



UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ÁREA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Trabajo Especial de Grado

**MODELO DE CONTROL DE INVENTARIOS DE PELLAS EN PLANTA DE
PELLAS DE SIDOR**

Presentado por Ing. Jesus Alberto Garcia Vivas
Como requisito parcial para optar al grado de:
Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad

Asesor:
Ing. Luis Villalba

Puerto Ordaz, Junio 2014

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

ESTUDIOS DE POSTGRADO

ESPECIALIDAD: INGENIERÍA INDUSTRIAL Y PRODUCTIVIDAD

Director Postgrado en Ingeniería Industrial y Productividad.

Presente.-

Me dirijo a usted en la oportunidad de hacer de su conocimiento, que el Trabajo Especial de Grado, titulado: **MODELO DE CONTROL DE INVENTARIOS DE PELLAS EN PLANTA DE PELLAS DE SIDOR**; realizado y presentado por el participante Ingeniero **Jesús Alberto García Vivas, C.I.: 13.085.496**, para optar al Grado de Especialista en Ingeniería Industrial y Productividad, se ha concluido; y que en mi condición de asesor, hago constar que he leído y revisado el mencionado Trabajo y manifiesto que se encuentra listo para la evaluación definitiva.

En la Ciudad de Puerto Ordaz a los 20 días del mes de junio de 2014.

Firma.

Luis Villalba Aliendres

C.I. 8.528.982

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
VICERRECTORADO ACADÉMICO
Postgrado en Ingeniería Industrial y Productividad

**MODELO DE CONTROL DE INVENTARIOS DE PELLAS EN PLANTA DE
PELLAS DE SIDOR**

Autor: Ing. Jesús García

Asesor: Ing. Luis Villalba

Año: 2014

RESUMEN

El siguiente TEG fue una investigación para el desarrollo de un Modelo de Control de Inventarios de Pellas en Planta de Pellas de Sidor. Esta planta presenta actualmente serios problemas operativos y administrativos debido a que el inventario contable de pellas no coincide con el inventario real en físico, generando distorsiones graves en los cierres contables de la compañía. A tal efecto, se obtuvieron datos directamente de la realidad aplicando una serie de técnicas de levantamiento de datos, tales como: la entrevista, cuestionario y la observación directa. Los mismos dieron un mejor conocimiento al autor sobre los procedimientos que se llevan a cabo en la empresa referidos al control de inventario físico de pellas y su coincidencia con los asientos contables de la empresa, así como de las responsabilidades y funciones de las personas relacionadas con dichos procedimientos. Igualmente, se obtuvieron datos secundarios por medio de consultas a otras investigaciones, textos y expertos del área. Todos estos datos fueron sometidos a un análisis utilizando un grupo de técnicas, tales como: análisis cualitativo y análisis cuantitativo. El marco teórico que sustentó esta investigación estuvo basado en aportes de antecedentes de investigación referidos a modelos de inventarios desarrollados por diferentes autores. La investigación fue concebida bajo la modalidad de proyecto factible o investigación y desarrollo, bajo un diseño No Experimental, apoyándose en investigaciones de campo y documental. La unidad de análisis correspondió al área de inventarios de Planta de Pellas; la población fue de tipo finito, conformada por el personal y el sistema de inventarios actual. Obteniendo como producto final un Modelo de Inventarios de pellas.

Palabras clave: Inventario, gestión de inventarios, sistema de inventarios.

INDICE GENERAL

	Pág
RESUMEN.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
DEDICATORIA.....	xi
AGRADECIMIENTO.....	x
INTRODUCCION.....	1
CAPITULO I.....	4
EL PROBLEMA.....	4
1.1 Planteamiento del Problema.....	4
1.2 Objetivos de la Investigación.....	7
Objetivo General.....	7
Objetivos Específicos.....	7
1.3 Justificación e Importancia.....	7
1.4 Alcance de la Investigación.....	8
1.5 Limitaciones.....	9
 CAPITULO II.....	 10
MARCO TEORICO.....	10
2.1 Consideraciones Generales.....	10
2.2 Antecedentes de la Investigación.....	10
2.3 Bases Teóricas.....	13

CAPITULO III.....	26
MARCO METODOLOGICO.....	26
3.1 Tipo de Investigación.....	26
3.2 Diseño de Investigación.....	27
3.3 Unidad de Análisis.....	28
3.4 Población.....	29
3.5 Muestra.....	30
3.6 Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos.....	30
3.7 Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.....	32
3.8 Fases de la Investigación.....	33
3.9 Operacionalización de Variables.....	34
3.10 Factibilidad del Estudio.....	36
3.11 Resultados Esperados.....	36
3.12 Consideraciones y Ética.....	36
3.13 Cronograma de Ejecución.....	37
 CAPITULO IV.....	 39
MARCO ORGANIZACIONAL.....	39
4.1 Descripción de la Empresa.....	39
4.2 Misión.....	41
4.3 Visión.....	41
4.4 Estructura Organizativa.....	41
4.5 Planta de Pellas.....	41
4.6 Organigrama de Planta de Pellas.....	42

CAPITULO V.....	44
RESULTADOS.....	44
5.1 Variables usadas actualmente para el cálculo del inventario de pellas en SIDOR.....,	44
5.2 Método de cálculo actual utilizado para el control de inventarios de pellas de SIDOR.....	45
5.3 Variables para el nuevo modelo de cálculo de inventario.....	45
5.4 Plan de gestión del inventario de pellas en SIDOR.....	69
CAPITULO VI.....	82
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS.....	82
6.1 Objetivo No. 1.....	82
6.2 Objetivo No. 2.....	83
6.3 Objetivo No. 3.....	83
6.4 Objetivo No. 4.....	84
CAPITULO VII.....	85
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	85
7.1 Conclusiones.....	85
6.2 Recomendaciones.....	86
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	87

INDICE DE TABLAS

Tabla N°		Pág.
1.	Operacionalización de Variables.....	35
2.	Cronograma de Actividades.....	38
3.	Tipos de Materias Primas para Reducción.....	48
4.	Entidades de almacenamiento.....	49
5.	Patios de Almacenamiento Pellas.....	50
6.	Patios de Almacenamiento Pellas.....	51
7.	Matriz de Movimientos entre patios.....	54

INDICE DE FIGURAS

Fig. N°		Pág.
1.	Ubicación Geográfica de SIDOR.....	4
2.	Evolutivo de las diferencias entre inventario.....	6
3.	Modelos de Inventario.....	24
4	Organización general de la empresa.....	42
5.	Etapas del proceso de fabricación de pellas.....	43
6.	Organigrama de Planta de Pellas.....	43
7.	Flujograma de Productos/Movimientos/Patios.....	61
8.	Subsistema Pellas.....	62
9.	Inventarios de Pellas Consumibles – Flujograma de Entradas y Salidas por Patio	63
10.	Inventario de Pellas No consumibles (Patio Lurgi Sector Pellas) Flujograma de Entradas y Salidas.....	64
11.	Cálculo del consumo de Pellas Cribadas en las Planta Reductoras por Balance de Fe.....	65
12.	Print de la pantalla de la variable Producción de Pellas	71
13.	Print de la pantalla de la variable Recuperación de Pellas.....	72
14.	Print de la pantalla de la variable Consumos de las Plantas Reductoras.....	73
15.	Print de la pantalla de la variable Finos de Cribado.....	74
16.	Print de la pantalla de la variable Bajas de Pellas.....	77
17.	Print de la pantalla de la variable Maquilas.....	78
18.	Print de la pantalla de la variable Ventas x Tren.....	79
19.	Print de la pantalla de la variable Ventas x Camión.....	80
20.	Print de la pantalla de la variable Ajustes.....	81

DEDICATORIA

A Dios primero que todo por el don de la vida.

A mis padres, fuentes de inspiración con su ejemplo, de ellos aprendí que las cosas que se hacen con pasión, esfuerzo y sacrificio cuando se logran brindan la mayor de las satisfacciones, así me educaron y así continuaré.

A mis hijos Pedro, Ana, Sara y Laura, quienes son mi adoración, mi mundo, mi vida.

A mi esposa Yndhira Rodríguez, mi amor, mi vida, mi adoración.

A mis compañeros de clases, en especial Alexis Barreto, por los momentos compartidos en clases.

Gracias...

AGRADECIMIENTO

A Dios y al Santo Cristo de la Grita, por darme la sabiduría y ser mis guías y protectores.

A mis hijos y mi esposa, porque me dieron fortaleza y confiaron en mí.

A mi tutor el Ing. Luis Villalba, por su orientación y dedicación para el logro de esta investigación.

A la empresa SIDOR, por permitirme los recursos para el desarrollo de la presente investigación.

A la Ingeniera Claudia Rivas por sus aportes en la programación del Sistema de Control de Inventarios de Planta de Pellas de Sidor.

Al personal del Departamento de Capacitación, especialmente a la Sra. Idalba Correntin por su apoyo para la culminación de este Postgrado.

A la Universidad Católica Andrés Bello, porque a través de esta institución pude seguir creciendo en el campo profesional.

A todos, gracias!

INTRODUCCIÓN

Las empresas están sujetas a cambios y al dinamismo que le imponen las nuevas tecnologías en un mundo globalizado, el éxito o el fracaso de las organizaciones con fines de lucro dependerán de que tan pronto puedan reaccionar y adaptarse a los cambios

.

Un papel importante lo juega dentro de las actuales organizaciones, el gerente o administrador financiero, quien tiene la responsabilidad junto con los demás directores y gerentes de buscar las mejores alternativas y herramientas de apoyo para maximizar las ganancias y ser competitivos para poder mantenerse en los mercados.

Uno de los rubros mas importantes de una compañía lo constituyen los inventarios y entre ellos más aun los de producto terminados o disponibles para la venta. En las empresas manufactureras los inventarios de producto terminados adquieren importancia capital, son el arma de guerra para competir en los mercados y mientras más bajo sea el costo mayor poder de negociación se tendrá para adversar a la competencia.

En la presente investigación se desarrolló un modelo para el control de inventarios de pellas en Planta de Pellas de SIDOR. Esta planta presenta serios problemas operativos y administrativos debido a que el inventario contable de pellas no coincide con el inventario real en físico, generando distorsiones graves en los cierres contables de la compañía; además de generar súbitos cambios en las programaciones de producción, despachos y ventas de pellas al no contar realmente con el material en físico, causando gran malestar en la dirección de la empresa.

El modelo de control de inventarios se constituye pues, en un esfuerzo sistemático aplicado al área de almacenamiento de la Planta de Pellas. En este sentido, la presente investigación estuvo dirigida al diseño de un modelo de control de inventarios de pellas en planta de pellas de SIDOR. Dicho modelo está conformado por un plan de organización, métodos y procedimientos adaptados a la empresa, los cuales permitirán un control, tanto físico como administrativo y contable del inventario de pellas, de tal manera que se garantice la coincidencia de la existencia real o física con la información contable y permita la obtención de información financiera, oportuna y confiable, necesaria para llevar con éxito el proceso de gestión.

Igualmente, el modelo busca promover la eficiencia en la ejecución de las operaciones contables de producto terminado de la Planta de Pellas de acuerdo con las políticas establecidas por la administración de la organización.

Esta investigación se ubica dentro de la metodología de tipo proyectivo, de acuerdo al nivel de medición y análisis de la información se trata de una investigación de tipo descriptiva. Desde esta perspectiva, la investigación se justifica por las aportaciones metodológicas, utilidad práctica y teórica.

La estructura de esta investigación comprende aspectos fundamentales, desglosados de la siguiente forma:

Capítulo I. El Problema y sus Generalidades; aborda el planteamiento del problema, objetivos general y específicos, Justificación e importancia, Alcance y limitaciones de la investigación.

Capítulo II. Marco Teórico: Integrado por antecedentes de la investigación, bases teóricas referidas al tema planteado y bases legales.

Capítulo III. Marco Metodológico: contiene consideraciones generales, el tipo de investigación, diseño de la investigación, unidad de análisis población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos, técnicas para el análisis de datos, fases de la investigación, operacionalización de los objetivos y cronograma de ejecución.

Capítulo IV. Marco Organizacional: se expone los antecedentes de la empresa, el organigrama, la misión, visión y valores de Sidor, así como la descripción de la Planta de Pellas.

Capítulo V. Presentación de los resultados de la investigación: presenta el producto de la investigación que es el Modelo de Control de Inventarios de pellas en Planta de Pellas de SIDOR.

Capítulo VI: Evaluación de la Investigación. En este capítulo, se presenta un resumen analítico del desempeño de los objetivos propuestas durante el desarrollo de la investigación

Capítulo VII, Conclusiones y Recomendaciones.

Se concluye el Trabajo Especial de Grado con las referencias bibliográficas utilizadas para sustentar la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.

La Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro C.A. (SIDOR), es una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de productos siderúrgicos destinados al mercado nacional y de exportación. El producto por excelencia es el acero, el cual es fabricado en diferentes presentaciones: productos planos, barras y alambrón.

Este complejo siderúrgico se encuentra ubicado en Ciudad Guayana, al sureste de Venezuela, en la Zona Industrial Matanzas, sobre la margen derecha del río Orinoco, a 17 kilómetros de su confluencia con el río Caroní. La ubicación de SIDOR se debió principalmente a la proximidad con los yacimientos de mineral de hierro y de las fuentes energéticas, así como también a la facilidad de acceso a los mercados mundiales, a través de los canales de navegación del río Orinoco, los cuales le dan interconexión con los principales mercados del mundo.



Figura N°1: Ubicación Geográfica de SIDOR

La Planta de Pellas de SIDOR es el primer proceso productivo de la cadena productiva de SIDOR y consiste en la producción de aglomerados de mineral

de hierro en forma esférica y de granulometría determinada utilizando como materia prima principal mineral de hierro. La planta de pellas tiene dos líneas de producción idénticas dispuestas en paralelo. La producción de pellas es depositada en los patios de almacenamiento para su posterior despacho.

Actualmente la Planta de Pellas presenta serios problemas operativos y administrativos debido a que el inventario de pellas contable no coincide con el inventario real en físico generando distorsiones graves en los cierres contables de la compañía; además de generar súbitos cambios en las programaciones de producción, despachos y ventas de pellas al no contar realmente con el material en físico, causando gran malestar en la dirección de la empresa.

En la figura 1 se pueden observar las diferencias entre el inventario contable y el inventario real medido con topografía, se destaca el inventario topográfico realizado en el mes de diciembre del año 2011 donde se encontró una diferencia negativa de 35600 toneladas respecto del inventario contable de manera similar en diciembre del año 2012 durante la medición topográfica se determinó un faltante en el inventario de 42522 toneladas, generando toda una crisis en la organización ya que las pérdidas contables fueron millonarias. Esta situación se mantiene actualmente, por lo que la alta gerencia de la Planta de Pellas, buscará y evaluará alternativas para solucionar esta problemática.

Esta diferencia entre el inventario real y contable es generada por la obsolescencia y descalibración de las balanzas del sistema, así como también, la falta de un sistema de control de inventarios que permita el manejo de una sola información a nivel compañía y que se actualice en línea turno a turno, la falta de este sistema permite errores en el cálculo, falta de información, lentitud en los procesos administrativos, duplicidad de

información, lo cual genera un caos administrativo para definir el número de inventario final. Toda esta problemática genera consecuencias negativas en la organización como:

- a) Perdidas contables a la organización.
- b) Falta de información confiable para realizar las proyecciones de la producción de la planta.
- c) Ajustes abruptos en los inventarios de pellas.
- d) Pérdida de credibilidad de la gerencia.

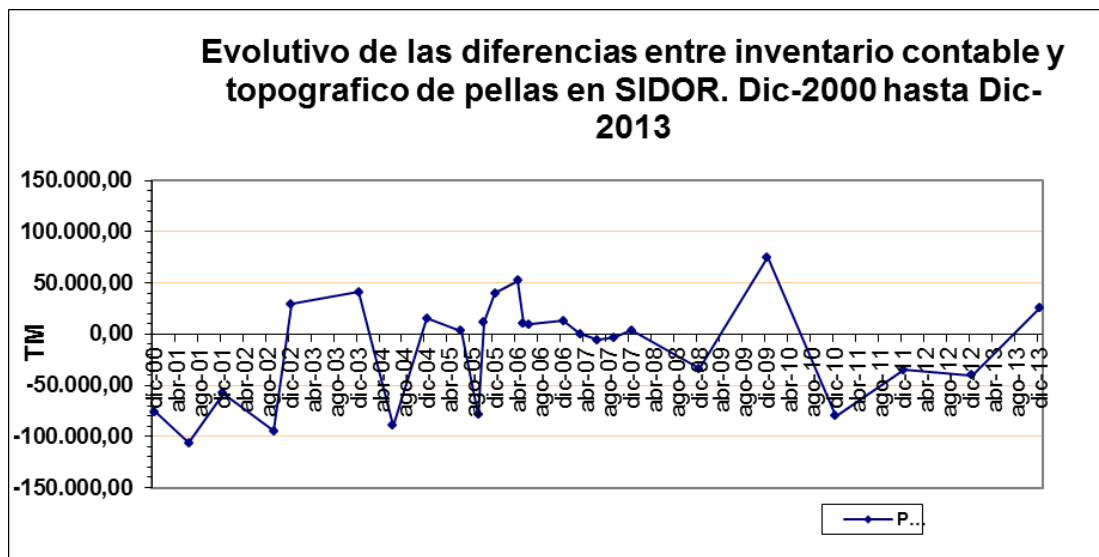


Figura N° 2: Evolutivo de las diferencias entre inventario contable y topográfico de pellas en SIDOR. Fuente: Anuario Sidor 2014.

En función de lo expuesto anteriormente se formula la siguiente pregunta
¿Cuáles deben ser los métodos y procedimientos para desarrollar un modelo confiable de control contable de inventarios de pellas en Sidor?

1.2. Objetivos de la Investigación.

Objetivo General.

- Proponer un modelo de control de inventarios de pellas en planta de pellas de SIDOR.

Objetivos Específicos.

- Identificar las variables usadas actualmente para el cálculo de inventario de pellas de Sidor.
- Analizar el método de cálculo actual utilizado para el control de inventarios de Sidor.
- Determinar las variables para el nuevo modelo de cálculo de inventario.
- Proponer un plan de gestión de inventarios con sus métodos y procedimientos para la reducción o eliminación de las diferencias entre el cálculo teórico y el inventario real de pellas en Sidor.

1.3. Justificación e Importancia.

Con el diseño de un modelo de control de inventarios de pellas en Planta de Pellas de SIDOR, se contará con información precisa, la cual se podrá consultar en los sistemas de gestión en línea desde cualquier computadora de la organización en tiempo real permitiendo la toma de decisiones en base a una información de inventarios única y confiable.

El diseño del modelo de control de inventarios de pellas elimina cualquier incongruencia entre departamentos de la empresa ya que la información se generará desde el propio proceso productivo y en tiempo real eliminando todos los eslabones anteriores que generaban distorsiones en cálculo del inventario de pellas, se podrá contar con información real de ventas de

pellas, traslados vía camión, consumos internos de pellas en un solo reporte y con posibilidad de migrar dicho reporte a hojas de cálculos para la generación de estadísticas.

Para el investigador será un aporte en su desarrollo personal y académico, además de ser una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos sobre Diseño de Sistemas CIM e Ingeniería de Logística, materias pertenecientes al plan de estudio de la especialización en Ingeniería Industrial y Productividad.

Académicamente se contará con una base de información para futuras investigaciones relacionadas con el control de inventarios de material a granel, tanto para la Universidad Católica Andres Bello (UCAB) como para otras instituciones e industrias que manejen materiales a granel.

1.4. Alcance de la Investigación

La presente investigación se limitará a diseñar una propuesta de un Modelo de Control de Inventarios de pellas en la Planta de Pellas SIDOR que servirá de base para la automatización del control de inventarios.

La implementación del modelo propuesto estará sujeta a la aprobación de los responsables de Planta de Pellas.

Para el diseño, motivo de la investigación, se consideró de manera sistemática, los procesos necesarios para la identificación y análisis a las posibles variables a ser utilizadas en el diseño del modelo de control de inventarios de pellas en la Planta de Pellas SIDOR.

1.5. Limitaciones

Este estudio se vio limitado el proceso de obtención de datos y análisis en los siguientes puntos:

- Datos teóricos insuficientes referentes a control de inventarios de materiales a granel, específicamente pellas.
- Hermetismo por parte de la empresa para el suministro de cifras contables.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Consideraciones Generales

Ya definido el planteamiento del problema y definidos los objetivos generales y específicos se hace imprescindible establecer los aspectos teóricos que sustentarán el estudio en cuestión.

El marco teórico o marco conceptual tiene el propósito de dar a la investigación un sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema. Balestrini (2006, p. 91) "... el marco teórico, es el resultado de la selección de aquellos aspectos mas relacionados del cuerpo teórico epistemológico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio".

2.2. Antecedentes de la investigación

Los antecedentes de la investigación están representados por investigaciones que tienen relación con el tema y que servirán como información que permitirán obtener y analizar resultados y datos obtenidos durante la investigación. Las investigaciones referenciales citadas por el autor del presente son:

Tinoco (2010). Modelo para el cálculo del nivel óptimo de inventario de producto terminado en la empresa Guardián de Venezuela, s.a. Este trabajo fue presentado como tesis para optar al grado de Trabajo de Grado para optar al Título de Magíster Scientiarum en Ciencias Administrativas, Mención Finanzas de la Universidad de Oriente en Maturín.

El objetivo de la investigación fue dar respuesta a la siguiente interrogante ¿Cómo proponer un modelo para calcular un nivel óptimo de inventario de producto terminado en la empresa Guardián de Venezuela, S.A? Para esto se efectuó un proceso de investigación previo que permitió la recolección de información en varios departamentos, como proceso de producción actual, consulta a través de encuesta del personal involucrado directamente con el tema de la investigación, niveles de inventarios y demanda de producto para los periodos 2006, 2007 y 2008, capacidad de almacenamiento y parámetros operativos, luego se procedió a seleccionar la información necesaria, para que en conjunto se pudiera dar forma a la propuesta planteada.

Al lograr la propuesta del modelo, se evaluó anticipadamente los beneficios que genera la incorporación de la propuesta, así mismo permite a la gerencia tener a mano la información necesaria para tomar las decisiones que proporcionen el mejoramiento del proceso de control de inventarios en la organización, incorporando técnicas y herramientas que conduzcan a tener un nivel óptimo de producto, satisfacer la demanda y al mismo tiempo maximizar las ganancias tanto de la inversión en productos como de los ingresos a través de una mejor atención de las necesidades de productos del cliente, de manera que los resultados a que se generen sean superiores a los esperados por los inversionistas.

Los objetivos se alcanzaron realizando un tipo de investigación denominado proyecto factible y apoyado en una de campo. De acuerdo al nivel de medición y análisis de la información se empleó una investigación de tipo descriptivo.

Arango, C. (2009), presentó una tesis para optar al título de Magister en Ingeniería Administrativa en la Universidad Nacional de Colombia. Esta investigación tuvo como objetivo principal determinar un modelo de

inventarios para productos terminados en las empresas que fabrican elementos de fijación en Colombia.

Al comienzo de este trabajo se hace un recuento general de la teoría tradicional de inventarios, pasando por conceptos como: La definición del término inventarios, el control de los mismos, las ventajas y desventajas de tenerlos, las clasificaciones de los inventarios hasta llegar a las preguntas fundamentales de inventarios: ¿qué cantidad de artículos (productos) deben pedirse (o fabricarse)? y ¿cuándo pedir (o fabricar) de esos artículos (o productos)? Luego se ilustran las variables que estudian los modelos tradicionales de la teoría de inventarios y se hace énfasis especial en la variable demanda y en las formas de pronosticarla. En este punto se revisan algunos conceptos para la selección de un modelo adecuado de pronóstico y finalmente se explica la clasificación ABC para los inventarios.

Se continúa con la explicación del proceso metodológico propuesto para determinar el modelo de inventarios para productos terminados en las empresas que fabrican elementos de fijación en Colombia, el cual se puede resumir como: Sucesivas clasificaciones ABC de inventarios para determinar qué productos mantener en inventarios y un análisis de la demanda para establecer el modelo más adecuado de pronóstico para cada producto, luego se estiman las cantidades a mantener de dichos productos.

El proceso metodológico es aplicado en una compañía del sector de fabricantes de elementos de fijación, se analizan y se discuten los resultados. La principal conclusión de este trabajo fué que para las compañías fabricantes de elementos de fijación se torna apremiante el conocimiento y análisis de la demanda, pues todas ellas trabajan con el sistema de producir para inventario (make to stock); en otras palabras venden sus productos si están disponibles para la venta. Es por esto que estudiar la demanda es un

proceso clave porque les permitirá definir de manera técnica los niveles de inventario a mantener de los productos catalogados como tipo A (de alta demanda).

Fermín, E. (2010). Diseño de un sistema de control de inventarios de materia prima basado en los principios de la calidad total para la empresa La Marea Mar, C.A. Este trabajo fue presentado como requisito para optar al título Magister Scientiarum en Gerencia Logística en la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana Núcleo Sucre. La investigación tuvo como objetivo diseñar un sistema de control de inventario de materia prima que permita optimizar el proceso productivo y aumentar la competitividad de La Marea Mar, C.A. Se pudo conocer a través de la observación y de entrevistas realizadas, que la política utilizada por la empresa en cuanto a la clasificación de la materia prima se realiza con la frecuencia de uso y la demanda que se tenga de dicho material, lo que ha ocasionado que algunas veces la búsqueda de la misma no se realice fácilmente.

2.3. Bases Teóricas

Las bases teóricas comprenden el conjunto de conceptos que sustentan la investigación. Balestrini (2002, p. 91), explica que “es el resultado de la selección de aquellos aspectos más relacionados del cuerpo epistemológico que se asume, referidos al tema específico elegido para su estudio, se construye en base a la información obtenida tras la búsqueda, ubicación y consulta bibliográfica correspondiente”.

Para el desarrollo de esta investigación, se tomarán como bases teóricas los planteamientos, formulaciones y teorías presentadas de diferentes autores sobre el tema planteado, con el propósito de dar a la investigación un

sistema coordinado y coherente de conceptos y proposiciones que permitan abordar el problema, de tal forma de proporcionar a la investigación postulados y supuestos y orientar el trabajo de un modo coherente. A continuación se presentan unos conceptos básicos para el presente proyecto, los cuales serán ampliados en el desarrollo de la investigación.

Inventario

A través de la historia el control de los inventarios y más recientemente la gestión de los mismos se ha preocupado por esos bienes que se “guardan” o “almacenan” para cuando hace falta. En las líneas siguientes se ilustraran algunas de las definiciones más comunes que tradicionalmente han sido usadas por las disciplinas que se han dedicado a estudiar los inventarios como problema fundamental de una buena administración y la gerencia.

En el mundo empresarial, el inventario es el conjunto de todos los bienes propios y disponibles para la venta a los clientes y se convierten en efectivo dentro del ciclo operacional de la empresa. La supervivencia y el crecimiento de una entidad depende de la generación continua de cierta cantidad de utilidades (después de impuestos) por lo que la gestión de aprovisionamiento juega un papel muy importante, ya que los inventarios constituyen el factor fundamental para las ventas, y estas resultan primordiales para la obtención de utilidades. Según Weston y Copeland (2006) en su obra “Fundamentos de Administración Financiera” cita “...para las empresas típicas aproximadamente el 25% del capital está invertido en inventarios, por ello, su adecuada administración es de gran importancia”.

GARCIA (2004, p. 9) presenta el significado del término inventario o stock (en inglés) a partir de la definición de la Real Academia Española (RAE) de la lengua, que versa así: “cantidad de mercancías que se tienen en un depósito”, pudiendo ser propias o de terceros. Además también se explora la

definición de término existencias, para ello el autor nuevamente cita a la RAE, la cual establece: “mercancías destinadas a la venta, guardadas en un almacén o tienda”. Ambas definiciones hacen énfasis a un conjunto de bienes bajo una custodia, los cuales puede ser o no destinados a la venta.

Los inventarios también pueden ser definidos como recursos utilizables que se encuentran almacenados en un punto determinado del tiempo (Davis y Mckeown, 1994, p. 485). Continúan los autores presentando la definición de esta forma: En un medio ambiente fabril, el inventario incluiría materias primas, artículos semiterminados (trabajo en proceso) y artículos terminados. En las empresas comerciales, por lo general el inventario se contempla como el conjunto de artículos que están disponibles para la venta.

Según la Sociedad Americana de la Producción y el Control de Inventarios (SAPCI, APICS en Inglés) los inventarios son aquellas existencias o ítems usados para apoyar la producción (materias primas e ítems en proceso), las actividades de apoyo (mantenimiento, reparación y operaciones de apoyo) y servicio al cliente (bienes terminados y partes disponibles). Comprende también el almacenamiento de todos los materiales usados o fabricados por cualquiera en la organización para propósitos directos o indirectos de ofrecer productos terminados o servicios a los clientes (STARR, 1996, p. 590).

Los inventarios, en terminología jurídica, se utilizan para designar el método para determinar el patrimonio por medio del conteo y evaluación actual de todos los bienes, derechos y obligaciones que lo integran. En terminología económica y contable; inventario se reduce a identificar determinadas existencias de bienes en una fecha, ya sea de bienes adquiridos o de bienes producidos con destino a la venta o de materiales.

El inventario constituye un activo fundamental dentro de la mayoría de las organizaciones. De él dependen varias funciones como son las de

producción, ventas, compras, financiación, llegando a ser parte medular de un negocio.

El inventario tiene como propósito prever a la empresa de materiales necesarios para su continuo y regular desenvolvimiento, es por eso que es vital para el funcionamiento acorde y coherente dentro del proceso productivo y de esta forma afrontar la demanda de la empresa.

De forma generalizada el inventario es el conjunto de existencias que se tienen con el objetivo de satisfacer la demanda al más bajo costo posible. Indistintamente, cada autor adapta el concepto de inventario a determinadas formas de reflejar la situación de los recursos de la organización.

Tipos de Inventario

Los inventarios son importantes para los fabricantes en general y varían ampliamente entre los distintos tipos de industria y aunque usualmente no aparece por separado cada tipo de inventario en el balance general de la empresa, es importante entender la naturaleza de cada uno de ellos.

Por lo que debemos tener en cuenta que existen tres tipos básicos de inventarios clasificados de acuerdo con su utilización en los siguientes tipos:

Inventario de materias primas: Son los materiales que intervienen en mayor grado en la producción y está normalmente comprendido por materiales básicos y en algunos casos compuesto de partes diferentes que se adquieren en otra empresa; su nivel está influenciado por lo niveles anticipados de producción, la frecuencia de uso de tiempo de entrega necesario para recibir los pedidos, la inversión necesaria y las características físicas del inventario. Los inventarios de materia prima dan flexibilidad al proceso de compra de la

empresa, pues ellos son necesarios para mantener el plan de producción. Muchos autores han conceptualizado esta categoría vinculada a la existencia, los cuales son recursos inmovilizados temporalmente y su mantenimiento y conservación están asociados a gastos materiales.

Inventario de producción en proceso: Consiste en todos los artículos o elementos que se utilizan en el actual proceso de producción. Son productos parcialmente que se encuentran en un grado intermedio de producción y a los cuáles se les aplicó la labor directa y gastos indirectos inherentes al proceso de producción en un momento determinado. Una de las características del inventario de producción en proceso es que va aumentando su valor a medida que la materia prima es transformada en producto terminado como consecuencia del proceso de producción.

Inventario de productos terminados: Comprende los artículos transferidos por el departamento de producción al almacén de productos terminados por haber estos alcanzados su grado de terminación total y que en la hora de la toma física de inventario se encuentra aún en los almacenes, es decir, los que todavía no han sido vendidos. El nivel de inventario de productos terminados va a depender directamente de las ventas, es decir, su nivel está dado por la demanda.

Gestión de Inventarios

La gestión de inventarios se incluye dentro de la rama de la contabilidad de costes y se define como la administración adecuada del registro, compra, salida de inventario dentro de la empresa.

Una empresa suele mantener un número mínimo de stock para hacer frente a aumentos de demanda, de la misma forma que también tiene que disponer del material necesario para continuar con la producción y que no se produzca ninguna parada en la actividad.

Aunque la administración de inventario no es una responsabilidad operativa directa del administrador financiero, esta es de vital importancia para monitorear la situación financiera de la empresa y para conocer el monto de inversión que generalmente se requiere para la compra de materia prima.

Una administración financiera efectiva tendrá como finalidad mantener y/o aumentar la productividad de la empresa, ya que si no hay inventarios no hay ventas y habrá pérdida de mercado, y si no hay ventas no hay utilidad que en cierto plazo llevaría a cierre del negocio.

Para lograr una administración efectiva es necesario establecer políticas; que deben ser formuladas conjuntamente por las áreas de ventas, producción y finanzas. Estas políticas consisten principalmente en la fijación de parámetros para el control de la inversión, mediante el establecimiento de niveles máximos de inventarios que produzcan tasa de rotación aceptable y constante. Los niveles máximos se establecen en días de producción para las materias primas y productos en proceso y en días de entrada para los productos terminados, fijándose los días que se juzguen apropiados de acuerdo con las circunstancias. Debe tenerse cuidado pues esta política no es susceptible de establecerse con parámetros fijos o rígidos cuando hay variaciones estacionales drásticas y marcadas.

La sobre inversión en inventarios es una protección desde el punto de vista económico, constituye una medida de protección para la empresa que consiste en minimizar el efecto nocivo acelerado, pero tiene un costo de oportunidad considerable que debe ser cuantificado.

En base a lo anterior, la administración de la empresa deberá vigilar muy de cerca, cuál de las alternativas habrá de seguirse, pudiéndose decir como regla general que si la tasa de inflación supera al costo del capital, deberá optarse por elevar la inversión en inventarios, hasta donde y cuando la liquidez de la empresa lo permita.

El administrador debe evitar la erosión del margen de utilidad bruta para conservar la productividad de la empresa.

Una alternativa que en ocasiones produce resultados muy efectivos para disminuir la inversión en inventarios, es la reducción del número de materias primas, empaque, etc. que se emplean en la producción estudiándose en conjunto con los departamentos técnicos, comercialización o ventas y fabricación. Los resultados que se obtienen en ocasiones son sorprendentes, debido a que generalmente existe una falta de estandarización y políticas de adquisición congruentes para la optimización de la inversión en los inventarios.

Una parte importante en la administración financiera de los inventarios lo constituye el contacto formal y continuo del departamento de compras y la dirección, con los proveedores de las principales materias primas que se consumen en la producción de la empresa, tratando de optimizar plazos, embarques, modo de envío, medio de transporte, etc., pues lo anterior

redundará en buenos frutos y será un medio importante para mantener la inversión en inventarios dentro de los parámetros aprobados y los niveles deseados.

La esencia de la gestión de inventario es proporcionar el nivel de inventario necesario para mantener las operaciones de la empresa, hacer frente a la demanda y proporcionar las funciones de la empresa tratando de no incurrir en costos elevados.

En los negocios existe una realidad reconocida por muchos, pero desafortunadamente racionalizada e implementada por pocos "quien compra bien, vende o produce bien". El tener una buena política de compras, le va a permitir un manejo fluido a la empresa y disminuir sus costos, lo que obviamente mejorará su rentabilidad. Debido a lo anterior es necesario estudiar los inventarios desde el momento en que se proyecta la compra, es decir involucrarlos en los procesos de planeación de la empresa y en su contrapartida obligatoria, el control.

Costos de aseguramiento o aprovisionamiento

Los costos de aseguramiento tienen como objetivos determinar valores totales que permitan conocer, aproximadamente, los costos en los que incurre el sistema de aprovisionamientos y además determinar indicadores, que manteniéndose actualizados, permitan tomar decisiones en los procesos de "Gestión del inventario".

Los costos considerados como relevantes en este proceso son: costos de adquisición, costos de emisión del pedido, costos de almacenamiento, costos de oportunidad, y costos de ruptura de inventario. El costo de

almacenamiento sumado al costo de oportunidad se emplea en algunos procesos específicos bajo el término costo de mantenimiento del inventario. Cada uno de estos costos relevantes es considerado como partidas simples o complejas en las que concurren diferentes elementos del gasto.

Costos: representan una porción del precio de adquisición de artículos, propiedades o servicios, que ha sido diferida o que todavía no se ha aplicado a la realización de ingresos.

Costo de adquisición: es el costo de realizar pedidos, es decir, de todo el proceso administrativo – contable (comprar, recibir, controlar, pagar, etc.), o el valor contable del producto cuando se trata de material en curso o productos terminados. Entre ellos se encuentran: costos de compras, procesamiento de facturas, descuentos por cantidad y ahorros por fletes. Tienen un comportamiento variable decreciente.

Costo de oportunidad: es el costo que se origina al tomar una determinación que provoca la renuncia de otro tipo de alternativa que pudiera ser considerada al llevar a cabo la decisión. En este caso el costo de oportunidad son los beneficios perdidos al descartar la mejor alternativa. Debido a que los costos de oportunidad no son costos incurrido por la empresa no se incluyen en los registros contables. Sin embargo, constituyen costos relevantes para propósito de toma de decisiones.

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.

Estos costos dependen de la actividad de almacenaje que se esté gestionado por la empresa o no, o de que la mercadería que estén almacenada en régimen de depósito 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 se realiza por actividad (almacenaje y manutención), por imputabilidad (fija y variable) y por origen (directo e indirecto).

Todo material almacenado genera determinados costos. Los costos de existencias dependen de dos variables; la cantidad en existencias y tiempo de permanencia en existencias.

Sistemas de inventario.

Un sistema de inventario es el conjunto de políticas y controles que supervisa los niveles de inventario y determina cuales son los niveles que deben mantenerse, cuando hay que reabastecer el inventario y de qué tamaño debe ser el pedido. Un sistema de inventario proporciona la estructura de organización y las políticas operativas para mantener y controlar los bienes en existencia. El sistema es responsable de pedir y recibir bienes: determinar el tiempo para colocar el pedido y seguir el rastro de lo que se ha pedido, de cuanto se ha pedido, y de quien lo ha pedido. El sistema también debe dar seguimiento, para responder a preguntas como: ¿Recibió el pedido el proveedor? ¿Ya se envió? ¿Están correctas las fechas? ¿Se han establecido los procedimientos para reordenar o devolver mercancía no deseada?

Sistema de inventario perpetuo: En el sistema de Inventario Perpetuo, el negocio mantiene un registro continuo para cada artículo del inventario. Los registros muestran por lo tanto el inventario disponible todo el tiempo. Los

registros perpetuos son útiles para preparar los estados financieros mensuales, trimestral o provisionalmente. El negocio puede determinar el costo del inventario final y el costo de las mercancías vendidas directamente de las cuentas sin tener que contabilizar el inventario.

El sistema perpetuo ofrece un alto grado de control, porque los registros de inventario están siempre actualizados. Anteriormente, los negocios utilizaban el sistema perpetuo principalmente para los inventarios de alto costo unitario, como las joyas y los automóviles; hoy día con este método los administradores pueden tomar mejores decisiones acerca de las cantidades a comprar, los precios a pagar por el inventario, la fijación de precios al cliente y los términos de venta a ofrecer. El conocimiento de la cantidad disponible ayuda a proteger el inventario.

Sistema de inventario periódico: En el sistema de inventario periódico el negocio no mantiene un registro continuo del inventario disponible, más bien, al fin del periodo, el negocio hace un conteo físico del inventario disponible y aplica los costos unitarios para determinar el costo del inventario final. Ésta es la cifra de inventario que aparece en el Balance General. Se utiliza también para calcular el costo de las mercancías vendidas. El sistema periódico es conocido también como sistema físico, porque se apoya en el conteo físico real del inventario. El sistema periódico es generalmente utilizado para contabilizar los artículos del inventario que tienen un costo unitario bajo.

Los artículos de bajo costo pueden no ser lo suficientemente valiosos para garantizar el costo de llevar un registro al día del inventario disponible. Para usar el sistema periódico con efectividad, el propietario debe tener la capacidad de controlar el inventario mediante la inspección visual.

Modelos de inventarios

Los modelos de inventario se centran en la determinación de una política de inventarios óptima, que indique cuándo debe reabastecerse un inventario y en cuánto. El objetivo es minimizar el costo total de inventario por unidad de tiempo. Existen modelos de inventarios de cantidad fija y de periodo fijo (ver figura 3)

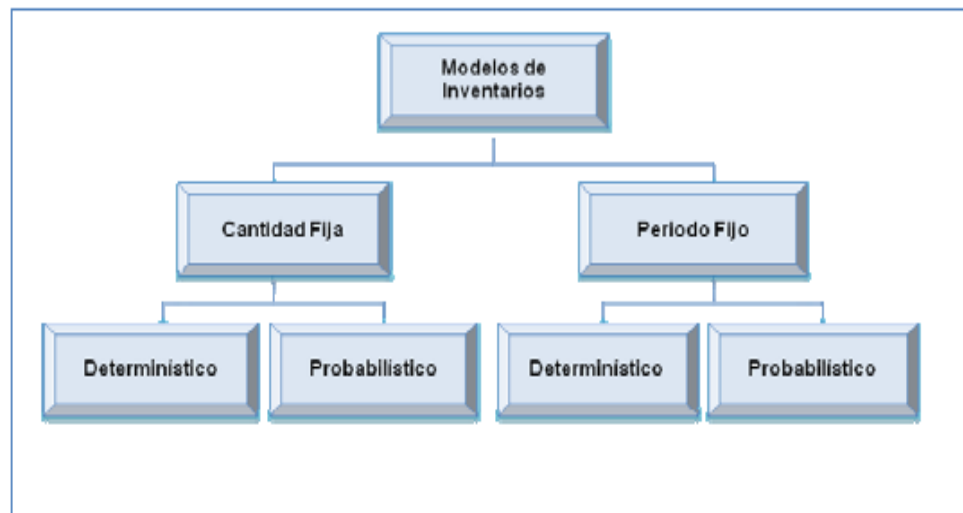


Figura N° 3: Modelos de Inventario, Fuente Propia

Son modelos de cantidad fija, aquellos en los cuales la cantidad a comprar es la misma cada vez que se hace un pedido, estos modelos son también de revisión continua puesto que se actualiza la posición del inventario cada vez que hay un movimiento de este. Los modelos de periodo fijo son aquellos en, los cuales el tiempo entre pedidos es el mismo, es decir se hacen compras cada quince días, tres meses, entre otros. Este tipo de modelo está relacionado con visitas del proveedor de manera frecuente y en la oportunidad de su visita se hacen los pedidos.

Los modelos de cantidad fija y periodo fijo también se clasifican de acuerdo al comportamiento de la demanda, como lo son, los modelos Determinísticos y probabilísticos. Los Modelos Determinísticos son aquellos en los cuales la

demanda es Determinística y los Modelos Probabilísticos, son aquellos en los cuales la demanda sigue una determinada función de densidad de probabilidades.

CAPITULO III

MARCO METODOLOGICO

El presente capítulo tiene como finalidad presentar la metodología de trabajo utilizada para dar respuesta a las interrogantes planteadas en la presente investigación. Paella y Martins (2010) plantea: “Desde el punto de vista técnico, la investigación es un proceso ordenado, controlado y riguroso, mediante el cual manejamos objetos, hechos o ideas con el fin de extender, corregir o verificar el conocimiento sobre ese objeto.” (p.38)

La forma de trabajo se basó en el método científico, el cual cómo define Arias, F (2006). “Es el conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas de investigación mediante la prueba o verificación de hipótesis.” (p.18).

3.1 Tipo de Investigación

Como plantea Hurtado de Barrera (2008) “Los métodos, técnicas, tácticas y estrategias no son genéricos para cualquier investigación; los métodos son diferentes en función del tipo de investigación y el objetivo que se pretende lograr.” (p.98).

La presente investigación buscó describir y analizar las características actuales del sistema de inventario de pellas de la Planta de Pellas de Sidor, para determinar las especificaciones y variables, que permitieron plantear una propuesta de un modelo de inventarios para esta área, ésta investigación se puede enmarcar en una investigación de tipo proyectiva o

proyecto factible, apoyada en una investigación documental, de campo, descriptiva y no experimental.

Para ilustrar mejor esta consideración Hurtado (2008) explica lo siguiente:

... consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un modelo como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, los procesos explicativos o generadores involucrados y de las tendencias futuras. (p. 99).

3.2 Diseño de la Investigación

Para Sabino (2007) el diseño de la investigación, “tiene por objeto proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar hechos con teoría y su forma es la de una estrategia o plan general que determine las operaciones necesarias para hacerlo” (p. 75).

El diseño de la investigación es una estrategia general de trabajo que orienta al investigador en las etapas que habrán de seguirse en la ejecución de la investigación. Martin (1986, citado por Balestrini 2006, p.131) define el diseño de investigación como:

...el plan global de investigación que integra de un modo coherente y adecuadamente correcto técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos...el diseño de una investigación intenta dar de una manera clara y no ambigua respuestas a las preguntas planteadas en la misma.

Si se tiene en cuenta que las variables presentes en la presente investigación no fueron manipuladas por el investigador y éstas fueron recogidas directamente de la realidad, en un mismo instante de tiempo y tal

como ellas se presentan, el diseño de la investigación se puede considerar como no experimental, transeccional o transversal.

Este argumento corresponde muy bien a la definición de Hernández, et. al., (2003) de investigación no experimental que al respecto dice "...son estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos" (p. 269). Es decir, el propósito es recoger información, para luego describir y analizar las incidencias e interrelaciones de las variables del estudio, sin manipularlas por cuanto el fenómeno existe y el fin es estudiarlo.

Obsérvese también lo que dicen Hernández, et. al., (2003) sobre los diseños de investigación transeccional que son aquellos que "...recolectan datos en un solo momento, en un momento único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede". (p. 270).

3.3 Unidad de Análisis

Balestrini, (2006, p. 137), define las unidades de análisis como:

... sujetos u objetos a ser estudiados y medidos, por cuanto, necesariamente los elementos de la población no tienen que estar referidos única y exclusivamente a individuos... pueden ser instituciones, animales, objetos físicos, etc.; en función de la delimitación del problema y de los objetivos de la investigación. Estas unidades de análisis son parte constitutiva de la población...

La unidad de análisis, también llamada casos o elementos objeto de estudio, correspondió en este estudio al personal responsable del inventario de pellas en la Planta de Pellas de SIDOR, ya que en esta área se recolectaron los

datos a examinar en función de los objetivos específicos planteados en el Capítulo I.

3.4 Población

Para la realización de investigaciones de tipo proyectiva se requirió de fuentes primarias de información que se obtuvieron a través de las diferentes técnicas de recolección de datos, que permitió proponer un modelo de control de inventarios de pellas en la Planta de Pellas de SIDOR, esta información de fuentes primarias se obtuvo de la población considerada en la presente investigación.

Para Arias (2006), la población o la población objetivo puede definirse como “...un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Ésta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio” (p. 81).

Para los fines de esta investigación, la población objeto de estudio estuvo constituida por dos extractos, una referida al método de control de inventarios de pellas de la Planta de Pellas de Sidor y otra al personal de la Planta de Pellas involucradas en el proceso de inventarios, objeto de este estudio.

Se recolectó data digital e impresa disponible en la empresa de los periodos 2010, 2011, 2012 y 2013, relacionada con el tema de estudio para dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación.

La población objeto de estudio relacionada al personal estuvo constituida por 12 supervisores a quienes se les aplicará un cuestionario para recoger las evidencias acerca de la forma de realizar el inventario de pellas. En cuanto a las características de esta población se considera que la misma es

homogénea, por cuanto todos trabajan e interactúan en los espacios de la planta.

3.5 Muestra

Basado en el acceso que se tiene de la población y el número de unidades que lo integran se estableció el estudio de la totalidad de la población objetivo, por lo que no se extrajo muestra de la misma ni se emplearon técnicas de muestreo. Esto basado en la definición dada por Arias, F. (2006) donde establece que:

Si la población, por el número de unidades que lo integran, resulta accesible en su totalidad, no será necesario extraer una muestra. En consecuencia se podrá investigar u obtener datos de toda la población objetivo, sin que sea estrictamente un censo (p. 83).

Considerando el basamento teórico antes expuesto, para la presente investigación se consideró la totalidad de la población, ya que dada su magnitud fue posible abarcar todos los elementos que la integran, así mismo fue de tipo no probabilística y dirigida por las características de la investigación y del criterio del investigador.

3.6 Técnicas e instrumentos para la recolección de los datos

Los analistas utilizan una variedad de métodos a fin de recopilar los datos sobre una situación existente, como entrevistas, cuestionarios, inspección de registros (revisión en el sitio) y observación. Cada uno tiene ventajas y desventajas. Generalmente, se utilizan dos o tres para complementar el trabajo de cada una y ayudar a asegurar una investigación completa. En ese orden de ideas, Balestrini (2006) indica que se debe:

... señalar y precisar, de manera clara y desde la perspectiva metodológica, cuáles son aquellos métodos instrumentales y técnicas de recolección de información, considerando las particularidades y límites de cada uno de éstos, más apropiados, atendiendo a las interrogantes planteadas en la investigación y a las características del hecho estudiado, que en su conjunto nos permitirán obtener y recopilar los datos que estamos buscando (p.146).

Para llevar a cabo el proceso de recolección de datos de una manera eficiente, se utilizaron los siguientes instrumentos:

La observación: Como técnica de investigación, la observación tiene amplia aceptación científica. Los sociólogos, psicólogos e ingenieros industriales utilizan extensamente ésta técnica con el fin de estudiar los fenómenos de forma grupal o aislada. La observación puede ser estructurada o no estructurada.

La entrevista: Las entrevistas se utilizan para recabar información en forma verbal, a través de preguntas que propone el analista. Quienes responden pueden ser gerentes o empleados, los cuales son usuarios actuales del sistema existente, usuarios potenciales del sistema propuesto o aquellos que proporcionarán datos o serán afectados por la aplicación propuesta. El analista puede entrevistar al personal en forma individual o en grupos. Sin embargo, las entrevistas no siempre son la mejor fuente de datos de aplicación.

La encuesta: Una encuesta es un conjunto de preguntas normalizadas dirigidas a una muestra representativa de la población o institución, con el fin de conocer estados de opinión o hechos específicos. Fueron estructuradas en forma de cuestionarios sencillos de llenar.

3.7 Técnicas para Procesamiento y Análisis de Datos

Los datos obtenidos, fueron procesados, utilizando para ello las técnicas lógicas del análisis de contenido o cualitativo (análisis, síntesis, inducción y deducción), esto permitió resumir las observaciones llevadas a cabo de forma tal que proporcionaron las respuestas a las interrogantes de la investigación.

Con respecto al propósito del análisis de los datos Balestrini (2006) destaca, que el mismo “implica el establecimiento de categorías, la ordenación y manipulación de los datos para resumirlos y sacar algunos resultados en función de las interrogantes de la investigación” (p.169).

En cuanto al análisis de contenido, Balestrini (2006) lo plantea como una estrategia en donde los “datos, según sus partes constitutivas, se clasifican, agrupándolos, dividiéndolos y subdividiéndolos atendiendo a sus características y posibilidades, para posteriormente reunirlos y establecer la relación que existe entre ellos; a fin de dar respuestas a las preguntas de la investigación” (p. 170).

Por su parte, Arias (2007) lo refiere como “la técnica dirigida a la cuantificación y clasificación de las ideas de un texto, mediante categorías preestablecidas” (p. 77). En este orden de ideas, el análisis de contenido o cualitativo se refiere al tratamiento que se dio a la información recabada de las fuentes, tanto primarias como secundarias, lo cual permitió revisarla, relacionarla e interpretarla adecuadamente para llegar a las conclusiones pertinentes respecto al problema planteado.

Como se mencionó anteriormente, en el análisis de contenido que se utilizó en la investigación es el método lógico de análisis-síntesis-inducción-deducción.

En este orden de ideas, Méndez (2007), define el análisis como “el proceso de conocimiento que se inicia por la identificación de cada una de las partes que caracterizan una realidad” (p. 131) y la síntesis como “el proceso que procede de lo simple a lo complejo, de la causa a los efectos, de la parte al todo, de los principios a las consecuencias” (p. 132).

En tal sentido, estas técnicas, por ser procesos que se complementan, permitieron al investigador percibir la realidad en estudio a través de la clasificación y organización de la información relacionada con el proceso del control de inventarios de pellas en planta de pellas de SIDOR. Las herramientas que se utilizarán para clasificar, organizar, registrar, codificar y tabular los datos manejados en la investigación serán: tablas, cuadros, planillas y documentos varios elaborados en archivos electrónicos como Excel y Word

3.8 Fases de la Investigación

La investigación fue desarrollada por fase con el fin de cumplir de manera sistemática con los objetivos planteados. A continuación se especifican cada una de estas fases:

- Fase 1: Realizar un diagnóstico de las variables que son tomadas en cuenta actualmente para el cálculo de inventario de pellas de Sidor, de acuerdo al procedimiento existente.
- Fase 2: Realizar un análisis al sistema de cálculo actual utilizado para el control de inventarios de pellas de la Planta de pellas de Sidor.

- Fase 3: Determinar las variables para el nuevo modelo de cálculo de inventario de pellas.
- Fase 4: Desarrollar la forma de visualización de la información de inventarios de pellas en el sistema de gestión administrativo de Sidor.
- Fase 5: Determinar las acciones correctivas para la reducción o eliminación de las diferencias entre el cálculo teórico y el inventario real de pellas en Sidor.
- Fase 6: Elaboración y entrega del documento final para la revisión del Asesor Académico de la UCAB-Guayana.

3.9 Operacionalización de Variables

La operacionalización de las variables permitió al investigador desagregar la forma cómo se iban a obtener los datos a partir de los objetivos específicos. Para Reynolds, (1986, p. 52), citado por Hernández et.al., (2003, p.171) la operacionalización o definición operacional "... especifica que actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable (enfoque cuantitativo) o recolectar datos o información respecto a esta (enfoque cualitativo)." En la tabla 1, se detalla la operacionalización de las variables de la presente investigación.

Tabla N°1: Operacionalización de Variables.

Proponer un modelo de control de inventarios de pellas en planta de pellas de SIDOR.				
OBJETIVO ESPECIFICO	VARIABLE	DEFINICION	TECNICAS E INSTRUMENTOS	FUENTES DE INFORMACION
Identificar las variables usadas actualmente para el cálculo de inventario de pellas de Sidor	Inventario	Conjunto de todos los bienes propios y disponibles para la venta a los clientes y se convierten en efectivo dentro del ciclo operacional de la empresa	Técnicas: - Revisión y Análisis Documental - Entrevista no estructurada - Observación no estructurada. Instrumentos: - Fichas de contenido, Plantillas y Documentos de revisión documental en formatos electrónicos. - Guía de Entrevista. - Cuaderno de Notas, Cuadros de trabajo, Tablas. Computador portátil.	- Juicio de expertos. - Antecedentes de Investigación Similares. - Manuales de Equipos y Maquinas - Catálogo de Fabricantes. - Proyecto de Instalación de los equipos en ICVT. -
Analizar el sistema de cálculo actual utilizado para el control de inventarios de Sidor	Control de Inventarios	Consiste en proporcionar los inventarios que se requieren para mantener las operaciones al costo más bajo posible, implica además la cantidad de inventario que deberán mantenerse, la fecha en que deberán colocarse los pedidos y la cantidad de unidades a ordenar		
Determinar las variables para el nuevo modelo de cálculo de inventario	Variables del sistema de inventarios	Variables que afectan un sistema de Inventario: Costos, demanda, periodo de aprovisionamiento, periodo de reposición, periodo de revisión, restricciones		
Proponer un plan de gestión de inventarios con sus métodos y procedimientos para la reducción o eliminación de las diferencias entre el cálculo teórico y el inventario real de pellas en Sidor	Plan de Gestión de Inventarios	Administración adecuada y eficiente del registro, compra, salida de inventario dentro de la empresa.		

Fuente: El autor (2014).

3.10 Factibilidad del estudio

La factibilidad está relacionada a la ejecución de la investigación, es decir a una definición de objetivos alcanzables, así como a la disponibilidad de recursos (humanos, técnicos y económicos) y acceso a la información para la realización de la investigación propuesta.

El objetivo general de la investigación es proponer un modelo de control de inventarios de pellas en planta de pellas de SIDOR, para lo cual se contó con información teórica, conocimientos adquiridos en la especialización de Ingeniería Industrial y Productividad de la UCAB y el asesoramiento del tutor académico, garantizando así que la investigación era factible ya que su objetivo era alcanzable.

3.11 Resultados Esperados

El principal resultado que se desea esperar en esta investigación es modelo de control de inventarios de pellas en Planta de Pellas de SIDOR, Una vez elaborado este modelo, la Gerencia podrá implementarlo en su proceso de inventarios del producto.

Al culminar esta investigación se contará con un nuevo modelo de control de inventarios de pellas en Planta de Pellas de SIDOR., además de un conjunto de recomendaciones sobre los cambios que sean considerados necesarios implantar; de tal manera que le permita a la empresa un manejo efectivo del inventario en cuanto a su cantidad real en existencia y su valor en libros

3.12. Consideraciones Éticas.

Las consideraciones éticas para la realización de este trabajo son las propias de un Ingeniero de Proyectos, para quien en el desempeño de su profesión, deberá incrementar el bienestar de todos los componentes de la Sociedad.

Por lo tanto, es fundamental que los profesionales de la ingeniería industrial dirijan y realicen sus labores de acuerdo con los más altos patrones de conducta ética de forma que obtengan, conserven y acrecienten la confianza de sus colegas, colaboradores, empleados, clientes, usuarios y de la sociedad a la que le sirven.

El Código de Ética del Colegio de Ingenieros de Venezuela (1998) considera contrario a la ética e incompatible con el digno ejercicio de la profesión, para un miembro si:

- Actúa en cualquier forma que tienda a menoscabar el honor, la responsabilidad y aquellas virtudes de honestidad, integridad y veracidad que deben servir de base a un ejercicio cabal de la profesión.
- Permite que se violen las leyes, ordenanzas y reglamentaciones relacionadas con el cabal ejercicio de la profesión.

3.13 Cronograma de Actividades

Cuando se plantea la realización del TEG, además de considerar el planteamiento del problema, los aspectos teóricos y metodológicos, también es necesario planificar, de manera ordenada y metódica, el tiempo que se tomará el desarrollo de la investigación.

En tal sentido, se debe incorporar en el proyecto, como uno de sus elementos constitutivos del mismo un cronograma de actividades de la investigación, donde se exprese operativamente y de manera gráfica, cada uno de los pasos, que han de desarrollar y cumplir en un determinado periodo de tiempo, a fin de culminar el estudio propuesto.

Tabla N° 2. Cronograma de Actividades

Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Fase1: Realizar un diagnóstico de las variables que son tomadas en cuenta actualmente para el cálculo de inventario de pellas de Sidor, de acuerdo al procedimiento existente.												
Fase 2: Realizar un análisis al sistema de cálculo actual utilizado para el control de inventarios de pellas de la Planta de pellas de Sidor.												
Fase 3: Determinar las variables para el nuevo modelo de cálculo de inventario de pellas.												
Fase 4: Desarrollar la forma de visualización de la información de inventarios de pellas en el sistema de gestión administrativo de Sidor.												
Fase 5: Determinar las acciones correctivas para la reducción o eliminación de las diferencias entre el cálculo teórico y el inventario real de pellas en Sidor.												
Fase 6: Elaboración y entrega del documento final para la revisión del Asesor Académico de la UCAB-Guayana												

CAPITULO IV

MARCO ORGANIZACIONAL

4.1 Descripción de la Empresa

La Siderúrgica del Orinoco Alfredo Maneiro C.A (SIDOR), es un complejo industrial integrado, que abarca desde la fabricación de pellas hasta productos finales largos (barras y alambrón) y planos (láminas en caliente, láminas en frío y recubiertos), utilizando tecnología de reducción directa – horno de arco eléctrico y colada continua.

SIDOR tiene como objetivo fabricar y comercializar productos siderúrgicos de manera eficiente, eficaz, competitiva y rentable, ser empresa líder en el mercado del acero, compitiendo a nivel mundial y preservando siempre las potencialidades del negocio siderúrgico del futuro, para garantizar así la presencia de la empresa en los mercados globales.

La Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro” (SIDOR), es el complejo siderúrgico de Venezuela y principal productor de acero de este país y de la Comunidad Andina y se posiciona entre las 100 mayores productoras de acero en el mundo y en la posición número cuatro de los productores de América Latina, es considerado uno de los complejos más grandes de este tipo en el mundo.

Este complejo siderúrgico se encuentra ubicado en la zona Industrial Matanzas de Ciudad Guayana Estado Bolívar, en el margen derecho del río Orinoco, a 17 km de su confluencia con el río Caroní y a 300 km de su

desembocadura en el Océano Atlántico. Además su privilegiada ubicación le permite abastecerse de la energía eléctrica generada en la zona por las Centrales Hidroeléctricas de Guri y Macagua, ubicadas sobre el río Caroní; así como del gas natural proveniente de los campos petroleros de la región oriental y el hierro del cerro Bolívar.

Luego de 35 años de operaciones SIDOR, en el año 1997 fue privatizada en un proceso que concluyó el 27 enero de 1998 en donde el consorcio Amazonia hace efectivo el pago de las ventas de las acciones pasando a ser el socio mayoritario de las acciones de SIDOR, lo que permitió el paso al sector privado de la última gran empresa siderúrgica latinoamericana. En septiembre de 2005 tras el cierre de la compra de HYLSA en México, nace TERNIUM, la compañía que forma un sistema integrado a nivel global. TERNIUM reúne a SIDERAL, SIDOR e HYLSA, con una capacidad de 12 millones de Ton/año convirtiéndose en la mayor productora del acero latinoamericano. TERNIUM será un sistema integrado y habrá tres unidades productivas, ubicadas en Argentina, Venezuela y México.

En el 2008 luego de 11 meses de conflicto entre los trabajadores y el consorcio TERNIUM, el 12 de mayo el Presidente de la República Bolivariana de Venezuela Hugo Chávez da la orden de nacionalizar la empresa, pasándola nuevamente a manos del Estado venezolano como Siderúrgica del Orinoco “Alfredo Maneiro” (SIDOR).

A continuación se exponen aspectos de la empresa SIDOR relacionados con su misión, visión, estructura organizativa, descripción de la Planta de Pellas y descripción del producto pellas. Toda esta información fue tomada de la página web SIDOR.com.

4.2 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; para generar desarrollo social y bienestar a los trabajadores, a los clientes y a la nación.

4.3 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.

4.4 Estructura Organizativa

El manual de calidad de SIDOR, C. A (2013) establece que la estructura organizativa está formada por una presidencia ejecutiva, catorce direcciones conformadas por gerencias, superintendencias, departamentos y sectores garantizando al máximo las habilidades del personal por la estructura funcional.

4.5 Planta de Pellas

La Planta de Pellas es una planta diseñada para fabricar materia prima adecuada para los procesos de reducción, tomando en cuenta la dificultad de esos procesos en operar con materiales muy finos o con alta proporción de finos, por lo tanto se fabrican aglomerados de forma esférica de mineral de hierro, aditivos y aglomerante con el nombre de “Pellas” con características predeterminadas de granulometría, características físicas, químicas y

metalúrgicas apropiadas para su posterior reducción. En la figura 5 se observa el proceso de la obtención de la pella.

4.6 Organigrama de Planta de Pellas

En la figura 6 se observa el organigrama de la Planta de Pellas de Sidor.

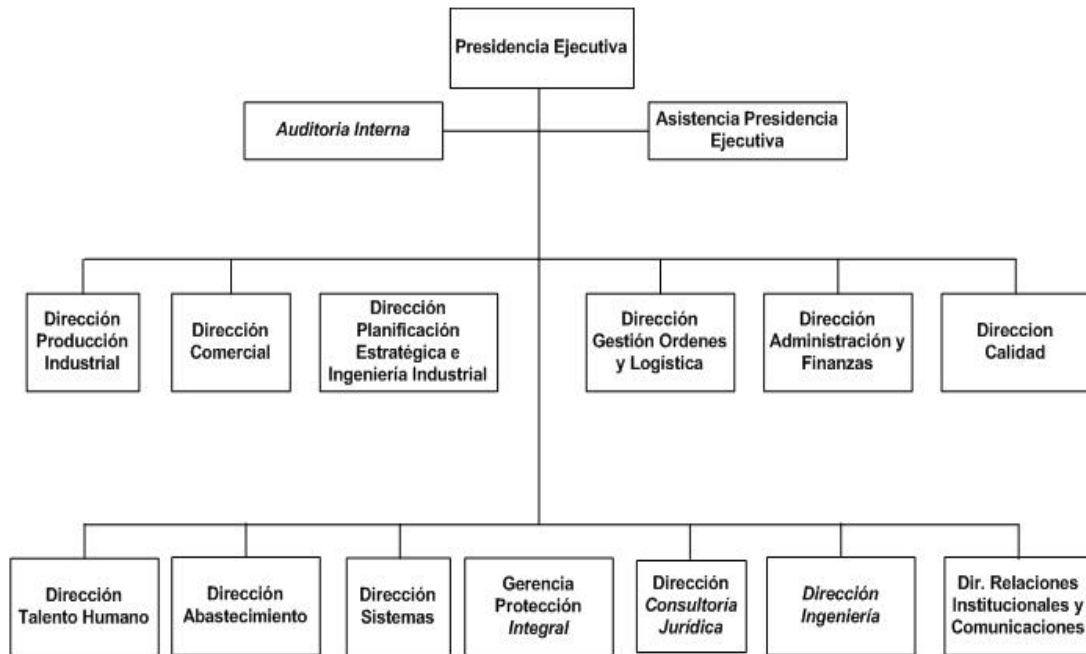


Figura N° 4: Organización general de la empresa. Fuente: Sidor. (2013)

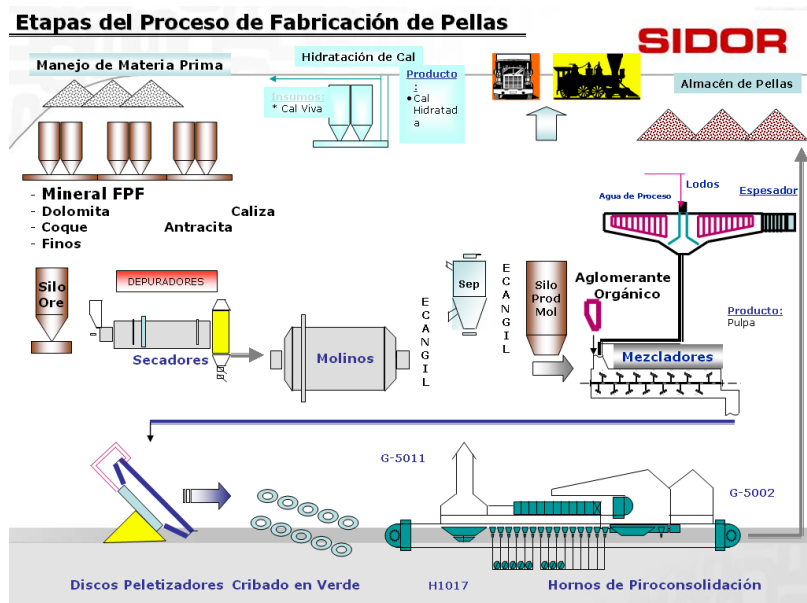


Figura N° 5: Etapas del proceso de fabricación de pellas. Fuente: Intranet Sidor.

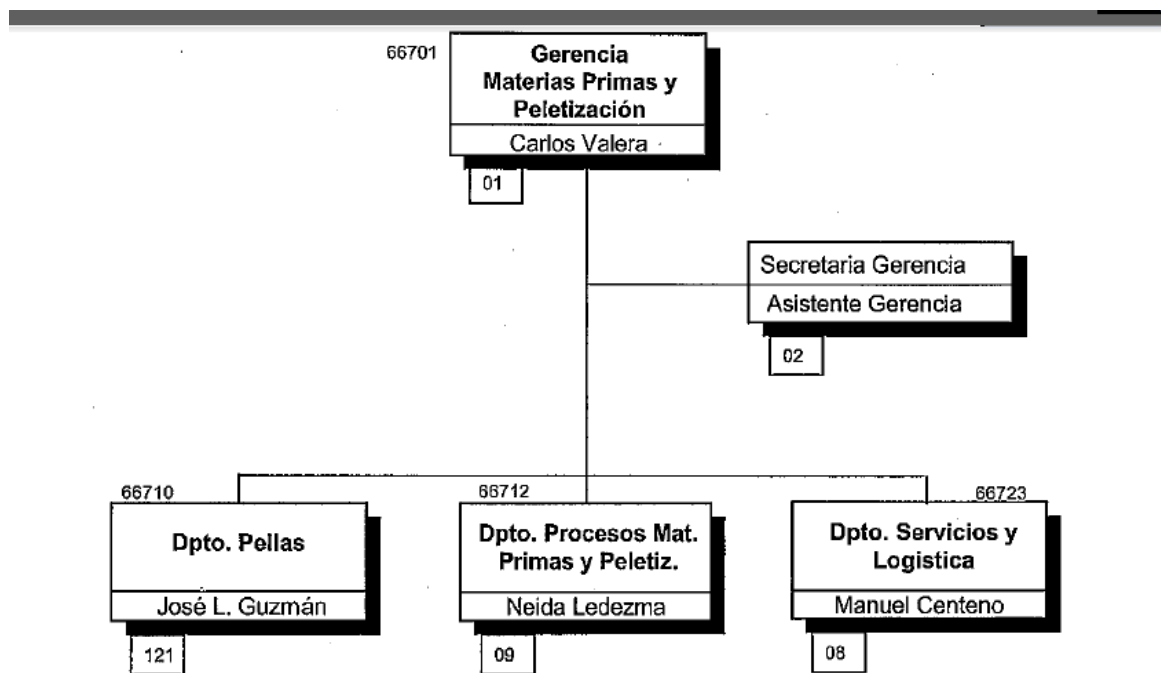


Figura N° 6: Organigrama de Planta de Pellas. Fuente: Sidor. (2013)

CAPITULO V

RESULTADOS

En el siguiente capítulo se presenta el desarrollo integral y sistemático de las fases necesarias para el diseño de un modelo de control de inventarios de pellas en Planta de Pellas de SIDOR para eliminar las notables diferencias entre el inventario contable de pellas y el inventario real de pellas existente en almacenes, el cual es una propuesta, quedando a criterio de la alta gerencia de SIDOR su implementación.

5.1 Variables usadas actualmente para el cálculo de inventario de pellas de Sidor.

Actualmente el cálculo de inventario de planta de pellas se realiza tomando en cuenta las siguientes variables:

- a) Producción de pellas: Producción diaria de la planta de pellas.
- b) Consumos de las Plantas de Reducción: Este es el consumo de pellas reportado por las plantas de reducción Midrex y HyL.
- c) Ventas de Pellas: Ventas realizadas tanto a clientes nacionales (Venprecar, Matesi y Consigua) o clientes internacionales.

5.2 Método de cálculo actual utilizado para el control de inventarios de pellas de Sidor.

Este método de cálculo actual se lleva en archivos Excel y es llevado de forma manual por los departamentos de producción de pellas, departamento de abastecimiento y departamento de reducción directa, lo cual causa incongruencias en la información por el manejo disperso de los datos y no está a la disposición de cualquier persona de la organización. Las personas encargadas de llevar el inventario contable de las pellas toman los datos de producción diaria de pellas de manera informal, hacen una llamada al departamento de producción a cualquier hora del turno y aproximaban la producción diaria, de igual manera se hacen con los consumos de pellas de las plantas de Reducción y con las ventas.

Esto ocasiona serios problemas operativos y administrativos debido a que el inventario de pellas contable no coincide con el inventario real en físico, generando distorsiones graves en los cierres contables de la compañía; además de generar súbitos cambios en las programaciones de producción, despachos y ventas de pellas al no contar realmente con el material en físico, causando gran malestar en la dirección de la empresa.

5.3 Variables para el nuevo modelo de cálculo de inventario.

Una vez analizado el proceso de producción de la planta de pellas y el posterior manejo del producto se agregan una cantidad de variables que no son consideradas actualmente para el cálculo de inventario y lo cual genera una constante distorsión entre el inventario físico (real) de la planta y el inventario contable lo cual como se ha explicado genera grandes problemas en la organización y en la toma de decisiones oportunas.

A continuación enumeramos las variables extras que serán utilizadas en el diseño del modelo de control de inventarios de pellas en planta de pellas de SIDOR:

- 1) Recuperación (**MATRec**): Son todas las pellas trasladadas desde patios de desechos, estas pellas son tratadas para que sean reutilizadas en los procesos de reducción, esta variable tiene un efecto positivo en el inventario de pellas.
- 2) Finos de Cribado (**FgPLP**): Este es el sub-producto generado cuando la pella es cribada para ser enviada a las plantas de reducción Midrex, esta variable tiene un efecto negativo en el inventario.
- 3) Bajas: Este es una variable muy importante ya que es una de las principales variables que puede afectar en un momento dado el inventario de pellas, estas bajas están compuestas por:
 - a. Material Recuperable (**REC Gen**): Producto de las limpiezas de las torres de enfriamiento en las plantas de Reducción, fosas, canales, derrames, etc.
 - b. Óxidos: Material usualmente descargado durante los procesos de enfriamiento y calentamiento en el proceso de reducción Midrex (lecho móvil) y/o HyL (lecho fijo) producto de paros y arranques totales de planta. Por no haber sido sometido al proceso de reducción como tal, es considerado PEL.

- c. Otros: Cualquier otra pérdida de material que afecte el inventario de pellas como por ejemplo pella degradada que tenga que ser desviada a otros patios.

Estas bajas tienen un efecto negativo en el Inventario de pellas.

- 4) Maquilas: Esta es una figura de la compañía para poder intercambiar pella por otros materiales y tiene un efecto negativo en el inventario, esta variable es muy similar a una venta.
- 5) Ajuste: Esta variable queda para cuando se hagan levantamientos y topográficos del inventario y se genere alguna diferencia entre inventario contable y físico, este ajuste puede ser negativo y positivo y se coloca para que toda la organización esté al tanto de los ajustes realizados en el inventario.

Para el nuevo modelo de control de inventarios del área de Prerreducidos, se deben considerar los siguientes conceptos:

Materias Primas para reducción: Se definen como el conjunto de toneladas (t) de materiales usados en los procesos de Reducción Directa y que forman por consecuencia parte del patrón de carga para la obtención de HRD. Asimismo, se incluyen dentro de esta aquellas que forman parte del balance integral de dichos materiales.

Se conforma básicamente por Pellas y Recirculados (Los recirculados están formados a su vez por: Reoxidado; Oxido y Material Recuperable).

Tabla N° 3: Tipos de Materias Primas para Reducción

Material	Símbolo	Instalación	Descripción
Pellas	PEL 	Planta de Pellas	Mineral aglomerado de forma esférica, principalmente formado por mineral fino (más de 100 micrones) y aditivos, sometidos al proceso de Piroconsolidación (endurecimiento térmico).
Oxido	OXD 	Midrex I Midrex II HyL II	Material usualmente descargado durante los procesos de enfriamiento y calentamiento en el proceso de reducción Midrex (lecho móvil) y/o HyL (lecho fijo) producto de paros y arranques totales de planta. Por no haber sido sometido al proceso de reducción como tal, es considerado PEL.
Reoxidado	REOX 	Midrex I Midrex II HyL II	Material descargado como resultado del proceso de reducción directa con metalización menor de 88%. En HyL es comúnmente denominado Decole.
Material Recuperable	MRC 	Midrex I Midrex II HyL II	Producto de las limpiezas de las torres de enfriamiento en las plantas de Reducción, fosas, canales, derrames, etc.
Material Recuperable Barranco	MBco 	Barranco	Producto de las Cribas instaladas en el Barranco (zona posterior a la planta Midrex I). De estas cribas se obtienen dos productos: Gruesos y Finos. El material señalado en este procedimiento es el material grueso.
Finos de Pellas	FG 	Criba 6003 Criba Midrex I Criba J5 (J10) Criba JB Criba P. Lurgi	Producto de granulometría > -1/4", resultante del cribado de la pella. Las estaciones J5/J10 y JB integran la llamada Criba II y la estación de cribado de Midrex I la Criba I. En el caso de que cualesquiera de las cribas, no reporte movimientos de finos en un mes, se tomara como referencia el estándar de generación de cada caso.

Entidades de almacenamiento: Se definen como entidades de almacenamiento, aquellos equipos, sitios y espacios confinados destinados para el almacenamiento temporal de las materias Primas para reducción y que constituyen inventario de material en proceso.

Tabla N° 4: Entidades de almacenamiento

Entidad	Símbolo	Descripción
Patios		Espacios de terrenos abiertos, generalmente no techados, donde se almacenan en forma de pilas las materias primas y/o materiales varios. El manejo de los mismos se puede realizar a través de vibroalimentadores y sistemas de cintas subterráneos, paylodors para alimentación a tolvas y/o cribas, o bien como almacenamiento temporal para su posterior traslado por camiones a los sitios de alimentación o ventas
Silos y/o Tolvas		Espacios confinados, generalmente cilíndricos y debidamente acondicionados con suministro de gases para preservación según sea el tipo de material que almacene. Normalmente ubicados a las entradas de las plantas para almacenamiento temporal de materias primas o a la salida para almacenamiento temporal del producto.
Fosa 601		Espacio abierto, ubicado por debajo de la cota cero con respecto al patio de Mineral de Planta de Pellas. Constituye un almacén temporal del material (REOX, OXD, MRC y/o MBco) suministrado a HyL II. El material es suministrado a esta fosa por medio de payloder y posteriormente alimentado a la planta mediante vibroalimentadores y sistema de cintas subterráneos. El suministro hacia la planta Midrex II, actualmente se haya suspendido debido a problemas con los equipos de suministro.
Cintas		Sistemas de transportación, abiertos o cerrados, que mediante un sistema mecánico integrado por rodillos, tambores motrices, contrapesos, sistemas reductores, lonas de diversos tamaños y acondicionadas para determinadas temperaturas, entre otros; permiten el traslado del material desde tolvas de alimentación, patios, silos a tolvas, reactores o patios, según sea el caso.
Cribas		Estaciones destinadas a la extracción del material fino (< - 1/4") en las pellas, mediante el movimiento vibratorio de paños metálicos confeccionados con aperturas que aseguran el paso de la fracción granulométrica a ser utilizada en las reductoras.

Patios de Almacenamiento Pellas: Referidos a las entidades de almacenamiento debidamente delimitadas, bajo responsabilidad de la Planta de Pellas. Se identificarán a efectos del procedimiento como sigue:

Tabla N° 5: Patios de Almacenamiento Pellas

Entidad	Símbolo	Descripción
Patio de Emergencia (Paredón)	PE	Destinado al almacenamiento temporal de las pellas que salen sin cribar por emergencia del sistema de descarga de los hornos de Piroconsolidación de planta de Pellas (cintas 6006).
Patio de Pellas N° 3	P3	En este patio de apilan pellas para despacho a clientes externos (vía trenes) y clientes internos (Midrex II y HyL II). Comprende los alimentadores del N° 1 al 12. El alimentador N° 0 se usa para apilar lotes de pellas para despachos a clientes externos por camiones.
Patio de Pellas N° 4	P4	En este patio de apilan pellas para despacho clientes internos (Midrex II y HyL II). Comprende los alimentadores del N° 1 al 10. El alimentador N° 0 se usa para apilar lotes de pellas para despachos a clientes externos por camiones.
Patio de Pellas N° 5	P5	Se apilan pellas para el cliente interno Midrex I y para despacho a clientes externos por camiones. Comprende los alimentadores impares del N° 1 al 13.
Patio de Pellas N° 6	P6	Se apilan pellas para el cliente interno Midrex I. Comprende los alimentadores impares del N° 2 al 14.
Pila Diaria	PD	Pila de Pellas ubicada luego de la Criba I de Midrex (100G / 101G) y que es almacenamiento temporal antes del envío a la tolva de carga mediante el sistema de vibroalimentadores (F101/F102) y cintas (F104/F105/F110) o por carga de payloaders a la tolva B103.
Patio Lurgi Sector Pellas	PLP	Ubicado hacia la derecha de las plantas Midrex, esta destinado al almacenamiento temporal de las pellas provenientes del PE. Las pellas enviadas a este patio son las correspondientes a la parte central de los conos de pellas en la salida de emergencia, por la acumulación de finos que presentan (resultado de los spray de las cintas 6006).

Cintas

Tabla N° 6: Cintas.

Instalación	Código Equipo	Longitud (mts)	Velocidad (m/seg.)	Capacidad (tn/hr)	Capacidad Almacenamiento (tn)
Pellas	535	324.2	3.5	1200	30,88
Pellas	528A	52.66	2.7	2000	10,84
Pellas	528B	14	3.3	2000	2,36
Pellas	528C	14	3.3	2000	2,36
Pellas	530A	91.7	2.4	1200	12,74
Pellas	530B	8.95	2.2	1200	1,36
Pellas	530	543.3	2.7	1200	67,07
Pellas	531	71.74	2.4	1200	9,96
Pellas	532	365	2.1	1200	57,94
Pellas	532A	31	2.1	1200	4,92
Pellas	554	479.3	2.3	1200	69,46
Pellas	557	879	2.7	1200	108,52
Pellas	101V	122	2.3	1200	17,68
Pellas	102V	160	2.4	1200	22,22
Pellas	103A-B	20	3.3	1200	2,02
Pellas	536	133	2.6	1350	19,18
Pellas	606	139	2.6	1200	17,82
Pellas	534	323.2	2.6	1200	41,44
Pellas	101A	89.5	1.4	650	11,54
Pellas	102V	89.5	1.4	1100	19,53
Pellas	100	56	1.4	1100	12,22
Pellas	104A	64.3	1.5	650	7,74

Instalación	Código Equipo	Longitud (mts)	Velocidad (m/seg.)	Capacidad (tn/hr)	Capacidad Almacenamiento (tn)
Pellas	105A	64.3	1.4	650	8,29
Pellas	101B	163.9	1.5	650	19,73
Pellas	103V	163.9	1.5	650	19,73
Pellas	107A	31.4	1.2	650	4,72
Pellas	107B	28.8	1.2	650	4,33
Pellas	107C	26.2	1.2	650	3,94
Pellas	107D	9.3	1.2	650	1,40
Pellas	180Vx	24.5	1.3	650	3,40
Pellas	553A	95.9	0.6	25	1,11
Pellas	550	41.9	0.6	90	1,75
Pellas	551	95.5	0.6	90	3,98
Pellas	601	165.9	1.5	600	18,43
Pellas	602	119.6	2.6	1200	15,33
Pellas	552	531.4	1.5	700	68,89
Pellas	603	100.0	1.4	600	11,90
Midrex I	104-V2, 105-V2	146.0	1.7	300	14.31
Midrex I	106-V	82.0	1.8	300	3,80
Midrex I	107-V	145.0	2.2	300	5,49
Midrex I	120-V	105.0	2.0	300	4,38
Midrex I	F-105	86.5	1.3	200	3,70

Instalación	Código Equipo	Longitud (mts)	Velocidad (m/seg.)	Capacidad (tn/hr)	Capacidad Almacenamiento (tn)
Midrex I	F-110	65	1.5	200	2,41
Midrex II	104-B	194	2.5	600	12,93
Midrex II	105-B	194	2.5	600	12,93
Midrex II	106	111.74	2.6	470	5,61
Midrex II	107	114.74	2.6	470	5,76
Midrex II	K1001	36.7	1.4	470	3,42
Midrex II	K1002	34.7	1.4	470	3,24
Midrex II	K1003	46.53	1.4	4.7	4,34
Midrex II	K1004	46.53	1.4	470	4,34
Midrex II	K1005	46.53	1.4	470	4,34
Midrex II	K1006	46.53	1.4	470	4,34
HyL II	101 V1/V2	460	2.3	1323	73,50
HyL II	102 V1/V2, 103 V1/V2,	258	2.3	1323	82.45

Matriz de Movimientos: Como su nombre lo indica, es la matriz que representa todos los posibles movimientos desde una entidad de almacenamiento a otra. Normalmente la matriz, representa los movimientos mediante equipos móviles o sistemas de transportación. Se indican con un Origen – Destino.

Tabla N° 7: Matriz de Movimientos entre patios.

Nro	Origen	Destino	PEL	REOX	MRC	OXD
1	PE	PLP	√			
2	PE	Ventas	√			
3	PE	PMI	√			
4	PE	PMII	√			
5	PE	PHII	√			
6	PE	P3	√			
7	PE	P4	√			
8	PE	P5	√			
9	PE	P6	√			
10	6006	PE (*)	√			
11	6007	P3 (*)	√			
12	6007	P4 (*)	√			
13	P3	Ventas	√			
14	P3	Criba II (J5/J10) (**)	√			
15	P3	PMI	√			
16	Criba II (J5/J10)	Midrex II / HyL II (***)	√			
17	P3	PMII	√			
18	P3	PHII	√			
19	P3	PLP	√			
20	P3	P4	√			

Nro	Origen	Destino	PEL	REOX	MRC	OXD
21	P3	P5	√			
22	P3	P6	√			
23	P4	Criba II (J5/J10) (**)	√			
24	Criba II (J5/J10)	Midrex II / HyL II (***)	√			
25	P4	PMII	√			
26	P4	PHII	√			
27	P4	PLP	√			
28	P4	P3	√			
29	P4	P5	√			
30	P4	P6	√			
31	P4	Ventas	√			
32	554	P5 (*)	√			
33	554	P6 (*)	√			
34	P5	Ventas	√			
35	P5	PD	√			
36	P6	PD	√			
37	PD	Criba I (Midrex I) (**)	√			
38	Criba I (Midrex I)	Midrex I (***)	√			
39	P6	Ventas	√			
40	P5	P3	√			

Nro	Origen	Destino	PEL	REOX	MRC	OXD
41	P5	P4	√			
42	P5	P6	√			
43	P5	PLP	√			
44	P5	PMI	√			
45	P5	PMII	√			
46	P5	PHII	√			
47	P6	P3	√			
48	P6	P4	√			
49	P6	P5	√			
50	P6	PLP	√			
51	P6	PMI	√			
52	P6	PMII	√			
53	P6	PHII	√			
54	PMI	P3	√			√
55	PMI	P4	√			√
56	PMI	P5	√			√
57	PMI	P6	√			√
58	PMI	PLP	√			
59	PMI	PLR	√	√	√	√
60	PMI	PMII	√	√	√	√
61	PMI	PHII	√	√	√	√

Nro	Origen	Destino	PEL	REOX	MRC	OXD
62	PMII	P3	√			√
63	PMII	P4	√			√
64	PMII	P5	√			√
65	PMII	P6	√			√
66	PMII	PLP	√			
67	PMII	PLR	√	√	√	√
68	PMII	PMII	√	√	√	√
69	PMII	PHII	√	√	√	√
70	PHII	P3	√			
71	PHII	P4	√			
72	PHII	P5	√			
73	PHII	P6	√			
74	PHII	PLP	√			
75	PHII	PLR	√	√	√	√
76	PHII	PMII	√	√	√	√
77	PHII	PMI	√	√	√	√
78	PLP	P3	√			
79	PLP	P4	√			
80	PLP	P5	√			
81	PLP	P6	√			
82	PLP	PMI	√			

Nro	Origen	Destino	PEL	REOX	MRC	OXD
83	PLP	PMII	√			
84	PLP	PHII	√			
85	PLR	F601	√	√	√	√
86	PLR	PMI	√	√	√	√
87	PLR	PMII	√	√	√	√
88	PLR	PHII	√	√	√	√
89	F601	HYL II (***)	√	√	√	√
90	F601	PMI	√	√	√	√
91	F601	PLR	√	√	√	√
92	F601	PMII	√	√	√	√
93	F601	PHII	√	√	√	√
94	BCO	F601	√			
95	BCO	PMI	√			
96	BCO	PMII	√			
97	BCO	PHII	√			
98	BCO	PLP	√			
99	Criba II (J5/J10)	P3	√			
100	Criba II (J5/J10)	P4	√			
101	Criba II (J5/J10)	P5	√			
102	Criba II (J5/J10)	P6	√			
103	Criba II (J5/J10)	PLP	√			

Nro	Origen	Destino	PEL	REOX	MRC	OXD
104	Pta Cribado	PLR		✓	✓	✓
105	Pta Cribado	PMI		✓	✓	✓
106	Pta Cribado	PMII		✓	✓	✓
107	Pta Cribado	PHII		✓	✓	✓
108	Pta Cribado	F601		✓	✓	✓

(*)Producción (**) Generación de finos (***) Consumo

Calculo de Inventarios.

Para la determinación de los inventarios, se considera la siguiente formula general

$$\Delta \text{Inv.} = \text{Entradas} - \text{Salidas}$$

De allí:

$$\text{Inv.Ini.} + \text{Entradas} - \text{Salidas} = \text{Inv.Fin.}$$

Se denominan **Entradas**, a todo aquel manejo que represente el ingreso o aumento de un stock o inventario de material, así tenemos: las producciones hacia los patios, las entradas de material bien sea por camiones, payloaders, trenes u otros medios de transporte.

Se denominan **Salidas**, todo el manejo que represente un egreso o descenso de un stock o inventario de material, así se tiene que: generación de finos por efecto de cribado de material, envíos de material por cintas, camiones u otros medios de transporte, hacia otros patios, ventas de material, entre otros.

La determinación de las entradas o salidas de un patio, depende del origen y destino del material que sea manejado (ver Tabla N° 07).

Por otro lado, se deben considerar los sistemas y subsistemas que integran el área de Prerreducidos, así se tiene que:

- **Sistema General Prerreducidos:** Conformado por las plantas del áreas de prerreducidos y sus diversas entidades de almacenamiento exceptuando el Bco. Lo conforman los subsistemas: Pellas y Reductoras.
- **Subsistema Pellas:** Conformado por la Planta de Pellas, las estaciones de cribado (cribas) de pellas y las entidades de almacenamiento relacionadas con las pellas.
- **Subsistema Reductoras:** Conformado por las plantas de Reducción, y las entidades de almacenamiento relacionadas con los materiales recirculados que son generados y almacenados para las mismas.

La determinación de estos sistemas, permite visualizar las entradas y salidas especificadas a través de la matriz de movimientos, lo cual permite establecer el **Flujograma de Productos/Movimientos/Patios** (ver Figura N° 7) y la mejor determinación de la formula general de los inventarios del área de Prerreducidos.

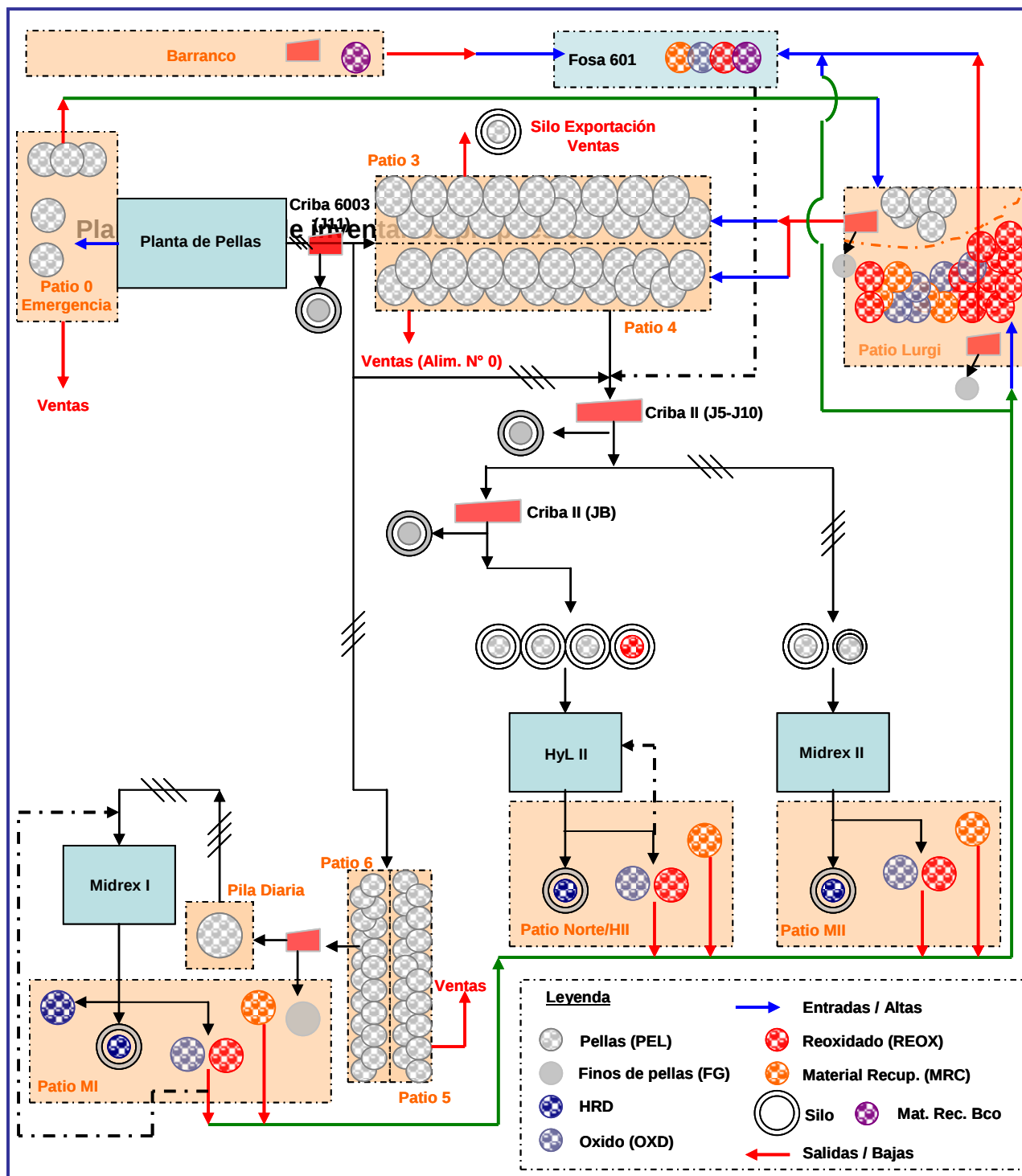


Figura N° 7: Flujograma de Productos/Movimientos/Patios

Se debe considerar entonces, que el inventario de Materias Primas para Reducción (MPsR), está conformado por el inventario de Pellas (Inv.PEL; Subsistema Pellas) + inventario de Recirculados (Inv.Rec.: Subsistema Reductoras)

$$\text{Inv.MPsR} = \text{Inv.PEL} + \text{Inv.Rec}$$

Inventario de Pellas: En la figura N° 8 se puede visualizar el subsistema de Pellas, con los diferentes patios que lo conforman. Haciendo un desglose de las entradas y salidas por cada patio

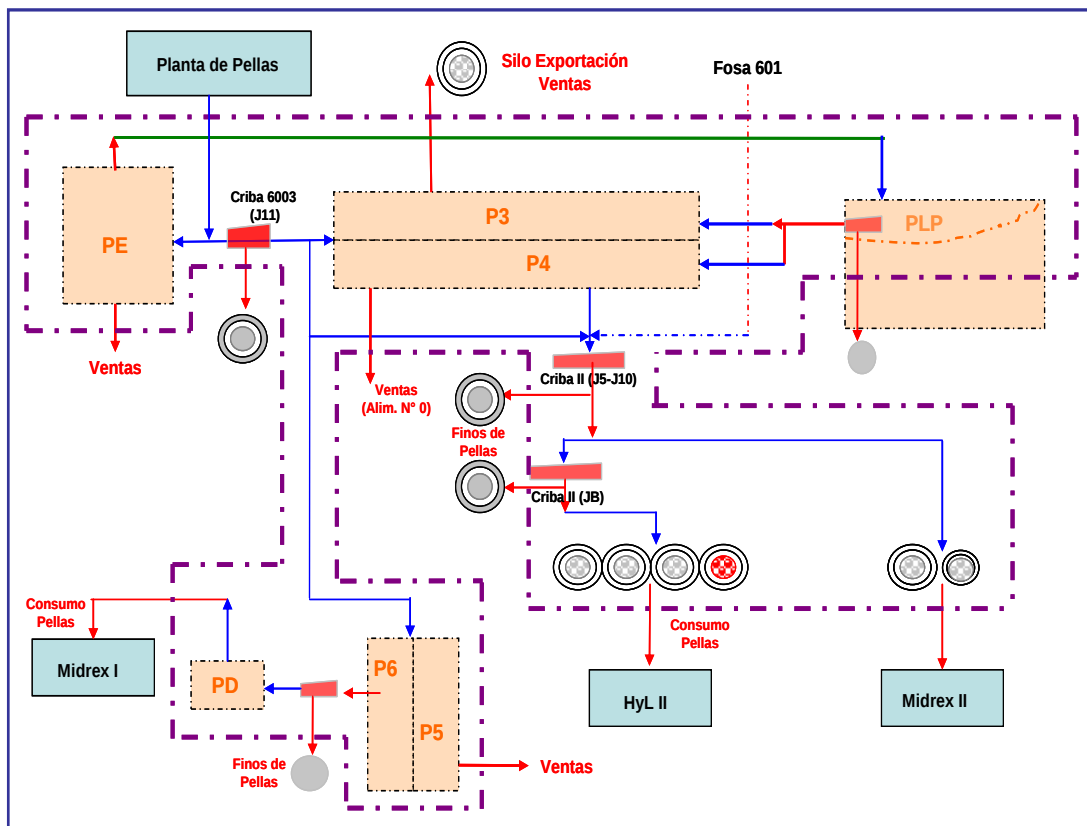


Figura N° 8: Subsistema Pellas

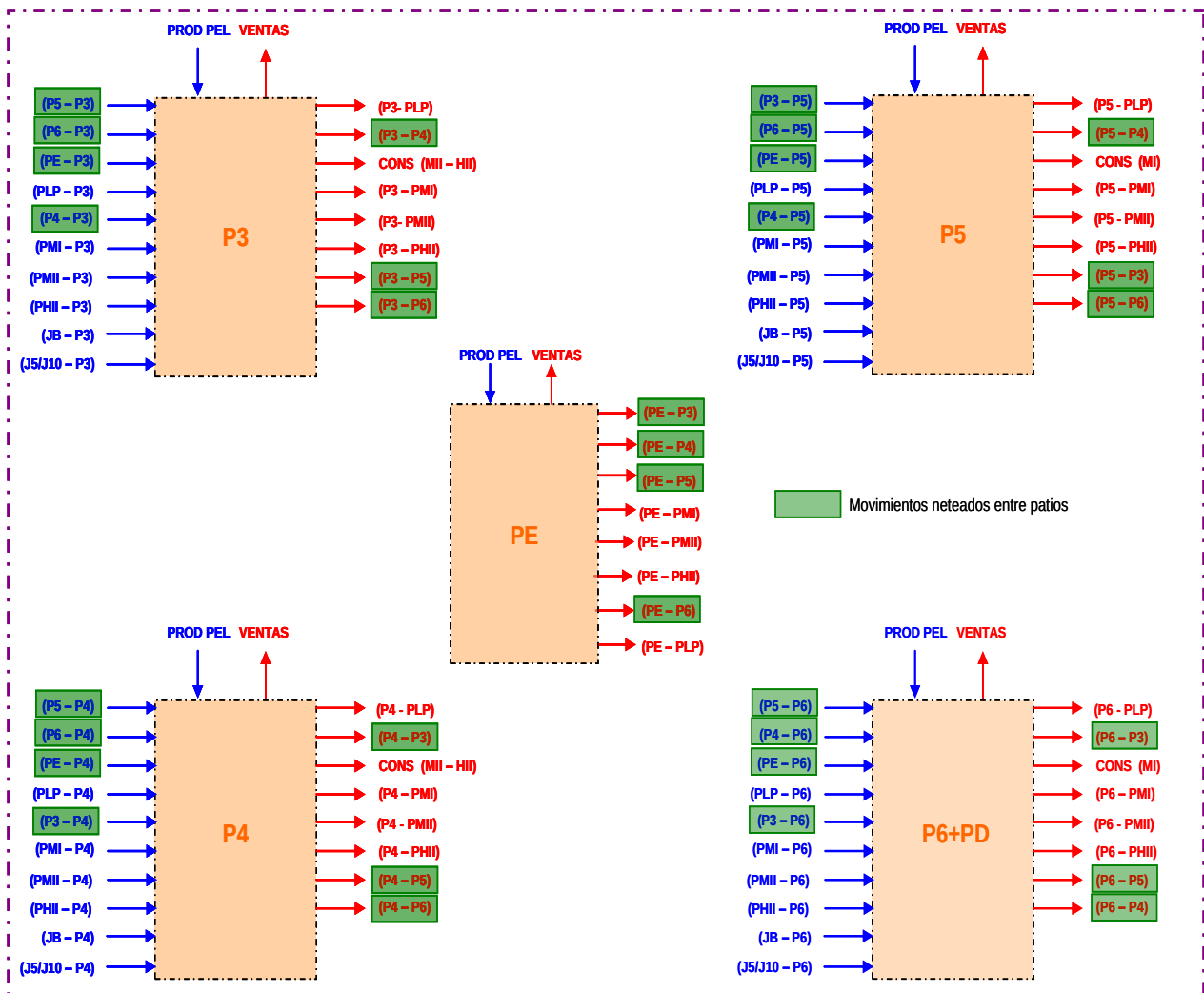


Figura N° 9: Inventarios de Pellas Consumibles – Flujograma de Entradas y Salidas por Patio.

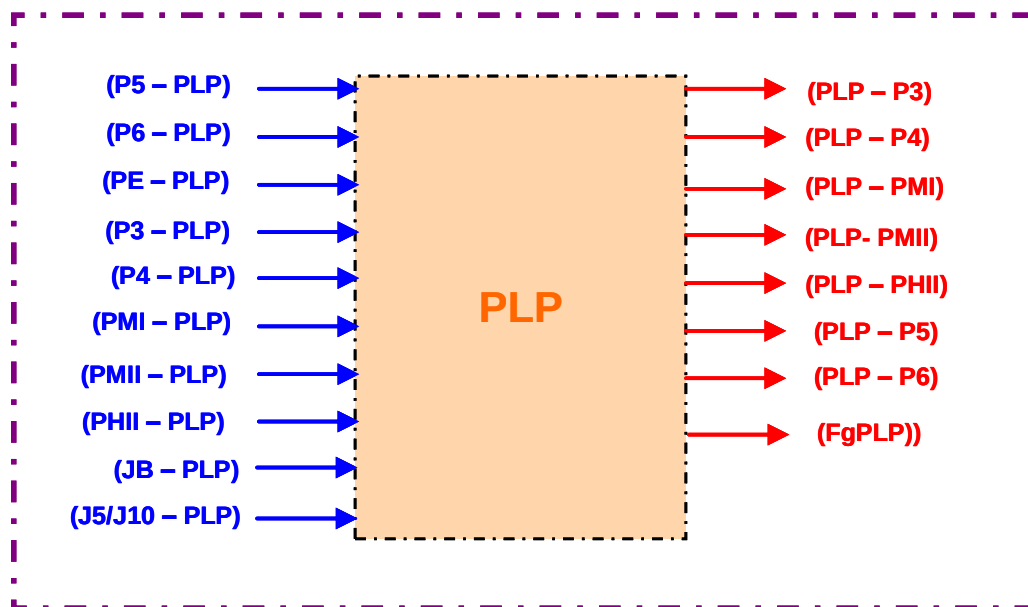
El flujograma de Entradas y Salidas por patios (Figura N° 9), permite reflejar la forma de determinar los inventarios por cada patio y el total del inventario. Cabe destacar que en la Figura N° 9 no se incluye el patio PLP, en vista de que las pellas colocadas en dicho patio no son consumibles hasta que sean cribadas para su distribución, de allí, que se considere una apertura adicional en el Inv.PEL:

$$\text{Inv.PEL} = \text{Inv.PEL Cons} + \text{Inv.PEL No Cons (PLP)}$$

Dónde:

Inv.PEL Cons: Inventario de Pellas Consumibles (Inv.P3 + Inv.P4 + Inv.P5 + Inv.(P6+PD) + Inv.PE).

Inv.PEL No Cons (PLP): Inventario de Pellas no Consumibles (Patio Lurgi Sector Pellas) (Figura N° 10)



**Figura N° 10: Inventario de Pellas No consumibles (Patio Lurgi Sector Pellas) –
Flujograma de Entradas y Salidas.**

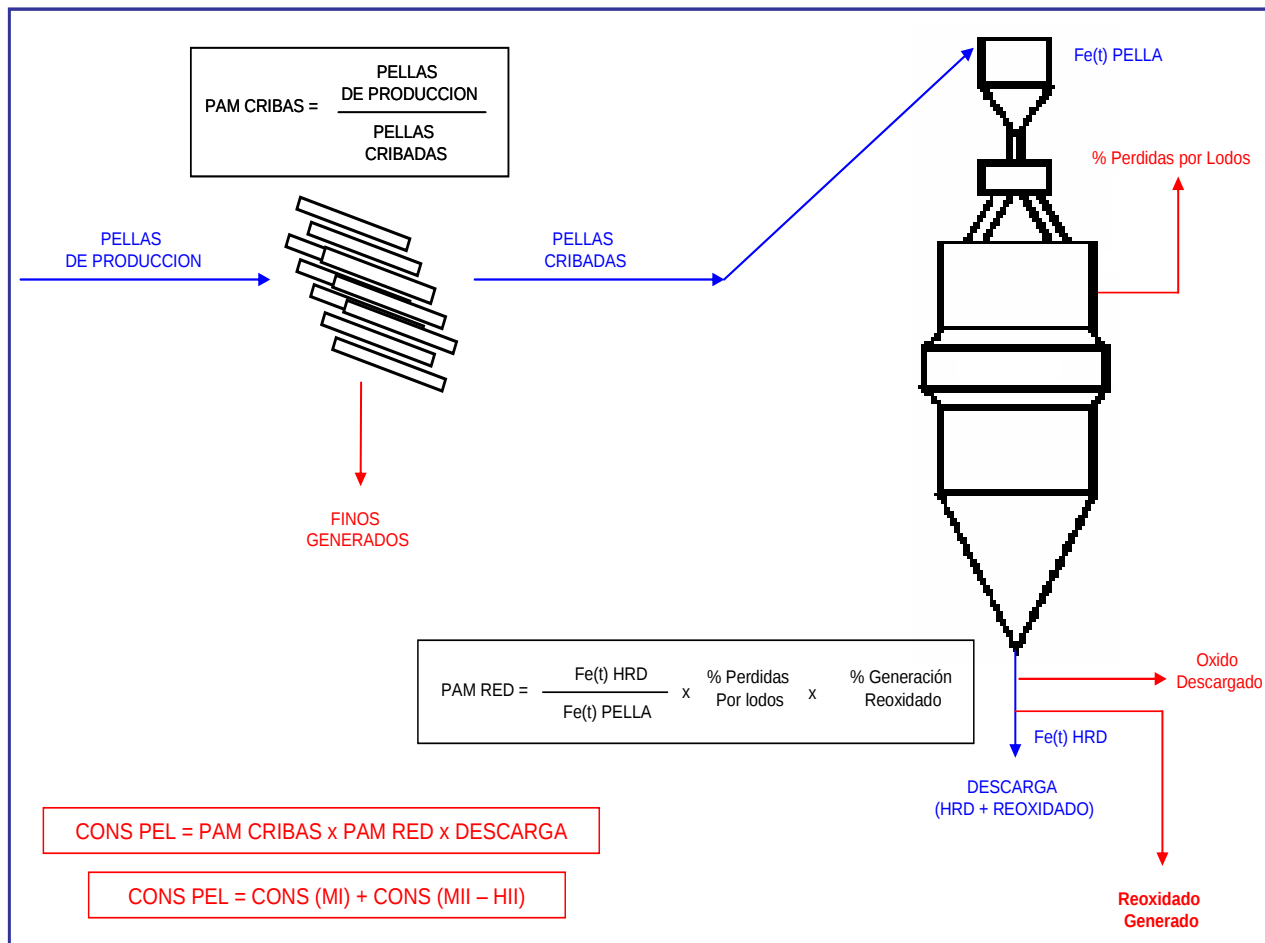


Figura N° 11 Cálculo del consumo de Pellas Cribadas en las Planta Reductoras por Balance de Fe.

En el caso de los inventarios consumibles, es importante acotar las salidas relacionadas con los consumos de pellas de las plantas reductoras [(Cons MII – HII) y Cons (MI)]. Estos consumos se realizan por cálculos basados en el balance de hierros totales (Fet) del HRD y de la Pella sobre el valor de la descarga del material (HRD + REOX) tal y como se muestra en la Figura N° 05. Por otra parte, en el cálculo de la carga, no se considera a la generación

de OXD y MRC, puesto que los mismos no entran dentro de la descarga del material. Esto implica hacer ciertas consideraciones especiales con respecto a estos dos materiales, los cuales son considerados bajas en el modelo de control de inventarios de pellas a proponer

- El **OXD**, en el caso de las plantas Midrex es pesado por balanza y registrado debidamente en el sistema de la planta. Una vez registrado, las tn que se hayan generado deben ser descontadas directamente del inventario de pellas. En el caso de HyL II no existe pesaje de este material, así que solo puede determinarse por traslado.
- El **MRC**, se determina por la recolección y pesaje del mismo mediante camiones. Su generación, por lo tanto, estará supeditado al valor suministrado por los tickets y resta directamente al inventario de pellas.
- **Otros**: En este segmento colocamos todos los productos de que se generan en las limpiezas de equipos y áreas de los patios de almacenamiento y lo cual tiene un efecto negativo en el inventario de pellas.

Continuando con el análisis de las variables que afectan el inventario de pellas tenemos la variable **Maquilas (Mql)** la cual se define como un trueque de materias primas con otras empresas, esta figura afecta el inventario de igual manera que las ventas, es decir afecta negativamente el inventario.

Otra variable que afecta negativamente el inventario de pellas es la generación de **finos de cribado (FgPlp)**. En este caso se debe acotar que,

el fino de las pellas que se criban es descontado del inventario del mismo y normalmente reenviadas al Patio de consumo en Pellas para el consumo de esta planta. Su generación no se mide por balanzas, sino por los traslados por camiones (evidenciados en tickets de traslado).

Finalmente cuando se procesan materiales de desechos como el material recuperable y el óxido y se obtiene pella todavía en condiciones para ser procesada por las plantas de reducción esta es retornada al inventario de pellas y se conoce como **Recuperación** lo cual tiene un efecto positivo en el inventario.

Considerados los puntos anteriores, se tiene que los inventarios por patio son:

Realizando las siguientes agrupaciones:

$$\text{ProdPEL} = \text{ProdPEL}_{P3} + \text{ProdPEL}_{P4} + \text{ProdPEL}_{P5} + \text{ProdPEL}_{P6} + \text{ProdPEL}_{PE}$$

$$\text{Ventas} = \text{Ventas}_{P3} + \text{Ventas}_{P4} + \text{Ventas}_{P5} + \text{Ventas}_{P6} + \text{Ventas}_{PE}$$

$$\text{Cons (MI)} = \text{Cons (MI)}_{P5} + \text{Cons (MI)}_{P6}$$

$$\text{Cons (MII-HII)} = \text{Cons (MII-HII)}_{P3} + \text{Cons (MII-HII)}_{P4}$$

De lo anterior se tiene que:

Inventario de Pellas: **$\Delta\text{Inv.PEL}$**

Producción de Pellas: **ProdPEL**

Recuperación: **Recup**

Consumos Internos: **Cons (MI)+ Cons (MII-HII)+ FgPlp+(Bajas (OXD+MRC+Otros))**

Consumos Externos: **Ventas + Maquilas**

De esta manera nuestra fórmula propuesta para el modelo de cálculo de control de inventarios quedaría de la siguiente forma:

Formula General de control de inventarios:

$$\Delta \text{Inv.PEL} = \text{ProdPEL} + \text{Recup} - \text{Cons (MI)} - \text{Cons (MII-HII)} - \text{FgPlp} - \text{OXD} - \text{MRC} - \text{Otros} - \text{Ventas} - \text{Maquilas}$$

Utilizando la figura N° 7 podemos dar más detalles a la formula general de cálculo de inventario pero esto es solo informativo para que el lector se pueda dar cuenta de la gran cantidad de movimientos que influyen en el modelo de control de inventarios de pellas.

Sustituyendo podemos ver como la formula se hace más detallada pero siempre basada en la formula general de control de inventarios.

$$\Delta \text{Inv.PEL} = \text{ProdPEL} - \text{Ventas} - \text{Cons (MI)} - \text{Cons (MII-HII)} + (\text{PMI-P3}) + (\text{PMII-P3}) + (\text{PHII-P3}) + (\text{JB-P3}) + (\text{J5/J10-P3}) - (\text{P3-PMI}) - (\text{P3-PMII}) - (\text{P3-PHII}) + (\text{PMI-P4}) + (\text{PMII-P4}) + (\text{PHII-P4}) + (\text{JB-P4}) + (\text{J5/J10-P4}) - (\text{P4-PMI}) - (\text{P4-PMII}) - (\text{P4-PHII}) + (\text{PMI-P5}) + (\text{PMII-P5}) + (\text{PHII-P5}) + (\text{JB-P5}) + (\text{J5/J10-P5}) - (\text{P5-PMI}) - (\text{P5-PMII}) - (\text{P5-PHII}) + (\text{PMI-P6}) + (\text{PMII-P6}) + (\text{PHII-P6}) + (\text{JB-P6}) + (\text{J5/J10-P6}) - (\text{P6-PMI}) - (\text{P6-PMII}) - (\text{P6-PHII}) - (\text{PE-PMI}) - (\text{PE-PMII}) - (\text{PE-PHII}) - \text{OXD} - \text{MRC -Otros} - \text{FgPLP}$$

5.4 Plan de gestión del inventario de pellas en SIDOR

Una vez definida todas las variables a ser tomadas en cuenta en el modelo de control de inventarios a proponer, se consultó al personal de automatización del Departamento de Sistemas de SIDOR y expertos en el tema para generar un plan de trabajo para la programación y puesta en marcha del sistema de control de inventarios de pellas, es importante destacar que esta herramienta informática estará insertada en el Sistema de Gestión en Línea de SIDOR (SGL), el cual puede ser visualizado desde cualquier computador de SIDOR y permite visualizar todas las variables operativas y de calidad de todas las plantas de SIDOR, a continuación enumeramos todas las etapas para la puesta en marcha del sistema de control de inventarios de pellas:

- 1) Producción de pellas (Variable **ProdPEL**): Esta información será obtenida directamente del Sistema de Gestión en Línea (SGL), el cual actualiza la información de la producción directamente de la planta desde las balanzas de producción. En la figura N° 12 se presenta un print de pantalla que muestra de donde será obtenido el dato de la producción de pellas.

2) Recuperación de pellas (Variable **Recup**): Esta variable será tomada directamente del Sistema de Gestión en Línea (SGL) del reporte de traslados, esto se realiza de manera automática cuando los camiones de pellas recuperadas son pesadas en las balanzas camioneras de Sidor, automáticamente este dato será tomado por el sistema para ser incluido en el cálculo del inventario de pellas. En la figura N° 13 se presenta un print de pantalla que muestra de donde será obtenido el dato de la recuperación de pellas.

3) Consumos: Los consumos están sub-divididos en:

- a) Consumos de las plantas reductoras (**Cons (MI y Cons (MII-HII)**): Los consumos de las plantas reductoras son tomados directamente del sistema de gestión en línea (SGL) el cual también es utilizado para el control de la producción y consumo de las plantas de reducción de Sidor, esto permite tener esta información en línea y directa de los sistemas turno a turno. En la figura N° 14 se presenta un print de pantalla que muestra de donde será obtenido el dato de los consumos de las plantas reductoras.
- b) Finos de Cribado (**FgPlp**): Los finos de cribado son contabilizados a través de las movilizaciones por camiones, estos son pesados en las balanzas internas de Sidor y el dato es tomado directamente por el sistema y llevado al modelo de cálculo de control de inventario de manera automática y constante. En la figura N° 15 se presenta un print de pantalla que muestra de donde será obtenido el dato de los finos de cribado.

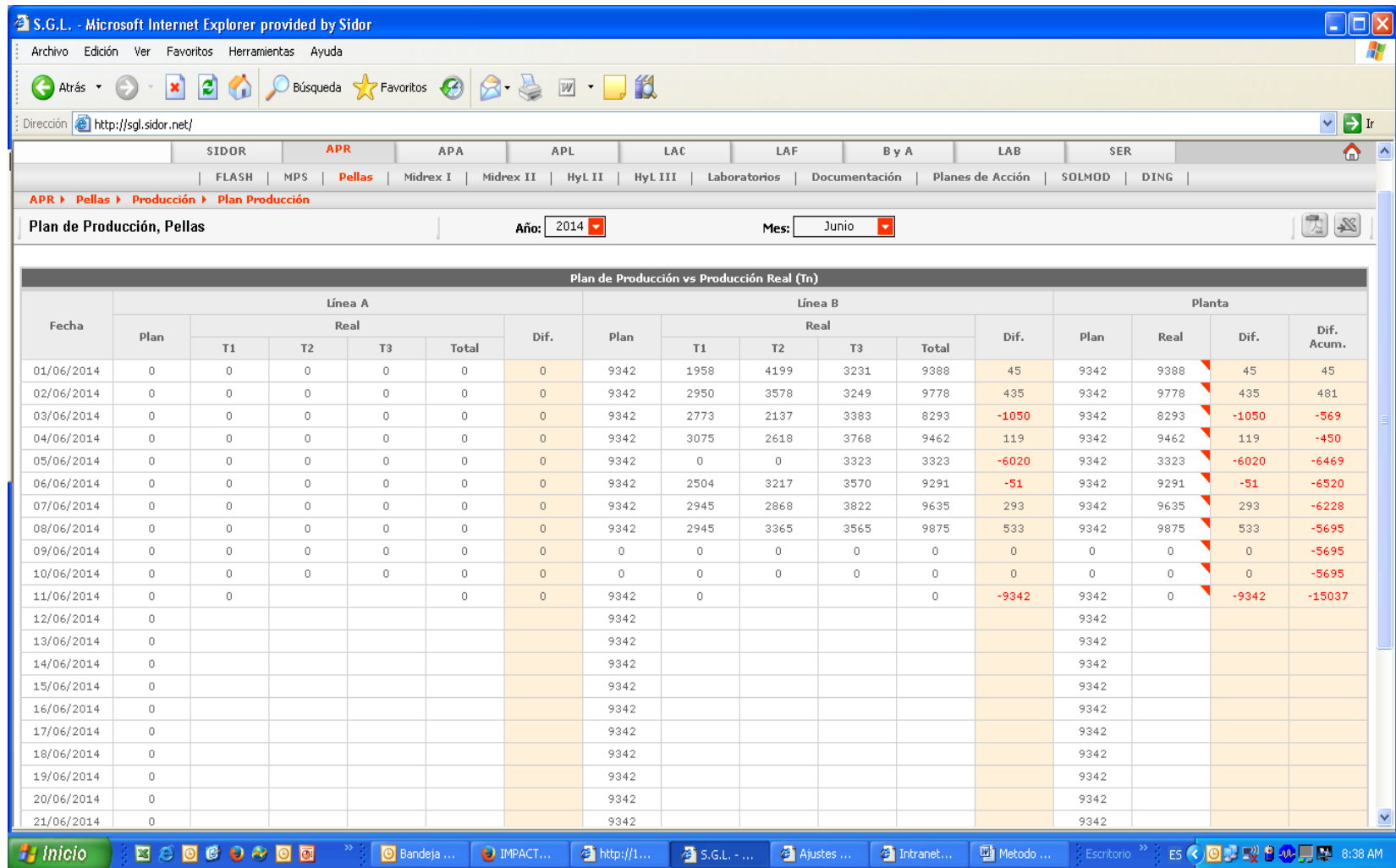


Figura N° 12: Print de la pantalla de la variable Producción de Pellas

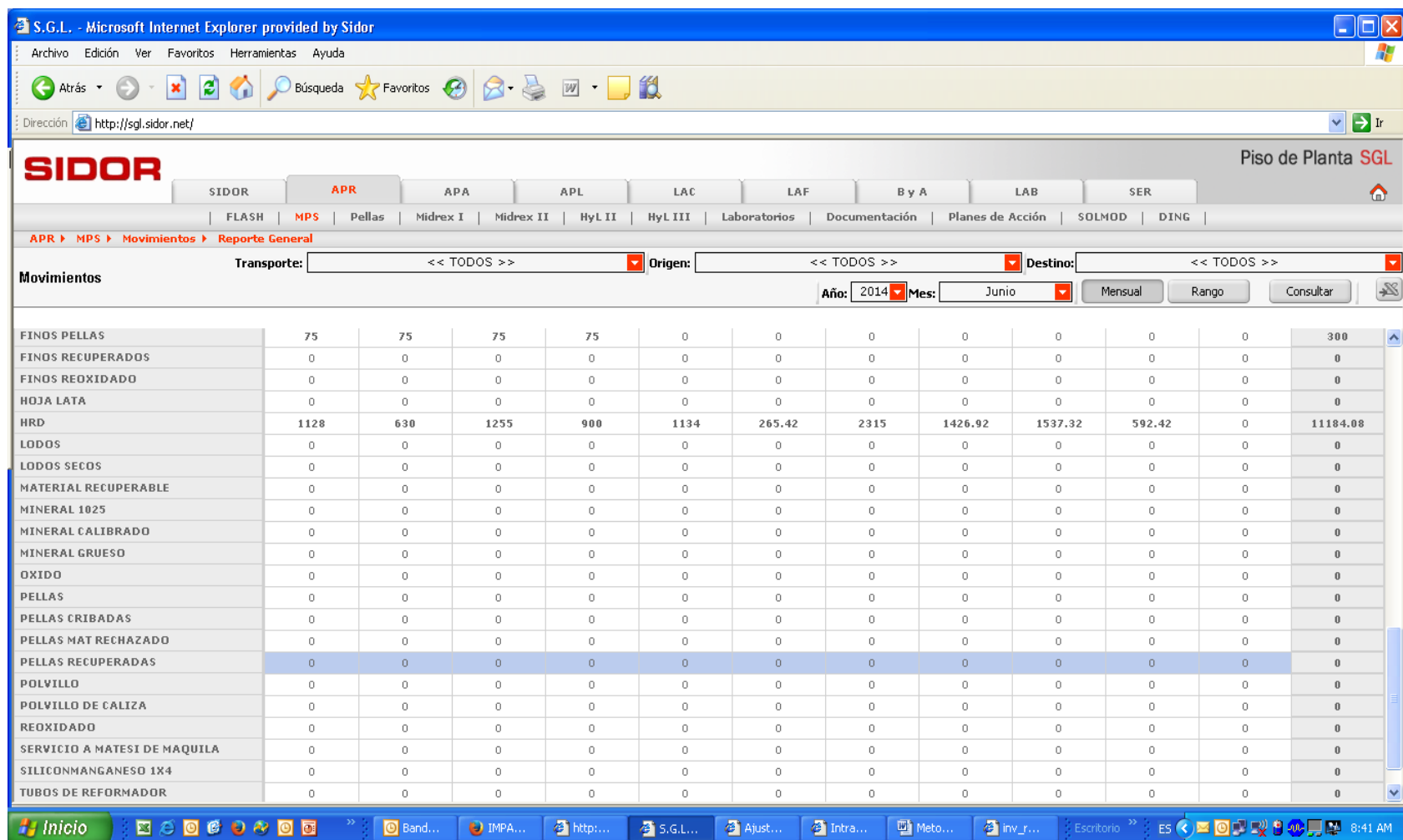


Figura N° 13: Print de la pantalla de la variable Recuperación de Pellas

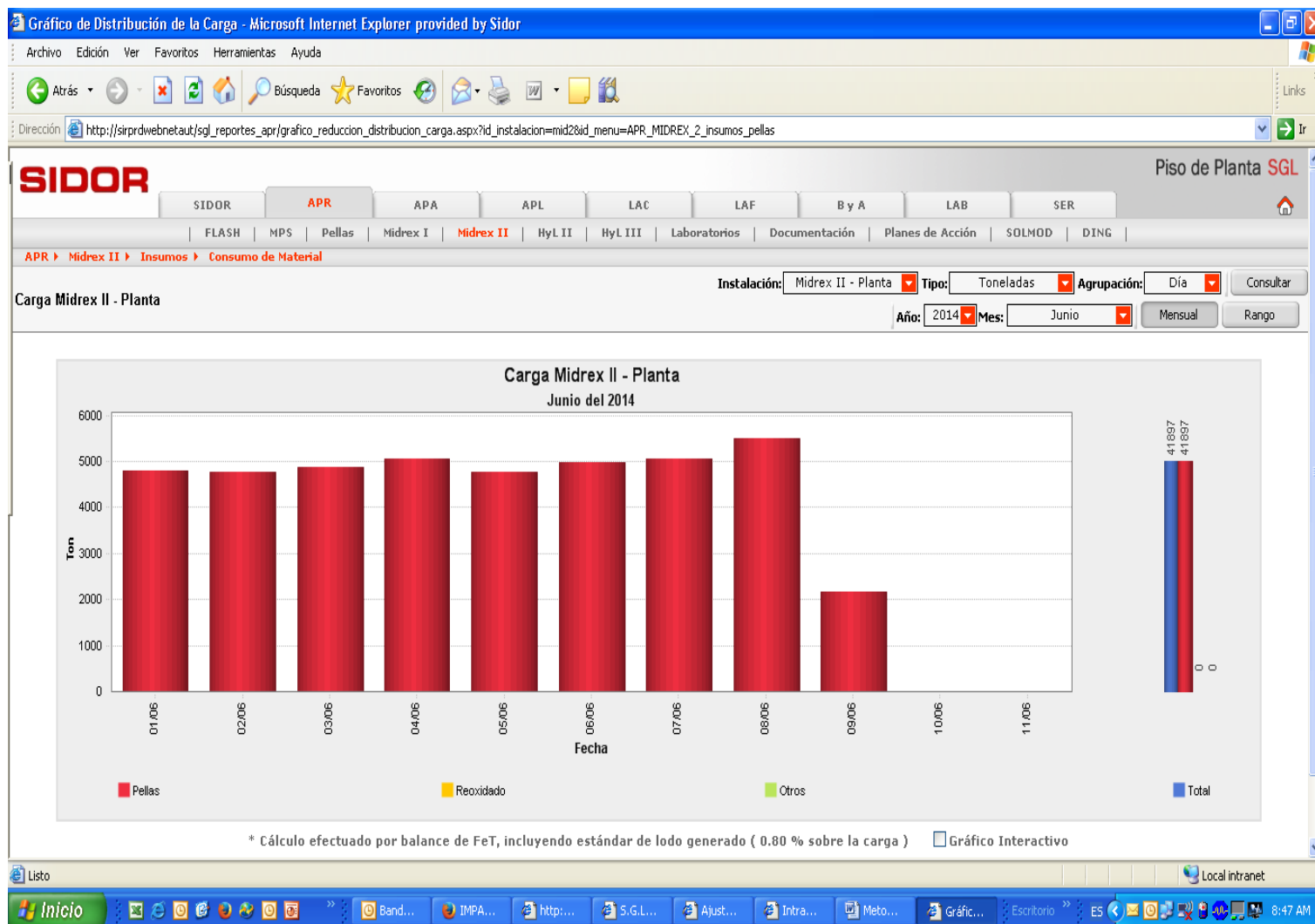


Figura N° 14: Print de la pantalla de la variable Consumos de las Plantas Reductoras

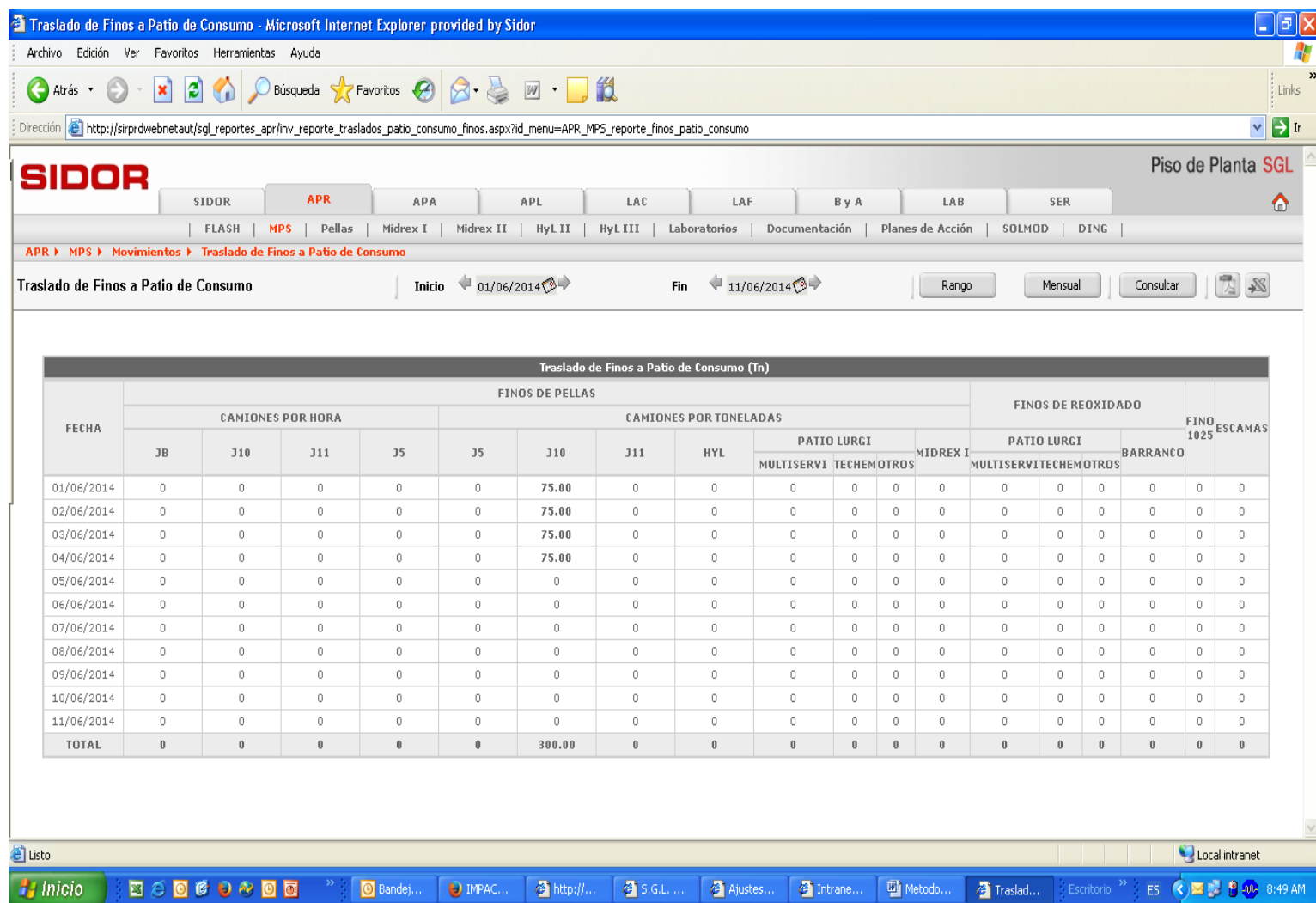


Figura N° 15: Print de la pantalla de la variable Finos de Cribado

- c) Bajas de pellas, variable (**OXD-MRC-Otros**): En este caso las bajas de pellas son generadas por las plantas de reducción directa y son tomadas de sus reportes de generación de manera automática para su procesamiento en el modelo de control de inventario de pellas, esta información es generada turno a turno. En la figura N° 16 se presenta un print de pantalla que muestra de la obtención de los datos de baja.
- 4) Maquilas: Las maquilas de pellas son una figura generada por la empresa para realizar intercambios de material con otras empresas, estas pellas son despachadas vía camión a través de la balanza del portón 4 de Sidor y estos datos serán tomados por el sistema para ser utilizado en el cálculo del inventario de planta de pellas. En la figura N° 17 se presenta un print de pantalla que muestra de la obtención de los datos de maquila.
- 5) Ventas De pellas: Las ventas de pellas se pueden realizar vía tren o vía camión:
- a) Vía Tren: La información es cargada en el sistema de gestión en Línea por el área operativa y a su vez este dato es tomado por el modelo para el cálculo del inventario de pellas. En la figura N° 18 se presenta un print de pantalla que muestra de la obtención de los datos de venta vía Tren.
- b) Vía Camión: Los camiones para la venta son pesados en la balanza comercial del portón 4 de Sidor y la información es tomada directamente por el sistema para ser utilizada directamente por el modelo. En la figura N° 19 se presenta un

print de pantalla que muestra de la obtención de los datos de venta vía camión.

c) Ajustes: Este es el único dato de entrada que es manual y solo se realiza cuando se detecta mediante levantamiento topográfico una diferencia entre el inventario contable y físico, para esto se realiza un informe con previa aprobación de la dirección industrial y el departamento de costos para proceder a realizar el ajuste. En la figura N° 20 se presenta un print de pantalla que muestra de la obtención de los datos de ajustes del inventario

Es importante destacar que el modelo de control de inventarios de la planta de pellas propuesto se actualizará de manera automática turno a turno durante los 365 días del año, por lo que la información será oportuna y veraz para la toma de cualquier decisión.

Producción Miderx II - Microsoft Internet Explorer provided by Sidor

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Búsqueda Favoritos

Dirección http://sirprwebnetaut/sgl_reportes_apr/midrex2_dataentry_gestop_produccion.aspx?id_menu=APR_MIDREX_II_gestion_oper_produccion Ir

SIDOR Piso de Planta SGL

SIDOR APR APA APL LAC LAF B y A LAB SER

FLASH MPS Pellas Midrex I Midrex II HyL II HyL III Laboratorios Documentación Planes de Acción SOLMOD DING

APR > Midrex II > Gestión Operativa > Producción

Producción 02/06/2014 1 2 3 Turno Actual

Opciones

Producción

Estado de Silos
Equipo Móvil
Control de Patios
Sistema de Carga
Carga de Insumos
Movimientos

Distribución de la Producción en Toneladas						
Conceptos	Módulo A	Módulo B	Módulo C			
Silo N° 1 (MTZ > 91%)	0	225	0			
Silo N° 2 (MTZ > 91%)	0	0	0			
Silo N° 3 (MTZ > 91%)	0	0	0			
Silo N° 4 (MTZ > 91%)	585	337	0			
HRD a Patio (MTZ > 91%)	0	0	0			
HRD a Patio (MTZ Entre 88% - 91%)	0	☐ N/A	0	☐ N/A	0	☐ N/A
Reoxidado a Patio (MTZ < 88%)	0	☐ N/A	0	☐ N/A	0	☐ N/A
Oxido (t)	0	0	0			
Temperatura Promedio HRD (°C)	38	35	0			

N/A: No Aplica para el Cálculo de las Caídas Cualitativas

Metalización			
Fecha	M2A	M2B	M2C
2014-06-02 03:00	95.38	93.59	
2014-06-02 07:00	95.48	94.63	
2014-06-02 11:00	96.72	94.63	
2014-06-02 15:00	95.80	93.10	
2014-06-02 19:00	95.80	95.11	
2014-06-02 23:00	96.08	95.21	

Producción Total	
Total HRD	1147
Total HRD en Silos	1147
Total HRD en Patios	0
Total Reoxidado	0

Totales de la Producción de HRD (t)			
Concepto	Módulo A	Módulo B	Módulo C
HRD Conforme	585	562	0
HRD Recuperable	0	0	0
Total HRD	585	562	0

Creado por: ROMERO Claudio SIDOR. Fecha: 02/06/2014 14:30

Listo Local intranet

Inicio Bandeja IMPAC http://... S.G.L. ... Ajustes... Intran... Metodo... Produc... Escritorio ES 8:53 AM

Figura N° 16: Print de la pantalla de la variable Bajas de Pellas

Reporte Venta x Camión - Microsoft Internet Explorer provided by Sidor

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Búsqueda Favoritos

Dirección http://sirprwebnetaut/sql_reportes_apr/inv_reporte_ventas_x_camion.aspx?transferencia=0&id_menu=APR_MP5_productos_rep_ventas_x_camion Ir

ventas por Camión, Penas Desde: 01/06/2006 Hasta: 30/06/2008 Diario Mensual Anual Rango Consultar

Ventas por Camión								
Fecha	Turno	Pella	Inicio	Fin	Patio	Alimentador	Destino	Toneladas
11/05/2007	3	PS6	3:00PM	11:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	867.38
12/05/2007	3	PS6	3:00PM	11:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	1929.06
14/05/2007	3	PS6	3:00PM	11:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	2065.1
15/05/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	1366.74
16/05/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	2256.44
17/05/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	2591.26
18/05/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	2608.62
19/05/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	228.6
21/05/2007	2	PS6	7:00AM	7:00AM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	85.18
22/05/2007	3	PS6	3:00PM	4:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	1080.94
07/08/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	2970.72
08/08/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	1951.02
13/08/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	1150.28
27/08/2007	3	PS6	3:00PM	11:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	1719.66
30/08/2007	3	PS6	3:00PM	3:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	3250.74
31/08/2007	3	PS6	3:00PM	3:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	2657.26
03/09/2007	3	PS6	3:00PM	3:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	1367.1
04/09/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	1653.74
05/09/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	1268.34
06/09/2007	2	PS6	7:00AM	7:00AM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	1198.78
07/09/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	P Emergencia		MAQ COMSIGUA	2452
10/09/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	Patio 3	0	MAQ COMSIGUA	2050.56
11/09/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	Patio 4	0	MAQ COMSIGUA	2413.98
12/09/2007	2	PS6	7:00AM	3:00PM	Patio 4	0	MAQ COMSIGUA	1639.62
TOTAL TONELADAS								42823.12

Listo Local Intranet

Inicio Bandeja IMPAC http://... S.G.L. ... Ajustes... Intranet... Metodo... Report... Escritorio ES 8:57 AM

Figura N° 17: Print de la pantalla de la variable Maquilas

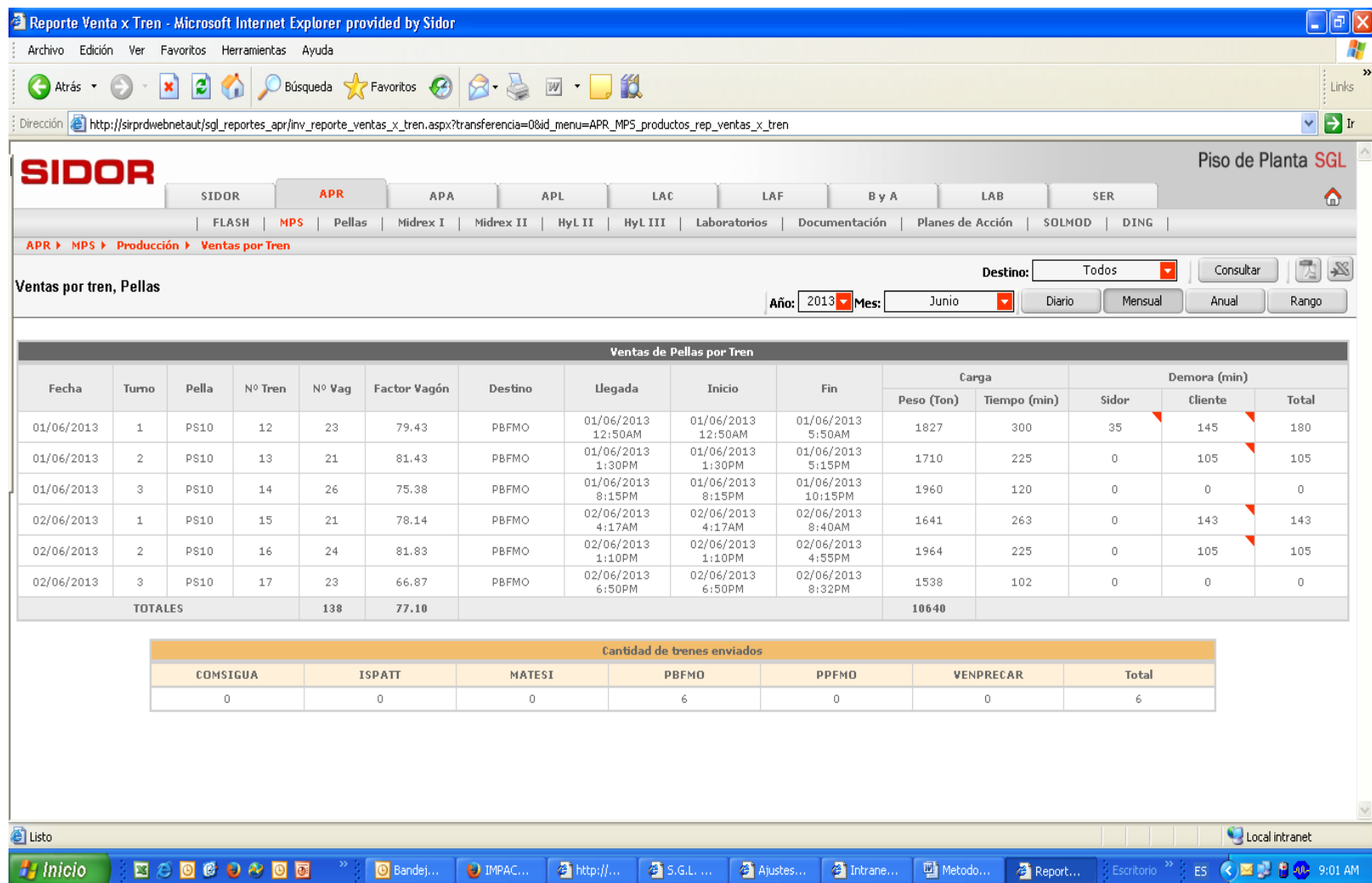


Figura N° 18: Print de la pantalla de la variable Ventas x Tren

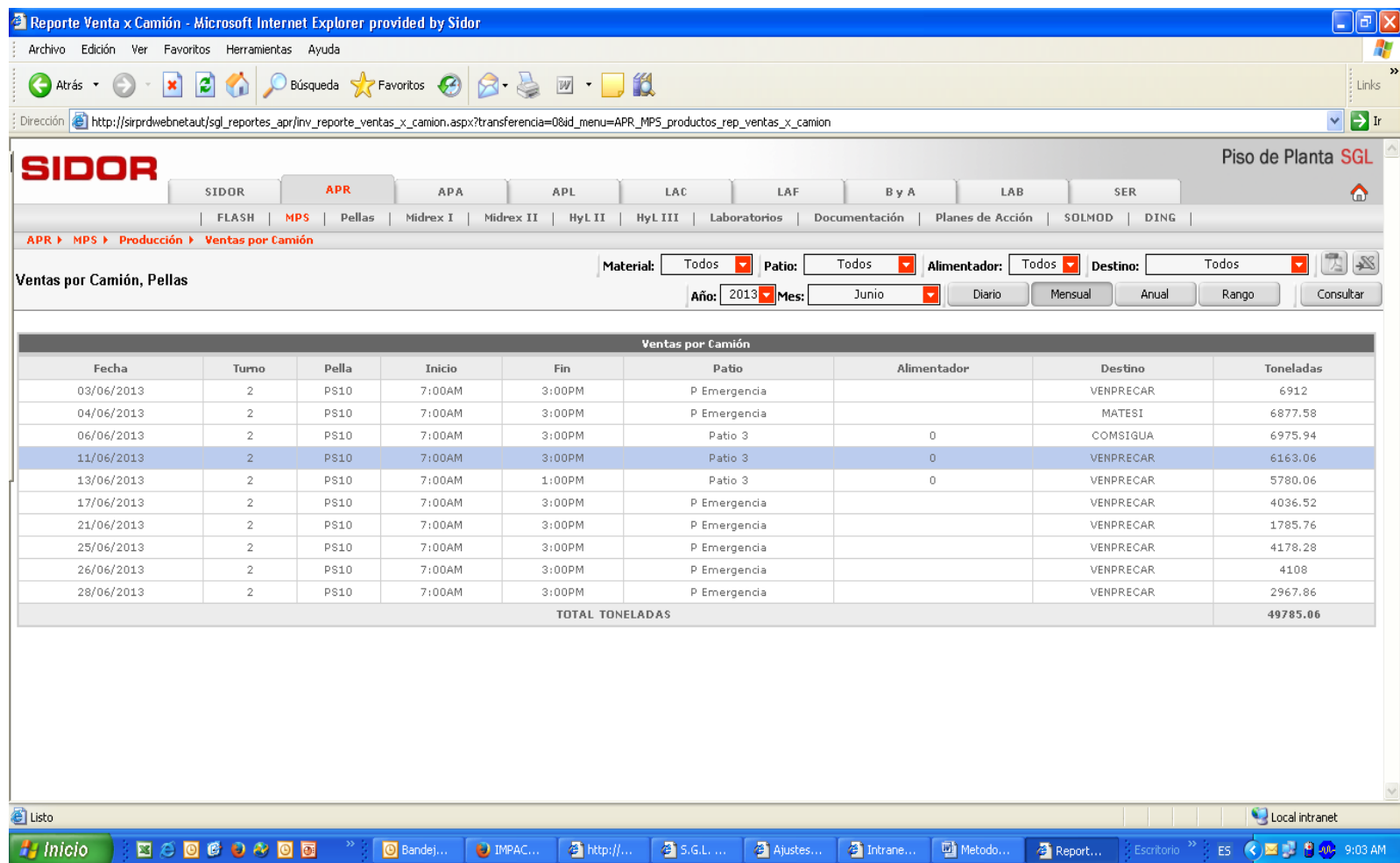


Figura N° 19: Print de la pantalla de la variable Ventas x Camión

S.G.L. - Microsoft Internet Explorer provided by Sidor

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Atrás Búsqueda Favoritos

Dirección <http://sgl.sidor.net/> Ir

03/01/2010	0	0	7412	0	0	0	346459
04/01/2010	0	456	7783	0	1426	0	337706
05/01/2010	0	185	7806	0	1566	0	328519
06/01/2010	0	82	7373	0	3195	0	318031
07/01/2010	0	0	6795	0	3645	0	307592
08/01/2010	0	0	6711	0	1534	0	299347
09/01/2010	0	0	6680	0	2105	0	290562
10/01/2010	0	0	6707	0	0	0	283855
11/01/2010	0	0	4809	0	5019	0	274027
12/01/2010	0	0	2994	0	5035	0	265999
13/01/2010	0	0	3256	0	6537	0	256206
14/01/2010	0	0	3299	0	7448	0	245459
15/01/2010	0	0	1436	0	8027	0	235996
16/01/2010	0	0	0	0	3772	0	232224
17/01/2010	0	0	2	0	0	0	232222
18/01/2010	0	0	295	0	4487	0	227440
19/01/2010	0	0	3077	0	5906	0	218457
20/01/2010	0	0	3414	0	3043	0	212001
21/01/2010	0	0	3215	0	5755	0	203030
22/01/2010	0	0	3221	0	5475	0	194335
23/01/2010	0	0	3231	0	2171	0	188933
24/01/2010	0	0	4134	0	0	0	184800
25/01/2010	0	0	6057	0	789	0	177953
26/01/2010	0	0	6519	0	17800	0	153634
27/01/2010	0	0	5790	0	1599	0	146245
28/01/2010	0	192	6183	0	1005	0	139249
29/01/2010	7975	0	6706	0	1244	-39961	99312
30/01/2010	10542	0	6810	0	990	0	102054
31/01/2010	9226	0	6956	0	0	0	104325
TOTALES	27743	914	153389	0	101171	-39961	104325

Inicio Bandeja IMPAC http://... S.G.L. ... Ajustes... Intranet... Metodo... Report... Escritorio ES 9:07 AM

Figura N° 20: Print de la pantalla de la variable Ajustes

CAPITULO VI

EVALUACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de la investigación se ha planteado de forma vertical, mediante el cumplimiento secuencial de cada uno de los objetivos planteados, se evalúan en este capítulo los resultados de esta investigación, para ello se verifica el cumplimiento de cada uno de los objetivos específicos, tomando como base la información presentada en el capítulo anterior.

Se emplearon cuatro (04) objetivos específicos para el logro del objetivo general de esta investigación, que es proponer un modelo de control de inventarios de pellas en Planta de Pellas de SIDOR. El cumplimiento de las metas propuestas en este trabajo de investigación se desarrolla a continuación, para cada uno de ellos.

6.1 Objetivo Numero 1:

Identificar las variables usadas actualmente para el cálculo de inventario de pellas de SIDOR.

Este objetivo se cumplió mediante la identificación detallada de las variables que son usadas actualmente en el cálculo del inventario de pellas en Planta de pellas de SIDOR. Aquí se describió cada una de las variables. La Información para alcanzar el presente objetivo fue suministrada por personal de la Planta de Pellas involucradas en el proceso de inventarios. Este objetivo proporciona la base para analizar el método actual del cálculo de

inventario de pellas, desarrollado en el objetivo siguiente de la presenta investigación.

6.2 Objetivo Numero 2:

Analizar el método de cálculo actual utilizado para el control de inventarios de Sidor.

Este objetivo se logró mediante el análisis de la documentación existente en los archivos de inventarios de Planta de Pellas, revisión y análisis del método de control de inventarios y entrevista al personal involucrado en el proceso de inventarios y expertos en el diseño de sistemas de inventarios computarizados. Además, se recolectó la data digital disponible en la empresa de los periodos 2010, 2011, 2012 y 201, a la cual se efectuó una revisión estructurada.

El producto final de este objetivo fue el conocimiento de las debilidades del método utilizado y le brindó al investigador, comprensión de las carencias de otras variables en el proceso de inventario de pellas para que este sea confiable.

6.3 Objetivo Numero 3:

Determinar las variables para el nuevo modelo de cálculo de inventario.

Con respecto al objetivo número tres, se evidenció el listado de variables para el diseño del modelo de inventario de pellas a proponer.

Para el logro de este objetivo se identificaron y documentaron todas las variables que afectaban la confiabilidad del inventario y que no eran tomadas en cuenta en el proceso. Se contó con el apoyo de expertos en control de inventarios, expertos en producción y manejo de pellas. El producto final fue un listado de variables para el desarrollo del nuevo modelo de inventarios de

pellas, el cual será desarrollado en el objetivo siguiente de la presente investigación.

Objetivo Numero 4:

Proponer un plan de gestión de inventarios con sus métodos y procedimientos para la reducción o eliminación de las diferencias entre el cálculo teórico y el inventario real de pellas en Sidor.

Se evidenció el logro del objetivo mediante el desarrollo de un plan de gestión de inventarios de pellas, basado en las variables determinadas en el objetivo tres (3), donde se desarrollaron sistemas informáticos para cada una de ellas, y conectado al SGL de SIDOR, cargando y registrando todos los valores de inventario de pellas en tiempo real de manera automática. Este modelo desarrollado fue probado con éxito gracias al apoyo de la unidad de sistemas informáticos de la empresa.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

La finalidad del presente trabajo fue proponer un modelo de control de inventarios de pellas en la Planta de Pellas de SIDOR. Este estudio implicó una extensa actividad de investigación en las diferentes fuentes de información, como lo fueron los antecedentes consultados referente al tema de inventarios de pellas y las variables involucradas, entrevistas y sesiones de trabajo con expertos independientes y personal involucrados en el proceso de producción y almacenamiento de pellas de la empresa SIDOR.

Con la identificación de las variables usadas actualmente para el cálculo de inventario de pellas de Sidor, se conoció en términos apreciativos el desempeño actual del método utilizado para el cómputo del inventario, donde solamente se utilizan los datos de producción de pellas, consumo de las plantas y ventas de pellas.

El método utilizado actualmente para el cálculo del inventario destaca la ausencia de otras variables muy importantes relacionadas con la recuperación de pellas y las bajas en sus procesos de producción, así como las maquilas, ocasionando serios problemas operativos y administrativos debido a que el inventario de pellas contable no coincide con el inventario real en físico.

Para que el inventario sea confiable, además de las variables usadas actualmente, se tienen que tomar en cuenta las siguientes: recuperación de pellas, finos de cribado, las bajas de pellas (merma), las maquilas

(intercambio o trueque de pellas por otros materiales necesarios para SIDOR, lo cual no se registra actualmente su salida) y tener presente un factor de ajuste en caso de alguna diferencia entre el valor teórico y el valor real del inventario.

El Plan de gestión de inventarios de pellas diseñado y propuesto, contempla el uso de todas las variables involucradas en el proceso contable de pellas. El sistema propuesto permitirá conocer en tiempo real desde cualquier computador de la planta el inventario de pellas de manera confiable y contribuirá a la toma de decisiones acertadas de la gerencia.

7.2 RECOMENDACIONES

Para que la implementación de este modelo de control de inventarios de pellas en la Planta de Pellas de SIDOR., se lleve a cabo con éxito, se recomienda tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Asignar y distribuir de forma efectiva y racional los equipos de computación que se requieren para el éxito de este modelo desarrollado.
- Aprovechar al máximo el recurso humano y tecnológico existente para la instalación y operación de este modelo.
- Hacer un seguimiento y control constante a las variables definidas para el cálculo de inventario de pellas de Sidor, incluido exigir informes a los responsables.
- Reforzar los conocimientos del personal en el manejo del inventario contable y el inventario físico de las pellas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arango, C. (2009). Definición, Desarrollo e Implementación de una propuesta Metodológica para Determinar el Modelo de Inventarios para Productos Terminados en las Empresas que Fabrican Elementos de Fijación en Colombia. Tesis de Magister en Ingeniería Administrativa no publicada. Universidad Nacional de Colombia. Medellín.
- ARIAS, F. (2006). El Proyecto de Investigación. 5ta edición. Editorial Episteme. Caracas-Venezuela
- Balestrini, M. (2006). Cómo se elabora el proyecto de investigación. (7ta Edición). Caracas: BL Consultores Asociados.
- Colegio de Ingenieros de Venezuela. (1998). Código de Ética del CIV. Caracas. Fundación Juan José Aguerrevere.
- DAVIS, R. y MCKEOWN, P. (1994). Modelos cuantitativos para la administración. México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Fermín, E. (2010). Diseño de un sistema de control de inventarios de materia prima basado en los principios de la calidad total para la empresa La Marea Mar, C.A. Tesis de Magister Scientiarum en Gerencia Logística no publicada. Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Bolivariana Núcleo Sucre. Cumana.
- GARCIA, J. (2004). Gestión de stocks de demanda independiente. Valencia. Editorial Universidad Politécnica de Valencia.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2003). Metodología de la Investigación. (3ra Edición). México: McGraw-Hill.

HURTADO, J. (2008). El Proyecto de investigación. 6ta edición Caracas Venezuela.

Méndez, C. (2007). Metodología, Diseño y desarrollo del proceso de Investigación. Colombia: McGraw Hill Interamericana S. A.

Palma, R. (2012). Diseño de un Sistema de Cross-Docking para un Centro de Distribución de Productos de Consumo Masivo. Tesis de Maestro en Logística. No publicada. Universidad Francisco Gavidia. San Salvador.

PALELLA Y MARTINS. (2010). Metodología de la Investigación Cuantitativa. 3era edición. FEDUPEL, Caracas – Venezuela.

Sabino, C. (2007). Cómo hacer una Tesis (y elaborar todo tipo de escritos). Caracas: Editorial Panapo.

SIDOR (s.f.). La Nueva Sidor. (Página web en línea). Disponible: <http://www.sidor.com/la-nueva-sidor.html> (consulta: 2014, enero 10).

SIDOR. (2014). Informe Producción Planta de Pallas. Sidor. Puerto Ordaz.

SIDOR. (2013). Manual de Aseguramiento de Calidad. Sidor. Puerto Ordaz.

STARR, M. (1996). Operations Management. A system approach. Boyd & Fraser Publishing Company.

Tinoco, O. (2010). Modelo para el cálculo del nivel óptimo de inventario de producto terminado en la empresa Guardián de Venezuela, s.a. Trabajo de Grado para optar al Título de Magíster Scientiarum en Ciencias Administrativas, Mención Finanzas. No publicada. Universidad de Oriente. Maturín.

Weston, Fredy y Copeland, T. (2006). Fundamentos de Administración Financiera, Tomo I. La Habana. Editorial MES.