribución por Sector de Materiales	54
6.1.2 Distribución de los Materiales en Obsolescencia por Sector	61
6.1.3 Materiales Excluidos para el Catálogo	62
6.1.4 Descripción del Proceso para el Diseño del Catálogo	63
6.2 Diagrama de Proceso de los Materiales Inmovilizados	76
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>78</b>
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>79</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>80</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINO</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>82</b>
<b>Anexo A:</b> Descripción de Material en sistema SAP de Repuesto para bomba	83
<b>Anexo B:</b> Descripción de Material en sistema SAP de Fuente de Poder	84
<b>Anexo C:</b> Descripción de Material en sistema SAP de Transmisor de Conductividad	85
<b>Anexo D:</b> Descripción de Material en sistema SAP de Engranaje de Salida	86
<b>Anexo E:</b> Descripción de Material en sistema SAP de Transformador de Tensión	87
<b>Anexo F:</b> Descripción de Material en sistema SAP de Válvula de Mariposa	88
<b>Anexo G:</b> Descripción de Material en sistema SAP de Rodamiento	89

Especial.

<b>Anexo H:</b> Plano de Bastidor, código correspondiente de material 1220010141	90
<b>Anexo I:</b> Plano de Juego de Ruedas Dentadas Cónicas, código correspondiente de material 1240020206.	91
<b>Anexo J:</b> Plano de Juego de Ruedas Dentadas Cónicas, código correspondiente de material 1240020207.	92

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Rango Dimensional LAC	19
<b>Tabla 2.</b> Rango Dimensional LAF	20
<b>Tabla 3.</b> Rango Dimensional de Hoja Cromada	20
<b>Tabla 4.</b> Rango dimensional de Hoja estañada	21
<b>Tabla 5.</b> Rango Dimensional de Recocidos	22
<b>Tabla 6.</b> Rango Dimensional de Barras/Cabillas	23
<b>Tabla 7.</b> Rango dimensional de Alambrón	23
<b>Tabla 8.</b> Productos Semiterminados	24
<b>Tabla 9.</b> Cantidad de Materiales en Obsolescencia	39
<b>Tabla 10.</b> Presentación de la muestra a utilizar	41
<b>Tabla 11.</b> Distribución de los Almacenes	49
<b>Tabla 12.</b> Superficie libre para almacenamiento	50
<b>Tabla 13.</b> Cantidad de Materiales sin Utilidad	53
<b>Tabla 14.</b> Sector de Mantenimiento	55
<b>Tabla 15.</b> Sector de Acerías	55
<b>Tabla 16.</b> Sector de Servicios Industriales	56
<b>Tabla 17.</b> Sector de LAM (Laminación)	56
<b>Tabla 18.</b> Sector de Prerreducidos	56
<b>Tabla 19.</b> Sector de Barras y Alambrón (ByA)	57
<b>Tabla 20.</b> Sector de REFR-MP, Varios, Muelle	57
<b>Tabla 21.</b> Sector de Genéricos	57
<b>Tabla 22.</b> Clasificación de los Materiales en Obsolescencia	59
<b>Tabla 23.</b> Cantidad de Materiales en Obsolescencia por sector	61

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Ubicación geográfica de SIDOR C.A	8
<b>Figura 2.</b> Producto derivado de LAC	19
<b>Figura 3.</b> Producto derivado de LAF	19
<b>Figura 4.</b> Hoja Cromada	20
<b>Figura 5.</b> Hoja Estañada	21
<b>Figura 6.</b> Productos Recocidos	21
<b>Figura 7.</b> Barras/Cabillas	22
<b>Figura 8.</b> Alambrón	23
<b>Figura 9.</b> Estructura Organizativa	28
<b>Figura 10.</b> Estructura Organizativa de los Almacenes de SIDOR	46
<b>Figura 11.</b> Mapa de Proceso de Almacenes	51
<b>Figura 12.</b> Mapa detallado del Proceso de Almacenes	52

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>Gráfica 1.</b> Distribución Porcentual de los Materiales en Stock	54
<b>Gráfica 2.</b> Distribución de Cada Sector de Materiales en USD	58
<b>Gráfica 3.</b> Materiales en Obsolescencia distribuidos por almacenes	62
<b>Gráfica 4.</b> Materiales excluidos para el catálogo	63



## INTRODUCCIÓN

Debido a la situación económica, no solo del país sino a nivel mundial, las industrias evalúan la manera de mantener su producción mediante la innovación en los procesos de fabricación sin tener mayores costos de inversión e incrementando las ganancias. La Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro”, (SIDOR) es una de las empresas básicas productora en el país, ésta se encarga de la transformación de la materia prima en productos terminados y semiterminados a partir del acero como cabillas, alambrones, barras, entre otros. Esta empresa, fundamental para el crecimiento y desarrollo de Venezuela, ha sufrido cambios al transcurrir de los años, desde el paso a ser TERNIUM-Sidor a la nueva SIDOR Socialista, que han dejado situaciones negativas con las cuales se enfrentan todos los trabajadores de la empresa hoy en día. Es por estos cambios que SIDOR ahora debe recuperar la fortaleza con que antes contaba, tomando decisiones que son fundamentales para el desarrollo de la misma.

El Departamento de Almacenes, es un área de la empresa que se encarga de organizar y administrar los almacenes, dependiendo de la programación de la producción y los planes de compra, teniendo como función principal el resguardo de los materiales, repuestos y/o equipos que representan una cantidad de dinero depositado en sus espacios. Por ello, se preocupa por mantener la mejora continua realizando estudios previos para la optimización de su área y proyectarlos a toda la empresa.

En SIDOR, los almacenes mantienen el stock necesario para cada una de las áreas de la empresa, lo cual se puede verificar por medio el sistema SAP; sin embargo, este stock no es utilizado en el tiempo real de la programación de la producción dejando almacenado los mismo por mucho mas tiempo del estimado por lo que los materiales se pasan a un estado de obsolescencia,



ocasionando gastos de manutención innecesario a la empresa. Por ello, el Departamento de Almacenes requiere del diseño de un catálogo de los materiales, repuestos y/o equipo que se encuentran en obsolescencia dentro de la empresa, con el propósito de dar a conocer a todos los trabajadores de la siderúrgica y otras empresas del grupo la existencia de materiales en esta condición.

El informe se encuentra estructurado de la siguiente manera:

**Capítulo I:** contiene el planteamiento del problema, los objetivos a cumplir tanto generales como específicos, la justificación y alcance la investigación.

**Capítulo II:** describe las generalidades de la empresa, su visión, misión, objetivos, estructura, proceso productivo y políticas, así como también, la variedad de los productos terminados y semiterminados de la empresa.

**Capítulo III:** incluye todas las bases teóricas empleadas en el desarrollo del estudio.

**Capítulo IV:** contiene la metodología utilizada en el proyecto, el tipo de investigación, la población utilizada para la muestra. Así como también la técnica manejada para la recolección de datos y los pasos que se ejecutaran para la realización del mismo.

**Capítulo V:** se fundamenta en el diagnóstico de la situación actual en los almacenes de la empresa en estudio.

**Capítulo VI:** muestra los resultados de la creación del diseño del catálogo con todas sus especificaciones.

Finalmente se presentan, las conclusiones y recomendaciones.



## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Planteamiento del Problema**

La Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro”, es una empresa basada en la producción de acero, esta cuenta con diferentes plantas encargadas de procesar y transformar la materia prima en productos terminados y semiterminados a partir del acero como son tochos, cabillas, alambrones, bobinas, planchones, entre otros.

La empresa cuenta con espacios apropiados para el buen almacenamiento de los diferentes tipos de materiales que requiere la industria, y de esta manera tener un stock de mercancía necesaria para mantener un proceso productivo eficaz y eficientemente para satisfacer las necesidades de sus clientes. En SIDOR los almacenes están destinados y tienen como función principal el resguardo de los materiales, repuestos y equipos que entra y sale de la empresa por un tiempo prudencial, manteniendo sus insumos en perfectas condiciones y cumplir con las normas de calidad requeridas.

Actualmente en SIDOR existen materiales desde hace más de 5 años sin movimiento debido a que la empresa ha sufrido cambios en el área de sus plantas, dejando de utilizar una gran variedad de insumos, repuestos y equipos que todavía están en stock, ocupando espacios y por lo tanto disminuyendo la disponibilidad en almacén, ocasionando pérdidas a la



empresa por generar costos en la manutención de estos materiales innecesariamente y en el abandono del resguardo apropiado a aquellos materiales y repuestos que si son útil para la misma.

Por esta razón, el Departamento de los Almacenes de SIDOR requiere la realización de un catálogo de materiales, repuestos y/o equipos que se encuentren en estado de obsolescencia, lo que permitirá dar a conocer a todos los usuarios sidoristas la gran variedad de insumos que están bajo esta condición y así determinar la disposición final de los mismos.

## **1.2 Justificación**

Los almacenes están destinados para el resguardo de los materiales, repuestos y equipos que entran y salen a las diferentes plantas por un tiempo determinado, es por ello que se estudia los procedimientos necesarios para mantener el funcionamiento real y evitar la acumulación de materiales que ya no tengan movimientos en la empresa, ya que esto genera costos en la manutención debido al mantenimiento además de utilizar un espacio físico innecesario que seria de gran provecho para el almacenamiento de mercancías de nuevo ingreso.

Por esta razón, se desea realizar un catálogo de los materiales en obsolescencia que permita agrupar los mismos con la finalidad de poner al tanto a todos los trabajadores de la empresa, la situación en que se encuentran los almacenes y de esta manera, estudiar la disposición final de dichos materiales y así cumplir con las normas o perfil para el cual fue creado los almacenes y con ello mantener la calidad de aquellos insumos que sean necesarios para llevar a cabo el proceso de producción en la empresa SIDOR.

### **1.3 Alcance**

El estudio que se realizará en el Departamentos de los Almacenes, abarca todo el proceso desde la identificación de los materiales en obsolescencia codificados que aun está en stock, hasta el diseño de un catálogo para la agrupación de los materiales que estén bajo esta condición, lo que permitirá dar a conocer a los trabajadores de la empresa la situación en que se encuentran los almacenes de la empresa SIDOR.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo General**

Diseñar un catálogo de materiales, repuestos y/o equipos que se encuentren en obsolescencia, que permita la agrupación de los mismos para dar a conocer a los usuarios que existe un stock sin utilidad en los almacenes de la empresa Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro”

#### **1.4.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual de los almacenes de SIDOR para conocer los materiales que se encuentran en obsolescencia.
- Realizar el inventario de los almacenes para la determinación de materiales en obsolescencia que aun están en stock.
- Analizar los materiales en obsolescencia para la clasificación de los códigos según su valor económico.

- Diseñar un catálogo con las especificaciones de los materiales repuestos y/o equipos que se encuentren en obsolescencia en los almacenes de la empresa SIDOR.

## CAPÍTULO II

### GENERALIDADES DE LA EMPRESA

El presente capítulo presenta una descripción general de la empresa Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro” (SIDOR), donde se manifiestan las actividades que realiza, su misión, visión, objetivos y estructura organizativa

#### 2.1 Razón Social y Nombre Comercial

La empresa Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro” (SIDOR) esta adscrita al Ministerio del Poder Popular para las Industrias Básicas y Minería, las acciones mayoritarias la tiene el estado y los trabajadores poseen la otra parte de las acciones, por lo que SIDOR es de capital mixto

#### 2.2 Ubicación Geográfica de SIDOR

La Siderúrgica del Orinoco (SIDOR), está situada en el Estado Bolívar, dentro del perímetro urbano de Ciudad Guayana en la Zona Industrial de Matanzas, sobre el margen Sur del río Orinoco específicamente a 17 Km. de su confluencia con el río Caroní y a 300 Km. de la desembocadura del Orinoco en el Océano Atlántico. **(Ver figura 1)**

Su ubicación responde principalmente a razones económicas y geográficas, que le permite conectarse con el resto del País por vía terrestre, y por vía fluvial marítima con el resto del mundo. Además se abastece de la energía eléctrica generada en la zona por las represas Guri y Macagua, ubicadas

sobre el río Caroní, así como del gas natural proveniente de los campos petroleros en la región oriental. Anexando a todas estas ventajas la cercanía con los cerros Bolívar y Pao en los que se encuentra el mineral de hierro



**Figura 1. Ubicación geográfica de SIDOR C.A**

**Fuente: Intranet SIDOR**

### **2.3 Espacio Físico**

La empresa cuenta con instalaciones que se extienden sobre una superficie de 2800 hectáreas de las cuales 90 son techadas. Además, tiene una amplia red de carreteras pavimentadas dentro del área industrial de 74 kilómetros, 155 kilómetros de vías férreas, por donde se transporta la materia prima a la planta, y acceso al mar por vía fluvial a través del río Orinoco, para lo cual, cuenta con un Terminal portuario de 1.195 m. con una capacidad para atracar simultáneamente seis barcos de 20.000 toneladas cada uno

SIDOR cuenta con edificaciones en las cuales se desarrollan las áreas administrativas y de soporte al personal, tales como edificios administrativos, comedores, servicio médico, talleres centrales entre otros.

## **2.4 Reseña Histórica**

### **Descubrimiento de las minas de hierro**

**1926:** Descubrimiento de las minas de hierro del cerro El Pao.

**1947:** Descubrimiento de los yacimientos del mineral de hierro del Cerro Bolívar.

**1950:** Comienza la transformación del hierro en acero, con la puesta en marcha de la planta siderúrgica (SIVENSA) en Antímano Caracas.

**1951:** Creación del Sindicato Venezolano del Hierro y del Acero, empresa privada que inicia los estudios preliminares para la instalación de una industria siderúrgica en el país.

**1953:** El Gobierno Venezolano toma la decisión de construir una planta Siderúrgica en Guayana. Esta gesta comienza con la creación de la Oficina de Estudios Especiales de la Presidencia de la República y se le encomienda como responsabilidad primaria, el estudio y plan de ejecución de un Proyecto Siderúrgico.

### **Etapa I: Instalación y construcción del Complejo Siderúrgico**

**1955:** El Gobierno Venezolano suscribe un contrato con la firma Innocenti de Milán, Italia, para la construcción de una Planta Siderúrgica con capacidad de producción de 560.000 toneladas de lingotes de acero.

**1957:** Se inicia la construcción de la Planta Siderúrgica del Orinoco y se



modifica el contrato con la firma Innocenti, para aumentar la capacidad a 750.000 toneladas anuales de lingotes de acero.

**1958:** Se crea el Instituto Venezolano del Hierro y del Acero, adscrito al Ministerio de Fomento, sustituyendo a la oficina de Estudios Especiales de la Presidencia de la República, con el objetivo básico de impulsar la instalación y supervisar la construcción de la planta Siderúrgica.

**1960:** Se crea la Corporación Venezolana de Guayana (C.V.G) y se le asignan las funciones del Instituto Venezolano del hierro y el acero

**1961:** Se inicia la producción de tubos sin costura, con lingotes importados. Se produce arrabio en Hornos Eléctricos de Reducción.

**1962:** El 9 de julio, se realiza la primera colada de acero, en el horno N 1, de la Acería Siemens-Martín. El 24 de Octubre se crea el Cuerpo de Bomberos de SIDOR.

**1963:** Terminación de la construcción de la Siderúrgica del Orinoco, C.A. y puesta en marcha de los trenes 300 y 500.

**1964:** El 1 de abril, la Corporación Venezolana de Guayana constituye la empresa Siderúrgica del Orinoco, C.A. (SIDOR), confiriéndole la operación de la planta Siderúrgica existente.

**1967:** El 26 de junio, SIDOR logra producir por primera vez 2.000.000 toneladas de acero, líquido.

**1970:** El 3 de octubre se inaugura la Planta de Tubos Centrifugados, con una capacidad para producir 30.000 toneladas en un turno.

**1971:** Se construye la Planta de Productos Planos.



**1972:** Se amplía la capacidad de los hornos Siemens Martín, a 1,2 toneladas de acero líquido.

**1973:** Se inaugura la Línea de Estañado y Cromado Electrolítico de la Planta de Productos Planos. El 3 de Noviembre es inaugurado el Centro de Investigaciones de la Empresa. El 20 de Diciembre se inauguró y se puso en marcha la Línea de Fabricación de chapas gruesas de la Planta de Productos Planos.

### **Etapas II: Construcción del Plan IV.**

**1974:** Puesta en marcha de la Planta de Productos Planos. Se inicia el Plan IV para aumentar la capacidad de SIDOR, C.A. a 4.8 millones de toneladas de acero.

**1975:** Nacionalización de la Industria de la minería del hierro.

**1977:** El 18 de Enero se inicia las operaciones de la Planta de Reducción Directa Midrex I.

**1978:** Se inaugura el Plan IV.

**1979:** Puesta en marcha de la Planta de Reducción Directa Midrex, la Acería Eléctrica y la Colada Continua de Palanquillas y los Laminadores de Barras y Alambrón.

**1980:** Se inaugura la Planta de Cal y el Complejo de reducción Directa.

**1981:** Se inicia la ampliación de la planta de productos planos y la planta de tubos centrifugados.

### **Etapas III: Reconversión Industrial**



**1989:** Se inicia un Plan de Reconversión de SIDOR, C.A. que significa, entre otros cambios, el cierre de los hornos Siemens-Martín y laminadores convencionales.

**1990:** La Empresa obtiene la marca NORVEN, para las láminas y bobinas de acero, para la fabricación de cilindros a gas SIDOR C.A. obtiene la certificación Lloyd's para las Bandas y Láminas para recipientes a presión. La Empresa obtiene la marca NORVEN para la tubería de Revestimiento y Producción.

**1991:** Como resultado del Plan de Reconversión, se obtuvo el cierre de 13 instalaciones consideradas obsoletas, racionalización de la fuerza laboral, inicio de la exitosa incursión en el mercado de capitales y reducción de 11 a 5 niveles jerárquicos.

**1992:** SIDOR C.A. obtiene la marca NORVEN para el Alambrón de Acero al Carbono, para la Trefilación y Laminación en Frío.

#### **Etapas IV: Privatización**

**1993:** El 15 de Septiembre fue promulgada la Ley de Privatización publicada en gaceta oficial el 22 de Septiembre, lo que da inicio al proceso de privatización.

**1994:** El Ejecutivo nacional establece el proceso de privatización.

**1995:** Entra en vigencia la Ley de Privatización en Venezuela.

**1997:** El 18 de Diciembre, se firma contrato compra-venta con el Consorcio Amazonia, integrada por empresas mexicanas, argentinas, brasileras y venezolanas, adquiriendo un 70% de las acciones. En este Proceso licitatorio gana Amazonia. Conformado por las empresas Hylsa de México, Siderar de



Argentina, Sivenza de Venezuela, Tamsa de México y Usiminas de Brasil. El proceso de subasta de SIDOR se realiza en diciembre de 1997, con la intervención de 3 grupos de inversionistas y con un precio base de 1550 millones de dólares.

**1998:** SIDOR inicia su transformación para alcanzar estándares de competitividad internacional equivalentes a los de los mejores productores de acero en el mundo.

### **Etapas V: Reestructuración económica**

**2000:** La Acería de Planchones obtiene una producción superior a 2,4 millones de toneladas, cifra con la que supera la capacidad para la cual fue diseñada en 1978.

**2001:** Se inauguran tres nuevos hornos en la Acería de Planchones y se concluye el proyecto de automatización del Laminador en Caliente con una inversión de más de 123 millones de dólares.

**2002:** Récord de producción en plantas de Reducción Directa, Acería de Planchones, Tren de Alambión y distintas instalaciones de Productos Planos, entre ellas, el Laminador en Caliente, que superó la capacidad de diseño, después de 27 años.

**2003:** Se cumplen cinco (5) años de gestión privada de SIDOR C.A. En los primeros cinco años de gestión privada, SIDOR C.A. exhibe estándares de competitividad que le permiten ubicarse entre los tres mayores productores integrados de acero de América Latina y ser el principal exportador de acero terminado de este continente. SIDOR C.A. Recibió el Fondo para la Normalización y Certificación de la Calidad, FONDONORMA, el certificado de Sistemas de Gestión de Calidad, COVENIN-ISO 9001-2000 para sus líneas



de Productos Planos, Largos y Pre-reducidos y el certificado IQ-NET, que otorga la Red Internacional de Certificación.

**2004:** Se inicia el proceso de Participación Laboral de los trabajadores de SIDOR C.A., a través de la venta del 20% de las acciones de la empresa por parte del Estado Venezolano a cargo de la Corporación Venezolana de Guayana (C.V.G.) y el Banco de Desarrollo Económico y Social (Bandes)

**2005:** El Grupo TECHINT adquiere la totalidad de las acciones de Hylsamex, y la participación del Grupo Alfa en el Consorcio Amazonía. Con miras de fortalecer la presencia de TECHINT en Latinoamérica y el mundo, forman el Holding Ternium del cual SIDOR C.A. forma parte.

**2006:** En Febrero comienzan a cotizar la bolsa de valores de Nueva York (NYSE) bajo el símbolo Tx.

#### **Etapa VI: Nacionalización de SIDOR, C.A.**

**2008:** Puerto Ordaz, 12 de Mayo del 2008, El presidente de la República, Hugo Rafael Chávez Frías, firmó la nacionalización de SIDOR, C.A. y el Contrato Colectivo entre el Sindicato de Trabajadores de la Industria Siderúrgica y sus Similares (SUTISS) y SIDOR, C.A., para el período 2008-2010 y estableció el 30 de Junio como fecha límite para que la empresa Italo-Argentina Techint transfiera el total de los bienes de SIDOR, C.A. al Estado venezolano. Se obtuvieron Récord de producción en Laminación en Caliente, Recocido Continuo, Hot Skin Pass, Rebobinadora 3, Cromado, Corte de Hojalata 1, Récord de despacho de productos en Laminación en Frío.

**2009:** Un récord diario de producción en la línea Hot Skin Pass, dos récord de producción mensual en la línea Skin Pass.

**2010:** La producción de acero líquido se redujo 41.4% produciendo 1.8 millones de toneladas, siendo este el nivel más bajo desde 1978. Una de las principales causas de esta caída fue la crisis energética que Venezuela experimentó durante este año.

## **2.5 Descripción de la Empresa**

SIDOR C.A. es una empresa del Estado venezolano cuyo objetivo es la fabricación y comercialización de productos siderúrgicos de alta calidad en forma eficiente, competitiva y rentable, usando para ello alta tecnología en lo que se refiere a Reducción Directa, Hornos de Arco Eléctrico y Colada Continua. Entre otras cosas, cumple con la función de disminuir la necesidad de importar productos de acero y aprovechar el mineral de hierro ubicado en la región de Guayana.

De igual forma, se tiene que es una empresa integral, donde su proceso productivo comienza desde la fabricación de pellas y culminan con la comercialización y venta de productos finales; tipo Largos (Barras y Alambrón) o tipo Planos (Láminas en Caliente, Láminas en Frío y Recubiertos), ventas que pueden ser a nivel mercado nacional, como también internacional.

SIDOR C.A. produce acero a partir de un mineral de alto contenido de hierro, 80% de hierro de reducción directa y 20% máximo de chatarra, utilizando la vía de reducción directa, hornos eléctricos de arco y colada continua, lo que contribuye a la elaboración de un acero de bajo contenido de impureza y de residuales. Dentro de su proceso se pueden distinguir la obtención y elaboración de los productos Pre- reducidos en donde se trata la materia prima que provee Ferrominera Orinoco. Los productos semi-elaborados son materiales solidificados en formas aptas para su procesamiento posterior en



trenes de laminación destinados a la fabricación de productos planos, largos o tubos.

Dentro de los Productos planos se encuentran los laminados los cuales son productos de sección transversal rectangular maciza, cuyo ancho es muy superior al espesor y pueden presentarse enrollados en espiras superpuestas (bobinas) o sin enrollar (láminas u hojas). Pueden ser Laminados en caliente, que son productos elaborados a través de un proceso termo mecánico que implica la deformación del acero en desbastes a altas temperaturas, o pueden ser laminados en frío, en donde las chapas laminadas en caliente son sometidas a un proceso donde se obtiene la reducción de su espesor.

Cuenta con las siguientes instalaciones productivas:

- Planta de pellas
- Planta de cal
- Plantas de reducción directa (Midrex I - II, H y L – II)
- Acería y colada continua de planchones
- Acería y colada continua de palanquillas
- Laminación en caliente
- Laminación en frío
- Tren de barras y alambrón
- Planta de chatarras.
- Sist. de recirculación de aguas
- Sist. de vapor
- Sist. de control ambiental
- Planta de separación de aire.



## **2.6 Sector Productivo**

La industria del acero Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro”, (SIDOR) es una empresa de sector productivo secundario, ya que esta se encarga de obtener diversos productos a partir del acero, desde la fabricación de pellas hasta productos finales largos (barras y alambón) y planos (laminas en caliente, laminas en frio y recubiertos).

## **2.7 Descripción General del Proceso**

La fabricación de acero en SIDOR se cumple mediante procesos de Reducción Directa y Hornos Eléctricos de Arco, complementados con Metalurgia Secundaria en los hornos de cuchara que garantizan la calidad interna del producto.

Finos de mineral, con alto contenido de hierro, se aglomeran en la Planta de Peletización. El producto resultante (las pellas) es procesado en dos plantas de Reducción Directa, una HyL II (dos módulos de lecho fijo) y otra Midrex (cuatro módulos de lecho móvil), que garantizan la obtención de Hierro de Reducción Directa (HRD). El HRD se carga a los Hornos Eléctricos de Arco para obtener acero líquido.

El acero líquido resultante, con alta calidad y bajos contenidos de impurezas y residuales, tiene una mayor participación de HRD y una menor proporción de chatarra (20% máximo). Su refinación se realiza en las Estaciones de Metalurgia Secundaria, donde se le incorporan las ferroaleaciones. Posteriormente, pasa a las máquinas de Colada Continua para su solidificación, obteniéndose semielaborados (Planchones o Palanquillas) que se destinan a la fabricación de Productos Planos y Productos Largos, respectivamente.

### 2.7.1 Fabricación de Productos Planos

Los planchones son cargados en Hornos de Recalentamiento y llevados a temperaturas de laminación. Este tratamiento permite, por medio de la oxidación que se genera, remover pequeños defectos superficiales y ablandar el acero para ser transformado mecánicamente en el Tren de Laminación en Caliente, en Bandas, con ancho y espesor definidos. Las Bandas pueden ser suministradas como tales o como Bobinas o Láminas, sin decapar o decapadas, en función de los requerimientos del cliente en el uso y forma.

Las bandas también pueden ser sometidas a deformación a temperatura ambiente (Laminación en Frío) para reducir el espesor y obtener Bobinas Laminadas en Frío (LAF). Estas últimas pueden ser entregadas al mercado como crudas (Full Hard), o continuar su procesamiento en los Hornos de Recocido y en los Trenes de Laminación de Temple, con el objetivo de modificar sus características metalúrgicas, mecánicas y, muy ligeramente, las geométricas. De esta manera, se obtienen Bobinas recocidas y/o procesadas en el Laminador de Temple, que podrán ser proporcionadas en Bobinas, cortadas a longitudes específicas (Láminas), o continuar procesos posteriores con recubrimiento electroquímico de cromo o estaño.

- **Laminados en caliente (LAC):** Los productos laminados en caliente se obtienen de la reducción del espesor planchones, mediante la aplicación de un proceso termo mecánico, a altas temperaturas. **(Ver figura 2 y tabla 1)**



**Figura 2. Producto derivado de LAC**

**Fuente: Intranet SIDOR**

**Tabla 1. Rango Dimensional LAC**

Rango dimensional (mm)	Mín.	Máx.
Espesor	1.8	12.7
Ancho	730	1250
Longitud (láminas)	1015	6000

**Fuente: Intranet SIDOR**

- **Laminados en frío (LAF):** Las chapas laminadas en caliente son sometidas a un proceso de laminación en frío donde se obtiene la reducción de su espesor, mejor aspecto superficial y mayor dureza debido a que no reciben tratamiento térmico. **(Ver figura 3 y tabla 2).**



**Figura 3. Producto derivado de LAF.**

**Fuente: Intranet SIDOR**

**Tabla 2. Rango Dimensional LAF**

Rango dimensional (mm)	Mín.	Máx.
Espesor	0.18	1.90
Ancho	650	1230

**Fuente: Intranet SIDOR**

- **La Hoja Cromada:** es un acero de bajo carbono, laminado en frío, recubierto con una capa de cromo, aplicada mediante un proceso electrolítico para su uso en la industria de envases. **(Ver figura 4 y tabla 3)**



**Figura 4. Hoja Cromada.**

**Fuente: Intranet SIDOR**

**Tabla 3. Rango Dimensional de Hoja Cromada**

Rango dimensional (mm)	Mín.	Máx.
Espesor	0.18	0.28
Ancho	650	940
Longitud (láminas)	500	1000

**Fuente: Intranet de SIDOR**

- **Hoja estañada (hojalata):** es un acero de bajo carbono, laminado en frío, recubierto con una capa de estaño aplicada mediante un proceso electrolítico. (Ver figura 5 y tabla 4)



**Figura 5. Hoja Estañada**

**Fuente: Intranet SIDOR**

**Tabla 4. Rango dimensional de Hoja estañada**

Rango dimensional (mm)	Mín.	Máx.
Espesor	0.18	0.54
Ancho	650	950
Longitud (láminas)	500	1000

**Fuente: Intranet SIDOR**

- **Recocido:** Las bobinas laminadas en caliente son sometidas a un proceso de laminación en frío donde se obtiene la reducción de su espesor y un mejor aspecto superficial. (Ver figura 6 y tabla 5)



**Figura 6. Productos Recocidos**

**Fuente: Intranet SIDOR**

**Tabla 5. Rango Dimensional de Recocidos**

Rango dimensional (mm)	Min.	Máx.
Espesor	0.18	1.90
Ancho	650	1230
Longitud (láminas)*	500	3798

**Fuente: Intranet SIDOR**

### 2.7.2 Fabricación de Productos Largos

Las palanquillas son cargadas en Hornos de Recalentamiento y llevadas a temperatura de laminación. Este tratamiento permite, por medio de la oxidación generada, remover pequeños defectos superficiales y ablandar el acero para ser transformado mecánicamente en los Laminadores de Alambión y de Barras, para obtener el Alambión y las Barras con Resaltes (Cabillas), respectivamente.

- **Barras/Cabillas:** Producto de acero laminado en caliente con núcleo circular cuya superficie presenta salientes regularmente espaciados con el fin de aumentar la adherencia con el concreto. **(Ver figura 7 y tabla 6)**



**Figura 7. Barras/Cabillas**

**Fuente: Intranet SIDOR**

**Tabla 6. Rango Dimensional de Barras/Cabillas**

Rango dimensional (mm)	Mín.	Máx.
Diámetro	9.53	35.81
Longitud	6000	12000

**Fuente: Intranet SIDOR**

- **Alambrón:** Producto de sección transversal circular que se obtiene por laminación en caliente. Se produce en rollos y esta destinado a trefilación en frío en distintos diámetros para su uso en la fabricación de clavos, alambres desnudos o galvanizados, alambre para refuerzo estructural, alambres recocidos, de púas, para atar y otros. Sectores a los cuales está destinado: Industrial, Agrícola, Construcción, Soldadura, Trefilado, entre otros. **(Ver figura 8 y tabla 7)**



**Figura 8. Alambrón**

**Fuente: Intranet SIDOR**

**Tabla 7. Rango dimensional de Alambrón**

Rango dimensional (mm)	Mín.	Máx.
Diámetro	5.50	12.70

**Fuente: Intranet SIDOR**

### 2.7.3 Productos Semiterminados.

**Tabla 8. Productos Semiterminados**

Producto	Descripción	Imagen
<p align="center"><b>Lingotes</b></p>	<p>Producto semielaborado, fabricado por el proceso de Vaciado por el Fondo, de sección poligonal. Son la materia prima para la laminación de tubos sin costura para la industria petrolera y para obtener bridas o elementos de tubería.</p>	
<p align="center"><b>Palanquillas</b></p>	<p>Productos semielaborados de sección transversal cuadrada maciza, provenientes de procesos de solidificación vía Colada Continua. Se utilizan como materia prima en procesos de Laminación en Caliente.</p>	

<b>Planchones</b>	Producto semiterminado de acero, de sección rectangular, obtenido por procesos de Colada Continua para su aplicación en trenes de laminación, en la producción de chapa Laminada en Caliente.	
-------------------	---	---

**Fuente: Intranet SIDOR**

## **2.8 Filosofía de Gestión**

### **2.8.1 Misión**

Comercializar y fabricar productos de acero con altos niveles de productividad, calidad y sustentabilidad, abasteciendo prioritariamente al sector transformador nacional como base del desarrollo endógeno, con eficiencia productiva y talento humano altamente calificado, comprometido en la utilización racional de los recursos naturales disponibles; para generar desarrollo social y bienestar a los trabajadores, a los clientes y a la Nación.

### **2.8.2 Visión**

Ser la empresa socialista siderúrgica del Estado venezolano, que prioriza el desarrollo del Mercado nacional con miras a los mercados del ALBA, andino, caribeño y del MERCOSUR, para la fabricación de productos de acero con alto valor agregado, alineada con los objetivos estratégicos de la Nación, a



los fines de alcanzar la soberanía productiva y el desarrollo sustentable del país.

### **2.8.3 Política de Calidad**

La empresa tiene el compromiso de satisfacer las necesidades de sus clientes y mantener estándares mundiales de calidad en sus productos, que aseguren su competitividad en los mercados nacionales e internacionales. Para cumplir con ese objetivo, SIDOR ha implementado un Sistema de Gestión de la Calidad, bajo la Norma ISO 9001, que le permite cumplir con las exigencias establecidas y ocupar una posición privilegiada en el mercado siderúrgico. Este sistema cuenta con el Fondo para la Normalización y Certificación de Calidad (Fondonorma), como aval del cumplimiento con las normas venezolanas Covenin.

La Política de Calidad de SIDOR es:

- Satisfacer los requerimientos y expectativas de los Clientes.
- Implementar y mejorar continuamente el Sistema de Gestión de la Calidad.
- Promover una cultura organizacional que priorice la participación, la integración, la capacitación, la motivación, la calidad de vida y la seguridad de sus trabajadores y el bienestar de las comunidades.
- Generar relaciones confiables de largo plazo con nuestros proveedores, evaluando la Calidad de sus productos y servicios.
- Desarrollar nuevos productos y mejorar los existentes previendo las necesidades de los Clientes.
- Mejorar constantemente los procesos y servicios incorporando actividades de investigación, innovación y nuevas tecnologías.
- Cumplir la legislación y otros requisitos que suscriba la empresa, en materia de calidad, seguridad y ambiente.

## **2.8.4 Política de Ambiente**

SIDOR tiene como compromiso fabricar y comercializar productos siderúrgicos, mejorando continuamente el desempeño ambiental y controlando el impacto de sus actividades, productos y servicios, a través del mantenimiento de un Sistema de Gestión Ambiental cuyo alcance incluye:

- Mejorar continuamente y prevenir la contaminación.
- Establecer y revisar los objetivos y las metas ambientales.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con aspectos ambientales.
- Motivar en los trabajadores, los proveedores y la comunidad las responsabilidades ambientales.
- Documentar, implementar y mantener esta Política Ambiental y comunicarla a todos sus trabajadores y los que actúan en nombre de ella.
- Mantener esta política a disposición del público.

## **2.9 Política de Seguridad**

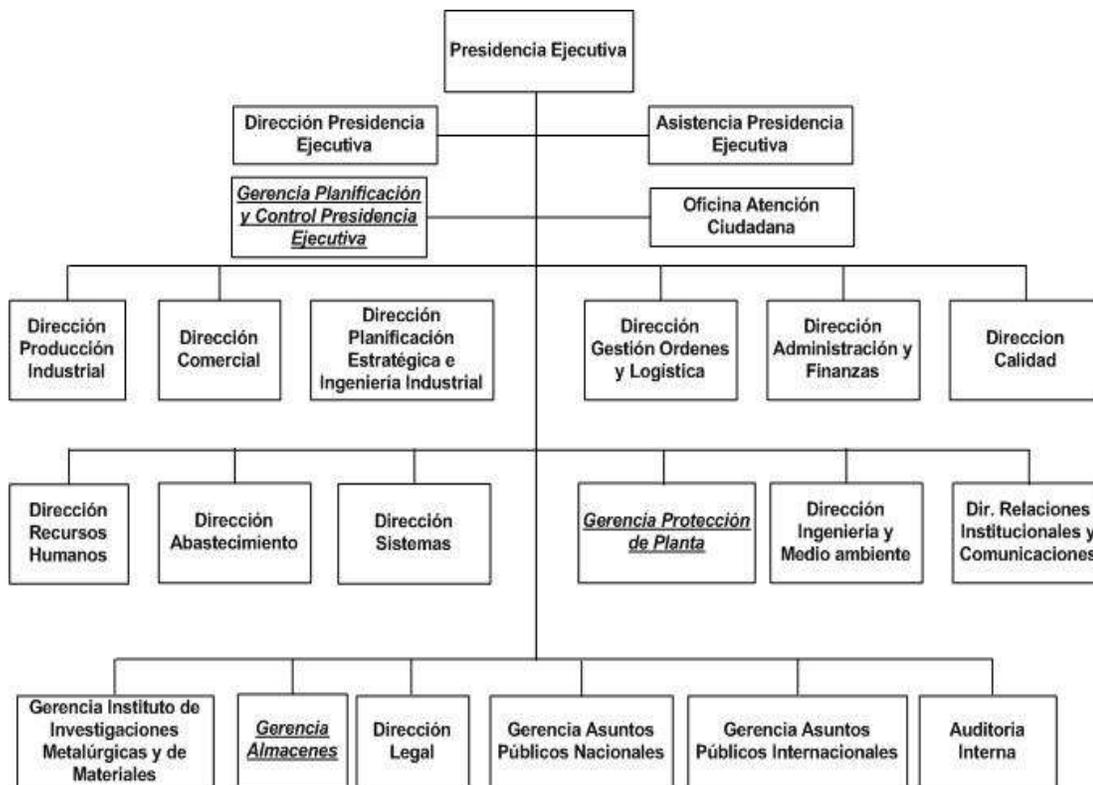
En la fabricación y comercialización de sus productos de acero, considera prioritario el cuidado de su talento humano, garantizando a sus trabajadores y trabajadoras:

- Condiciones de salud higiene y seguridad industrial
- Programas de recreación utilización del tiempo libre descanso y turismo social
- Mejoras del medio ambiente de trabajo.

## 2.10 Estructura Organizativa.

SIDOR, cuenta con una estructura organizativa conformada por: Una Dirección Ejecutiva; Direcciones, Gerencias, Superintendencias, Departamentos y Sectores.

La organización de la empresa está diseñada según lo indicado en las órdenes de servicios y Organigramas, emitidos y controlados por la Dirección de Recursos Humanos. **(Ver figura 9)**



**Figura 9. Estructura Organizativa**  
Fuente: Intranet Sidor.



## **CAPÍTULO III**

### **MARCO TEÓRICO**

A continuación se presentan las consideraciones y conceptos que servirán de guía para llevar a cabo el presente estudio y logro de los objetivos

#### **3.1 Gerencia de Almacenes**

Es un área de la empresa que se encarga de organizar y administrar los almacenes dependiendo tales como el tamaño y plan de organización de la industria, el grado de centralización deseado, la variedad de productos fabricados, la flexibilidad relativa de los equipos y facilidades de manufactura y de la programación de la producción.

##### **Sus funciones:**

1. Recepción de materiales en el almacén.
2. Registro de entradas y salidas del almacén.
3. Almacenamiento de materiales.
4. Mantenimiento de materiales y del almacén.
5. Despacho de materiales.
6. Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y de contabilidad.

#### **3.2 Almacenes**

Los almacén son espacios físicos que se encargan de resguardar materiales, insumos, y repuestos los cuales representan una considerable cantidad de



dinero depositado o guardado en uno o varios locales bajo la responsabilidad del personal y jefe de almacenes. Además realiza las operaciones y actividades necesarias para suministrar los materiales o artículos en condiciones óptimas de uso y con oportunidad, de manera de evitar paralizaciones por falta de ellos o inmovilizaciones de capitales por sobre existencias.

**Sus funciones:**

1. Recibir para su cuidado y protección todos los materiales y suministros: materias primas, materiales parcialmente trabajados, productos terminados, y piezas y suministros para la fabricación, para mantenimiento y para la oficina.
2. Proporcionar materiales y suministros, mediante solicitudes autorizadas, a los departamentos que los requieran.
3. Controlar los productos terminados para su posterior destino.
4. Mantener el almacén limpio y en orden, teniendo un lugar para cada cosa y manteniendo cada cosa en su lugar, es decir, en los lugares destinados según los sistemas aprobados para clasificación y localización.
5. Mantener las líneas de producción ampliamente abastecidos de materias primas, materiales indirectos y de todos los elementos necesarios para un flujo continuo de trabajo.
6. Custodiar fielmente todo lo que se le ha dado a guardar, tanto su cantidad como su buen estado.
7. Realizar los movimientos de recibo, almacenamiento y despacho con el mínimo de tiempo y costo posible.

8. Llevar registros al día de sus existencias.

### 3.3 Tipos de Almacenes

1. Almacenes Industriales: Comprende el conjunto de almacenes de una industria para almacenar las materias primas y los productos terminados. Dentro de estos almacenes industriales tenemos:
  - Almacén de Materia Prima: Almacena las materias primas que intervienen directamente en la composición de los productos terminados.
  - Almacén de Productos Semielaborados: Dedicado al almacenamiento de los materiales que han sufrido algunas transformaciones en el proceso productivo.
  - Almacén de Piezas de recambio: Para almacenar piezas destinadas al servicio de posventa, con el objeto de efectuar reparaciones.
  - Almacén de Productos Terminados: Destinados al almacenamiento de productos para ser suministrados o entregados a los clientes.
  - Almacén de Herramientas y Utillaje: Controla todos los aspectos relativos al instrumental de producción, como herramientas, plantillas, matrices, etc.
  - Almacén de Aprovisionamiento en General: Para almacenamiento de insumos que intervienen indirectamente en la fabricación, tal es el caso de combustibles, aceites, lubricantes, material de embalaje.
2. Almacén de Distribución: Destinados a almacenar y vender artículos, productos, colocados a disposición del consumidor.

3. Depósitos: Lugar concebido y equipado para las mercaderías colocadas en depósitos por trato entre el depositante y el depositario, esto normalmente corresponde al concepto de Almacenera. No hay que confundir con aquel que normalmente se utiliza para guardar los bienes que ya no se utilizan, es decir, los obsoletos, se guarda sin criterio sin orden.

### 3.4 Técnicas de Almacenamiento

➤ **En estantería:**

El almacenamiento en estanterías y estructuras consiste en situar los distintos tipos y formas de carga en estantes y estructuras alveolares de altura variable, sirviéndose para ello de equipos de manutención manual o mecánica. Se debe calcular la capacidad y resistencia, los materiales más pesados, voluminosos y tóxicos, se deben almacenar en la parte baja.

Existen distintos tipos de almacenamiento en estanterías y estructuras:

Almacenamiento estático: sistemas en los que el dispositivo de almacenamiento y las cargas permanecen inmóviles durante todo el proceso.

Almacenamiento móvil: sistemas en los que, si bien las cargas unitarias permanecen inmóviles sobre el dispositivo de almacenamiento, el conjunto de ambos experimenta movimiento durante todo el proceso.

➤ **En apilamiento ordenado:**

Tener en cuenta la resistencia estabilidad y facilidad de manipulación de embalaje. Se debe cubrir proteger el material cuando este lo requiera.



Almacenaje al piso: Se define como producto no paletizable aquel que por sus dimensiones y características físicas no hagan posible su apilamiento en un pallet de 1x 1.2 m Una posición es un área de dimensiones 1 x 1 m.

Sistemas de bloques apilados:

Consiste en ir apilando las cargas unitarias en forma de bloques separados por pasillos con el fin de tener un acceso fácil a cada uno de ellos. Éste sistema se utiliza cuando la mercancía está paletizada y se recibe en grandes cantidades de distintas referencias.

Se trata de una modalidad de almacenamiento que se puede usar en almacenes que tienen una altura limitada y donde el conjunto de existencias está compuesto por un número reducido de referencias o productos.

### **3.5 Codificación y Clasificación de Materiales**

Para facilitar la localización de los materiales almacenados en la bodega, las empresas utilizan sistemas de codificación de materiales. Cuando la cantidad de artículos es muy grande, se hace casi imposible identificarlos por sus respectivos nombres, marcas, tamaños, etc. Para facilitar la administración de los materiales se deben clasificar los artículos con base en un sistema racional, que permita procedimientos de almacenaje adecuados en la bodega y control eficiente de las existencias. Se da el nombre de clasificación de artículos a la catalogación, simplificación, especificación, normalización, esquematización y codificación de todos los materiales que componen las existencias de la empresa.

Clasificar un material es agruparlo de acuerdo con su dimensión, forma, peso, tipo, características, utilización etc. La clasificación debe hacerse de tal modo que cada género de material ocupe un lugar específico, que facilite su identificación y localización de la bodega, la codificación es una



consecuencia de la clasificación de los artículos. Codificar significa representar cada artículo por medio de un código que contiene las informaciones necesarias y suficientes, por medio de números y letras. Los sistemas de codificación más usadas son: códigos alfabéticos, numéricos y alfanuméricos. El sistema alfabético codifica los materiales con un conjunto de letras, cada una de las cuales identifica determinadas características y especificación. El sistema numérico limita el número de artículos y es de difícil memorización, razón por la cual es un sistema poco utilizado. El sistema alfanumérico es una combinación de letras y números y abarca un mayor número de artículos. Las letras representan la clase de material y su grupo en esta clase, mientras que los números representan el código indicador del artículo. El sistema alfa numérico de codificación de materiales es el más utilizado en las empresas por su simplicidad, facilidad de información e ilimitado número de artículos que abarca.

### **3.5.1 Estructura y Característica de un Código**

La estructura del código puede ser:

- Jerárquica
- En cadena
- Mixta

En la estructura jerárquica el significado de un dígito depende del valor del dígito anterior. Se conoce también con el nombre de estructura en árbol. Permite amplias posibilidades de codificación con un reducido número de dígitos.



En la estructura en cadena cada dígito tiene una significación única sin depender de los valores de otros. Proporciona códigos largos pero cada atributo tiene siempre el mismo código, lo que ayuda a su memorización.

La mayoría de los sistemas comerciales son de estructura mixta, con parte del código en estructura jerárquica y parte en cadena. Se utiliza en cadena para una primera clasificación en grupos y dentro de cada grupo se utiliza una codificación jerárquica

Las características de un sistema de codificación satisfactorio son:

- El código debe indicar un solo concepto o el artículo debe tener un solo nombre de código (exclusión mutua: un solo sitio para cada cosa).
- La cobertura debe ser apropiada y completa (capacidad).
- La clasificación debe basarse en características permanentes (consistencia).
- Debe ser totalmente numérico (preferible).
- El código debe tener una longitud constante (preferible)
- El nombre de código no debe ser excesivamente largo (preferible).
- Mientras más simple sea el artículo más simple deberá ser el código.
- Debe ser manejable por personal no especializado.

### **3.6 Costos de Almacenamiento**

Los costos de almacenamiento, de mantenimiento o de posesión del Stock, incluyen todos los costos directamente relacionados con la titularidad de los inventarios tales como:

- Costos Financieros de las existencias.
- Gastos del Almacén.
- Seguros
- Deterioros, pérdidas y degradación de mercancía.



Dependen de la actividad de almacenaje, este gestionado por la empresa o no, o de que la mercancía este almacenada en régimen de deposito por parte del proveedor o de que sean propiedad del fabricante.

Para dejar constancia de esta complejidad, se incluye seguidamente una relación pormenorizado de los Costos de almacenamiento, mantenimiento o posesión de los stocks en el caso más general posible.

La clasificación de los costos de almacenamiento que seguidamente se incluye los clasifica por actividad (almacenaje y manutención), por imputabilidad (fija y variable) y por origen directo e indirecto.

### 3.7 Tipos de Stocks

Distinguiremos cuatro tipos de stocks posibles según la función que éstos desempeñen:

- **Stocks de ciclo:** Muchas veces no tiene sentido producir o comprar materiales al mismo ritmo en que son solicitados, ya que resulta más económico lanzar una orden de compra o de producción de volumen superior a las necesidades del momento, lo que dará lugar a este tipo de stocks.
- **Stocks estacionales:** Algunos productos presentan una demanda muy variable a lo largo del año, aumentando mucho en determinados meses y disminuyendo en otros (juguetes, helados, refrescos, etc.). Así, es lógico que la producción sea mayor que la demanda en determinados períodos, por lo que se generará un stock de carácter estacional.
- **Stocks de seguridad:** Suponen una garantía frente a posibles aumentos repentinos de la demanda.
- **Stocks de tránsito:** Su función es actuar cómo reserva a fin

## CAPÍTULO IV

### MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se muestran los aspectos más resaltantes en relación al diseño metodológico empleado para llevar a cabo la investigación, describiendo el tipo de estudio, población y muestra, recursos y procedimientos empleados.

#### 4.1 Diseño de la Investigación

Esta investigación tiene como propósito, diseñar un catálogo para dar a conocer a todos los usuarios sidoristas la situación en que se encuentran los almacenes de la empresa SIDOR, referidos a la cantidad de materiales, repuestos y/o equipos que se encuentran en obsolescencia. Por ello, la investigación es tratada como un diseño no experimental, porque estudia los hechos tal y como se presentan en su contexto natural, sin alterar o influenciar ninguna de las variables.

#### 4.2. Tipo de Investigación

La investigación presenta varios enfoques de acuerdo a sus características, lográndose definir según los siguientes tipos:

##### **Según el nivel de profundidad:**

- Investigación Descriptiva, ya que se busca describir e identificar todos aquellos materiales que se encuentran en obsolescencia en los

almacenes de la empresa SIDOR, a modo de exponer la situación actual de los mismos.

#### **Según la estrategia:**

- Investigación de Campo, ya que se tiene contacto directo con el personal del Departamento de Almacenes en estudio y los datos son propios de los inventarios, además de verificar los materiales en obsolescencia mediante la observación directa. La estrategia está fundamentada en el estudio del inventario dado por el sistema SAP que tiene la empresa para el desarrollo de las actividades diarias dentro de la misma, con el objetivo de obtener mayor información para garantizar la investigación.

#### **Según la duración:**

- Investigación transaccional, dado que el estudio se realiza en un período de tiempo determinado, no mayor de 16 semanas.

### **4.3. Población y Muestra**

La población se refiere al objeto de la investigación siendo el centro de la misma, y de ella se extrae la información requerida para el estudio respectivo, es decir el conjunto de materiales, individuos, objetos, entre otros; que siendo sometidos al estudio, poseen características comunes para proporcionar los datos. En el actual estudio, la población está integrada por todo los materiales, repuestos y/o equipos que se encuentran en obsolescencia en los almacenes de la empresa SIDOR, representada en la siguiente tabla: **(Ver Tabla 9)**

**Tabla 9: Cantidad de materiales en obsolescencia**

<b>Año</b>	<b>Códigos</b>	<b>Importe Total USD</b>
<b>1999</b>	400	892.903,89
<b>2000</b>	1299	2.023.192,93
<b>2001</b>	885	1.855.264,67
<b>2002</b>	314	341.539,31
<b>2003</b>	501	408.173,05
<b>2004</b>	635	555.228,28
<b>2005</b>	484	694.860,54
<b>Carga inicial</b>	17427	8.142.129,44
<b>TOTAL</b>	<b>21945</b>	<b>14.913.292,10</b>

**Fuente: Propia**

Una vez definido el universo de estudio de manera precisa y homogénea, se establece la muestra, que es una parte representativa de la población en estudio, cuyas características se reproducen en ella lo más exactamente posible. Debido a que la población es suficientemente grande se aplicara la siguiente fórmula para cada sector de la empresa:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{NE^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: es el tamaño de la muestra;

p: es la variabilidad positiva;

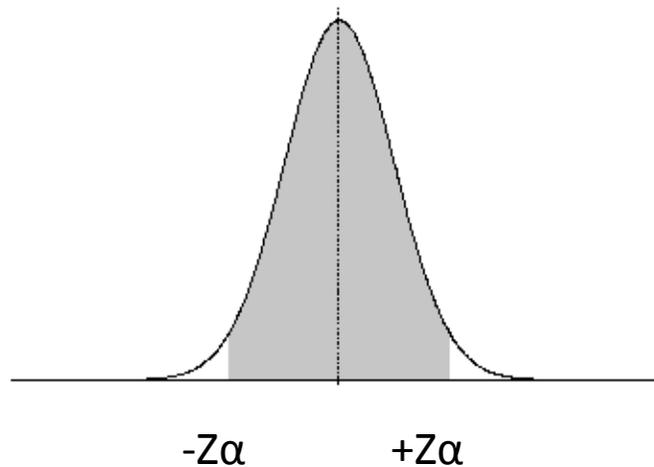
q: es la variabilidad negativa;

N: es el tamaño de la población;

E: es la precisión o el error.

$Z\alpha$ : Valor correspondiente a la distribución de Gauss (siendo  $\alpha$  el nivel de confianza elegido). Habitualmente los valores escogidos son  $Z\alpha = 1,96$  para  $\alpha = 0,05$ .

La distribución de Gauss es la denominada distribución normal y responde a la forma representada a continuación:



La ventaja sobre la fórmula es que al conocer exactamente el tamaño de la población, el tamaño de la muestra resulta con mayor precisión y se pueden incluso ahorrarse recursos y tiempo para la aplicación y desarrollo de una investigación.

Entonces:

$$p + q = 1$$

$$p = q = 0.5$$

$$\alpha = 95\% \dots 0.95$$

$$1 - \alpha = 0,5$$

$$Z\alpha = 1.96$$

Se considerará una confianza del 95%, un porcentaje de error del 5%:



$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{NE^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$
$$= \frac{(1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5) \cdot (21945)}{(21945) \cdot (0.05)^2 + (1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5)} = 377,55 \cong \mathbf{378 \text{ códigos}}$$

Por lo tanto, la muestra seleccionada para el estudio está dada por 378 códigos de materiales en obsolescencia que aun se encuentran en stock. Sin embargo, al clasificar los materiales por su valor económico nos queda: **(Ver tabla 10)**

**Tabla 10: Presentación de la muestra a utilizar**

<b>Códigos <math>\geq</math> USD 1000</b>	<b>Importe Total en USD</b>
<b>686</b>	<b>6.830.811,16</b>

**Fuente: Propia**

Entonces, el total de la muestra a utilizar para el estudio es de **686 códigos**, número que nos representa el 3.12 % del total general a estudiar.

#### **4.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos**

En esta sección se detallan las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos y análisis de la información.

##### **Técnicas de Recolección de datos:**

- Revisión Bibliográfica, se analizaron todas las fuentes de información posible como: guías, manuales, publicaciones en Intranet, relacionados a los materiales que tienen más de cinco (05) años sin movimientos.

- Observación directa de los materiales, repuestos y/o equipos que se encuentran en obsolescencia en los almacenes de la empresa SIDOR.
- Entrevistas informales, se realizaron entrevistas no estructuradas al personal que labora en el Departamentode Almacenes, con el fin de conocer por parte de los trabajadores el motivo por el cual existen tantos materiales en obsolescencia.
- Revisión del sistema SAP de la empresa, para estudiar la cantidad y tiempo que tiene los materiales en obsolescencia dentro de la empresa.

#### **Instrumentos de recolección de datos:**

Los instrumentos que se utilizaron para el desarrollo de la investigación son los siguientes:

- Cámara Digital.
- Formato de identificación del material.
- Marcador, bolígrafo, lápices, borrador.
- Carpetas y hojas.
- Linterna, brocha.

#### **Análisis de la información:**

Una vez obtenidos los datos e información que se requiere, se procedió a realizar el análisis de la misma, de acuerdo a los objetivos planteados.



#### **4.5. Procedimiento de la Investigación**

Para realizar la investigación y cumplir con los objetivos, se realizaron los siguientes pasos:

1. Charlas de inducción, donde se conoció el proceso productivo, los riesgos laborales existentes, las normas de seguridad y la política de calidad que tiene la empresa
2. Obtención y revisión de informes anteriores relacionados al estudio de materiales en obsolescencia.
3. Conocimiento del área de estudio, se realizó una observación directa de todo el sector, lo que permitió estar en contacto directo con el personal de trabajo y con los materiales, obteniéndose una mejor visualización de la situación actual, y de esta manera tener una perspectiva del problema que existe en los almacenes de la empresa.
4. Análisis de los códigos de materiales en obsolescencia para la obtención de una muestra para el estudio.
5. Clasificación de los códigos según su valor económico, se definió los materiales que pasaran de los USD 1000.
6. Agrupación de los materiales por sectores de las diferentes áreas de la empresa.
7. Distribución por almacenes, para visualizar mejor la ubicación de los materiales.
8. Representación en imágenes de los materiales en obsolescencia.



---

9. Cambio de formato de las imágenes, desde archivo JPEG a GIF.

10. Diseño de catálogo con variedad de materiales, repuestos y/o equipos que se encuentren en obsolescencia en los almacenes de la empresa.



## **CAPÍTULO V**

### **SITUACIÓN ACTUAL**

En este capítulo se presenta una descripción general de la Unidad donde se realizó el estudio, definiendo las actividades que se realizan, la descripción del proceso y la situación presente en cuanto a los materiales en obsolescencia.

#### **5.1 Descripción del Departamento de Almacenes**

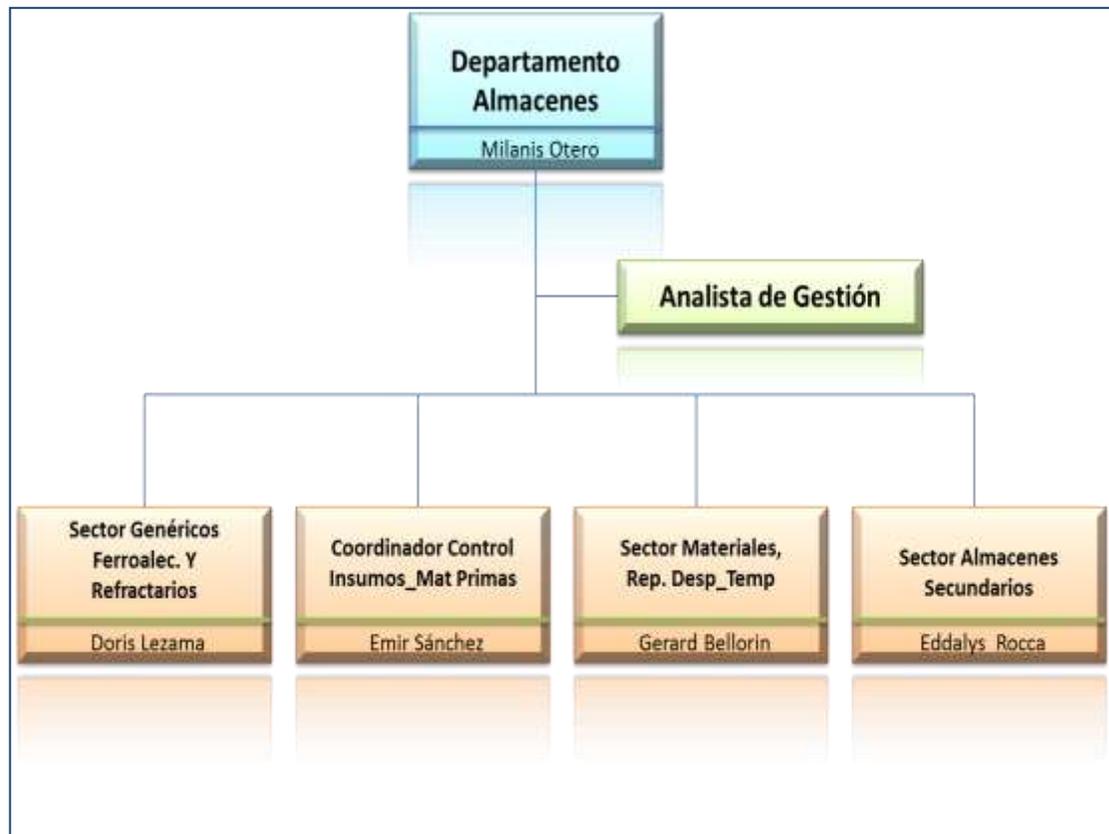
El Departamento de Almacenes de la empresa SIDOR, tienen la responsabilidad de mantener y salvaguardar los materiales de la empresa, para ello cuentan con almacenes para proteger y tener ordenadamente tanto los productos en proceso como los terminados de la empresa por un tiempo determinado, manteniendo sus insumos en perfectas condiciones y cumpliendo con las normas de calidad requeridas.

En este Departamento se reciben las materias primas, materiales y repuestos necesarios para la empresa, abastecen dichos materiales a cada una de las áreas que lo requieran. Mantienen el orden de los materiales en las ubicaciones correspondiente dependiendo del tipo de material, además de proteger todos los insumos guardados tanto en la cantidad y en el buen estado.

Los despachos a clientes nacionales se efectúan desde allí, siguiendo las normas establecidas de carga, peso, amarre y seguridad. Los productos

destinados al mercado de exportación, así como los productos en tránsito de importaciones se almacenan y distribuyen desde un muelle propio.

## 5.2 Organigrama de los Almacenes



**Figura 10: Estructura Organizativa de los Almacenes de SIDOR.**

**Fuente: Departamento de Almacenes**

### 5.2.1 Sector Genérico, Ferroaleaciones y Refractarios

Esta conformado por los almacenes 12 (almacén de refractarios y materias primas), 13 (almacén de repuestos específicos área largos), 14 (almacén de productos químicos) y la estación de combustible. Este sector cubre tres procesos, el despacho a domicilio y mostrador de materiales y/o equipos, el



despacho de ferroaleaciones a granel y el de la recepción de materiales y/o repuestos en los almacenes todos bajo la administración de la gerencia de servicios industriales de SIDOR.

### **5.2.2 Coordinación de Control de Insumos y Materia Prima**

Este sector se encarga de coordinar a través de normas básicas el método a seguir para efectuar la inspección, aceptación o rechazo de las materias primas e insumos adquiridos por SIDOR, y que ingresa al stock de calidad, por tratarse de materiales e insumos críticos para la calidad o repuestos bajo plano SIDOR.

### **5.2.3 Sector de Materiales y Despacho Temporal**

Esta conformado por los almacenes 4 (almacén de materiales de alta duración y bajo volumen, equipos de protección personal), 15 (almacén de repuestos genéricos de planta y específicos de productos planos) y depósito temporal (almacén de aduanas para materiales en proceso de nacionalización). Este sector cubre cuatro procesos, dos principales como el despacho de mercancías nacionalizadas y el proceso a seguir para la recepción de mercancías en el Deposito Temporal de SIDOR. Además de ello, también se encarga del despacho a domicilio y mostrador de materiales y/o equipos y el de la recepción de materiales y/o repuestos en los almacenes.

### **5.2.4 Sector Almacenes Secundarios**

Esta conformado por 11 depósitos secundarios y el almacén 10 (materiales, equipos para inversión). Este sector cubre dos procesos que se encargan del



paso a seguir para la Recepción y Despacho de materiales y/o repuestos en los Depósitos en Sitio (DES).

### **5.3 Descripción de Almacenes**

SIDOR cuenta con seis almacenes principales (04, 10, 12, 13, 14, 15), 11 depósitos secundarios, 1 depósito temporal de aduanas y 3 almacenes de respaldo, cada uno de ellos se encuentra distribuido por naves.

El almacén uno (01) solo tiene una nave y en este se almacenan neumáticos y tripas, se encuentra dividido con el almacén dos (02), también de una nave y otra parte esta asignada al área de Ambiente. El almacén cuatro (04), posee una sola nave y en este se tienen los equipos de protección personal E.P.P.

El almacén seis (06), trece (13) y quince (15) cuentan con cuatro y tres naves respectivamente y en estos se almacenan repuestos industriales para la planta. El almacén diez (10), cuenta con siete naves, en el se resguardan los repuestos industriales que están destinados para proyectos en la empresa.

El almacén catorce (14) posee tres naves y en dos ellas tienen en su resguardo los productos químicos de la empresa y en la otra al igual que el almacén doce (12) de dos naves y el dos (02) anteriormente mencionado, tienen almacenado refractarios.

Por ultimo se cuenta con un depósito temporal que posee una sola nave y en este se tienen mercancías que se encuentran en trámites de nacionalización. **(Ver tabla 11).**

**Tabla 11. Distribución de los Almacenes**

<b>Almacén</b>	<b>Naves</b>	<b>Dimensiones (m) por nave</b>	<b>Superficie total <math>m^2</math></b>	<b>Superficie almacenaje <math>m^2</math></b>
<b>01 y 02</b>	01	(25 x 25) (25 x 175)	4.375	2.841
<b>04</b>	01	(10 x 45) (20 x 45) (05 x 10)	450	271
<b>06</b>	04	(20 x 100)	8.000	6.000
<b>10</b>	07	(25 x 100)	17.500	11.000
<b>12</b>	02	(30 x 255)	15.300	12.487
<b>13</b>	03	(20 x 170)	10.500	6.500
<b>14</b>	03	(25 x 70)	4.500	3.375
<b>15</b>	03	(25 x 200) (2 naves) (25 x 120)	13.000	8.000
<b>Deposito temporal</b>	01	(25 x 80)	2.000	1.200
	<b>24</b>		<b>73.625</b>	<b>50.474</b>

**Fuente: Departamento de Almacenes**

Este último no se incluyó la sumatoria de la superficie total y almacenaje, puesto que la mercancía en él depositada no es utilizada hasta que se nacionalice, por llevar trámites legales y aduanales.

En los almacenes de SIDOR, se cuenta con una superficie libre de 430  $m^2$  para el almacenamiento. (Ver tabla 12)

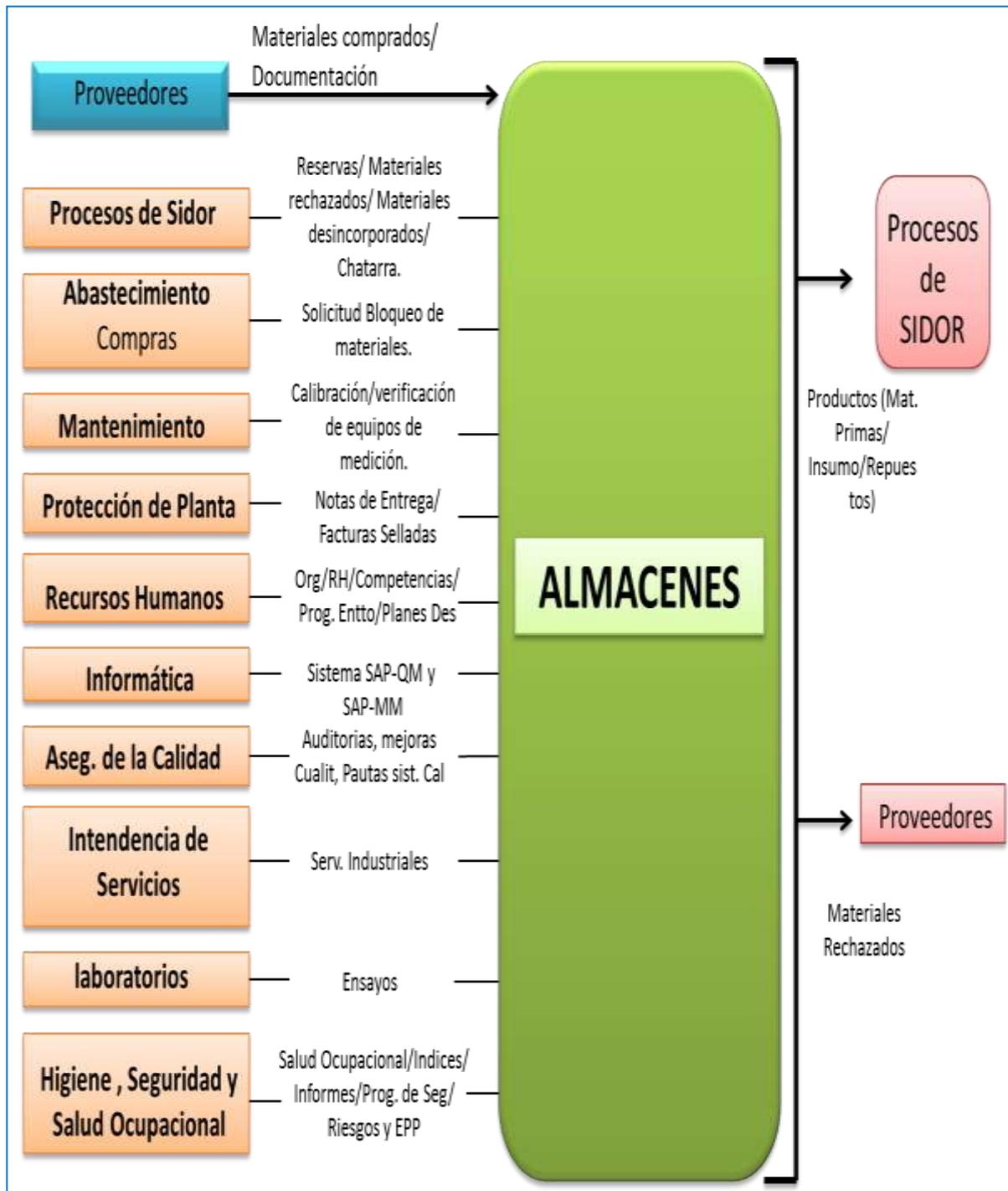
**Tabla 12. Superficie libre para almacenamiento.**

<b>Almacenes</b>	<b>Superficie libre <math>m^2</math></b>	<b>Porcentaje (%)</b>
<b>Deposito temporal</b>	0	0
<b>01 y 02</b>	400	14
<b>04</b>	30	11
<b>06</b>	0	33
<b>10</b>	0	9
<b>12</b>	0	0
<b>13</b>		5% (estantes)
<b>14</b>	0	0
<b>15</b>		5% (estantes)
	<b>430</b>	

**Fuente: Gerencia de Almacenes.**

El espacio libre total de almacenamiento son 430  $m^2$ , lo que equivale al 0,85% de la superficie total a nivel del piso.

### 5.4 Mapa Relacional de Proceso



**Figura 11: Mapa de Proceso de Almacenes**

**Fuente: Departamento de Almacenes**

### 5.5 Mapa Detallado del Proceso

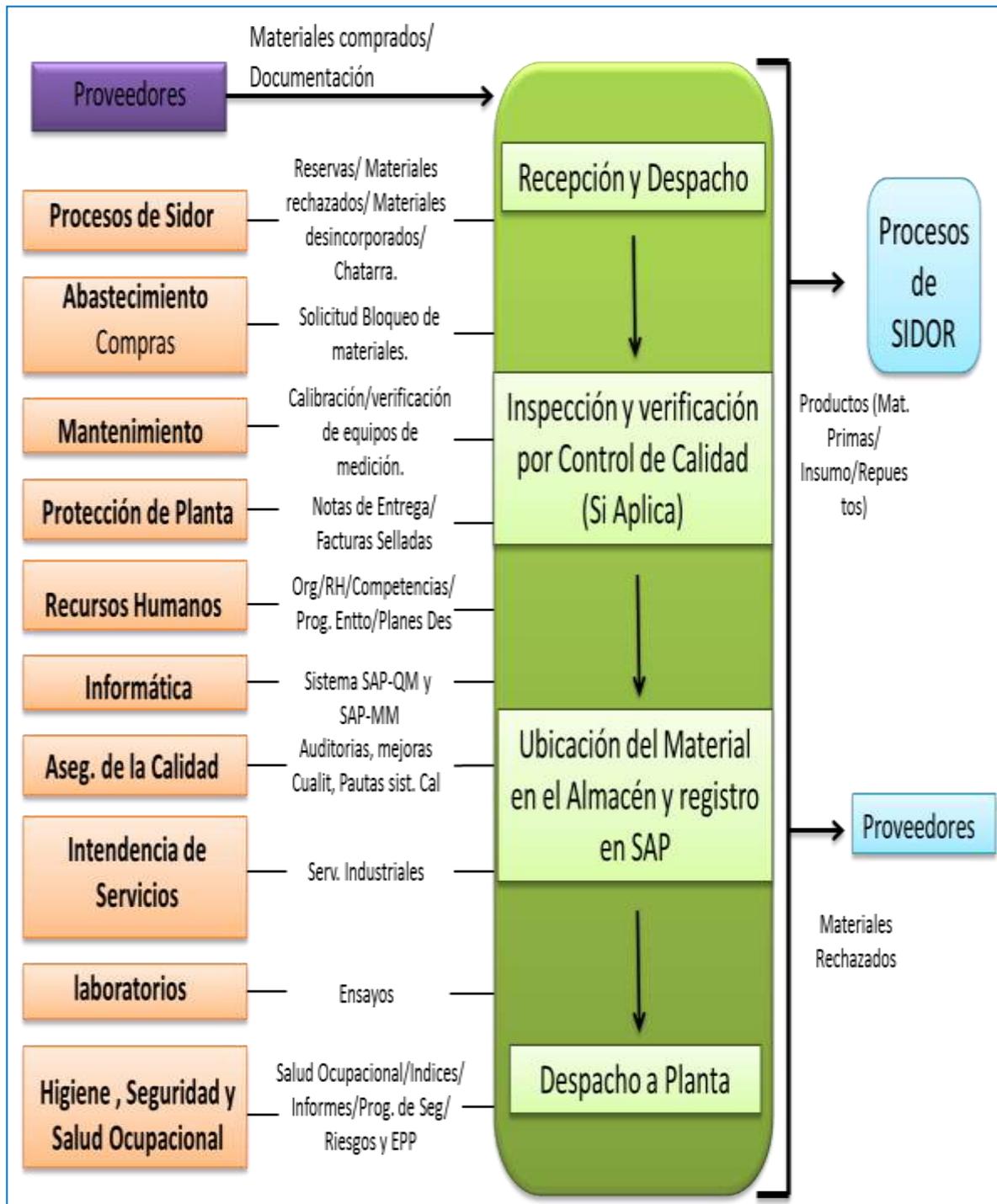


Figura 12: Mapa detallado del Proceso de Almacenes

Fuente: Departamento de Almacenes.

## CAPÍTULO VI

### RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos para la realización del catálogo de los materiales inmovilizados en los almacenes de la empresa SIODR, además de presentar el diseño del mismo con todas sus especificaciones.

#### 6.1 Presentación de los Resultados

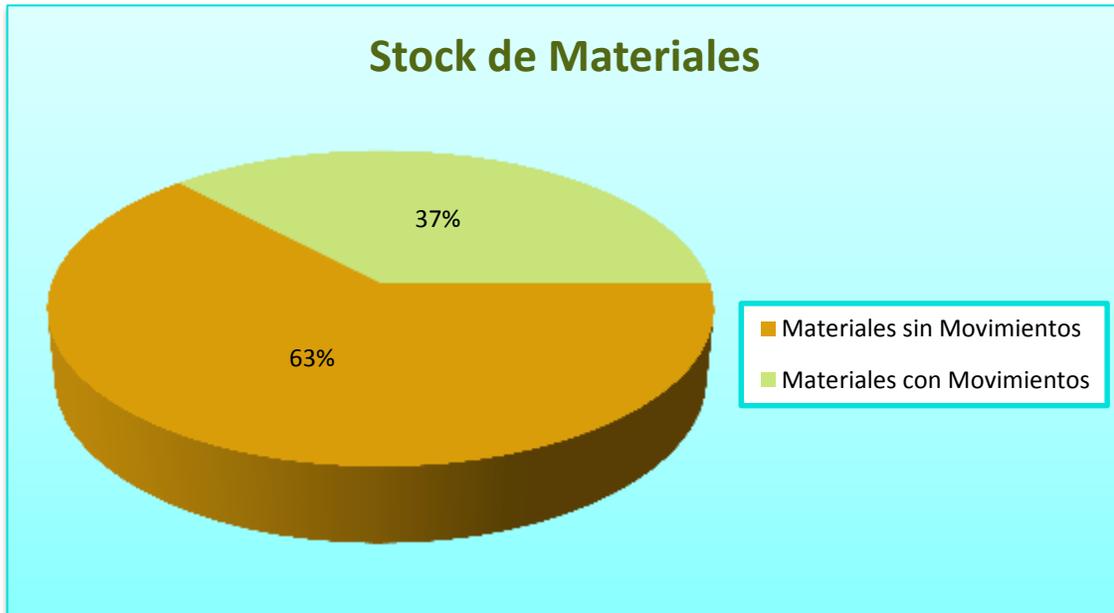
Una vez realizado el inventario e identificado cada uno de los materiales en estudio en los almacenes 15, 13, 12, 10, y 006, y tomando en cuenta las variables e instrumentos de recolección de los datos, e interpretando cada uno de los grupos de los materiales en obsolescencia clasificados se presentan los resultados obtenidos del mismo. **(Ver Tabla 13 y Gráfico 1)**

**Tabla 13: Cantidad de materiales sin utilidad**

<b>Parámetros</b>	<b>Códigos</b>
Stock Almacén	34730
Con Movimiento mayor al 2005	12785
<b>Sin Movimiento menor o igual al 2005</b>	<b>21945</b>

Fuente: Propia

**Gráfico 1: Distribución Porcentual de los Materiales en Stock**



**Fuente: Propia**

Los materiales con movimientos nos representan aquellos códigos en stock que tienen utilidad en la empresa y que son recibidos y despachados en los almacenes; por el contrario, notoriamente se observa en el gráfico que los materiales sin movimientos representan un porcentaje aproximadamente dos (02) veces mayor que los utilizados por la empresa. Cabe destacar que este 63% de materiales sin movimientos constituyen el mayor número de materiales almacenados en las bodegas, además dichos materiales son los que se encuentran en un estado de obsolescencia debido a que tienen más de 5 años sin ningún tipo de utilidad, ocupando espacios innecesariamente.

### **6.1.1 Distribución por Sector de Materiales**

Se clasificaron por sector los materiales en obsolescencia para su mejor identificación dentro los almacenes y para el conocimiento de ellos respecto a las áreas a las que pertenecen. **(Ver Tabla 14-21)**

**Tabla 14: Sector de Mantenimiento**

Sector	Códigos	Importe Total USD
MANTTO GRUAS B Y A	1	4,45
GRUAS GENERAL	2	2.056,13
MANTTO. GRUAS PTO.	2	411,79
MANTTO. GRUAS LAMFRI	4	803,32
MANTTO. PLANTA CAL	11	208.957,27
TALLER CENTRAL	13	12.624,49
MANTTO. ACERACION	26	36.367,29
MANTTO. GRUAS PALANQ	32	46.668,58
MANTENIMIENTO HYL	39	159.592,33
MANTTO. LAMFRI	50	70.186,66
MANTTO GRUAS HACER.	51	50.023,62
MANTTO. MIDREX II	58	72.822,54
MANTTO. RECOC,TEMPLE	69	118.076,99
MANTTO. TANDEM,LIMP	78	95.457,32
MANTTO. PELLAS	106	1.770.592,43
MANTTO. HACER PALAQ	134	169.933,16
MANTTO. B Y A	150	140.266,23
MANTTO. GRUAS PLANCH	217	28.439,69
MANTTO. HACER PLANC	256	284.187,52
MANTTO. DEC,REV,TERM	288	314.808,29
MANTTO. LAMCAL	296	472.348,10
<b>Total</b>	<b>1883</b>	<b>4.054.628</b>

Fuente: Propia

**Tabla 15: Sector de Acerías**

Sector	Códigos	Importe Total USD
OPER. PLANTA CAL	4	2.732,42
OPER. HACER. PLANCH	7	14.513,66
COL. CONT. PALANQ.	129	38.430,71
CRIBADO Y BRIQUETA	144	254.963,94
HORNOS DE PALANQ.	163	137.645,21
PLANTA DE CHATARRA	191	25.246,05
PLANTA DE CAL	207	181.617,73
HORNOS DE PLANCH.	629	461.402,97
COL. CONT. PLANCH.	1304	180.069,58
<b>Total</b>	<b>2778</b>	<b>1.296.622,27</b>

Fuente: propia

**Tabla 16: Sector de Servicios Industriales**

Sector	Códigos	Importe Total USD
SERV IND ENERGIA E	2	941.288,36
AIRE ACONDICIONADO	3	3.140,58
SERV IND GASES	7	69.488,79
SERV IND AGUAS	15	13.399,11
PLANTA DE OXIGENO	16	64.738,74
FERROVIARIO	120	55.188,59
SERV. INDUSTRIALES	127	342.099,73
EQUIPO MOVIL	1714	471.590,71
<b>total</b>	<b>2001</b>	<b>1.960.935</b>

Fuente: propia

**Tabla 17: Sector de LAM (Laminación)**

Sector	Códigos	Importe Total USD
OPERACIONES LAMCAL	1	2.365,93
OPERACIONES LAMFRI	12	2.174,18
T. CIL. LAMFRI	17	14.689,86
T. CIL. LAMCAL	20	17.042,25
LAM. EN CALIENTE	2181	1.454.482,25
LAM. EN FRIO GEN	5717	919.466,28
<b>Total</b>	<b>7948</b>	<b>2.410.220,75</b>

Fuente: propia

**Tabla 18: Sector de Prerreducidos**

Sector	Códigos	Importe Total USD
PREREDUCIDOS	1	5.532,55
MIDREX I	71	31.956,81
MIDREX II	230	118.632,58
HYL II	499	585.901,52
HYL I	500	106.310,05
PLANTA DE PELLAS	920	560.497,82
<b>Total</b>	<b>2221</b>	<b>1.408.831,33</b>

Fuente: propia

**Tabla 19: Sector de Barras y Alambrón (ByA)**

Sector	Códigos	Importe Total USD
<b>OPERACIONES B Y A</b>	4	1.698,80
<b>TALLER B. Y ALAMB.</b>	47	22.951,65
<b>PLANTA DE BARRAS</b>	167	127.022,82
<b>PLANTA DE ALAMBRON</b>	190	320.312,06
<b>Total</b>	<b>408</b>	<b>471.985,33</b>

Fuente: propia

**Tabla 20: Sector de REFR-MP, Varios, Muelle**

Sector	Códigos	Importe Total USD
<b>OPERACIONES DE PTO</b>	1	116,00
<b>ESP. INFORMATICA</b>	3	3.791,61
<b>OPERAC EMB Y DESP</b>	4	11.070,35
<b>LABORATORIOS</b>	12	22.014,55
<b>MUELLE</b>	29	1.720,11
<b>REFR. ACERIAS</b>	36	199.288,77
<b>REFR. PLANTAS</b>	51	506.585,34
<b>MATERIAS PRIMAS</b>	157	75.103,95
<b>Total</b>	<b>293</b>	<b>819.690,68</b>

Fuente: propia

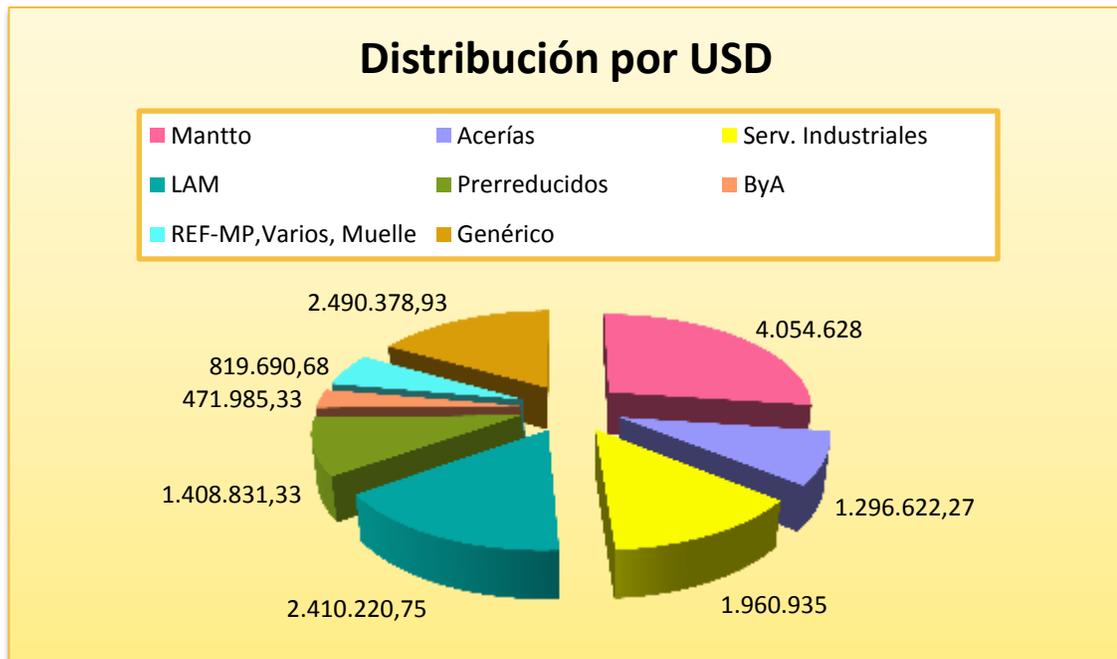
**Tabla 21: Sector de Genéricos**

Sector	Códigos	Importe Total USD
<b>MATERIAL OFICINA</b>	18	6.461,96
<b>Reabastecibles</b>	890	902.116,85
<b>GENERICOS NO STOCK</b>	3502	1.581.800,12
<b>Total</b>	<b>4410</b>	<b>2.490.378,93</b>

Fuente: propia

Comparando cada una de las tablas se observa que el sector con mayor cantidad de materiales en estado de obsolescencia, es el de laminación (LAM) con 7948 códigos en stock .Así como se clasificaron los materiales por sectores para su mejor identificación, se catalogaron los mismos para el conocimiento de su impacto económico por área. **(Ver Gráfico 2)**

**Gráfico 2: Distribución de Cada Sector de Materiales en USD**



**Fuente: Propia**

A pesar de que el sector de laminación (LAM) es el que tiene mayor número de materiales en stock, este representa el tercer lugar respecto a la distribución dada en USD. Analizando el gráfico se observa que el sector de mantenimiento representa el primer lugar con un impacto económico de USD.4.054.628,00 lo que es equivalente a un 27,19% de total general de la distribución en USD mostrada, dejando a genéricos, servicios industriales, prerreducidos, acerías, refr-mp, varios y ByA en 2do, 4to, 5to, 6to, 7mo y 8vo lugar respectivamente.

- **Representación en costo estándar de los Materiales en Obsolescencia**

Los materiales, repuestos y/o equipos que se encuentran depositados en los almacenes, se especificaron por área de cada uno de los sectores de materiales anteriormente clasificados **(Ver Tabla 22)**

**Tabla 22: Clasificación de los Materiales en Obsolescencia**

Área	Códigos	Importe Total USD
<b>MANTTO. PELLAS</b>	<b>106</b>	<b>1.770.592,43</b>
<b>GENERICOS NO STOCK</b>	<b>3502</b>	<b>1.581.800,12</b>
<b>LAM. EN CALIENTE</b>	<b>2181</b>	<b>1.454.482,25</b>
SERV IND ENERGIA E	2	941.288,36
<b>LAM. EN FRIO GEN</b>	<b>5717</b>	<b>919.466,28</b>
Reabastecibles	890	902.116,85
<b>HYL II</b>	<b>499</b>	<b>585.901,52</b>
<b>PLANTA DE PELLAS</b>	<b>920</b>	<b>560.497,82</b>
<b>REFR. PLANTAS</b>	<b>51</b>	<b>506.585,34</b>
<b>MANTTO. LAMCAL</b>	<b>296</b>	<b>472.348,10</b>
<b>EQUIPO MOVIL</b>	<b>1711</b>	<b>471.449,17</b>
<b>HORNOS DE PLANCH.</b>	<b>629</b>	<b>461.402,97</b>
<b>SERV. INDUSTRIALES</b>	<b>127</b>	<b>342.099,73</b>
<b>PLANTA DE ALAMBRON</b>	<b>190</b>	<b>320.312,06</b>
<b>MANTTO. DEC,REV,TERM</b>	<b>288</b>	<b>314.808,29</b>
<b>MANTTO. HACER PLANC</b>	<b>256</b>	<b>284.187,52</b>
<b>CRIBADO Y BRIQUETA</b>	<b>144</b>	<b>254.963,94</b>
<b>MANTTO. PLANTA CAL</b>	<b>11</b>	<b>208.957,27</b>
<b>REFR. ACERIAS</b>	<b>36</b>	<b>199.288,77</b>
<b>PLANTA DE CAL</b>	<b>207</b>	<b>181.617,73</b>
<b>COL. CONT. PLANCH.</b>	<b>1304</b>	<b>180.069,58</b>
<b>MANTTO. HACER PALAQ</b>	<b>134</b>	<b>169.933,16</b>
<b>MANTENIMIENTO HYL</b>	<b>39</b>	<b>159.592,33</b>
<b>MANTTO. B Y A</b>	<b>150</b>	<b>140.266,23</b>
<b>HORNOS DE PALANQ.</b>	<b>163</b>	<b>137.645,21</b>
<b>PLANTA DE BARRAS</b>	<b>167</b>	<b>127.022,82</b>
<b>MIDREX II</b>	<b>230</b>	<b>118.632,58</b>
<b>MANTTO. RECOC,TEMPLE</b>	<b>69</b>	<b>118.076,99</b>
<b>HYL I</b>	<b>500</b>	<b>106.310,05</b>
<b>MANTTO. TANDEM,LIMP</b>	<b>78</b>	<b>95.457,32</b>
<b>MATERIAS PRIMAS</b>	<b>157</b>	<b>75.103,95</b>
<b>MANTTO. MIDREX II</b>	<b>58</b>	<b>72.822,54</b>
<b>MANTTO. LAMFRI</b>	<b>50</b>	<b>70.186,66</b>
<b>SERV IND GASES</b>	<b>7</b>	<b>69.488,79</b>
<b>PLANTA DE OXIGENO</b>	<b>16</b>	<b>64.738,74</b>
<b>FERROVIARIO</b>	<b>120</b>	<b>55.188,59</b>
<b>MANTTO GRUAS HACER.</b>	<b>51</b>	<b>50.023,62</b>

MANTTO. GRUAS PALANQ	32	46.668,58
COL. CONT. PALANQ.	129	38.430,71
MANTTO. ACERACION	26	36.367,29
MIDREX I	71	31.956,81
MANTTO. GRUAS PLANCH	217	28.439,69
PLANTA DE CHATARRA	191	25.246,05
TALLER B. Y ALAMB.	47	22.951,65
LABORATORIOS	12	22.014,55
T. CIL. LAMCAL	20	17.042,25
T. CIL. LAMFRI	17	14.689,86
OPER. HACER. PLANCH	7	14.513,66
SERV IND AGUAS	15	13.399,11
TALLER CENTRAL	13	12.624,49
OPERAC EMB Y DESP	4	11.070,35
MATERIAL OFICINA	18	6.461,96
PREREDUCIDOS	1	5.532,55
ESP. INFORMATICA	3	3.791,61
AIRE ACONDICIONADO	3	3.140,58
OPER. PLANTA CAL	4	2.732,42
OPERACIONES LAMCAL	1	2.365,93
OPERACIONES LAMFRI	12	2.174,18
GRUAS GENERAL	2	2.056,13
MUELLE	29	1.720,11
OPERACIONES B Y A	4	1.698,80
MANTTO. GRUAS LAMFRI	4	803,32
MANTTO. GRUAS PTO.	2	411,79
(en blanco)	3	141,54
OPERACIONES DE PTO	1	116,00
MANTTO GRUAS B Y A	1	4,45
<b>Total general</b>	<b>21945</b>	<b>14.913.292,10</b>

Fuente: Propia

Tomando como referencia el punto anterior donde se analizó la distribución en los sectores de los materiales en USD, se destaca que al igual que el anterior, el sector de mantenimiento representa el primer lugar, sin embargo este no simboliza el total de la cantidad en USD; considerando los valores arrojados en la tabla se confirma que sólo el mantenimiento de pellas representa el 11,9% de los todos los materiales en obsolescencia,

seguidamente de los materiales genéricos no stock y laminación en caliente que son los que pasan de USD 1.000.000,dejando en otras posiciones el resto de los grupos de mantenimiento.

### 6.1.2 Distribución de los materiales en obsolescencia por Sector

Se clasificaron los materiales según su valor económico tomando en cuenta sólo los mayores de USD 1.000, con ello se llegó a obtener los materiales a identificar para la toma de fotografías, además de conocer la ubicación por almacén de cada uno de ellos. **(Ver Tabla 23 y Gráfico 3)**

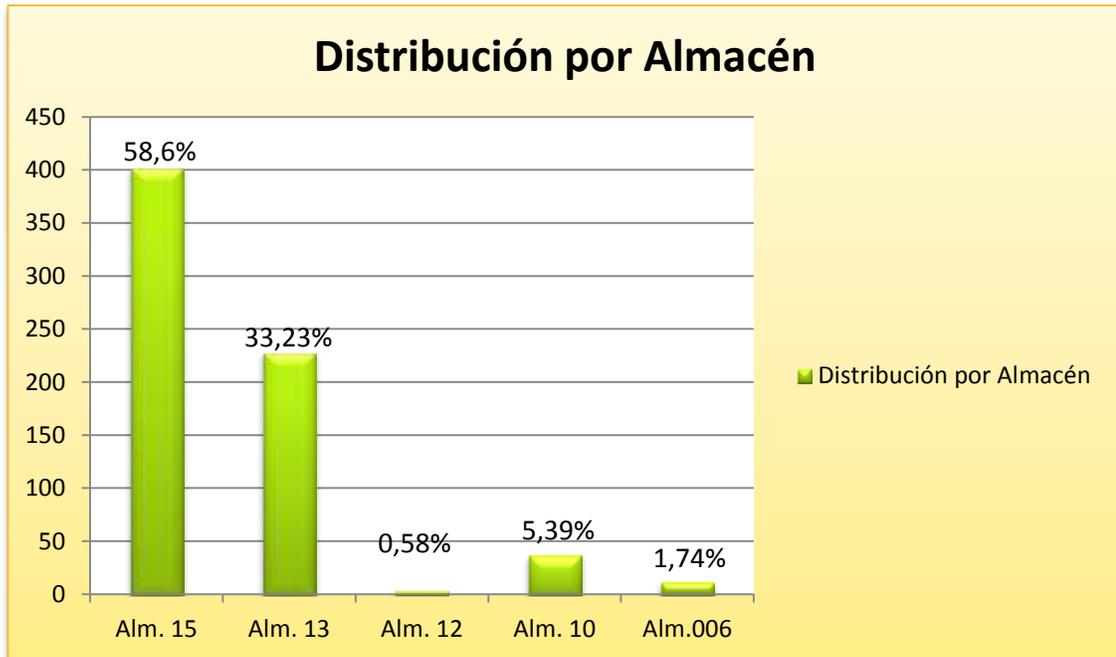
**Tabla 23: Cantidad de Materiales en Obsolescencia por sector**

Sector	Cantidad de Material	Importe en USD
Mantenimiento	171	2.373.182
Acerías	53	415.778,78
Serv. Industriales	46	901.423,16
LAM	143	835.028,73
Prerreducidos	83	818.479,46
ByA	53	276.890,12
REFR-MP, Varios	13	302192,82
Genéricos	124	907836,09
<b>Total</b>	<b>686</b>	<b>6.830.811</b>

Fuente: Propia

El total de los materiales para el estudio representa el 3,12% del total de los materiales inmovilizados; sin embargo, este 3,12% es equivalente al 45% en valor económico del total.

**Gráfico 3: Materiales en Obsolescencia distribuidos por almacenes.**



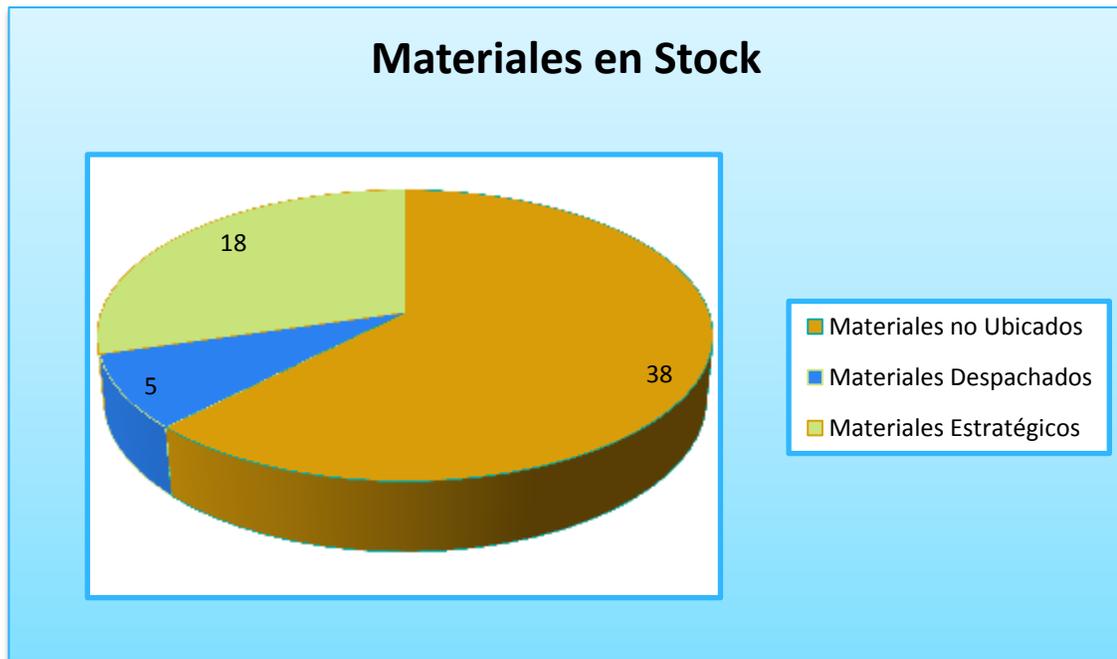
**Fuente: Propia**

El almacén 15 es utilizado principal para el almacenamiento de la mayor parte de los materiales, repuestos y/o equipos, debido a ello, éste representa el primer lugar con un 58,6%, lo que equivale a 408 códigos en stock inmovilizados desde hace más de 5 años, además de ser el almacén que tiene los materiales más costosos entre todas las bodegas.

### **6.1.3 Materiales excluidos para el catálogo**

Entre los materiales en estado de obsolescencia verificado en el sistema SAP, se encontraron códigos en stock que pertenecían a materiales estratégicos para la empresa, otros que habían sido despachados en el transcurso del tiempo en estudio y otros que no fueron ubicados en los almacenes al cierre de la toma física. **(Ver Gráfico 4)**

**Gráfico 4: Materiales excluidos para el catálogo.**



**Fuente Propia**

Los materiales no ubicados representan un 5,53% del total de los materiales en estudio, valor que no impide en el desarrollo del diseño del catálogo debido a que este es un valor no representativo para el estudio, ya que se está trabajando con una muestra mayor a la dada. Los materiales estratégicos y despachados representan un 2,62% y 0,72% respectivamente, porcentajes que indican que la cantidad de materiales ubicados y fotografiados son suficientes para la elaboración del catálogo.

#### **6.1.4 Descripción del proceso para el diseño del catálogo**

Una vez definidos los materiales, repuestos y/o equipos en obsolescencia mayores de USD 1000, se procedió a realizar los siguientes pasos:

1. Clasificación de los materiales por sectores.
2. Distribución de los materiales de cada sector por almacén.

3. Identificación de los códigos de cada material.
4. Verificación de los códigos para conocer si estos pertenecían al material ubicado.
5. Toma de fotografía del material
6. Almacenamiento de fotografías.

Una vez obtenidas las fotografías se procedió con la elaboración del catálogo estableciendo las especificaciones del mismo, este fue diseñado en powerpoint bajo el formato de SIDOR el cual permite utilizar colores representativos de la empresa tales como los colores blanco (para el fondo), rojo y negro en las diapositivas. Luego fue cambiado el formato de cada foto de JPEG a GIF para bajar la resolución de las mismas; después se añadió cada foto correspondiente al código previamente ordenado de menor a mayor junto con su descripción, código, almacén al cual pertenece y valor en USD del material.

Finalmente el resto de los códigos clasificados por sector, fueron mostrados en tablas también ordenados de menor a mayor según sus códigos, de esta manera y bajo los mismos lineamientos se crearon los ocho catálogos correspondientes a los sectores de mantenimiento, acerías, servicios industriales, laminación, prerreducidos, barras y alambión, refrc-mp, varios y genéricos.

A continuación se presenta el catálogo correspondiente al sector de REFR-MP, Varios como demostración del diseño del resto de los catálogos. Este contiene sólo 11 fotografías cada una con sus especificaciones correspondientes y 6 tablas mostrando los códigos del resto de los materiales.





**Descripción:** ACOPLÉ DE PERNO Y BOCINA TORQUE 7800 Nm

**Código:** 90030023

**Almacén:** 13

**Monto en USD:** 1119,73



**Descripción:** INTERCAMBIADOR

**Código:** 380010026

**Almacén:** 13

**Monto en USD:** 5398,86

**Descripción:** PIEZA MONOLITICA-DIVISOR DE PILETAS

**Código:** 690080701

**Almacén:** 002

**Monto en USD:** 4298,27



**Descripción:** CONJUNTO REFRACTARIO DE BÓVEDA

**Código:** 690150003

**Almacén:** 006

**Monto en USD:** 252285,26



**Descripción:** RODILLO DE APOYO DIA/EXT:900MM  
**Código:** 910010237  
**Almacén:** 13  
**Monto en USD:** 1569,87

**Descripción:** CONJUNTO DE PARTES INTERNAS.  
**Código:** 1220340001  
**Almacén:** 13  
**Monto en USD:** 1482,1



**Descripción:** ENGRANAJE CILINDRICO  
**Código:** 1240011653  
**Almacén:** 15  
**Monto en USD:** 2673,67

**Descripción:** CONJUNTO DE LEVANTAMIENTO  
**Código:** 1430030015  
**Almacén:** 13  
**Monto en USD:** 1119,52





**Descripción:** PLACAS PALETAS  
HELICOIDALES  
**Código:** 2330011306  
**Almacén:** 13  
**Monto en USD:** 3849,1



**Descripción:** JUEGO DE  
DEFLECTORES  
**Código:** 3350020002  
**Almacén:** 13  
**Monto en USD:** 5296,01

**Descripción:** ALCAFESI  
(AlCaFeSi) CORED WIRE  
**Código:** 6000450001  
**Almacén:** 002  
**Monto en USD:** 1705,25





## Otros Materiales

Materiales	Importe USD	Descripción	Alm.
3692	34,48	BOQUILLA SUPERIOR MCC 2 DIA.16 mm	12
3809	40,16	LAD FTO 45/2035T PTA ESC LWB KOMAG99/90D	12
3929	18,02	LADRILLO INTERMEDIO POS N° 7, VPF, SELEE	12
10060133	441,17	VALVULA DE MARIPOSA	13
20040371	1,23	MANOMET/USO/GENERAL	15
50341169	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341170	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341231	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341282	0,72	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341283	0,7	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341284	0,44	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341285	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341286	0,89	GRUPO FRENANTE A RODILLOS #312	13
50341287	0,89	GRUPO FRENANTE A RODILLOS #313	13
50341293	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341294	294,34	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341295	0,57	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341296	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341297	0,89	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341306	0,89	CONJUNTO DE EJE CON ENGRANAJE	13
50341307	0,89	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341310	0,89	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341311	0,89	CONJUNTO DE EJE CON PINON	13
50341314	0,89	CONJUNTO DE EJE	13
50341316	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341317	0,89	CONJUNTO DE EJE	13
50341322	0,89	CONJUNTO DE EJE	13
50341325	0,89	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341326	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341327	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341328	0,74	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341331	0,48	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341335	0,89	CONJUNTO DE EJE	13
50341340	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341341	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341342	0,89	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341344	0,37	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341345	0,89	GRUPO FRENANTE A RODILLOS #309	13
50341348	0,39	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341349	0,07	GRUPO FRENANTE A RODILLOS #311	13
50341352	0,82	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341353	0,73	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341355	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341357	0,84	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341358	0,62	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341361	0,89	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341364	0,6	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13



Materiales	Importe USD	Descripción	Alm.
50341365	0,89	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341368	0,89	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341369	0,89	CONJUNTO DE EJE LENTO	13
50341370	0,89	CONJUNTO DE EJE	13
50341372	0,3	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
50341377	0,89	CONJUNTO DE EJE INTERMEDIO	13
50341378	0,53	CONJUNTO DE EJE VELOZ	13
90030020	148,26	ACOPLE DE PERNO Y BOCINA TORQUE 500 Nm	13
90030022	0,89	ACOPLE DE PERNO Y BOCINA	13
90030026	0,89	ACOPLE DE PERNO Y BOCINA	13
90030062	0,89	ACOPLE DE PERNO Y BOCINA	13
90030063	0,89	ACOPLE DE PERNO Y BOCINA	13
90340053	0,89	PERNO	13
90340664	0,89	PERNO.	13
100010002	0,89	MOTOR ELECTRICO MONOFASICO	13
100010114	0,89	MOTOR ELECTRICO MONOFASICO	15
100340087	1,23	CAJA DE CONEXION DE MOTOR	15
140020063	0,89	SECCIONADOR	6
170131446	0,89	EMPAQUETADURA TIPO ESTOPERA	15
270020117	0,71	CHUMACERA PARTIDA	13
270020203	0,89	CHUMACERA PARTID/D.EJ:125,00MM	13
370010074	0,41	POLEA P/CORREA D/TRANSM.EN V	13
370010075	0,89	POLEA P/CORREA D/TRANSM.EN V	13
370010341	0,89	POLEA P/CORREA D/TRANSM.EN V	13
370030076	0,41	POLEA P/CADENA DE TRANSMISION	13
370030077	0,15	POLEA P/CADENA DE TRANSMISION	13
400011726	2,54	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	13
400011727	0,01	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	13
400011729	0,02	TORNILLO CABEZA HEXAGONAL	13
400020543	3,74	TORNILLO CABEZA CILINDRICA	13
400020544	3,29	TORNILLO CABEZA CILINDRICA	13
400020590	4,47	TORNILLO CABEZA CILINDRICA	15
400050169	2,32	TORNILLO M20x2,5x85 mm DIN912-ISO4762	15
410040336	0,03	TUERCA HEXAGONAL	13
410040337	0,1	TUERCA HEXAGONAL	13
410040340	0,1	TUERCA HEXAGONAL	13
410100007	0,19	TUERCA DE SOMBRERETE HEXAGONAL	13
410110004	0,13	TUERCA CILINDRICA	13
410110329	0,89	UNION PARA BRAZO	13
430050004	0,09	CHAVETA ENCASTRE EXTREM.RECTOS	13
640030071	0,89	ROTULA	15
690010193	1,58	LADRILLO REFRACTARIO AISLANTE 70% AL2O3	12
690010195	5,53	LADRILLO REFRACTARIO CUÑA 1 AL2O3 75,7%	12
690020140	66,98	LADRILLO REFRACT.SILICO ALUMI.	10
690020141	75,47	LADRILLO REFRACT.SILICO ALUMI.	12
690020188	2,17	LADRILLO REFRACT.SILICO ALUMI.	12
690020227	1,36	LADRILLO SILICO ALUMINOSO	12



Materiales	Importe USD	Descripción	Alm.
690020235	15,53	LADRILLO PARA HORNO REDUCTOR	12
690020239	19,58	LAD. FTO. 50/0 PARED INF, LWB	12
690020241	15,5	LAD. FTO. 35/0 PTO. FRÍO NARIZ, LWB	12
690020258	15,65	LAD. FTO. 40/20 PTO. FRÍO, LWB	12
690020262	13,69	LAD. FTO. 35/40 PTO. FRÍO, LWB	12
690020266	22,96	LAD. FTO. 40/8 PTO. CALIENTE NARIZ, LWB	12
690020354	30,9	LAD. FTO. 35/0 NARIZ PTO CALIENTE	12
690020356	30,9	LAD. FTO. 35/20 NARIZ PTO CALIENTE	12
690020366	50,19	LAD.REF.FTO. 40/8 PTO. CALIENTE(A), LWB	12
690020370	5,06	LADRILLO REFRACTARIO	12
690030055	15,95	LADRILLO REFRACT.BASIC.LQUIM.	12
690030058	13,2	LADRILLO REFRACT.BASIC.LQUIM.	12
690030276	1,06	LADRILLO REFRACTARIO VARNON CUÑA	12
690030280	1,22	LADRILLO REFRACTARIO VARNON ARCO	12
690030282	1,22	LADRILLO REFRACTARIO VARNON ARCO	12
690060020	0,7	REFRACTARIO AISLANTE	12
690060024	1,57	REFRACTARIO AISLANTE	12
690060026	1,54	REFRACTARIO AISLANTE	12
690060042	3,51	LADRILLO AISLANTE 26 DE BAJO HIERRO	12
690060043	3,21	LADRILLO AISLANTE 26 DE BAJO HIERRO	12
690060044	2,37	LADRILLO AISLANTE 28 DE BAJO HIERRO	12
690060046	1,5	LADRILLO REFRACTARIO AISLANTE	12
690080030	144,92	LADRILLO REF. POS 1 PTA.3 CO. ANNAMU.86	12
690080032	165,64	LADRILLO REF. POS 2 PTA.3 PE. ANNAMU.86	12
690080034	104,55	LADRILLO REF.ANTIAC.POS 3 PTA.3 PE. 5-15	12
690080058	57,32	LADRILLO REF. POS 21 HCL (1-2)	12
690080483	2,54	PIEZA REFRACT.DE CALIDAD ESP.	12
690080488	11,7	PIEZA REFRACT.DE CALIDAD ESP.	12
690080636	32,24	BLOQUE ESPECIAL PARA TECHO	12
690080639	38,34	BLOQUE ESPECIAL POS. 61	12
690080642	36,43	BLOQUE ESPECIAL POS 19	12
690080643	71,71	BLOQUE ESPECIAL POS 18	12
690080647	110,39	BLOQUE ESPECIAL POS/ 15	12
690080676	8,23	LADRILLO REFRACTARIO KX 99	12
690080677	7,26	LADRILLO PARA HORNO REDUCTOR	12
690080678	7,16	LADRILLO PARA HORNO REDUCTOR	12
690080679	15,55	LADRILLO PARA HORNO REDUCTOR	12
690080682	24,78	LADRILLO PARA HORNO REDUCTOR	12
690080685	66,81	LADRILLO DE LIGA CERAMICA CALCINADO	12
690080686	6,08	LADRILLO DE LIGA CERAMICA	12
690080688	14,33	LADRILLO REF.ANTIAC. POS.20 PIEZA ESP.	12
690080689	37,07	LADRILLO DE LIGA CERAMICA CALCINADA	12
690080690	46,09	LADRILLO DE LIGA CERAMICA CALCINADA	12
690080695	1,28	LADRILLO DE LIGA CERAMICA CALCINADA	12
690080696	1,28	LADRILLO DE LIGA CERAMICA CALCINADA	12
690080697	6,73	LADRILLO DE LIGA CERAMICA CALCINADA	12
690080698	2,97	LADRILLO DE LIGA CERAMICA CALCINADA	12



Material	Importe USD	Descripción	Alm.
690080700	1,42	LADRILLO REF.ANTIAC.POS.2B TABELINA 40mm	12
690080764	9,06	LADRILLO REF.ANTIAC. POS.15 PIEZA ESP.	12
690090009	19,02	MODULO DE FIBRA CERAMICA CON ANCLAJE	12
690090010	8,27	MODULO DE FIBRA CERAMICA SIN ANCLAJE	12
690090012	12,42	MODULO DE FIBRA CERAMICA SIN ANCLAJE	12
690220079	14,87	TAPA PARA DISTRIBUIDOR	12
690240040	8,89	LADRILLO REFRACTARIO D/MAGNESITA 96% MGO	12
690310001	6,64	ANCLAJE CERAMICO	12
690310015	11,52	ANCLAJE CERAMICO MDS 4100 C	12
690310016	14,12	ANCLAJE CERAMICO SD-213	12
691100060	1,65	CONCRETO REFRACTARIO 80 %SiC SHOTCRETE	12
691200004	0,82	MEZCLA REFRACTARIA PLASTICA	12
691200017	2,2	PLASTICO REFRACTARIO 87% AL2O3	12
691500023	0,43	MEZCLA BASICA INYECTABLE 81% DE MGO	12
692000015	7,36	FIBRA CERAMICA REFRACTARIA	15
692000057	4,66	FIBRA CERAMICA REFRACTARIA	12
692000074	53,37	MACROMODULO FIBRATEC HT	10
760030059	38,77	AISLAD.ELECT.D/APOY-SOP/	15
770020020	0,89	BARRA AISLANTE	15
840020003	13,66	BRIDA CILINDRICA PLANA ABIERTA	13
840020005	16,75	BRIDA CILINDRICA PLANA ABIERTA	13
840020007	0,89	BRIDA CILINDRICA PLANA ABIERTA	13
840020008	0,18	BRIDA CILINDRICA PLANA ABIERTA	13
840020009	0,17	BRIDA CILINDRICA PLANA ABIERTA	13
840020096	0,11	BRIDA CILINDRICA PLANA ABIERTA	13
840090116	0,89	TAPA PARA BIELA	13
870010013	5,96	BOCINAS LISAS	13
870010017	3,95	BOCINAS LISAS	13
870010025	6,55	BOCINAS LISAS	13
870010486	0,78	BOCINAS LISAS	15
870012169	0,61	BOCINAS LISAS	13
870020004	0,07	BOCINAS ENTERAS DE UN TOPE	13
870020005	0,1	BOCINAS ENTERAS DE UN TOPE	13
870020006	0,15	BOCINAS ENTERAS DE UN TOPE	13
870020009	0,33	BOCINA ENTERA DE UN TOPE	13
870021110	0,89	BOCINA ENTERA CON UN TOPE	13
870060006	0,32	BOCINA PARTIDA DE DOS TOPES	13
880010551	0,89	DISTANCIADOR LISO	15
880010559	1,24	DISTANCIAD/ENT/LISO	15
880010560	2,69	DISTANCIAD/ENT/LISO	15
880010561	1,11	DISTANCIAD/ENT/LISO	15
890010003	4,14	EJE LISO	13
890010008	0,17	EJE LISO	13
890010013	0,89	EJE LISO	13
890010622	0,49	EJE LISO	13
890010624	0,89	EJE LISO	13
890020003	0,89	EJE ESCALONADO	13



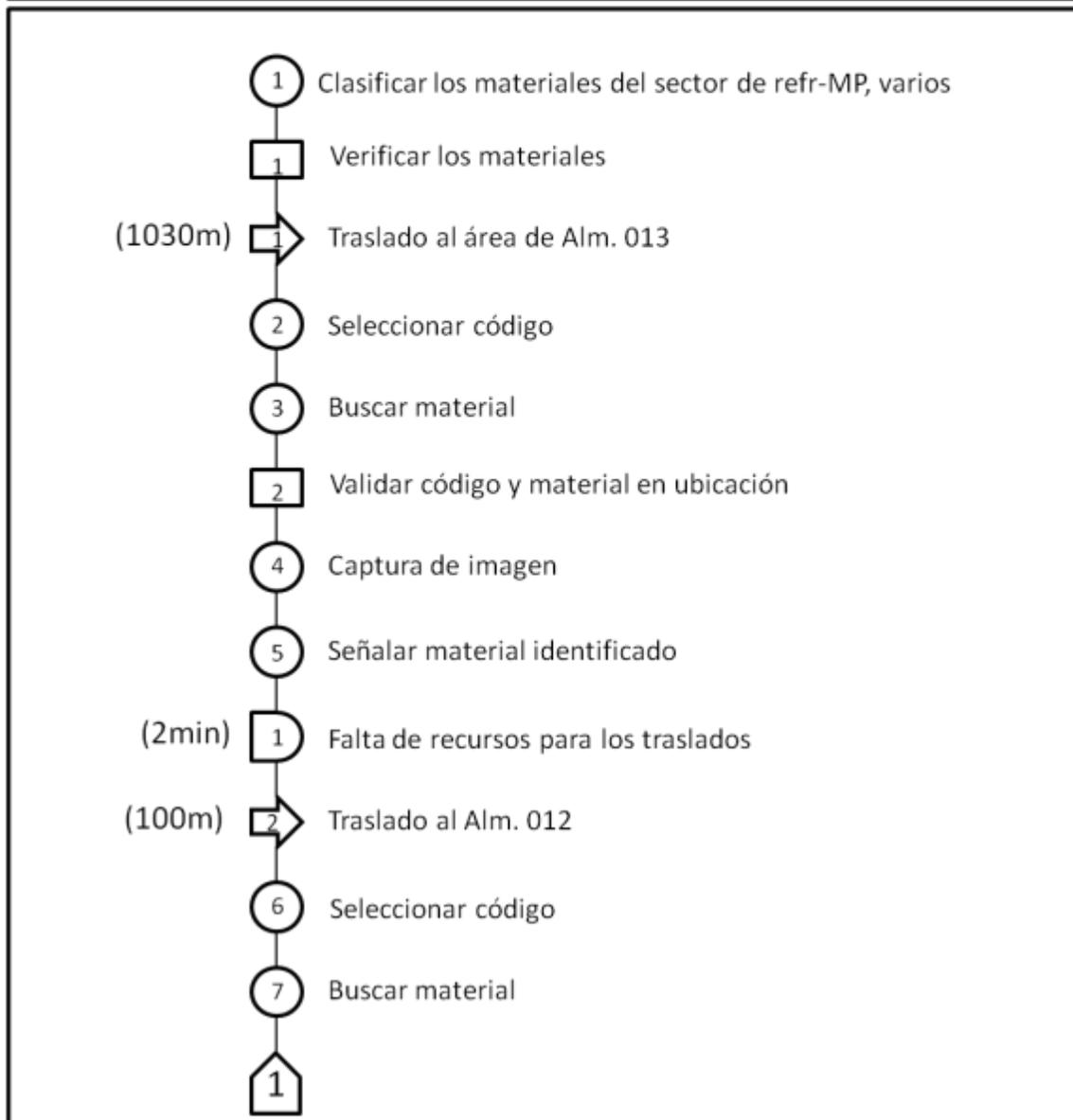
Materiales	Importe USD	Descripción	Alm.
890020005	0,89	EJE ESCALONADO	13
890020006	0,89	EJE ESCALONADO	13
890020007	0,44	EJE ESCALONADO	13
890020012	0,87	EJE ESCALONADO	13
890021834	0,89	EJE ESCALONADO	13
890022174	0,89	EJE ESCALONADO	15
890030039	0,89	EJE EXCENTRICO LONG: 600 MM	13
910010206	0,89	RUEDA LISA	13
910010242	0,89	VOLANTE LISO	13
910020001	0,89	RUEDA DE PESTANA	13
910020003	0,89	RUEDA DE PESTANA	13
930010040	0,03	PASADOR CILINDRICO CON CABEZA	13
930010709	425,86	PASADOR PARA POLEA	13
930030047	1,69	PASADOR CILINDRICO CON AGUJERO	13
950010010	13,95	RESORTE DE COMPRESION	13
950010012	0,09	RESORTE DE COMPRESION	13
950020005	0,01	RESORTE D/TRACCION/ DI:023MM	13
950020006	0,01	RESORTE DE TRACCION	13
960010360	94,09	BARRA CILINDRICA SOLIDA.	13
960010469	2,46	ANCLAJE METALICO INOX. BARRA ROSCADA 8	12
960010470	1,21	ANCLAJE METAL. INOX. BARRA 2 1/4 ROSCA	12
960040058	49,4	BALLESTA DE AMORTIGUACION	13
1120010003	11,44	CREMALLERA DE DIENTE RECTO	13
1130050083	0,04	ANILLO SEPARADOR DE: 158 MM	13
1130050084	0,06	ANILLO SEPARADOR DE: 137 MM	13
1130050085	0,07	ANILLO SEPARADOR DE: 190 MM	13
1130050086	0,1	ANILLO SEPARADOR DE: 240 MM	13
1130050087	0,04	ANILLO SEPARADOR DE: 128 MM	13
1130050088	0,8	ANILLO SEPARADOR	13
1150020011	0,89	CAJA ABIERTA	13
1180010001	0,89	BIELA DE CABEZA CERRADA	13
1180020001	0,89	PIE DE BIELA	13
1210020001	9,83	CAMISA CON TOPE	13
1220020095	5,93	PLATAFORMA TIPO CO-3	15
1220020098	6,24	PLATAFORMA TIPO EC-2	15
1220020099	5,43	PLATAFORMA TIPO EC-4	15
1240010359	0,89	ENGRANAJE CILINDRICO	13
1240011830	0,89	ENGRANAJE CILINDRICO	15
1240030770	432,17	ENGRANAJ/C/EJE	15
1240030901	0,89	EJE PINON DE ENTRADA	15
1240050076	0,89	ENGRANAJE TORNILLO SIN FIN	13
1320010010	0,89	PLANTILLA RADIAL	15
1340030054	0,89	TENSOR	15
1510030014	0,89	PANO DE ABERTURA RECTANGULAR	13
1530020001	3,91	CUNA RECTANGULAR CON TOPE	13
1800340027	73,5	ORGANIZADOR DE CABLE	13
1820060001	10,11	HORQUILLA CON VASTAGO	13

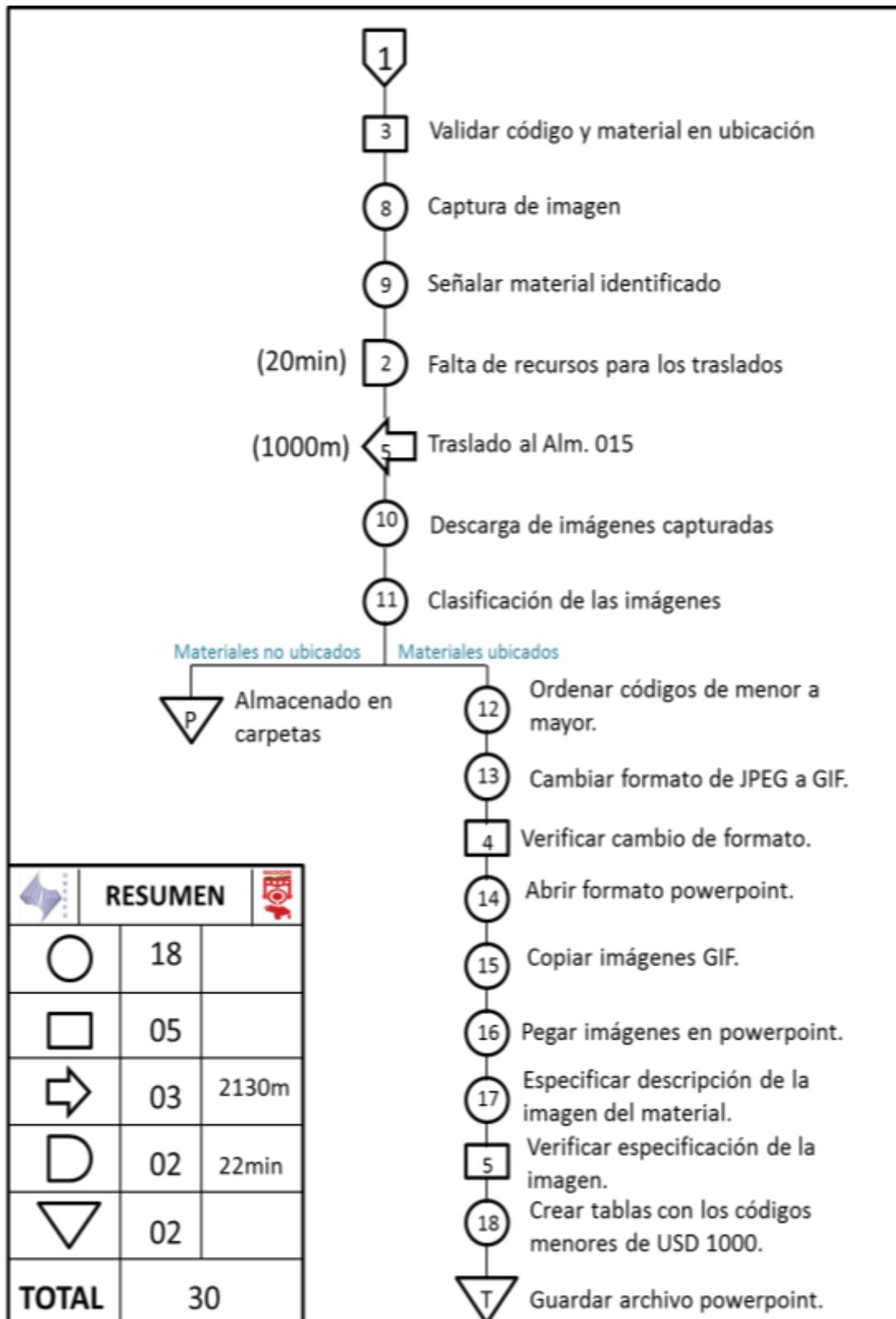


Materiales	Importe USD	Descripción	Alm.
1910010267	3,59	CERAMICA CERADUR SOLDABLE	12
1910010334	7,02	CERAMICA CERADUR PEGABLE 4X6	12
1930020040	0,89	GANCHO PARA BALLESTA	13
1980010001	6,98	GANCHO SENCILLO	13
2180340002	0,01	EMPACADURA PARA RODAMIENTO	13
2180340003	0,03	ANILLO PARA PISTON	13
2180340004	0,89	CONJUNTO BRIDA DE SOPORTE	13
2180340005	0,02	CONJUNTO TORNILLO DE TENSION	13
2180340012	0,02	MOLDURA DE PROTECCION TS-2	13
2250010001	0,85	PESO CILINDRICO DE:560,00MM	13
2330010005	0,89	SOPORTE PARA POLEAS	13
2330010007	0,89	SOPORTE SOLDADO	13
2330011172	388,37	SOPORTE SOLDADO	13
2330020002	0,89	SOPORTE ESPECIAL	13
2330020003	0,89	SOPORTE FUNDIDO INFERIOR	13
2330020005	0,89	SOPORTE FUNDIDO SUPERIOR	13
2330020785	0,89	SOPORTE FUNDIDO	13
2330030106	0,89	SOPORTE PARA ALINEAR	15
2330030107	0,89	SOPORTE	15
2530050191	19,27	VIDRIO DE SEGURIDAD	13
3180010001	0,89	VOLANTE ENTERO	13
3190020061	0,89	BOBINA PARA ELECTROVALVULA	13
3190020075	184,52	BOBINA DE ACCIONAMIENTO.	13
3250030017	266,8	DIFUSOR PARA QUEMADOR DE 2600 TH/H (REF)	12
3250030018	273,79	DIFUSOR PARA QUEMADOR DE 7400 TH/H LFR	12
3250030019	143,45	DIFUSOR PARA QUEMADOR DE 2600 TH/H LFC	12
3250030020	127,61	DIFUSOR PARA QUEMADOR DE 7400 TH/H LFC	12
3400010011	0,89	NIPLE ROSCADO EN AMBOS EXTREMO	13
3400020003	8,51	NIPLE ROSCADO PARA TUBO	13
3460050131	4,51	ANCLAJE METAL. INOX. TIPO V 6 1/2 ROSCA	12
3460050141	1,09	ANCLAJE METAL. INOX. BARRA 1 1/2 ROSCA	12
3460050149	1,47	ENGANCHE INFERIOR	15
3460050150	2,38	ENGANCHE OBLICUO	15
4160030002	0,89	BOBINA PARA ELECTROIMAN.	13
4440190092	0,89	CODIF/GRAY.140A	15
4500704519	0,89	GUIA D/GUAYA	15
4500704609	0,89	TAPON	15
4500704668	0,89	TAPA DIAM.140X31MM	15
4500704670	0,89	FILTRO 10RF 1/40 VW 25 A1	15
4500704672	0,89	FILTRO	15
4560010084	0,89	TAPA CILINDRICA HUECA.	15
4560010342	62,21	TAPA CILINDRICA 130X46 MM (REF)	15
6090040015	12,52	CINTA PARA IMPRESORA PORTATIL	15
10020000156	4,49	CABLE PARA IMPRESORA GENÉRICO	15
10020000162	151,27	MODULO MEMORIA DIMM PC100 256 MB	4

## 6.2 Diagrama de Proceso de los materiales inmovilizados

	<b>Diagrama:</b> PROCESO	<b>Proceso:</b> ELABORACIÓN DE CATÁLOGO		
	<b>Seguimiento:</b> PROCEDIMIENTO	<b>Método:</b> ACTUAL	<b>Área:</b> ALMACENES	
<b>Inicio:</b> Clasificar los materiales de REFR-MP, Varios			<b>Empresa:</b> SIDOR	
<b>Fin:</b> Guardar archivo en PowerPoint		<b>Elaborado por:</b> PATRICIA BARRIERAS	<b>Fecha:</b> 12/08/2011	





---

## CONCLUSIONES

Después de haber estudiado el inventario en los almacenes de la empresa SIDOR y clasificado por sectores se concluye lo siguiente:

1. Existen una gran variedad de materiales inmovilizados desde hace más de cinco años en los diferentes almacenes de la empresa que representan el 63% del total de los códigos en stock.
2. El sistema SAP sólo permite ver los movimientos que ha tenido el material del año 1999 hasta el actual, por lo que es probable que existan materiales con más de 10 años inmovilizados.
3. Los materiales en obsolescencia ocupan espacios innecesariamente en los almacenes, lo que impide el resguardo de nuevos insumos.
4. El espacio libre existente en los almacenes no es suficiente para los materiales entrantes para el almacenamiento.
5. La entrada de materiales, repuestos y/o equipos en los almacenes es mayor que la salida de los mismos.
6. No existe correlación en cuanto a la cantidad de pedido de insumos que realiza la empresa y el espacio para el resguardo de los mismos en los almacenes.
7. En los almacenes se permite la permanencia de los materiales, repuestos y/o equipos por mas del tiempo prudencial.
8. El traslado de los materiales a otros lugares para liberar el espacio en los almacenes principales, hacen que los mismos no se encuentren en su ubicación correspondiente según el sistema SAP.

---

## RECOMENDACIONES

De acuerdo con los resultados y conclusiones obtenidas es recomendable:

1. Publicar el catálogo en las páginas de SIDOR y otras empresas del grupo para la presentación de mercancías en obsolescencia con el fin de agotar el stock de estos materiales.
2. Estudiar las posibilidades de uso de los materiales en obsolescencia ya sea dentro y/o fuera de la planta.
3. Delimitar un tiempo para el análisis de la materiales por parte de todos los usuarios con la finalidad de obtener respuestas inmediatas sobre la utilización de los mismos.
4. Desincorporar los materiales para despejar los almacenes y dar de baja el stock de aquellos insumos que se encuentren en estado de obsolescencia.
5. Determinar la disposición final de los materiales inmovilizados, ya sea por venta, intercambio, chatarra, reutilización, entre otros.
6. Establecer un programa de control y seguimiento de materiales en obsolescencia.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALESTRINI, M. (2001). *Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación* (5a ed.) BL Consultores Asociados, Servicio Editorial.
- HERNÁNDEZ, Roberto (1999). *Metodología de la investigación*. México, Mc. Graw Hill.
- TAMAYO, M. (2001). *El Proceso de la Investigación Científica*. (4a ed.), México: Editorial Limusa, S.A.
- HODSON, William Maynard. *Manual de Ingeniería Industrial*. México. Editorial LIMUSA, S.A Primera Edición. Volumen 1. 1991.
- ROJAS, Rosa, *Orientación Práctica para la Elaboración de Informes de Investigación*, Universidad Experimental Politécnica “Antonio José de Sucre”. Vice-Rectorado Puerto Ordaz. Tercera Edición. 1996.
- Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro”, SIDOR (2011, Abril) (Página web Intranet Sidor: <http://sidornet/>) (Consulta 2011, Abril).



---

## GLOSARIO DE TERMINOS

**Acerías:** es una planta industrial dedicada exclusivamente a la producción y elaboración de acero partiendo de otro acero o de hierro.

**Alambrón:** es un producto metálico que se obtiene por un proceso de Laminación en caliente gracias a un tren especialmente diseñado para este efecto conocido como tren de Laminación de Acero, tiene sección circular u ovalada el cual suele estar enrollado en bobinas de cientos de metros.

**Código:** es la combinación de signos que, dentro de un sistema establecido, tiene un determinado valor debido a que permite comprender un mensaje.

**Ferroaleaciones:** Son productos siderúrgicos que contiene además del hierro uno o varios elementos (metales o metaloides) que los caracterizan; encuentran su empleo en la metalurgia para la fabricación de aceros.

**Genérico:** conjunto de materiales y/o elementos del mismo género que tienen las mismas características y son comunes entre sí.

**Laminación:** proceso de deformación volumétrica en el que se reduce el espesor inicial del material trabajado mediante las fuerzas de compresión que ejercen dos rodillos sobre la pieza/material de trabajo.

**Materiales Estratégicos:** son recursos esenciales de importancia decisiva para el complemento o desarrollo de un proceso.

**Nave:** es un espacio construido delimitado por muros o columnas que permite el almacenamiento de materiales.



---

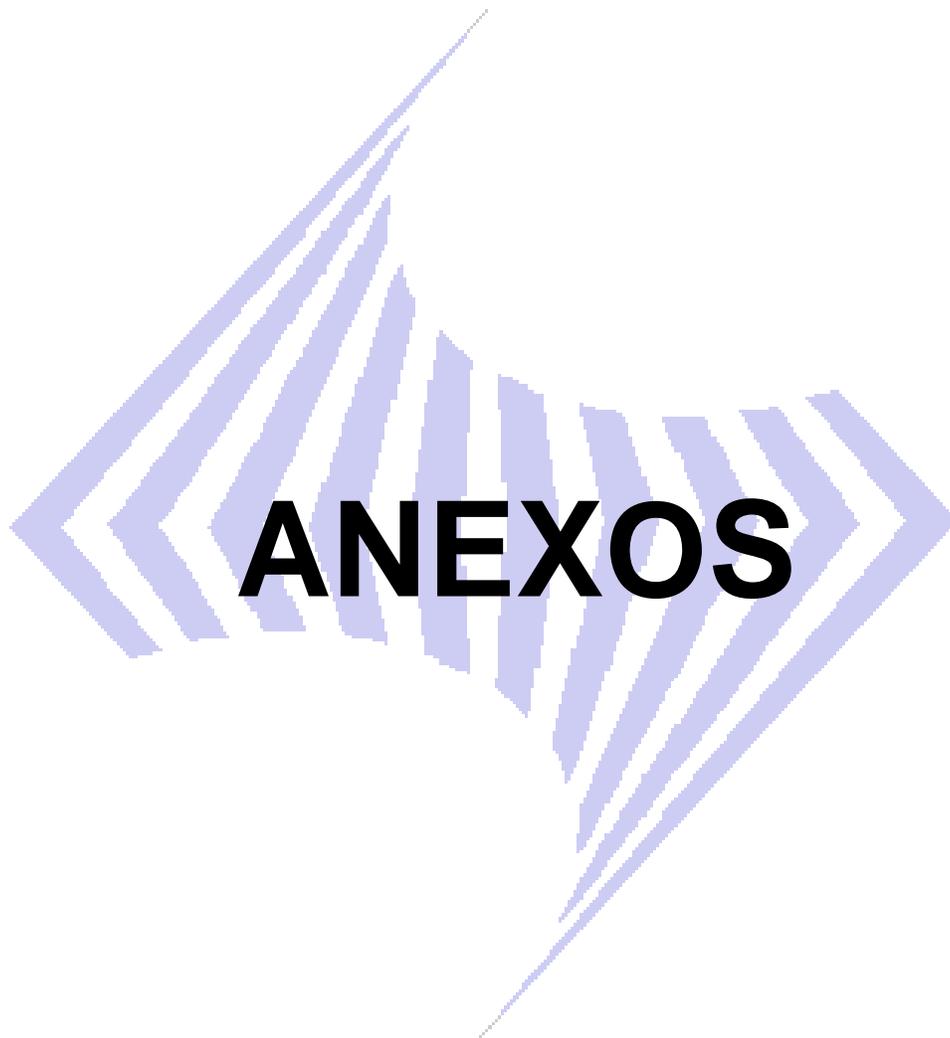
**Obsolescencia:** caída en desuso de materiales, repuestos, máquinas, equipos y tecnologías motivada no por un mal funcionamiento del mismo, sino por un insuficiente desempeño de sus funciones.

**Producto Semiterminado:** son bienes fabricados que requieren de una transformación posterior.

**Refractarios:** son aquellos materiales capaces de soportar elevadas temperaturas sin corroerse o debilitarse por el entorno.

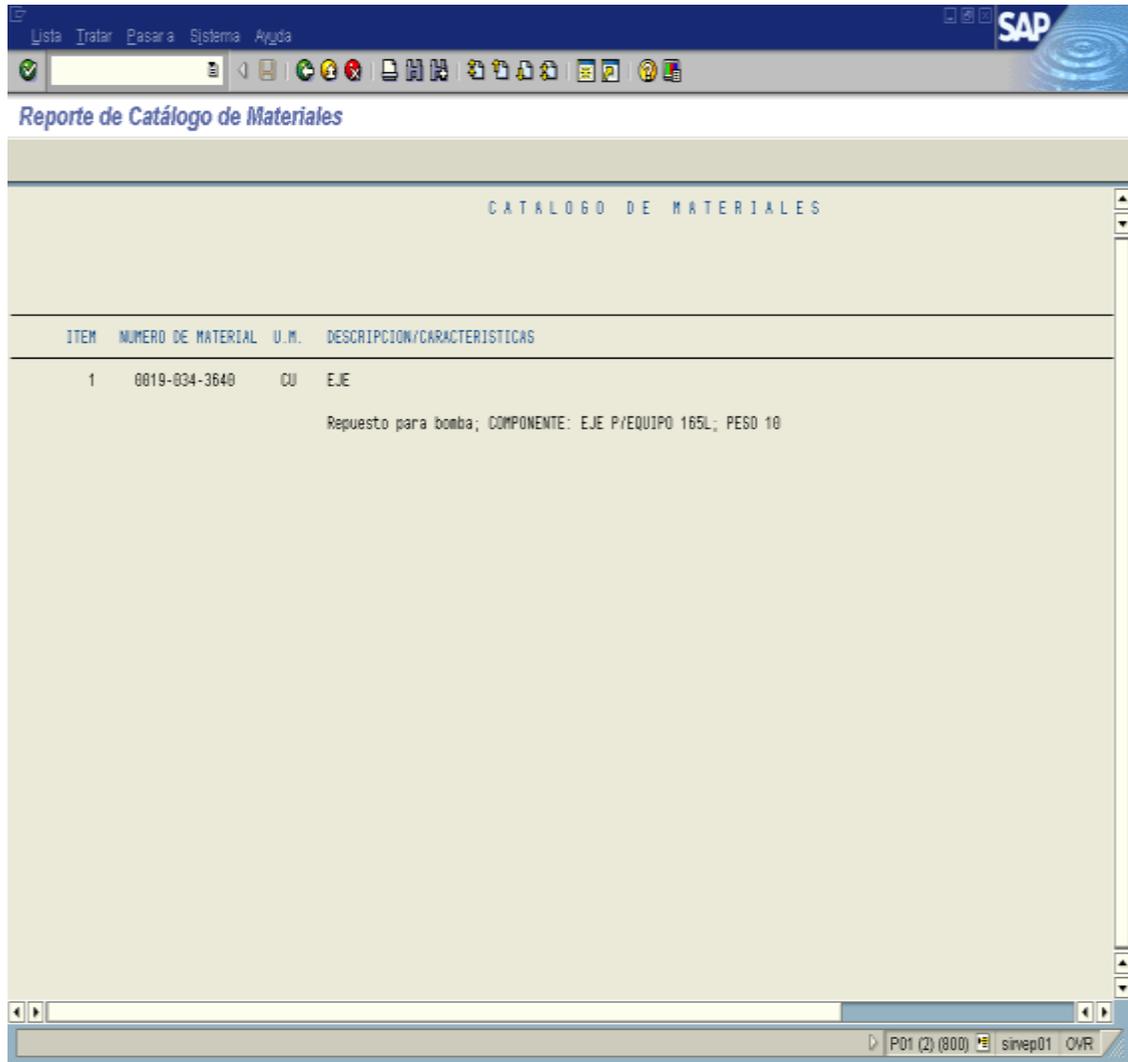
**SAP:** Sistema, Aplicaciones y Productos. Software que permite llevar una gestión de recursos humano completa.

**Stock:** es todo lo referente a los bienes que tiene una organización y que sirven para la realización de sus objetivos, teniendo un registro documental de dichos bienes poseídos por la empresa para su venta en el curso ordinario de la explotación, o bien para su transformación o incorporación al proceso productivo.



U  
N  
E  
X  
P  
O

## Anexo A: Descripción de Material en sistema SAP de Repuesto para Bomba.



The screenshot shows the SAP Material Catalog report interface. The title bar includes 'Lista', 'Tratar', 'Pasara', 'Sistema', 'Ayuda', and the SAP logo. The main content area is titled 'Reporte de Catálogo de Materiales' and 'CATALOGO DE MATERIALES'. It displays a table with the following data:

ITEM	MUMERO DE MATERIAL	U.M.	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS
1	0019-034-3640	CU	EJE Repuesto para bomba; COMPONENTE: EJE P/EQUIPO 165L; PESO 10

The status bar at the bottom right shows 'P01 (2) (800) sinep01 OVR'.

## Anexo B: Descripción de Material en sistema SAP de Fuente de Poder.

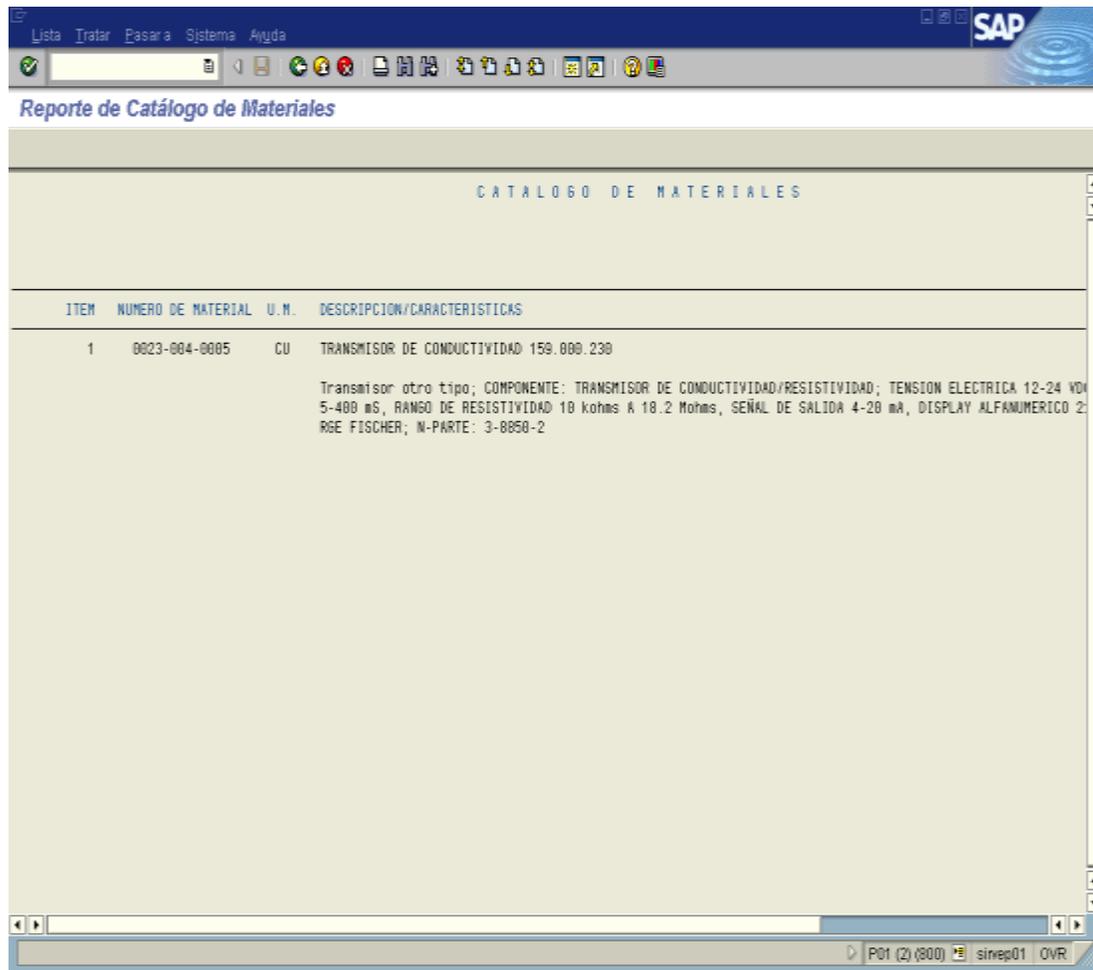


The screenshot shows the SAP Material Catalog report interface. The title bar includes 'Lista', 'Tratar', 'Pasara', 'Sistema', and 'Ayuda'. The main title is 'Reporte de Catálogo de Materiales'. The table below lists material details:

ITEM	NUMERO DE MATERIAL	U.M.	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS
1	0170-002-0096	CU	FUENTE DE PODER AS-P810-000 Tarjeta y modulo electronico; CARACTERISTICAS: FUENTE DE ALIMENTACION 115-230 Vac; EQUIPO: PLC; COMPONENTES 262x90x207 mm; PESO 3 kg.; MARCA: MODICON; N-PARTE: AS-P810-000

The status bar at the bottom right shows 'P01 (2) (800) sirvep01 OVR'.

## Anexo C: Descripción de Material en sistema SAP de Transmisor de Conductividad.

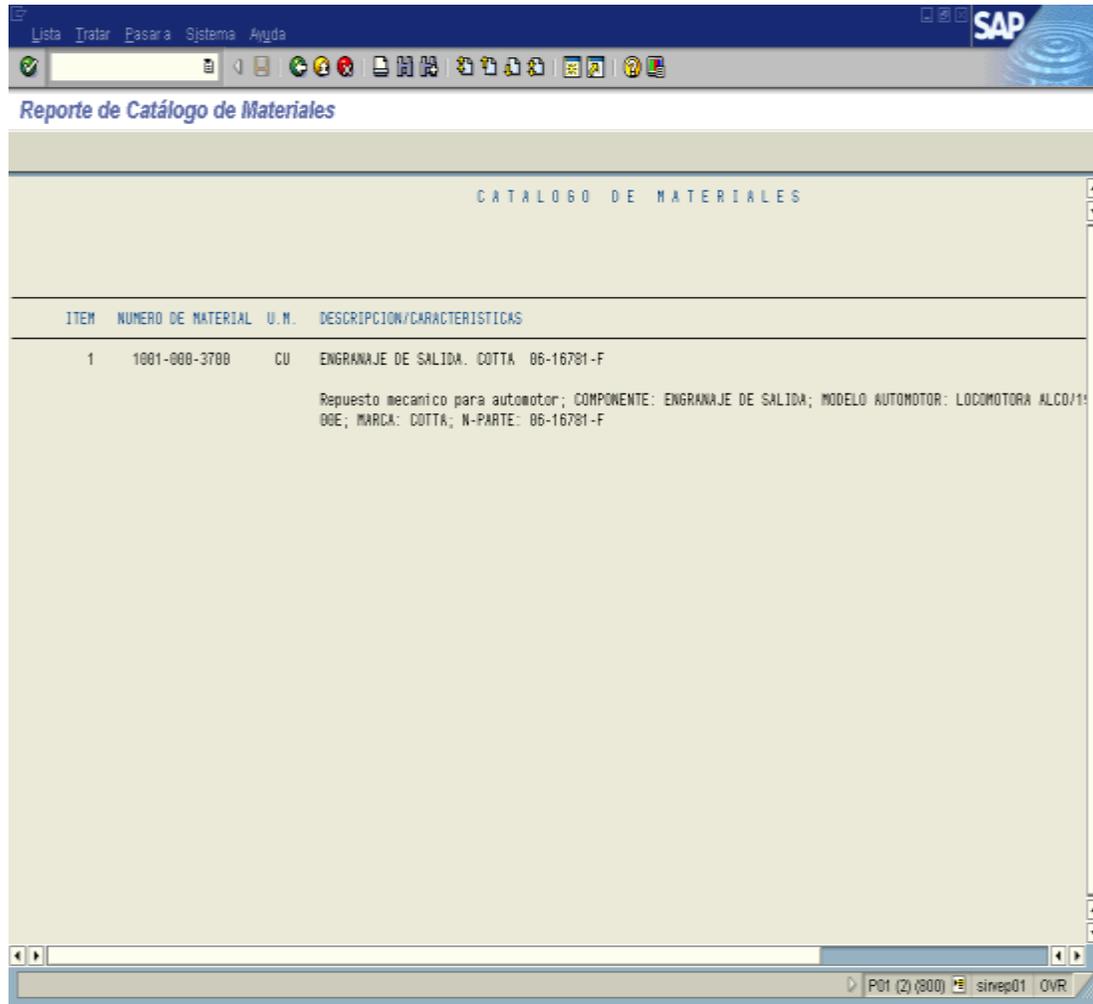


The screenshot shows the SAP 'Reporte de Catálogo de Materiales' (Material Catalog Report) window. The title bar includes 'Lista', 'Tratar', 'Pasara', 'Sistema', and 'Ayuda'. The main content area displays a table with the following data:

ITEM	NUMERO DE MATERIAL	U.M.	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS
1	0023-004-0005	CU	TRANSMISOR DE CONDUCTIVIDAD 159.000.230  Transmisor otro tipo; COMPONENTE: TRANSMISOR DE CONDUCTIVIDAD/RESISTIVIDAD; TENSION ELECTRICA 12-24 VDC 5-400 mS, RANGO DE RESISTIVIDAD 10 kohms A 10.2 Mohms, SEÑAL DE SALIDA 4-20 mA, DISPLAY ALFANUMERICO 2 DIGITOS; R6E FISCHER; N-PARTE: 3-0850-2

The status bar at the bottom right shows 'P01 (2) (800) sinrep01 OVR'.

## Anexo D: Descripción de Material en sistema SAP de Engranaje de Salida.



The screenshot shows the SAP 'Reporte de Catálogo de Materiales' (Material Catalog Report) window. The title bar includes 'Lista', 'Tratar', 'Pasara', 'Sistema', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'CATALOGO DE MATERIALES' and displays a table with the following data:

ITEM	NUMERO DE MATERIAL	U.M.	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS
1	1001-000-3700	CU	ENGRANAJE DE SALIDA. COTTA 06-16781-F Repuesto mecanico para automotor; COMPONENTE: ENGRANAJE DE SALIDA; MODELO AUTOMOTOR: LOCOMOTORA ALCO/1500E; MARCA: COTTA; N-PARTE: 06-16781-F

The status bar at the bottom right shows 'P01 (Z) (800) sinrep01 OVR'.

## Anexo E: Descripción de Material en sistema SAP de Transformador de Tensión.



The screenshot shows the SAP 'Reporte de Catálogo de Materiales' (Material Catalog Report) interface. The main window displays a table with the following data:

ITEM	NUMERO DE MATERIAL	U.M.	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS
1	0012-001-0005	CU	TRANSFORMADOR DE TENSION  Transformador de tension; POTENCIA VA: 867000 VA; TENSION PRIMARIA: 440/460/480 V; FRECUENCIA: 60 HZ; 936x550x1130 mm; TENSION SECUNDARIA: 190 V; CLASE DE AISLAMIENTO F; PESO 480 kg; REFRIGERACION SECO; O DE PROTECCION IP-00.; MARCA: RAPID ELECTRIC; N-PARTE: M861AB

The interface includes a menu bar (Lista, Tratar, Pasar a, Sistema, Ayuda), a toolbar with various icons, and a status bar at the bottom showing 'P01 (2) (800) sinrep01 OVR'.

## Anexo F: Descripción de Material en sistema SAP de Válvula de Mariposa.



The screenshot shows the SAP Material Catalog Report interface. The title bar includes 'Lista', 'Tratar', 'Pasara', 'Sistema', and 'Ayuda'. The main window title is 'Reporte de Catálogo de Materiales'. The content area is titled 'CATALOGO DE MATERIALES' and displays a table with the following data:

ITEM	NUMERO DE MATERIAL	U.M.	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS
1	0001-006-0302	CU	VALVULA DE MARIPOSA NPS 6" ANSI 300  Valvula de mariposa; TAMAÑO NOMINAL: 6 "; PRESION: CLASE 150; FLUIDOS: SERVICIO SEVERO, COKE, GAS, PA E TEMPERATURA SEGUN ANSI B16.34; TIPO DE MONTAJE: WAFER; MATERIAL DEL DISCO: ACERO INOXIDABLE; MATERIAL ; TIPO DE ACCIONAMIENTO: CON ACTUADOR NEUMATICO; MATERIAL DEL ASIENTO: METAL-METAL; LONGITUD 2 1/4 ", EN 17-4PH ASIENTO ACERO INOXIDABLE 316 SST, SELLOS DE GRAFITO. NORMA DEL MATERIAL DEL DISCO: AISI 316; ASTM A216 WCB; MARCA: FISHER; N-PARTE: 85108-189/T12/GR

The status bar at the bottom right shows 'P01 (2) (800) sinrep01 OVR'.

## Anexo G: Descripción de Material en sistema SAP de Rodamiento Especial.



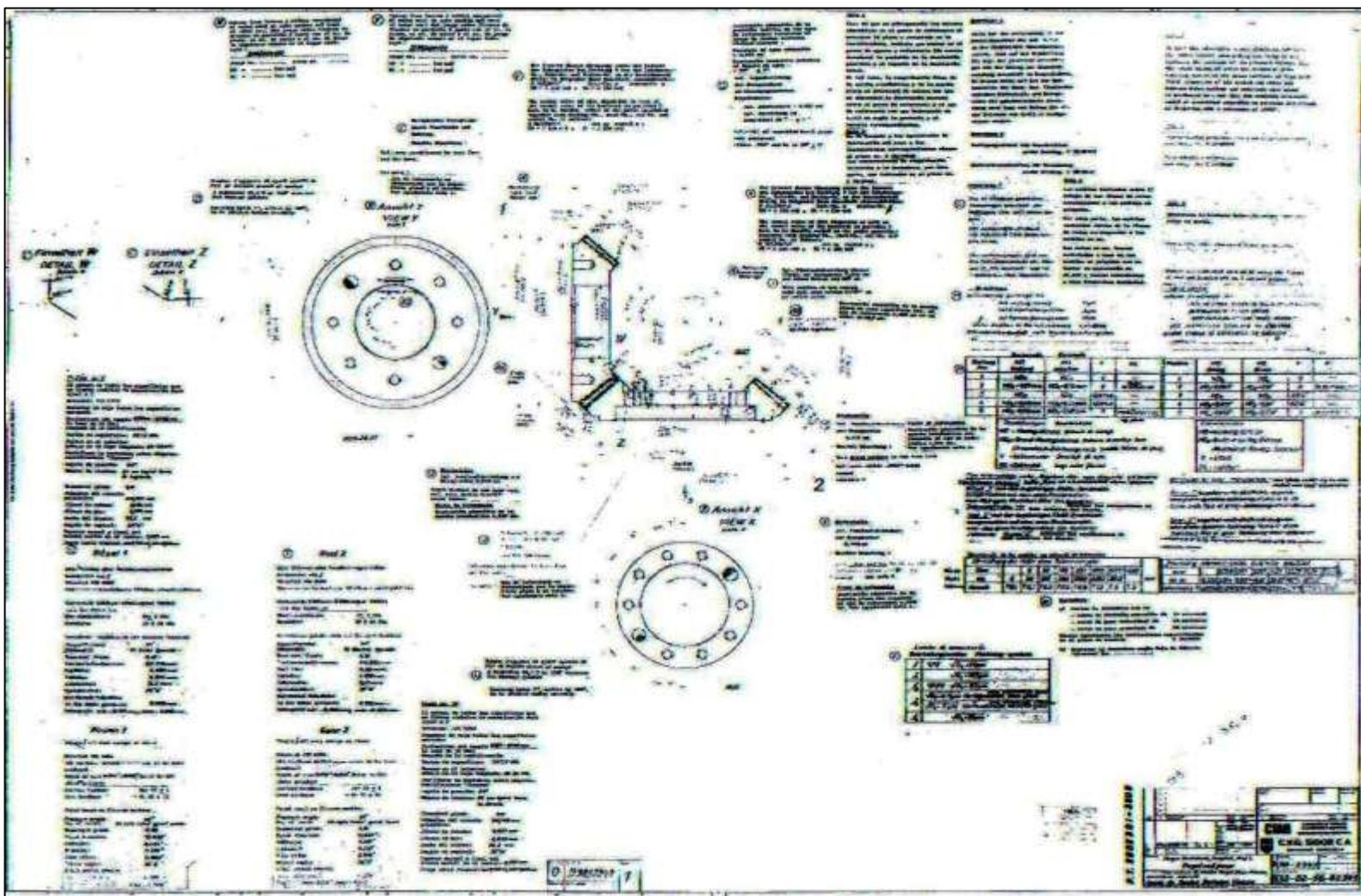
The screenshot shows the SAP 'Reporte de Catálogo de Materiales' (Material Catalog Report) window. The window title is 'Reporte de Catálogo de Materiales' and the SAP logo is visible in the top right corner. The main content area displays a table with the following data:

ITEM	NUMERO DE MATERIAL	U.M.	DESCRIPCION/CARACTERISTICAS
1	0003-015-0039	CU	RODAMIENTO ESPECIAL MRC 228 S  Rodamiento de bola; DIAMETRO INTERIOR: 140 mm; DIAMETRO EXTERIOR: 250 mm; ANCHO: 42 mm; NUMERO HILERAS ENTO: AXIAL DE BOLAS DE CONTACTO ANGULAR; MATERIAL DE LA JAULA: BRONCE; PESO : 8.6 kg; MARCA: MRC; N-PARTE: F0364054; MARCA: MORGAN CONSTRUCTION; N-PARTE: 162250-W

The bottom status bar of the window shows 'P01 (2) (800) sinrep01 OVR'.



Anexo I: Plano de Juego de Ruedas Dentadas Cónicas, código correspondiente de material  
1240020206.



Anexo J: Plano de Juego de Ruedas Dentadas Cónicas, código correspondiente de material  
1240020207.

