UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL E INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Análisis técnico - económico del sistema de embarque de productos metalúrgicos en barras

TESIS

Para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial

AUTOR

Wiler Arturo Ponce Benites

Lima - Perú

1985

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
BIBLIOTECA CENTRAL
Lima - Perú

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

Facultad de Ingeniería Industrial é Ing. Electrónica

"Análisis Tecnico - Económico del Sistema de Embarque de Productos Metalúrgicos en Barras"

T E S I S

Para Optar el Título Profesional de
INGENIERO INDUSTRIAL

WILER ARTURO PONCE BENITES

II
IN9

Lima — Perú

1985

Con infinito amor a mis padres Pascual y Teófila que me legaron la herencia de mi profesión, a mi hermano Algemiro por sus consejos y ejemplos y a la memoria de mi hermana Doris.

Wiler Arturo.

B.I.
N°174
ej: 3



S U M A R I O

RESUMEN.

INTRODUCCION.

CAPITULO I.

1. GENERALIDADES.

1.1 Descripción de la Empresa.

1.2 Régimen Legal de la Empresa.

1.3 Organización de la Empresa.

1.3.1 Gerencia Central de Proyectos.

1.3.2 Gerencia Central de Operaciones.

1.3.3 Gerencia Central de Finanzas y Planeamiento.

1.4 Breve descripción de la Unidad de Producción Refinería de Zinc.

1.5 Breve descripción del Proceso Productivo.

CAPITULO II.

2. DETERMINACION DEL AREA DE ESTUDIO.

CAPITULO III.

3. ESTUDIO DEL TRABAJO EN EL TRANSPORTE DE ZINC REFINADO.

3.1 Conceptos y Definiciones Teóricas.

3.2 Definición del Estudio de Movimientos y Tiempos.

3.2.1 Desarrollo del mejor Método.

3.2.2 Normalización de la Operación.

3.2.3 Determinación del Tiempo Tipo.

3.2.4 Adiestramiento del Operario.

3.3 Levantamiento de la Información.

3.4 Procedimiento del Cronometraje.

3.5 Sistema Actual.

3.6 Descripción de las Operaciones.

3.6.1 Operaciones en la Planta.

3.6.2 Operaciones del Transportista - ENAFER.

3.6.3 Operaciones en el Almacén MINPECO.

3.6.4 Operaciones del Transportista Camión - Terminal Marítimo.

3.6.5 Operaciones que se realizan cuando el Transporte se ejecuta mediante Camiones.

3.7 Toma de Tiempos.

3.8 Elección de Valores de Tiempo.

3.9 Determinación del Factor de Valoración.

3.10 Determinación de los Suplementos.

3.11 Fórmula para el cálculo del Tiempo Tipo o Tiempo Estandar.

3.12 Aplicación del Factor de Valoración y Suplementos y Análisis de las Actividades.

3.13 Análisis General del Sistema Actual.

3.14 Análisis Técnico - Económico de cambio de Diseño en las Barras Soporte de Atados de Zinc.

3.14.1 Sistema Actual.

3.14.2 Sistema Propuesto.

3.14.3 Evaluación Económica.

CAPITULO IV.

4. ANALISIS DEL FLUJO DOCUMENTARIO.

4.1 Conceptos Preliminares.

4.1.1 Aplicación del Estudio del Trabajo en el área Administrativa.

4.1.2 Significado del Diseño de Sistemas.

4.1.3 Lógica aplicada al Diseño de Sistemas y a la Toma de Decisión.

4.1.4 Sistemas Manuales de Control.

4.1.5 Diseño de Sistemas para Métodos Manuales.

4.1.6 Pasos para el Análisis de Sistemas Manuales.

4.1.7 El Diagrama de Procedimientos.

4.1.8 Diseño de Formatos.

4.1.9 Manual de Procedimientos.

4.1.10 Consideraciones adicionales para el aná-

lisis de una Organización.

a. Estandarización.

b. División de Departamentos.

c. Rapidez de Comunicación.

4.2 Identificación de los Formatos - Sistema Actual.

4.3 Diagrama de Procedimientos del Sistema Actual.

4.4 Cuestionario Básico para el análisis de las Formas.

4.5 Análisis de Formatos del Sistema Actual.

4.6 Diagrama de Procedimientos del Sistema Propuesto.

4.7 Análisis de Formatos Propuestos.

4.8 Manual de Procedimientos del Sistema Propuesto.

CAPITULO V.

5. ANALISIS DE LOS COSTOS DE DISTRIBUCION.

5.1 Conceptos básicos teóricos.

5.1.1 Naturaleza de la Función de Distribución.

5.1.2 Naturaleza de los Costos de Distribución.

5.2 Análisis de Costos de Distribución del Sistema Actual.

5.2.1 Estructura de Costos en Planta - Sistema Actual - Sistema Propuesto.

5.2.2 Costos en el Transporte.

a. De Planta al Almacén MINPECO.

b. Del Almacén MINPECO al Terminal Marítimo.

5.2.3 Costos de Almacenaje.

5.2.4 Costos de Embarque.

5.2.5 Determinación del Costo Unitario Total de Distribución.

5.2.6 Costo de Distribución Propuesto.

CAPITULO VI.

6. DETERMINACION DEL SISTEMA PROPUESTO.

6.1 Objetivos.

6.2 Generación de Alternativas.

6.3 Determinación del Tiempo Estandar de Alternativas Propuestas.

6.4 Evaluación Económica de las Alternativas Propuestas.

6.5 Selección de la Alternativa Optima.

CONCLUSIONES.

RECOMENDACIONES.

BIBLIOGRAFIA.

ANEXOS.

R E S U M E N

El presente trabajo, está divido en seis capítulos.

El informe comienza con una descripción general de - la Empresa en estudio, Minero Perú S.A., en cuanto a su estructura, organización y de la Unidad de Producción - Refinería de Zinc, además, se presenta una descripción escueta del proceso productivo. Seguidamente, se analiza el comportamiento histórico del movimiento de productos -barras de zinc-, basados en la cantidad de Instrucciones de Embarque atendidos, así como del movimiento - de stocks, que fundamentalmente el área de estudio.

Las actividades operativas o actividades que se realizan son analizados, aplicando los conceptos y principios del Estudio del Trabajo, utilizando la técnica de cronometraje de lectura contínua en los aspectos princi

pales que son los que ocurren en la Planta de Producción , en el transporte, en el almacenaje transitorio como - para el embarque.

Se analiza, así mismo, el tramite documentario dividido básicamente en aquellos que son para el transporte entre la planta de producción y la nave o barco que se encargará de transportar el producto hasta el lugar de destino y por otro lado, también se analiza la documentación que la empresa productora debe hacer llegar al - agente vendedor (MINPECO S.A.), quien a su vez adjuntará los necesarios requeridos por el comprador.

Se presenta y se analiza la evaluación económica del sistema actual, que permite obtener el precio unitario por tonelada métrica de zinc en barras transportado o mejor defindo: despachado.

Finalmente, se generan alternativas posibles, las - mismas que se analizan desde el punto de vista de tiempos y económicamente, seleccionando aquella que cumpla los objetivos trazados, que son la minimización del tiempo de entrega del producto a la nave, como la optimización de los gastos de embarque.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
BIBLIOTECA CENTRAL
Lima - Perú

I N T R O D U C C I O N

El presente documento de investigación titulado : "ANALISIS TECNICO-ECONOMICO DEL SISTEMA DE EMBARQUE DE PRODUCTOS METALURGICOS EN BARRAS", en el que se plasma el mayor interés, dada la importancia con que se enfoca la aplicación de los conocimientos de la Ingeniería Industrial en el sistema de distribución de mercancías para exportación.

En nuestra realidad económica, las empresas que comercializan con el exterior, sea compra o venta de mercancías, requiere además de utilizar recursos propios - los servicios de terceros como agencias de transporte - pesado, agencias navieras, agencias embarcadoras, Empresa Nacional de Puertos S.A., entre otros; la conjun - ción de todos estos elementos requiere la determinación de un sistema que optimice el uso de los mismos.

Como centro de investigación, se recurrió a la Empresa Minera del Perú S.A. (MINERO PERU S.A.), específicamente, en la Unidad de Producción Refinería de Zinc de Cajamarquilla.

En la realización se tuvo limitaciones, como: La poca información estadística del movimiento de barras de zinc por cuanto la planta de producción contaba tan solo con año y medio de puesta en marcha, falta de colaboración de parte del personal del Terminal Marítimo para proporcionar información, el requerimiento esporádico - de camiones para transportar los productos durante la etapa del levantamiento de la información de tiempos.

De tal manera, se espera que este trabajo de investigación satisfaga las espectativas y sirva de pauta para un estudio más profundo y exhaustivo del Sistema de Embarque de productos, puesto que me he avocado a poner de manifiesto lo que la realidad ha arrojado como resultado.

EL AUTOR.

C A P I T U L O I

1. GENERALIDADES

1.1 Descripción de la Empresa

Minero Perú S.A. es una empresa estatal de derecho privado perteneciente al Sector Energía y Minas, que tiene por objeto realizar las actividades mineras estatales, con excepción de la comercialización directamente y/o a través de empresas mineras especiales y/o de filiales y subsidiarias.

Minero Perú desde su creación en 1970, ha puesto en marcha la Refinería de Cobre de Ilo con una capacidad de producción de 150,000 TM anuales, la mina de cobre Cerro Verde I con una capacidad de 33,000 TM anuales de cátodos de cobre y la planta Concentradora de Roca Fosfórica de Bayóvar con

una capacidad de 36,000 TM anuales. Durante 1981, se puso en funcionamiento la Planta de Zinc de Cajamarquilla con una capacidad de producción de diseño de 101,500 TM anuales de zinc refinado Special High Grade, además de otros subproductos y una planta de lavado de oro en San Antonio de Poto, con una capacidad de 120 Kg de oro anuales.

La producción alcanzada por Minero Perú en 1982 en sus distintas unidades de producción fueron: En la Refinería de Cobre de Ilo fue de 140, 860 TM que representa el 95% de lo programado , mientras que Cerro Verde I, obtuvo una producción récord de 33,532 TM de cátodos de cobre, cifra - que superó inclusive la capacidad de diseño, la Planta Piloto de Bayóvar produjo 29,101 TM de roca fosfórica, cantidad muy próxima a la capacidad nominal antes señalada; en cuanto al yacimiento aurífero de San Antonio de Poto, que está ubicado en el departamento de Puno alcanzó la cifra de - 62,503 gramos de oro. Finalmente en la Planta de Zinc de Cajamarquilla inaugurada en mayo de 1981, en su primer año de producción continuada (1982), se ha producido 92,244 TM de zinc refinado electrolítico de calidad Special High Grade (SHG) de 99.995% de pureza; además de la producción de zinc refinado, esta planta produjo 242 TM de cadmio refinado, 174,023 TM de ácido sulfúrico, 12,613 TM

CUADRO Nº 1.1

COMPARACION CAPACIDAD INSTALADA vs. PRODUCCION REAL (1982)

UNIDAD DE PRODUCCION	PRODUCTO	CAPACIDAD INSTALADA	PRODUCCION REAL	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
REFINERIA DE COBRE	CATODOS DE COBRE ELECTROLITICO	150.000 TM	140,860 TM	93.9 %
CERRO VERDE I	CATODOS DE COBRE ELECTROLITICO	33.000 TM	33,532 TM	101.6 %
PLANTA PILOTO DE BAYOVAR	CONCENTRADOS DE ROCA FOSFORICA	36,000 TM	29,101 TM	80.8 %
SAN ANTONIO DE POTO	ORO	120 KG	62.503 KG	52.1 %
REFINERIA DE ZINC	ZINC REFINADO	101,500 TM	92,244 TM	90.9 %

FUENTE: Memoria Anual 1981 y 1982 - MINERO PERU S.A.

de residuo plomo-plata y 1,198 TM de cemento de cobre.

1.2 Régimen Legal de la Empresa

Minero Perú fue creada el 14 de abril de 1970 por el Decreto Ley Normativo de la Industria Minera No 18225, estuvo siempre considerada como una empresa pública descentralizada, tal como lo expresaba su Ley Orgánica Decreto Ley No 20035.

Sin embargo, el 4 de mayo de 1981 se dicta el Decreto Legislativo 42, por el que se modifica la Ley Orgánica de la Empresa y se le organiza como una Sociedad Anónima, reservándose siempre el Estado la exclusividad de su propiedad. El objeto de esta modificación es que Minero Perú cuente con la agilidad necesaria para realizar sus actividades y lograr sus objetivos con independencia, celeridad y eficiencia.

De acuerdo al citado Decreto Legislativo 42, el 13 de mayo se promulga el D.S. 008-81 EM/SG que aprueba el Estatuto Social de Minero Perú, que reglamenta la citada Ley de la Empresa, adecuándola fundamentalmente a la Ley de Sociedades Mercantiles.

Es importante mencionar que en el mes de junio de 1981, se dicta la Ley de la Actividad Empresarial del Estado, con el propósito de ordenar mediante un solo cuerpo legal las normas aplica-

bles a estas empresas. Obviamente, dentro de ella está comprendido Minero Perú. Es más, mediante la Disposición Transitoria Primera de este mismo Decreto Legislativo se declaran en reorganización diversas empresas del Estado, entre ellas Minero Perú, a la que obligatoriamente se le debe agregar a su denominación las siglas S.A., conforme se establece en el D.S. 037-81 EM/AJ del 29 de diciembre de 1981, mediante la cual, Minero Perú S.A. se adecúa a la citada Ley.

Conforme se prevée, tanto en la ley de Minero Perú como en los demás dispositivos nombrados que rigen a esta empresa, Minero Perú actúa con autonomía económica, financiera y administrativa, lo que es concordante con su status jurídico de empresas estatales de Derecho Privado.

1.3 Organización de la Empresa

Contrariamente a lo que sucede con otras empresas mineras que operan en el país, tanto estatales como privadas, en las cuales el desarrollo de nuevos proyectos representa sólo una fracción del volumen de las operaciones, en Minero Perú esta actividad constituye una parte -tal vez la más importante- de su razón de ser y en consecuencia, ocupa una parte considerable de los trabajadores de la Empresa y ocasiona un monto significativo de gastos. Por ello, en el nuevo esquema organi-

zativo de Minero Perú, que rige desde el último trimestre de 1980, se introdujo una clara distinción entre las actividades productivas y las relacionadas con nuevos proyectos, las cuales fueron asignadas a las dos Gerencias Centrales, de Operaciones y Proyectos respectivamente, igualmente se fusionaron los aspectos contables y financieros en otra Gerencia Central que es la de Finanzas y Planeamiento.

1.3.1 Gerencia Central de Proyectos

El desarrollo de nuevos proyectos incluye dos modalidades de actividad que requieren distintos tipos de profesionalismo y hasta de psicología en sus impulsores: uno es la preparación propiamente dicha de proyectos, en la cual deben estudiarse las distintas formas alternativas en que puede explotarse un recurso, la evaluación de las ventajas y desventajas del proyecto y su comparación con otros proyectos que podrían ser llevados a cabo por la Empresa. El otro tipo de actividad es la ejecución de un proyecto una vez que la capacidad y la tecnología a utilizarse han sido establecidas y su estructura organizativa y financiera han quedado decididas.

Minero Perú está en condiciones de lle

var a cabo eficientemente este último tipo de actividad: la ejecución de proyectos. Pero todavía falta estructurar una unidad que esté en condiciones de considerar ágil y eficazmente todos los aspectos de los numerosos proyectos a su cargo, de evaluar las propuestas que puedan ser recibidas de parte de los inversionistas interesados, entidades financieras y firmas consultoras y de participar con la necesaria capacidad técnica y empresarial en los grupos de trabajo, comités ejecutivos y directorios que eventualmente se formen para preparar, implementar y operar proyectos específicos.

Todas estas actividades requieren de personal altamente calificado en distintas disciplinas que puedan participar en ellas sin demorar el desarrollo de los proyectos y sin distraer los esfuerzos que deben ser dedicados a aquellos que ya se encuentran en ejecución.

1.3.2 Gerencia Central de Operaciones

La unificación de las actividades productivas bajo una sola Gerencia Central ha dado lugar a importantes mejoras operativas. Algunas de las funciones asumidas por la Gerencia Central de Operaciones -tales como

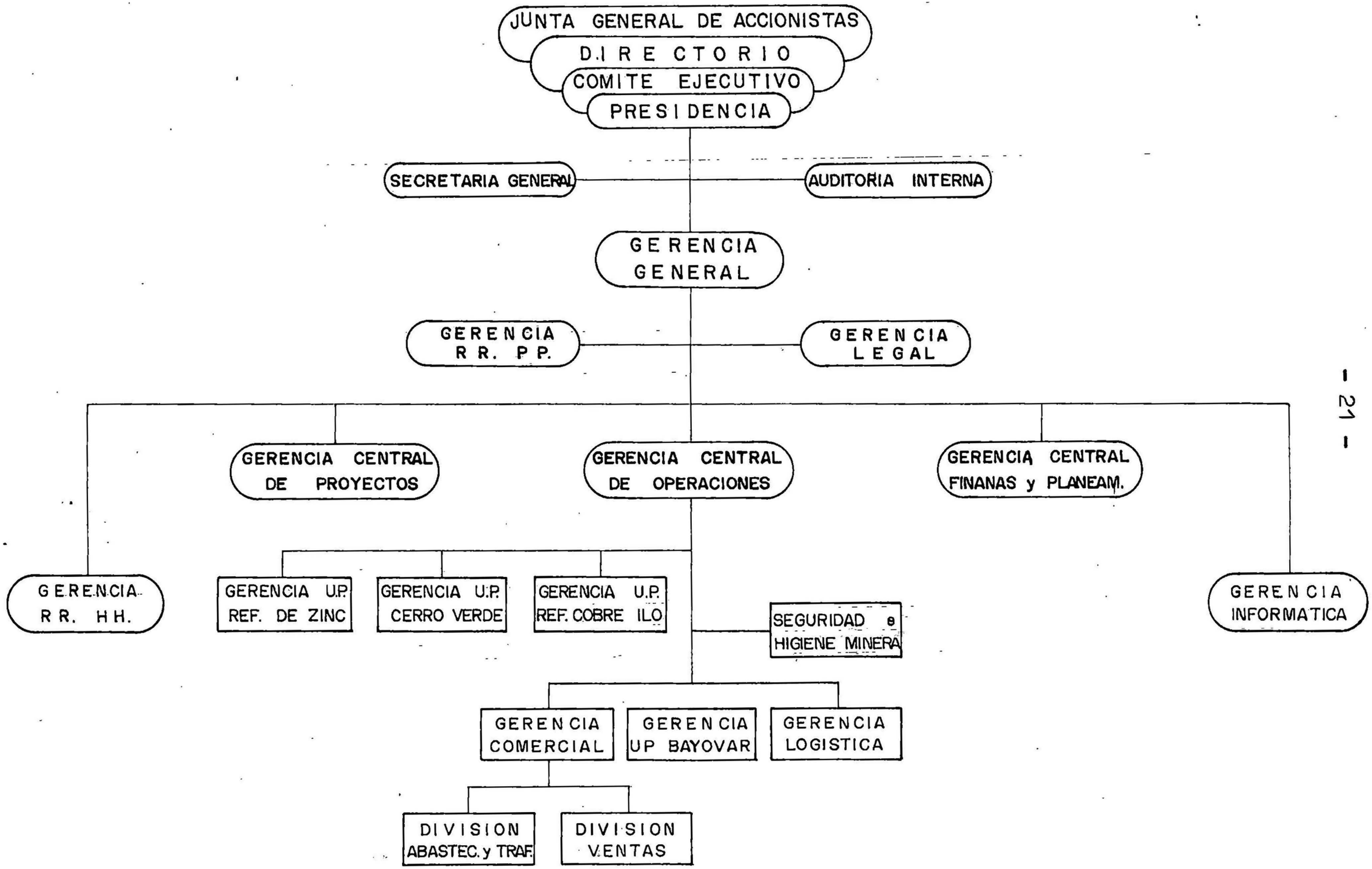
logística- prestan también servicios en otras áreas de la empresa pero se ha preferido asignarlas al principal usuario, en lugar de introducir nuevas líneas de organización.

Se ha unificado, así mismo, el funcionamiento de las unidades productivas de la Empresa: Cerro Verde I, Refinería de Cobre de Ilo, Refinería de Zinc de Cajamarquilla y Planta Piloto de Bayóvar, bajo una sola línea jerárquica dentro de la Gerencia Central de Operaciones, aúnque se mantienen las relaciones funcionales directas con órganos semejantes de la Sede Matríz y principalmente las áreas de Logística, Informática y Contabilidad.

1.3.3 Gerencia Central de Finanzas y Planeamiento

Finalmente, se ha agrupado en una sola Gerencia las funciones financieras y de planeamiento. La Gerencia Central de Finanzas y Planeamiento ha tenido durante el año 1981 una labor destacada en la negociación de numerosas operaciones crediticias de Minero Perú. Sin embargo, se considera que debe aún ahondarse la diferenciación entre lo que significa la Contabilidad y las Finanzas de una Empresa, así como entre el -

ESTRUCTURA ORGANICA DE MINERO PERU S.A.



planeamiento empresarial a largo plazo. Esta es una tarea muy importante para el año 1982.

1.4 Breve Descripción de la Unidad de Producción Refinería de Zinc

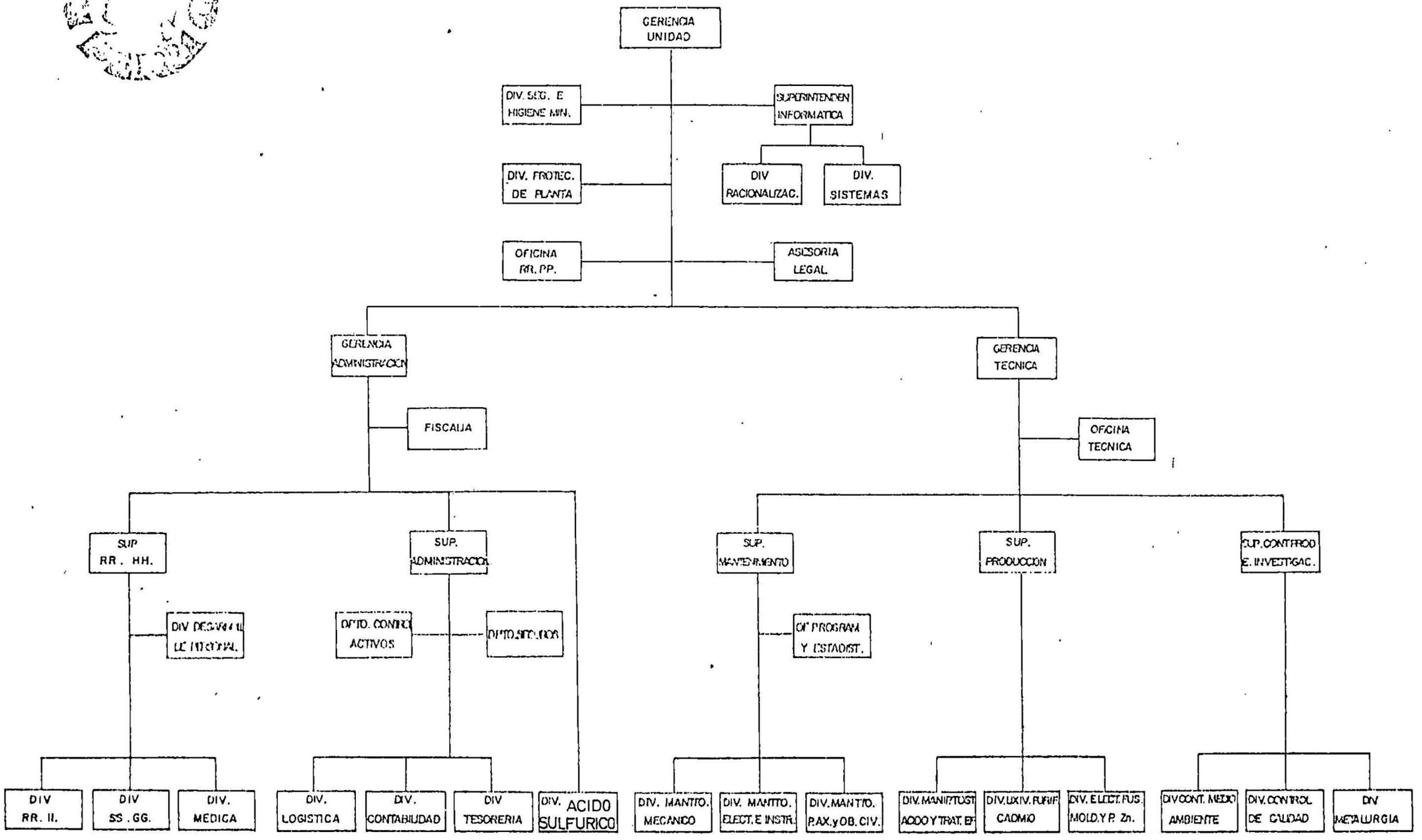
La planta electrolítica de zinc de la Empresa Minera del Perú S.A. (Minero Perú S.A.), está ubicada en Cajamarquilla, aproximadamente a 22 Km de la ciudad de Lima a una altura de 450 m.s.n.m.

Esta planta está diseñada para producir 101, 500 T.M. de zinc refinado de 99.99% de pureza - Special High Grade) y como subproductos: 176.0 TM de ácido sulfúrico de 98.5%, 335 TM de cadmio refinado, 15,000 TM de residuo plomo-plata, 1,600 T M de cemento de cobre y 200 TM de cemento de cobalto.

Respecto a las instalaciones metalúrgicas y de servicios, el proyecto fue desarrollado bajo - la modalidad de "llave en mano" por la firma Syndicat Belge d'Entreprises a L'entrager (Sybetra) de Bélgica; siendo la responsabilidad de Minero - Perú S.A. la ejecución de todas las obras de in - fraestructura. Para el tratamiento de residuos - lixiviados de zinc, se decidió seguir el método - jarosita, patentado por la Asturiana de Zinc S.A. de España.

Sybetra desarrolló la ingeniería en coordina-

ESTRUCTURA ORGANICA - U.P. REFINERIA DE ZINC.



ción con la Génie Chemique et Metallurgique S.A. (Mechin) y otras compañías especializadas dueñas del "Know How" de los diferentes procesos que se aplicaron al proyecto. Las obras civiles y de - montaje fueron realizadas por contratistas nacio les bajo la supervisión de Sybetra S.A.

1.5 Breve Descripción del Proceso Productivo

En la Refinería de Zinc de Cajamarquilla se procesan 220,000 TM por año de concentrados de - Sulfuro de Zinc (ZnS) como materia prima prove - nientes de los principales asientos mineros del - centro del país, tales como Centromin, Paragsha , Volcan, Milpo, entre otros y que representa aproximadamente el 20% de la producción de concentrados de zinc del país.

Como insumos básicos para la producción de zinc metálico se tiene la electricidad suministrada por la Central Hidroeléctrica del Mantaro con un consumo anual de 400 millones de KWH y el agua captada del río Rimac, tratada en una planta diseñada especialmente para este fin.

Los principales procesos metalúrgicos que se desarrollan en esta Refinería se clasifican de acuerdo a las siguientes secciones:

a) Tostación

b) Acido Sulfúrico

c) Lixiviación

d) Purificación

e) Electrodeposición

f) Fusión y Moldeo

g) Cadmio

h) Polvo de Zinc

a) Tostación

Los concentrados de zinc que se tratan - son recepcionados en diez pilas clasificados por proveedor, cuya capacidad total aproximada es de 10,000 TM; estos concentrados antes de ingresar al proceso de tostación son mezclados hasta lograr la ley adecuada ya que son de diversas calidades.

La tostación de concentrados de zinc se realiza en un horno de cama turbulenta tipo Lurgi-Vielle Montagne, este proceso se efectúa a 950 grados centígrados de temperatura - con alimentación contínua de concentrados de zinc y recirculantes provenientes de las diferentes estaciones de proceso; así mismo, por la parte inferior del horno se insufla aproximadamente 50,000 Nm^3 de aire por hora para que el sulfuro de zinc se transforme en óxido de zinc, siendo esta reacción del tipo exotérmica y cuya ecuación química es la siguiente:

$$ZnS + O_2 \longrightarrow ZnO + SO_2$$

El horno de tostación tiene dos descargas de calcina de zinc, por la parte inferior se descarga la parte sólida (Calcina) y que es - almacenado en dos silos cuya capacidad total es de dos mil toneladas métricas, mientras - que por la parte superior se descarga la parte gaseosa (anhidrido sulfuroso), que es captado por la planta de ácido sulfúrico.

b) Acido Sulfúrico

Los gases salientes del tostador contienen aproximadamente de 8 a 10% de SO_2 y el resto está constituído por gases inertes y son - convertidos en ácido sulfúrico mediante las reacciones químicas siguientes:

$$SO_2 + O_2 \longrightarrow SO_3$$

$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

es decir, el anhidrido sulfuroso pasa a anhidrido sulfúrico con la adición de óxigeno, - reacción que se realiza en presencia de un catalizador que en este caso es pentóxido de vanadio (V_2O_5) y que luego por adición de agua se transforma en ácido sulfúrico.

El sistema que se utiliza para la producción de ácido sulfúrico se denomina doble conversión y doble absorción, porque cada reac - ción se realiza dos veces para obtener mayor

eficiencia de transformación.

Los gases residuales que se descargan a la atmósfera contienen una pequeñísima proporción de SO_2, alcanzando una concentración - máxima de 500 ppm, acompañado de otros gases tales como O_2, N_2, etc.

c) Lixiviación

Esta es la cuarta estación del proceso - productivo y su función principal es disolver los compuestos de la calcina usando ácido sulfúrico (spent), de manera que cambie del estado sólido al líquido y permanezca como sulfato de zinc.

Otra función no menos importante es obtener un subproducto comercial que contenga el plomo y la plata, así como separar casi la totalidad de hierro, sílice e impurezas nocivas (As y Sb) purificando en primera instancia - la solución de sulfato de zinc.

El objeto general de esta operación es recuperar al máximo el zinc y los metales comerciales (plomo, plata, cobre y cadmio).

Debido a que cada uno de los compuestos - se disuelven o precipitan a difente acidez , temperatura, tiempo y medio, la lixiviación - deviene en un proceso complejo que requiere - diferentes etapas, métodos, equipos y modali

dades de trabajo.

La lixiviación neutra tiene por finalidad disolver el óxido de zinc de la calcina manteniendo atrapados ciertas impurezas nocivas en la electrodeposición, como el arsénico, el antimonio, el germanio, etc.

El objetivo de la lixiviación ácida es recuperar el zinc ferrítico presente en la calcina; como disolver una ferrita ($ZnOFe_2O_3$) - es más difícil que disolver el óxido de zinc las condiciones a las que se trabaja esta etapa son más extremas en acidez y temperatura.

Al atacar fuertemente la calcina algunos materiales permanecen insolubles o forman compuestos sólidos. El plomo, la plata, el sílice, los insolubles y otros, constituyen el residuo plomo-plata, un material comercial que debiera aportar un 30% de los ingresos a la Refinería.

La ruptura de la molécula de ferrita para recuperar zinc trae aparejada la disolución - de fierro, su eliminación del circuito se realiza en la etapa de jarosita; este proceso - permite recuperar cerca de 15% más de zinc sobre lo que se recupera en la lixiviación neutra.

El fierro separado del circuito se almace

na en la poza de jarosita, recuperando por residuo, gran parte del zinc soluble.

Finalmente, para agotar la separación del fierro y proveer a la lixiviación neutra del gel purificante de As, Sb, Ge, etc., se opera una etapa llamada cuarta purificación, etapa que cierra el ciclo del proceso de lixiviación.

Las operaciones de las diferentes etapas son la disolución de óxidos, la precipitación de fierro, la sedimentación de pulpas, el calentamiento de líquidos, la filtración de sólidos, el flujo de fluídos, etc. y los equipos y medios de control van desde un tanque agitado hasta un panel electrónico.

d) Purificación

En esta etapa se recepciona de la operación anterior la solución de sulfato de zinc ($ZnSO_4$) aún con impurezas, principalmente sulfato de cobre ($CuSO_4$) y otras sustancias como Ni, Co, As, Ge, Tl, etc.

La Casa de Celdas tolera cantidades muy pequeñas (del orden de diezmilésimos de gr/lt y aún menores) de los elementos diferentes al zinc y en consecuencia hay que separarlos del flujo principal, produciendo una solución pura, adecuada para la electrodeposición.

Los impurificantes salen formando los residuos de cobre, de cobalto y la solución cadmífera.

El proceso de purificación se efectúa en dos etapas: La primera llamada "Purificación Fría", que se realiza agregando polvo de zinc a la solución impura. En esta etapa, el cobre y cadmio son completamente cementados, acompañados de Ni, As, Tl, Sb y Ge. La suspensión sólido-líquida es filtrada bajo presión en filtros automáticos U.S., donde los sólidos son tratados en solución ácida para separar el zinc y el cadmio; de esta operación - se obtiene una parte líquida y una suspensión liquído sólida que es pasada por una filtroprensa, obteniéndose el subproducto comercial Cemento de Cobre y una solución impura compuesta principalmente por cadmio, zinc y talio, la misma que es enviada a la planta de Cadmio.

La solución obtenida de los filtros automáticos U.S., es tratada en una segunda etapa denominada: "Purificación Caliente", que se ejecuta a 90 grados centígrados de temperatu-- ra. En esta etapa se hace reaccionar la solución impura adicionándose polvo de zinc, óxido de antimonio y sulfato de plomo, dando co-

mo resultado la precipitación de casi la totalidad de Co, Ni, Sb, Ge e impurezas remanentes; esta solución es filtrada también en filtros automáticos U.S., donde el cemento de esta segunda etapa también es procesada en solución ácida para disolver la mayor parte de zinc, evitando solubilizar las impurezas indeseables; de esta operación la parte filtrada, constituye la solución purificada de sulfato de zinc ($ZnSO_4$) que es totalmente clara, siendo enviada a un sedimentador (copa de champagne) para luego ser bombeada a la sección de electrodeposición. En tanto que el residuo sólido-líquido es pasado por una filtroprensa talque la parte líquida es devuelta al circuito de proceso y la parte sólida constituye el subproducto: Cemento de Cobalto, que también en comercializado.

e) Electrodeposición

La solución purificada de sulfato de zinc se hace circular por celdas electrolíticas que por acción de la corriente eléctrica, el zinc que tiene iones positivos se dirigen al cátodo que es el polo negativo, adhiriendose a él y regenerándose entonces el radical sulfato como ácido sulfúrico al producir hidrógeno, mientras que en el ánodo se despren-

de oxígeno.

Cada celda electrolítica contiene plan - chas de plomo y plata denominado ánodo y plan chas de aluminio puro llamado cátodo, los que van intercalados y todos ellos conectados a una red eléctrica por donde circula corriente contínua.

Se realiza la extracción cada 48 horas de deposición.

f) Fundición y Moldeo

Las planchas de zinc obtenidas del proceso descrito anteriormente, son fundidos a 450 grados centígrados, el mismo que es moldeado en tres formas, de acuerdo a los requerimientos del mercado, y son:

Barras o lingotes de 25 Kg / barra.
Bolas de 0.5 Kg/bola.
Jumbos de 1000 Kg. c/u.

La calidad de zinc producido es de 99.99% de pureza, la cual se denomina "special high grade".

Como operaciones adicionales al proceso - productivo, se tiene:

g) Cadmio

Es una pequeña planta, diseñada para procesar la solución cadmífera obtenida del pro-

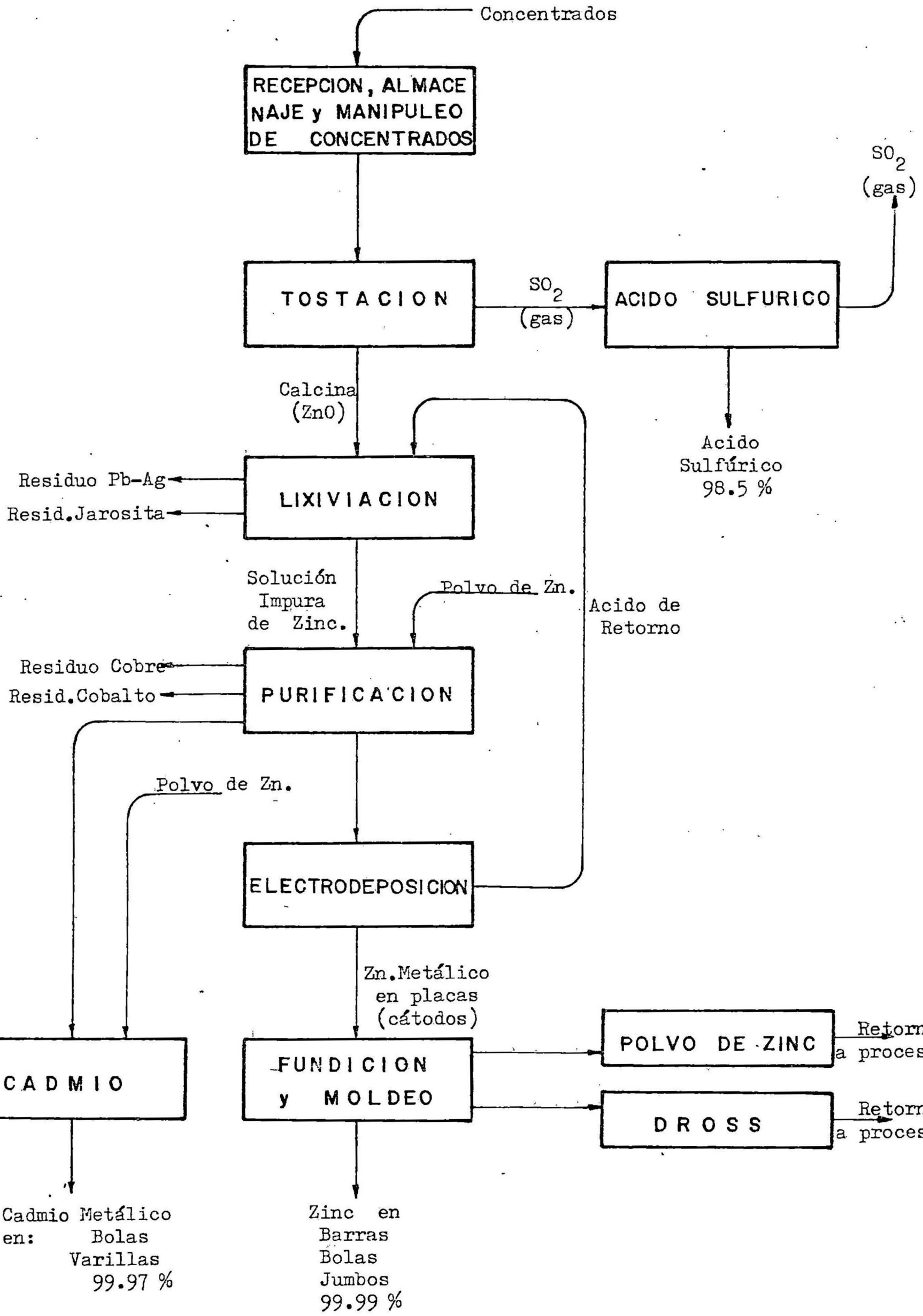
ceso de purificación, el mismo que se hace reaccionar con ácido sulfúrico y polvo de zinc, precipitándose el cadmio metálico, el cual es fundido a 450 grados centígrados y moldeándose en forma de bolas y varillas.

b) Polvo de Zinc

Es una planta diseñada para producir polvo de zinc, el mismo que será utilizado en el proceso de producción como reactivo; para producir polvo de zinc, se funden los residuos sólidos del proceso de electrodeposición, de fundición y del moldeo.

Cabe destacar que todos los residuos sólidos, líquidos y gaseosos son recirculados en el proceso o en su defecto tratados previamente para luego ser devueltos a la naturaleza, como es el caso del agua acidulada.

FLUJOGRAMA DE PROCESO



C A P I T U L O II

2. DETERMINACION DEL AREA DE ESTUDIO

Minero Perú en su Unidad de Producción Refinería de Zinc, tiene una producción anual de 101,500 TM, las mismas que son vendidas a nivel internacional, teniendo como sus principales mercados en:

América del Norte	:	Estados Unidos.
América Latina	:	Argentina
		Chile
		Colombia
		Venezuela
		Paraguay
América Central	:	Costa Rica
		El Salvador
Europa	:	Checoslavaquia
		Italia

		Holanda
Asia	:	China
		Japón
		India
		Sud-Este Asiático.

y una pequeña cantidad que se distribuye a nivel local o nacional.

La comercialización de la producción, ya sea: zinc refinado, cadmio, residuos plomo-plata, cemento de cobre, cemento de cobalto, se efectúa a través de la Empresa de Comercialización de Productos Mineros S.A. -Minpeco S.A.-, amparado es su base legal D.S. No 010-81-EM/SG, Título I, Artículo 2do, que a la letra, dice:

> "Minpeco tiene por objeto la comercialización interna y externa de productos provenientes de la actividad minera y metalúrgica, así como los derivados y otros productos afines a esta actividad de las empresas mineras de propiedad del Estado Peruano y de aquellas cuyo capital social le corresponde integramente a éstas". (1)

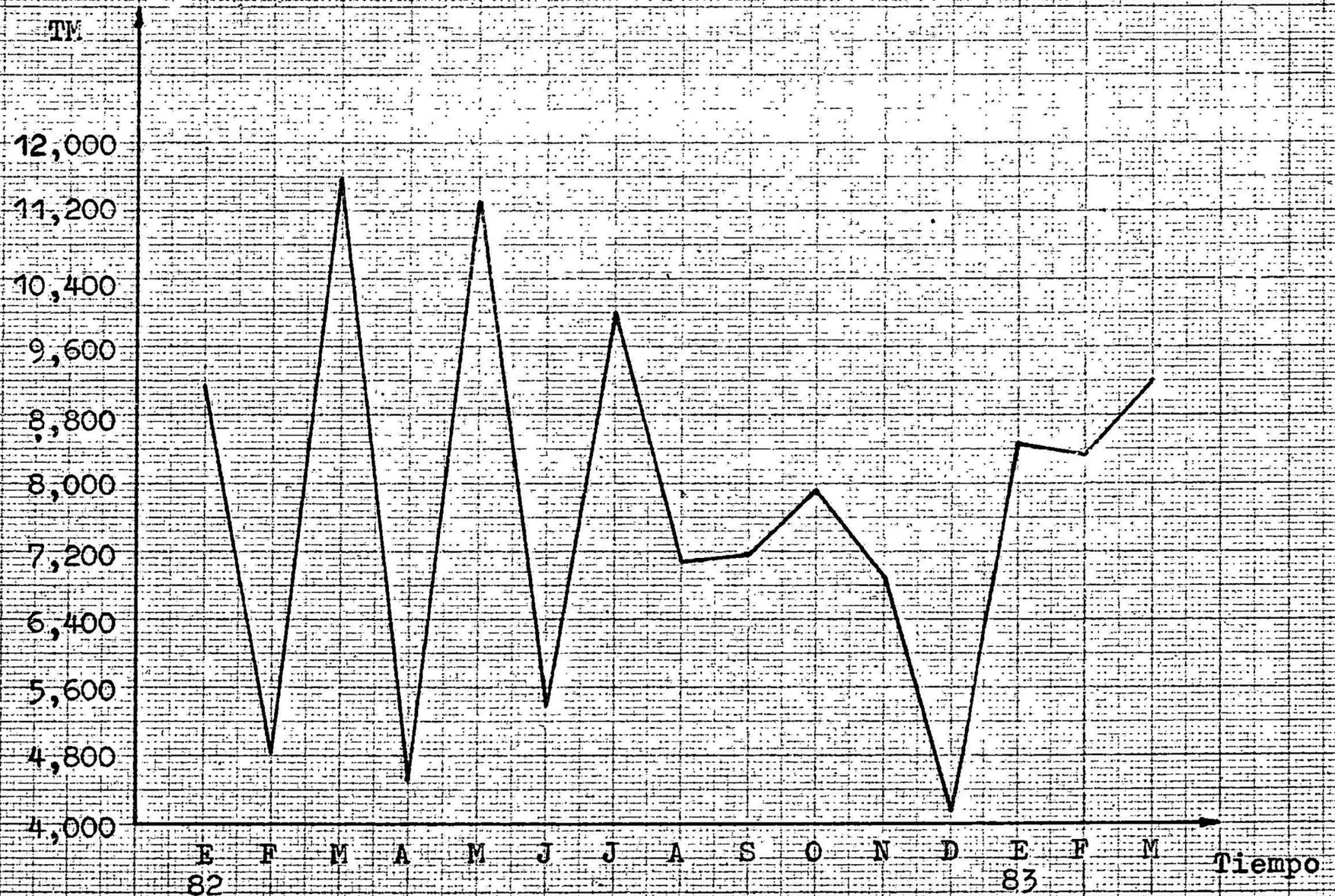
Esto obliga a Minero Perú a tener como agente vendedor a Minpeco S.A.

---

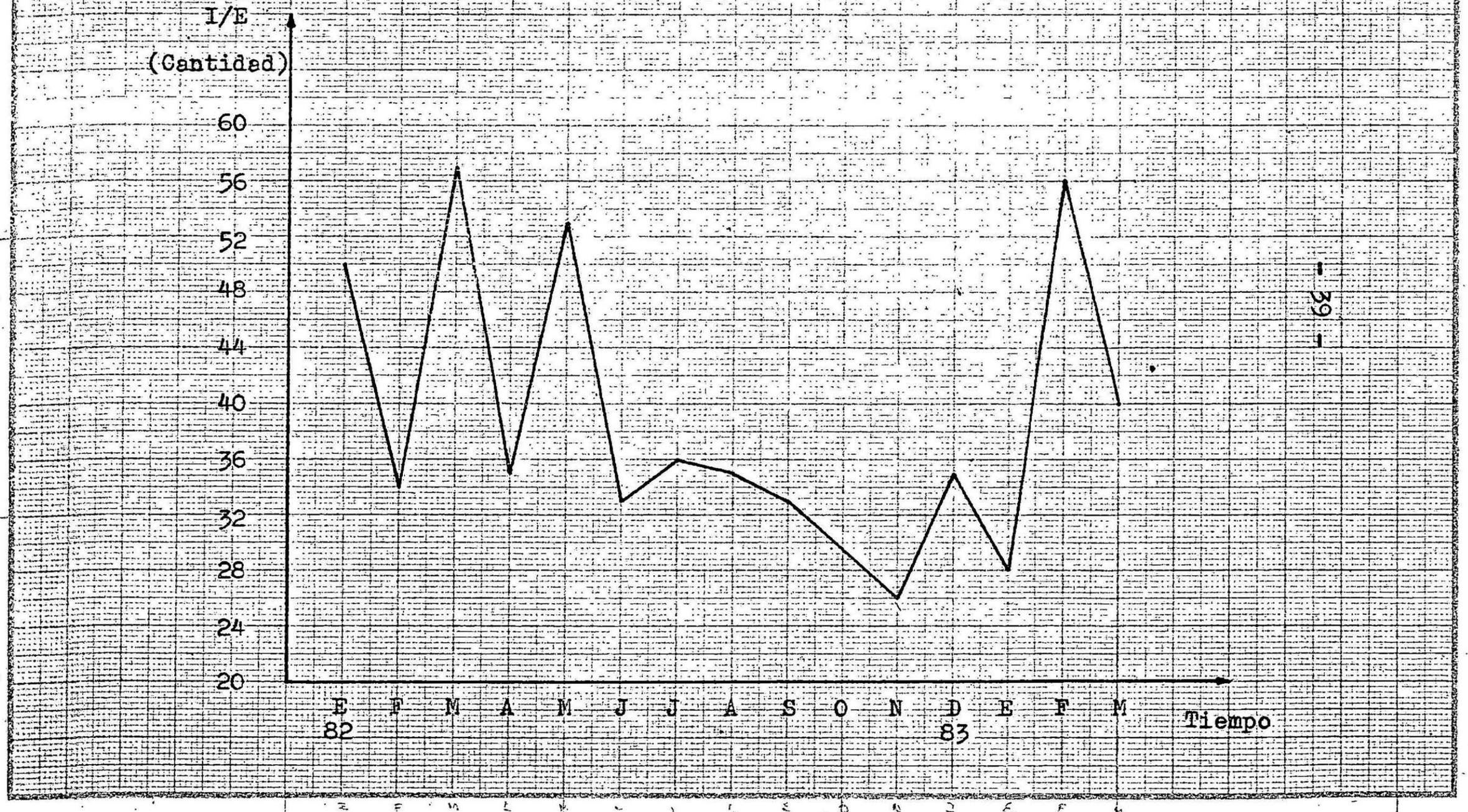
(1). DISPOSITIVOS LEGALES.- Diario "El Peruano", 18/05/81, Pag. 2224

Por lo tanto, la colocación de un pedido, implica la conjunción de servicios solicitados a otras empresas, tales como Agencias de Transportes, Agencias Marítimas, Empresa Nacional de Puertos S.A. (ENAPU), - etc., y que debe cumplirse cronométricamente y que es precisamente la razón del presente estudio de investigación, desde los siguientes puntos de vista: - Técnico, Económico y Administrativo.

COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA CANTIDAD DE T.M. TRANSPORTADAS



COMPORTAMIENTO HISTORICO DE LA CANTIDAD DE I / E.



CUADRO No 2 - 1

RESUMEN DE INSTRUCCIONES DE EMBARQUE Y TONELAJE EMBARCADO

1982 - 1983

MES	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	TM/I/E
ENE. 82	50	9,150	8'126,820	183
FEB.	34	4,865	3'981,365	143
MAR.	57	11,585	9'868,491	203
ABR.	35	4,540	3'172,323	130
MAY.	53	11,300	8'401,788	130
JUN.	33	5,400	4'072,765	213
JUL.	36	10,005	7'364,173	278
AGO.	35	7,085	4'984,383	202
SET.	33	7,175	4'705,535	217
OCT.	45	7,916	5'731,996	176
NOV.	26	6,930	5'063,245	266
DIC.	35	4,155	3'028,672	119
ENE. 83	28	8,448	5'779,163	302
FEB.	56	8,355	6'109,142	149
MAR.	40	9,200	6'358,401	240
PROMEDIO	40	7,509		197

CUADRO No 2 - 2

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE ENERO DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	14	1,400	1'244,318	FOB.
América Latina:				
Brasil	2	450	360,674	FOB.
Mercado Asiático:				
Japón	1	500	470,755	FOB.
Filipinas	1	50	46,476	"
India	3	150	120,232	"
Indonesia	3	300	283,738	"
Singapore	3	125	114,181	"
Mercado Europeo:				
Holanda	10	2,750	2'418,629	FOB.
Bélgica	8	2,000	1'767,912	"
Italia	3	850	774,413	"
Australia	2	575	525,592	"
TOTAL	50	9,150	8'126,820	

Universidad Nacional Mayor de San Marcos
BIBLIOTECA CENTRAL
Lima - Perú

CUADRO No 2 - 3

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE FEBRERO DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	13	1,795	1'521,465	FOB.
América Latina:				
Chile	1	40	34,721	FOB.
Ecuador	1	30	25,259	Ex-Plant
Venezuela	6	490	407,223	FOB.
Mercado Asiático:				
Arabia Saudita	2	600	473,381	FOB.
India	6	300	217,093	"
Japón	1	500	427,503	"
Mercado Europeo:				
Holanda	1	100	62,927	FOB.
Yugoslavia	3	1,000	811,793	"
TOTAL	34	4,855	3'981,365	

CUADRO No 2 - 4

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE MARZO DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	27	5,575	4'526,648	FOB.
América Latina:				
Venezuela	4	200	166,732	FOB.
Colombia	1	80	68,623	"
Chile	1	100	91,772	"
Mercado Asiático:				
China	9	2,630	2'639,546	FOB.
India	4	200	138,426	"
Japón	1	500	384;454	"
Filipinas	1	50	37,748	"
Mercado Europeo:				
Inglaterra	1	50	30,972	FOB.
Italia	2	1,000	814,829	"
Holanda	6	1,200	968,741	"
TOTAL	57	11,585	9'868,491	

CUADRO No 2 - 5

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE ABRIL DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	13	1,680	1'056,882	FOB.
América Latina:				
Colombia	3	155	129,577	FOB.
Venezuela	8	425	345,781	"
Mercado Asiático:				
Manila	1	50	37,748	FOB.
Tailandia	2	475	367,023	"
Singapore	2	275	211,868	"
Indonesia	1	250	193,106	"
Japón	1	500	391,345	"
Mercado Europeo:				
Holanda	3	250	182,179	FOB.
Yugoslavia	1	480	256,814	"
TOTAL	35	4,540	3'172,323	

CUADRO No 2 - 6

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE MAYO DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	25	5,000	3'721,455	FOB.
América Latina:				
Venezuela	5	500	375,153	FOB.
Colombia	1	75	59,586	"
Ecuador	1	100	84,197	"
Mercado Asiático:				
China	9	3,000	2'231,387	FOB.
India	1	500	343,832	"
Japón	1	500	380,749	"
Singapore	2	200	144,793	"
Mercado Europeo:				
Holanda	6	1,200	899,177	FOB.
Yugoslavia	1	75	50,506	"
Italia	1	150	110,953	"
TOTAL	53	11,300	8'401,788	

CUADRO No 2 - 7

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE JUNIO DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	15	1,800	1'338,824	FOB.
América Latina:				
Venezuela	4	400	300,522	FOB.
Colombia	2	200	158,896	"
Chile	1	50	38,577	"
Mercado Asiático:				
China	5	1,650	1'227,263	FOB.
India	2	200	137,533	"
Japón	2	500	380,899	"
Mercado Europeo:				
Holanda	1	300	224,974	FOB.
Bélgica	1	300	265,187	"
TOTAL	33	5,400	4'072,675	

CUADRO No 2 - 8

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE JULIO DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	8	2,700	1'972,295	FOB.
América Latina:				
Venezuela	8	755	548,934	FOB.
Colombia	1	25	18,575	"
Brasil	2	375	325,996	"
Mercado Asiático:				
China	6	4,500	3'333,694	FOB.
Japón	1	500	364,365	"
Filipinas	5	400	278,570	"
Mercado Europeo:				
Holanda	4	250	175,450	FOB.
Italia	1	500	346,294	"
TOTAL	36	10,005	7'364,173	

CUADRO No 2 - 9

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE AGOSTO DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	17	2,800	1'939,680	FOB.
América Latina:				
Costa Rica	1	50	37,566	Ex-Plant
Venezuela	5	285	204,198	FOB.
Brasil	1	80	58,455	"
Colombia	3	220	166,017	"
Mercado Asiático:				
China	2	3,000	2'115,593	FOB.
Japón	1	500	364,541	"
India	6	150	98,333	"
Mercado Local (2):	12	551	332,613	Ex-Plant
TOTAL	35	7,085	4'984,383	

(2) No se computa como I/E., son Ordenes de Compra.

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS
Facultad de Ingeniería Industrial e Ingeniería Electrónica
SECRETARIO ACADEMICO

CUADRO No 2 - 10

VENTA DE ZINC REFINADO DEL MES DE SETIEMBRE DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	16	5,100	3'235,715	FOB.
América Latina:				
Colombia	13	975	689,966	FOB.
Costa Rica	1	50	35,618	"
Chile	1	50	36,618	"
Mercado Asiático:				
Japón	1	500	361,343	FOB.
Mercado Europeo:				
Italia	1	500	346,275	FOB.
Mercado Nacional:	9	340	210,006	Ex-Plant
TOTAL	33	7,175	4'705,535	

CUADRO No 2 - 11

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE OCTUBRE DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	14	3,450	2'595,140	FOB.
América Latina:				
Venezuela	7	475	336,081	FOB.
Colombia	4	400	286,033	"
Brasil	1	91	65,684	"
Argentina	1	100	76,392	"
Mercado Asiático:				
China	2	2,000	1'410,177	FOB.
Japón	1	500	360,932	"
India	6	150	96,807	"
Thailandia	1	210	141,330	"
Singapore	8	540	363,420	"
Mercado Nacional:	7	310	199,205	Ex-Planta
TOTAL	45	7,916	5'731,996	

CUADRO No 2 - 12

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE NOVIEMBRE DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	13	3,700	2'770,560	FOB.
América Latina:				
Colombia	6	385	273,906	FOB.
Venezuela	4	335	240,047	"
Chile	1	10	6,896	"
Mercado Asiático:				
China	1	2,000	1'410,755	FOB.
Japón	1	500	361,081	"
Mercado Nacional	5	208	136,352	Ex-Planta
TOTAL	26	6,930	5'063,245	

CUADRO No 2 - 13

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE DICIEMBRE DE 1982

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A. (Zn)	11	1,650	1'260,310	FOB.
U.S.A. (Cd)	2	15	14,732	"
América Latina:				
Colombia	8	850	426,538	FOB.
Paraguay	1	25	17,627	"
Brasil	1	10	14,445	"
Mercado Asiático:				
India	6	150	91,160	FOB.
Japón	1	750	540,480	"
Thailandia	2	800	554,254	"
Singapore	3	200	138,303	"
Mercado Nacional	4	215	131,599	Ex-Planta
TOTAL	35	4,155	3'028,672	

CUADRO No 2 - 14

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE ENERO DE 1983

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	7	1,350	962,039	FOB.
América Latina:				
Venezuela	8	610	430,799	FOB.
Costa Rica	2	150	108,021	"
Colombia	2	100	127,302	"
Argentina	1	370	252,743	"
Mercado Asiático:				
China	3	4,600	2'990,548	FOB.
Japón	1	750	541,513	"
Mercado Europeo:				
Italia	1	500	341,920	FOB.
Mercado local:	5	483	270,841	Ex-Planta
América Latina:				
Brasil (Cd)	3	18	24,278	FOB.
TOTAL	28	8,448	5'779,163	

CUADRO No 2 - 15

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE FEBRERO DE.1983

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	27	4,350	3'163,556	FOB.
América Latina:				
Colombia	6	530	384,067	FOB.
Venezuela	9	705	493,886	"
Chile	2	380	278,191	"
Argentina	1	370	263,699	"
Mercado Asiático:				
Japón	1	750	542,166	FOB.
Indonesia	1	600	434,215	"
Singapore	6	650	421,398	"
Mercado local	5	190	108,543	Ex-Planta
América Latina:				
U.S.A. (Cd)	2	10	9,903	FOB.
Mercado Europeo:				
Holanda (Cd)	1	10	9,518	FOB.
TOTAL	56	8,355	6'109,142	

CUADRO No 2 - 16

VENTAS DE ZINC REFINADO DEL MES DE MARZO DE 1983

DESTINO	CANTIDAD DE I/E	CANTIDAD (TM)	MONTO (US.$.)	CONDICIONES DE VENTA.
América del Norte:				
U.S.A.	9	1,750	1'265,125	FOB.
U.S.A. (Cd)	2	10	9,509	"
América Latina:				
Colombia	13	1,190	809,906	FOB.
Chile	2	110	75,849	"
Ecuador	1	60	42,830	"
Argentina	1	370	257,547	"
Mercado Asiático:				
China	1	3,200	2'228,275	FOB.
Indonesia	1	150	105,406	"
Singapore	7	850	550,030	"
Mercado Europeo:				
Italia	1	500	321,626	FOB.
Polonia	1	1,000	679,303	"
Inglaterra (Cd)	1	10	12,995	"
Mercado Local:	4	280	163,854	Ex-Planta
TOTAL	40	9,200	6'358,401	

C A P I T U L O III

3. ESTUDIO DEL TRABAJO EN EL TRANSPORTE DE ZINC REFINADO

3.1 Conceptos y Definiciones Teóricas

Se han dado muchas interpretaciones a los términos estudio de tiempos y estudio de movimientos desde su origen. El estudio de tiempos, iniciado por Taylor, se utilizó primordialmente para determinar los tiempos tipo, y el estudio de movimientos; debido a los Gilbreth, se empleó en gran parte para el perfeccionamiento de los métodos. Aunque Taylor y Gilbreth hicieron su trabajo de precursores aproximadamente en la misma época, parece ser que al principio se utilizaron más los métodos de tiempos y de primas sobre el salario que los estudios de movimientos. Hasta la década iniciada en 1930 no se manifestó un movimiento gene-

ral hacia el estudio del trabajo con el objeto de hallar los métodos mejores y más sensillos de ejecutar una tarea determinada. A estos años siguió un periodo durante el cual se emplearon conjuntamente el estudio de tiempos y el de movimientos, sirviéndose mutuamente de complemento y llevando así a primer plano la expresión estudio de movimientos y tiempos. En este campo se producen en la actualidad rápidos cambios. Hoy son mucho más amplios los fines del estudio de movimientos y tiempos, y han variado tanto su filosofía como su práctica en relación con las primitivas. Se tiene como objetivo hallar el método ideal o el más cercano al ideal, que pueda ser utilizado en la práctica, mientras que en el pasado se trataba principalmente, con demasiada frecuencia de mejorar los métodos existentes en lugar de definir cuidadosamente el problema o formular el objetivo a alcanzar, para hallar después la solución adecuada.

3.2 Definición del Estudio de Movimientos y Tiempos

El estudio de movimientos y tiempos es el análisis sistémico de los métodos de trabajo, con el fin de:

a) Desarrollar el método y el sistema mejores: generalmente los de costo mínimo.

b) Normalizar dicho sistema y método.

c) Determinar el tiempo necesario para que una - persona calificada y convenientemente adiestrada, realice cierta tarea u operación trabajando a marcha normal.

d) Ayudar al operario a adiestrarse siguiendo el mejor método.

a) Desarrollo del mejor método

En el más amplio sentido, toda empresa comercial o industrial se dedica a la creación - de bienes y servicios, utilizando de una u otra manera hombres, máquinas y materiales. Por ejemplo, en una fábrica el proceso de produc - ción puede incluir la adquisición de materias primas, la fabricación y montaje de las diversas piezas y la entrega del producto terminado. Al proyectar el proceso de fabricación semejante, debe tenerse en cuenta el conjunto del sistema, así como cada operación individual que debe formar parte del mismo. Para ello se emplea el método general de solución de proble - mas, como método sistemático o método científico y que brevemente puede exponerse como sigue:

-) Definición del Problema

Que consiste en una exposición general del o de los objetivos a conseguir.

-) Análisis del Problema

Obteniendo los datos, determinando las especificaciones y restricciones y se describe el método actual, si la actividad se está ya realizando, como es caso en estudio.

-) Búsqueda de las posibles soluciones

Se ensaya el método de eliminación, utilizando listas de control y aplicando los principios de economía de movimientos, utilizando la imaginación creadora.

-) Evaluación de las diversas soluciones posibles

Se determina la solución mejor, que puede ser el método que dé el costo mínimo o que requiere menos capital, el método que permita fabricar el producto en el menor plazo, el método que dé la calidad óptima o aquel que ocasione el mínimo desperdicio de material.

-) Recomendaciones para la puesta en marcha

Se elabora o prepara un informe escrito y se expone verbalmente, teniendo a la mano todos los datos necesarios y previendo las posibles preguntas y objeciones.

Por ello, el estudio de métodos realizado en el presente estudio, se inicia conside

rando el fín o propósito que es el de concebir un sistema, una secuencia de operaciones y procedimientos que conduzcan a la mejor solución.

b) Normalización de la Operación

Una vez determinado el mejor método, se procede a su normalización. Generalmente el trabajo se descompone en operaciones o tareas específicas, que se describen detalladamente, especificando el conjunto de movimientos, el tamaño, la forma y la calidad del material y también las herramientas, máquinas e instalaciones. Estos factores, así como las condiciones que rodean al trabajador, se deben conservar una vez normalizados. La forma más común de mantener las normas es una hoja de instrucciones normalizadas en la que se registra detalladamente la operación y las especificaciones para ejecutar el trabajo.

c) Determinación del Tiempo Tipo

El estudio del trabajo, mediante la medición del trabajo puede determinar el número de minutos tipos que necesita una persona calificada para ejecutar una determinada operación o tarea, cuando trabaja a un rit-

mo normal. Este tiempo tipo puede ser utilizado en la planificación y programación del trabajo, en la estimación de costos o en el control de costos de mano de obra o servir de base a un plan de primas sobre el salario.

Aún cuando para establecer los tiempos tipo se pueden emplear los tiempos elementales, los tiempos predeterminados y el muestreo de trabajo, el método más común de medir un trabajo manual es el estudio de tiempos con cronómetro. Para ello, la operación que se ha de estudiar se divide en elementos pequeños y cada uno de ellos se cronometra con exactitud.

Para cada uno de dichos elementos se encuentra un valor de tiempo representativo, luego se suman todos los valores hallados a fin de obtener el tiempo total para ejecutar la operación. Un analista valora la velocidad desarrollada por el operario durante el estudio, luego con esa valoración se corrige el tiempo cronometrado mediante un factor de valoración a fin de que cualquier operario calificado, trabajando a un ritmo normal pueda hacer el trabajo con facilidad en el tiempo especificado. A este tiempo -

corregido se le conoce con el nombre de - tiempo normal, al cual se añaden los suplementos por necesidades personales, por fatiga y por esperas o demoras, para obtener el tiempo tipo del trabajo.

d) Adiestramiento del Operario

El estudio cuidadoso de un método para realizar un trabajo es de poco valor a no - ser que pueda llevarse a la práctica. Es - necesario enseñar al operario a realizar el trabajo en la forma prescrita.

Como instructor puede actuar, el analista del estudio de tiempos, el supervisor de la sección o un operario hábil que ya conoce el método. En la mayoría de los casos - se elige entre el analista o el supervisor.

Si el número de operarios es reducido , el adiestramiento puede efectuarse en el - puesto de trabajo, en caso contrario se realizará en el departamento de aprendizaje o lugar equivalente, apoyado con diagramas, - demostraciones y películas.

3.3 Levantamiento de la Información

El levantamiento de la información, se realizó en tres etapas:

i) La descripción de actividades u operaciones, resulta de aplicar el método de entrevista - directa al personal que participa en las mismas:

Personal de Planta:

Jefe División Electrodeposición, Fusión y Moldeo.

Supervisor de Despacho.

Operador de Balanza.

Personal obrero.

Personal de Unidades de Transporte:

Maquinísta, Brequeros, Inspector.

Choferes de camiones.

Personal de Minpeco S.A.:

Jefe de embarques

Despachador.

Personal de Terminal Marítimo: Cabe antes un alcance, se considera personal del Terminal Marítimo, a todas aquellas que laboran en el interior del puerto, sin - pertenecer a ella, como son: Agencias - Marítimas,Agentes Embarcadores, etc.

ii) Observación directa a las operaciones que se ejecutan en el proceso de transporte y embarque.

iii) Revisión de la información histórica, como - estadísticas, resoluciones de incrementos de

tarifas, índices de inflación, índices de devaluación, etc.

3.4 Procedimiento del Cronometraje

Dado, las características de realización de las operaciones en el sistema actual para el embarque de zinc refinado, se ha preferido utilizar la técnica de cronometraje de lectura continua, ya que las actividades se ejecutan consecutivamente, no obstante, que la duración de las actividades son mayores de un minuto, por cuanto se considera que dicho método es bueno para los fines que se persiguen.

El levantamiento de los tiempos, se ejecutó en el puesto de trabajo y por observación directa con la correspondiente autorización del personal que las realiza y con la aprobación de la Gerencia.

El cronómetro utilizado para la toma de los tiempos, es del tipo convensional, marca Cronox , de esfera decimal y vuelta a cero, cuya manecilla de la esfera pequeña da 1/30 de vuelta por cada vuelta de la manecilla grande y que equivale a 30 minutos, la acumulación del tiempo se efectuó manualmente con la ayuda de una calculadora manual marca Casio.

El cronometraje se midió desde el inicio hasta el final de las operaciones que se realizan en

la jornada, por ejemplo: en las operaciones de - planta se cronometraron las siguientes operacio - nes: Determinación del peso de coche vacío, carga de lote de zinc a coches, determinación del peso de coche cargado, se tomaron los tiempos por el - método de lectura contínua, puesto que éstas se ejecutan consecutivamente.

Para registrar los datos de la toma de tiempo se diseño el formato que se muestra en el anexo

Dada la capacidad para las lecturas de los - tiempos del formato, se tomaron como número de - observaciones básicas 27 lecturas, de manera tal que pueda determinarse el número de observaciones necesarias para que los resultados obtenidos se - encuentren dentro de un nivel de confianza del 95 por ciento y cuyos resultados se muestran mas adelante.

3.5 Sistema Actual

En la actualidad, las ventas de zinc refinado se canalizan a través de la empresa Minpeco S.A. (Empresa-de Comercialización de Productos Mineros S.A.).

La producción destinada a la venta, para sus entregas a sus consigantarios, tiene el siguiente procedimiento:

i) Se realizan envíos diarios programados de - zinc refinado al Almacén de Minpeco S.A., ubicado en el Callao, haciendo uso principalmente de coches de ferrocarril de 40 TM de capacidad cada uno y que son en número de ocho (8) coches por día.

En casos de problemas de la empresa ferrocarrilera (huelgas), el envío se realiza por medio de camiones también de 40 TM de capacidad.

El zinc refinado se va almacenando, hasta su colocación en el mercado.

El control de stock en Almacén Minpeco , se efectúa a través de la División Electrodeposición, Fusión y Moldeo (U.P. Refinería de Zinc).

ii) La empresa toma conocimiento de una venta al recepcionar del agente de ventas (Minpeco S. A.) una orden de pedido, que se conoce como Instrucción de Embarque.

iii) La empresa, realiza la correspondiente pro-- gramación de despacho, tomando en consideración, información contenida en la Instrucción de Embarque, tal como: Fecha de entrega , cantidad, destino, fecha de arribo del vapor que transportará el embarque fundamentalmen-

te.

iv) Seguidamente, se selecciona el lote (lotización), de acuerdo a los requerimientos del cliente y para su correspondiente identificación se pinta (pintado) marcas de color a - criterio, en cada uno de los atados o paquetes que componen el lote.

v) Finalmente se supervisa el embarque.

3.6 Descripción de las operaciones

3.6.1 Operaciones en la Planta

Las operaciones desarrolladas en Planta se pueden diferenciar en dos clases: Actividades Administrativas y Actividades Manuales

Actividades Administrativas:

1. Solicitud de Unidades de Transporte:

   En la actualidad, la empresa posee - un contrato de servicios con la Empresa Nacional de Ferrocarriles del Perú (ENAFER PERU), para movilizar un promedio de 320 TM de zinc por día, los mismos que arriban según horario de itinerario de ENAFER, -Normalmente 11:00 hrs-.

2. Selección del lote a enviar al Almacén - Minpeco (Callao):

La producción destinada a la venta , debe ser minuciosamente seleccionada en base a especificaciones técnicas internacionales, los cuales como resultado de las pruebas correspodientes se clasifican en Zinc Refinado Special High Grade, y Zinc Refinado High Grade, el primero con 99.995% de pureza y el segundo con 99.9% respectivamente. Luego se remiten de acuerdo a un programa de envíos.

3. Elaboración de la documentación:

Como documentos necesarios para los envíos al Almacen Minpeco, se preparan los siguientes, Despacho de Zinc Refinado, Ticket de Balanza, Manifiesto de Carga, los mismos que son analizados en el capítulo siguiente.

Actividades Manuales:

1. Determinación del Peso de Coche Vacío:

Al arribo de los coches a la Planta, antes de su ingreso al patio de carga, son pesados uno por uno, preparándose un ticket en donde se registra el peso que indica la balanza electrónica y luego se ingresan los coches.

2. Carga del lote a los coches:

Esta operación se efectúa con un mon

tacargas ("pato"), con capacidad de 3.5 TM y que trabaja dos turnos.

3. Determinación del Peso de Coche Cargado:

A la salida, los coches cargados son nuevamente pesados, uno por uno y haciendo uso del mismo ticket de la entrada, - se determina el peso neto de la carga.

3.6.2 Operaciones del Transportista -ENAFER-

1. Inspección de la carga:

El transportista arriba a la planta, según itinerario (11.00 hrs), al recibir la documentación (Ticket de Balanza y Manifiesto de carga), efectúa una confrontación de la información de los documentos con la carga, coche por coche, tal - como cantidad de paquetes, número de matrícula del coche, firmas autorizadas, - fecha, etc.

2. Desplazamiento del convoy hasta el cambio de vías Estación Santa Clara:

El convoy se desplaza desde la planta hasta el cambio de vías en la estación Santa Clara, en donde quedan los coches a la espera del tren procedente de la Sierra.

3. Desplazamiento del convoy hasta el Patio Central de Enafer en Callao:

El tren procedente de la Sierra, arriba al intercambio de vías de la estación Santa Clara según itinerario (17 horas), acopla el convoy de coches con barras de zinc y se desplaza hasta la estación final: Patio Central, en el Callao.

4. Pesaje de coches cargados en el Patio Central:

Esta operación es la inicial del día siguiente; el pesaje se hace con una balanza de tipo manual.

5. Desplazamiento del convoy hasta la zona de almacenaje en Almacén Minpeco:

Se dejan los coches cargados hasta el siguiente envío y se retiran los coches vacíos del envío anterior.

6. Pesaje de coches vacíos procedentes del Almacén Minpeco:

Se pesan los coches vacíos del envío anterior.

3.6.3 Operaciones en el Almacén Minpeco

1. Descarga de los coches en el Almacén:

Esta operación es realizada por el

personal de Minpeco, luego los paquetes de zinc quedarán almacenados hasta su respectiva programación de venta.

2. Pintado de paquetes de zinc:

A la programación de salida de un determinado lote para venta, debe identificarse el mismo colocando una marca de color(con pinturas orgánicas), la que ha partir de este momento es el código del embarque. Esta operación es realizada por personal de Minero Perú (U.P. Refinería de Zinc).

3. Carga de camiones con el lote a embarcarse:

El número de unidades depende del tamaño que se indique en la Instrucción de Embarque.

4. Inspección por personal de seguridad a la salida del transporte del Almacén.

Consiste en una confrontación entre la carga del vehículo y la que se especifica en la Guía de Camión.

3.6.4 Operaciones del Transportista (Camión)-Terminal Marítimo:

1. Desplazamiento del vehículo del Almacén Minpeco hasta el Terminal Marítimo:

El vehículo, entre el almacén Minpeco y el Terminal Marítimo, recorre una distancia de 5.5 Km.

2. Espera para ingreso al Terminal Marítimo

Todo vehículo con o sin carga, hace cola para ingresar al Terminal Marítimo por la puerta No 2, cualquiera sea su procedencia y naturaleza de carga.

3. Pesaje del Vahículo al ingresar al Terminal Marítimo:

Esta operación, se realiza para fines de control de la carga que ingresa o sale del Terminal y la respectiva facturación por servicios que allí prestan, ya sea de embarque o desembarque.

4. Trámite Documentario en la Oficinas de la Aduana:

El chofer del camión tramita el canje de la Guía de Camión por la Guía de Embarque.

5. Espera turno para la descarga al costado del Barco:

El transportista, entrega la documentación al Tarjador y espera turno para la descarga.

6. Descarga del lote del vehículo:

Esta operación es efectuado por el

personal de ENAPU o de Agencias Embarcadoras, utilizando generalmente montacargas (pato).

7. Pesaje del vehículo a su salida del Terminal Marítimo:

Una vez descargado el vehículo regresa a la puerta No 2, en donde es pesado nuevamente, para luego retornar al almacén de Minpeco.

8. Zinc estibado a bordo:

Una vez que es oportuno, se procede al estibamiento de los paquetes de zinc a la bodega del barco.

3.6.5 Operaciones que se realizan cuando el transporte se ejecuta mediante camiones:

Estas actividades se dan, cuando el transportista principal -ENAFER- por situaciones laborales u operativas no puede cumplir con el transporte, entonces, se recurre a los servicios de transportistas terrestres, es decir, el uso de camiones trailer.

Así podemos identificar las siguientes operaciones:

1. Solicitud de unidades de transporte:

El transporte de barras de zinc, esporádicamente se efectúa con camiones de 40 TN de carga neta, por razones de emergencias, ya sea por huelga del transportista principal (ENAFER) o porque se trata de días feriados y/o domingos en que resulta necesario transportar, ya sea al Almacén Minpeco o directamente al Terminal Marítimo; para ello se solicitan camiones a través de la División Acido Sulfúrico.

2. Determinación del peso del vehículo al - ingresar:

Esta operación se realiza en una balanza electrónica, generándose el Ticket de Balanza y Manifiesto de Carga, el vehículo se desplaza luego al almacen de - productos terminados.

3. Carga de lote a camiones:

Esta actividad la ejecuta el operador de almacén, utilizando un montacargas de horquilla.

4. Determinación del peso del vehículo a la salida:

A la salida de la Planta, el vehícu-

lo es nuevamente pesado en la balanza electrónica, para determinar los pesos - bruto y neto de la carga. El conductor del vehículo recibe la documentación necesaria y se dirige al almacén Minpeco.

5. Desplazamiento del vehículo hasta Almacén Minpeco:

Si la carga va al Almacén de Minpeco el transportista al arribar, espera en - cola para su descarga en el almacén.

En caso contrario, es decir, la carga va al Terminal Marítimo, el transportista debe pasar necesariamente por el - almacén Minpeco, para canjear la documentación Ticket de Balanza y Manifiesto de Carga por Guía de Camión.

3.7 Toma de Tiempos

Para la toma de tiempos, se hizo uso del formato diseñado para este fín, los mismos que se presentan a continuación:

HOJA DE OBSERVACION

PAG 1 DE 1

LUGAR DE LA OBSERVACION: U.P. Refinería de Zinc.

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1 .- Balanza Electrónica.

2 .- Almacén de Productos Terminados.

3

4

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TIEMPO ELEGIDO
1. Determinación de Peso coche vacío	T	16 0	16 8	16 6	16 0	17 1	17 4	16 3	16 2	16 3	
	L	16 0	16 8	16 6	16 0	17 1	17 4	16 3	16 2	16 3	
2. Carga de lote de zinc a coches	T	160 0	176 0	1648	168 0	174 4	1606	1728	176 4	208 0	
	L	176 0	192 8	1814	184 0	191 5	1840	1891	192 6	224 3	
3. Determinación de Peso coche cargado	T	20 0	20 9	220	21 3	20 6	210	210	20 0	19 9	
	L	196 0	213 7	2016	206 0	212 8	2076	2101	213 1	244 2	
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.	T	16 8	17 4	173	16 0	16 9	16 3	174	16 2	16 0	
	L	16 8	17 4	173	16 0	16 9	16 3	174	16 2	16 0	
2.	T	171 2	169 6	1719	172 8	164 8	176 0	176 0	175 4	166 3	
	L	188 0	187 0	1892	188 8	181 7	192 3	193 4	191 6	182 3	
3.	T	19 8	19 9	178	19 8	20 0	200	194	20 0	19 8	
	L	207 8	206 9	2070	208 6	201 7	212 3	212 8	211 6	202 1	
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1.	T	16 0	17 6	169	17 4	16 5	256	16 9	18 2	19 0	17.0
	L	16 0	17 6	16 9	17 4	16 5	256	16 9	18 2	19 0	
2.	T	177 6	208 0	176 0	183 4	156 8	142 4	158 4	157 8	156 6	171.5
	L	193 6	225 6	192 9	199 8	173 3	168 0	175 3	176 0	175 6	
3.	T	20 0	21 8	250	22 4	21 5	30 0	203	20 9	19 3	20.9
	L	213 6	247 4	217 9	222 2	194 8	198 0	195 6	196 9	194 9	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 1 DE 3

LUGAR DE LA OBSERVACION: Vía Férrea (UP.Ref.de Zn. - Patio Central ENAFER).

TIPO DE LECTURA: Lectura Cantínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1 .- Transportista.

2

3

4

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TIEMPO ELEGIDO
1. Inspección de la Carga.	T	150	143	158	150	147	167	135	146	164	
	L	150	143	158	150	147	167	135	146	164	
2. Desplaz.Convoy hasta el Camb.Vías(Est.S.Clara)	T	154	160	140	163	157	144	158	165	159	
	L	304	303	298	313	304	311	293	311	323	
3. Maniobr.y Esperas en el Camb.Vías.(Est.S.Clara)	T	600	594	582	564	624	564	552	720	624	
	L	904	897	880	877	928	875	845	1031	947	
4. Desplaz.Convoy hasta Pat. Central ENAFER (Callao)	T	750	833	735	803	712	810	690	773	795	
	L	1654	1730	1615	1680	1640	1685	1535	1804	1742	
5. Pesaje de Coches Cargados - Patio Central	T	305	306	327	288	318	354	306	288	297	
	L	305	306	327	288	318	354	306	288	297	
6. Desplaz.Convoy hasta el Almacén MINPECO.	T	98	96	96	99	101	107	96	90	106	
	L	403	402	423	387	419	461	402	378	403	
7. Pesaje coches vacíos Proced.Almac.MINPECO.	T	283	283	260	277	272	291	294	303	306	
	L	283	283	260	277	272	291	294	303	306	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 2 DE 3

LUGAR DE LA OBSERVACION: Vía Férrea (UP.Ref.de Zn. - Patio Central ENAFER).

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1.- Transportista.

2

3

4

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		10	11	12	13	14	15	16	17	18	TIEMPO ELEGIDO
1.	T	157	145	141	150	166	144	162	142	164	
	L	157	145	141	150	166	144	162	142	164	
2.	T	195	144	155	147	164	165	162	157	154	
	L	352	289	296	297	330	309	324	299	318	
3.	T	642	546	558	553	582	720	672	606	600	
	L	994	835	854	850	912	1029	996	905	918	
4.	T	683	735	713	900	735	802	795	728	817	
	L	1677	1570	1567	1750	1647	1831	1791	1633	1735	
5.	T	288	318	300	318	273	315	318	282	312	
	L	288	318	300	318	273	315	318	282	312	
6.	T	96	130	100	93	96	104	109	106	150	
	L	384	448	400	411	369	419	427	388	468	
7.	T	288	282	327	300	324	312	282	303	288	
	L	288	282	327	300	324	312	282	303	288	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 3 DE 3

LUGAR DE LA OBSERVACION: Vía Férrea (UP.Ref.de Zn. - Patio Central ENAFER).

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1 .- Transportista.

2

3

4

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		19	20	21	22	23	24	25	26	27	TIEMPO ELEGIDO
1.	T	138	164	146	139	165	153	138	159	159	15.2
	L	138	164	146	139	165	153	138	159	159	
2.	T	142	136	138	160	159	144	151	160	157	15.5
	L	280	300	284	299	324	297	289	319	316	
3.	T	630	576	660	576	582	594	554	600	588	60.2
	L	910	876	944	875	906	891	843	919	904	
4.	T	742	817	728	735	787	810	690	750	758	76.4
	L	1652	1693	1672	1610	1693	1701	1533	1669	1662	
5.	T	288	330	300	279	312	300	289	285	297	30.3
	L	288	330	300	279	312	300	289	285	297	
6.	T	97	104	97	108	105	120	109	120	100	10.5
	L	385	434	397	387	417	480	398	405	397	
7.	T	327	326	294	279	300	315	291	276	309	29.6
	L	327	326	294	279	300	315	291	276	309	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 1 DE 1

LUGAR DE LA OBSERVACION: Almacén MINPECO.

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1.- Almacén de Barras de Zinc.

2

3

4

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TIEMPO ELEGIDO
1. Descarga atados de Zinc en el Almacén.	T	1741	1635	1704	1600	1632	1536	1728	1744	1568	
	L	1741	1635	1704	1600	1632	1536	1728	1744	1568	
2. Pintado o marcado de los Atados de Zinc.	T	800	792	840	760	752	768	856	792	872	
	L	800	792	840	760	752	768	856	792	872	
3. Carga de Camiones y desplamiento a la salida.	T	182	192	216	200	194	186	218	200	206	
	L	182	192	216	200	194	186	218	200	206	
4. Inspec.por Person. de Segur.Salida Al.MINPECO	T	50	47	53	54	46	46	54	46	50	
	L	235	239	269	254	240	232	272	246	256	
		10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.	T	1648	1584	1736	1696	1504	1714	1664	1504	1696	
	L	1648	1584	1736	1696	1504	1714	1664	1504	1696	
2.	T	864	864	872	776	856	808	816	736	846	
	L	864	864	872	776	856	808	816	736	846	
3.	T	200	206	198	188	220	212	189	204	226	
	L	200	206	198	188	220	212	189	204	226	
4.	T	46	50	48	55	50	51	46	49	54	
	L	246	256	246	243	270	263	235	253	280	
		19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1.	T	1680	1488	1536	1489	1616	1546	1664	1552	1728	162.7
	L	1680	1488	1536	1489	1616	1546	1664	1552	1728	
2.	T	859	840	792	844	864	845	800	872	800	82.2
	L	859	840	792	844	864	845	800	872	800	
3.	T	258	200	196	208	217	188	208	200	222	20.5
	L	258	200	196	208	217	188	208	200	224	
4.	T	53	54	50	44	54	51	49	53	40	5.0
	L	311	254	246	252	271	239	257	253	264	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 1 DE 3

LUGAR DE LA OBSERVACION: Terminal Marítimo.

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1.- Transportista.

2.- Balanza del Terminal Marítimo.

3.- Zona de Embarque - Muelle.

4.- Barco.

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TIEMPO ELEGIDO
1. Desplaz.Vehíc.desde Al. MINPECO.entrad.T.Marít.	T	150	162	139	174	204	207	134	177	137	
	L	150	162	139	174	204	207	134	177	137	
2. Espera Turno para Ingreso Terminal Marítimo.	T	253	290	358	412	460	218	127	227	185	
	L	403	452	497	586	664	425	261	404	322	
3. Pesaje del Vehículo al Ingreso Terminal Marít.	T	21	20	31	24	26	32	19	26	29	
	L	424	472	528	610	690	457	280	430	351	
4. Trámite Del Transportis Ofic.Aduana Ter,Marítim	T	134	105	98	142	133	103	89	94	92	
	L	558	577	626	752	823	560	369	524	443	
5. Espera Turno para Descarga Vehíc.Muelle (C.B)	T	315	1162	491	282	2700	2417	554	1834	820	
	L	873	1739	1117	1034	3523	2977	923	2358	1263	
6. Descarga del Vehículo al Costado del Barco.	T	208	290	186	210	174	212	196	186	208	
	L	1081	2029	1303	1244	3697	3189	1119	2544	1471	
7. Pesaje Vehículo Vacío Salida Termin.Marítimo.	T	29	20	21	35	20	24	27	23	21	
	L	1110	2049	1324	1279	3717	3213	1146	2567	1492	
8. Carga de Zinc Refinado a Bordo (Barco).	T	555	616	534	720	533	512	616	609	578	
	L	1665	2665	1858	1999	4250	3725	1762	3176	2070	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 2 DE 3

LUGAR DE LA OBSERVACION: Terminal Marítimo.

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1.- Transportista.

2.- Balanza del Terminal Marítimo.

3.- Zona de Embarque - Muelle.

4.- Barco.

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		10	11	12	13	14	15	16	17	18	TIEMPO ELEGIDO
1.	T	163	141	164	160	141	139	138	162	127	
	L	163	141	164	160	141	139	138	162	127	
2.	T	182	78	422	355	276	410	377	213	260	
	L	345	219	586	515	417	549	515	375	387	
3.	T	27	23	24	24	23	33	21	20	20	
	L	372	242	610	539	440	582	536	395	407	
4.	T	95	160	108	99	132	80	95	115	137	
	L	467	402	718	638	572	662	631	510	544	
5.	T	678	304	906	896	767	695	1572	173	269	
	L	1145	706	1624	1534	1339	1357	2203	683	813	
6.	T	206	192	224	197	213	236	224	200	184	
	L	1351	898	1848	1731	1552	1593	2427	883	997	
7.	T	19	20	19	21	23	20	19	29	19	
	L	1370	918	1861	1752	1575	1613	2446	912	1016	
8.	T	557	523	588	544	561	619	542	558	582	
	L	1927	1441	2455	2296	2136	2232	2988	1470	1598	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 3 DE 3

LUGAR DE LA OBSERVACION: Terminal Marítimo.

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1.- Transportista.

2.- Balanza del Terminal Marítimo.

3.- Zona de Embarque - Muelle.

4.- Barco.

FECHA:	BASE: 320 TM.	COCHES: 8	CAMIONES:	OBS:

ACTIVIDADES		19	20	21	22	23	24	25	26	27	TIEMPO ELEGIDO
1.	T	129	165	151	148	139	147	141	150	159	15.4
	L	129	165	151	148	139	147	141	150	159	
2.	T	280	135	68	271	186	113	180	266	375	25.8
	L	409	300	219	419	325	260	321	416	534	
3.	T	19	21	25	20	22	21	20	20	20	2.3
	L	428	321	244	439	347	281	341	436	554	
4.	T	88	127	119	105	98	139	88	103	96	11.0
	L	516	448	363	544	445	420	429	539	650	
5.	T	2160	198	490	40	183	340	893	372	195	80.4
	L	2676	646	853	584	628	760	1322	911	845	
6.	T	220	197	206	208	224	193	186	189	195	20.6
	L	2896	843	1059	792	852	953	1508	1100	1040	
7.	T	20	22	25	21	19	20	21	26	19	2.2
	L	2916	865	1084	813	871	973	1529	1126	1059	
8.	T	552	547	656	566	559	627	561	556	548	57.5
	L	3468	1412	1740	1379	1430	1600	2090	1682	1607	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 1 DE 2

LUGAR DE LA OBSERVACION: U.P. Refinería de Zinc - Almacén MINPECO.

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1.- Balanza Electrónica.

2.- Almacén de Productos Terminados.

3.- Transporte Camiones.

4

FECHA:	BASE: 40 TM.	COCHES:	CAMIONES: 1	OBS:

ACTIVIDADES		1	2	3	4	5	6	7	8	9	TIEMPO ELEGIDO
1. Determinac. de Peso Camión a la Entrada.	T	23	25	13	18	17	26	19	21	19	2.0
	L	23	25	13	18	17	26	19	21	19	
2. Carga de atados de Zinc a Camiones.	T	214	200	222	212	260	215	220	200	220	21.8
	L	237	225	235	230	277	241	239	221	239	
3. Espera en Cola para Pesaje en Balanza Electrónic	T	52	271	93	00	186	199	87	00	21	10.1
	L	289	496	328	230	463	440	326	221	260	
4. Determinac. de Peso de Carga a la Salida.	T	25	25	24	25	25	24	22	24	24	2.5
	L	314	521	352	255	488	464	348	245	284	
5. Desplazamiento de Camión hasta Almacén MINPECO.	T	1500	1788	1704	1470	1730	1540	1771	1250	1200	155.0
	L	1814	2309	2056	1725	2218	2004	2119	1495	1484	
6. Espera en Cola para descarga en Almac.MINPECO.	T	119	100	00	159	120	00	39	00	00	6.0
	L	1933	2409	2056	1884	2338	2004	2158	1495	1484	
		10-	11	12	13	14	15	16	17	18	
1.	T	26	30	32	26	18	25	29	18	18	2.3
	L	26	30	32	26	18	25	29	18	18	
2.	T	206	210	218	212	216	220	206	207	219	21.6
	L	232	240	250	238	234	245	235	225	237	
3.	T	70	52	00	97	143	90	152	00	00	8.4
	L	302	292	250	335	377	335	387	225	237	
4.	T	25	24	26	26	27	23	27	25	26	2.5
	L	327	316	276	361	404	358	414	250	263	
5.	T	1241	1480	1728	1200	1392	1300	1200	1453	1359	146.2
	L	1568	1796	2004	1561	1796	1658	1614	1703	1622	
6.	T	99	184	95	00	123	106	105	84	106	7.7
	L	1667	1920	2099	1561	1919	1764	1719	1787	1728	

PREPARADO POR

REVISADO POR

HOJA DE OBSERVACION

PAG 2 DE 2

LUGAR DE LA OBSERVACION: U.P. Refinería de Zinc - Almacén MINPECO.

TIPO DE LECTURA: Lectura Contínua.

PUESTOS DE TRABAJO: 1.- Balanza Electrónica.

2.- Almacén Productos Terminados.

3.- Transporte Camiones.

4

FECHA:	BASE: 40 TM.	COCHES:	CAMIONES: 1	OBS:

ACTIVIDADES		19	20	21	22	23	24	25	26	27	TIEMPO ELEGIDO
1.	T	27	18	24	24	19	20	20	19	21	2.2
	L	27	18	24	24	19	20	20	19	21	
2.	T	206	196	197	198	178	196	228	220	210	21.2
	L	233	214	221	222	197	216	248	239	231	
3.	T	00	00	94	27	18	00	00	00	00	6.2
	L	233	214	315	249	215	216	248	239	231	
4.	T	27	28	31	27	25	24	26	25	37	2.6
	L	260	242	346	276	240	240	274	264	268	
5.	T	1208	1632	1222	1208	1703	1277	1206	1305	1200	141.8
	L	1468	1874	1568	1484	1943	1517	1480	1569	1468	
6.	T	00	00	20	00	139	118	77	55	100	7.0
	L	1468	1874	1588	1484	2082	1635	1557	1624	1568	

PREPARADO POR

REVISADO POR

3.8 Elección de Valores de Tiempo

Una vez obtenida la muestra suficiente de datos de tiempo, el problema es elegir para cada uno de los eventos un valor de tiempo representativo.

Para determinar este tiempo, muchos analistas utilizan la media aritmética de todas las lecturas registradas en la hoja de observación. El método va ganando popularidad entre los observadores de tiempo, puesto que es el más común para manipular los datos y resulta fácil de explicar entre los interesados.

También se tiene el método modal, que también es utilizado ampliamente, consiste en tomar para la operación u actividad, el tiempo que sucede o se presenta con más frecuencia. Los valores altos y bajos tendrán un efecto menor sobre el tiempo elegido por este método que por el de la media aritmética.

Para el presente estudio se aplicará el primero, es decir, el método de la media aritmética. (Se grafican las operaciones más representativas)

3.9 Determinación del Factor de Valoración

Posiblemente, la parte del estudio de tiempos más importante y más difícil es la de valorar la actuación, es decir, el ritmo del operario o cuadrilla de trabajadores.

Para la determinación del Factor de Valoración en el estudio, se empleó el sistema Westinghouse, el cual se presenta a continuación, por considerarlo el más apropiado para el sistema analizado.

HABILIDAD			ESFUERZO		
0.15	A1	Superior	0.13	A1	Excesivo
0.13	A2		0.12	A2	
0.11	B1	Excelente	0.10	B1	Excelente
0.08	B2		0.08	B2	
0.06	C1	Buena	0.05	C1	Bueno
0.03	C2		0.02	C2	
0.00	D	Media	0.00	D	Medio
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2		-0.08	E2	
-0.16	F1	Pobre	-0.12	F1	Pobre
-0.22	F2		-0.17	F2	
CONDICIONES DE TRABAJO			REGULARIDAD		
0.06	A	Ideales	0.04	A	Perfecta
0.04	B	Excelentes	0.03	B	Excelente
0.02	C	Buenas	0.01	C	Buena
0.00	D	Medias	0.00	D	Media
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptables
-0.07	F	Pobres	-0.04	F	Pobre

Tabla No Para determinar el Factor de Valoración.

Fuente: H.B.Maynard y G.J.Stegemerten

3.10 Determinación de los Suplementos

Se sabe que el tiempo normal de una opera -- ción, actividad o tarea no contiene ningún tiempo adicional, es decir, es el tiempo que necesita un operario calificado para ejecutar su labor si trabajara a marcha normal en forma constante. Ello supone que una persona trabaja la totalidad de su jornada sin ninguna interrupción, lo que - es imposible. El operario indefectiblemente necesitará cierto tiempo adicional para atender - sus necesidades personales, para descansar y por razones que se hallan fuera de su control y voluntad.

Para cubrir estas interrupciones en el trabajo existen los suplementos, los que se han clasificado en: Suplemento por necesidades personales, Suplemento por fatiga y Suplemento por esperas o demoras.

3.10.1 Suplemento por Necesidades Personales

Este suplemento es el más generalizado y para determinarlo se han contemplado aspectos de satisfacción de necesidades - que dan bienestar al trabajador, como beber agua, lavarse las manos, utilizar los servicios higiénicos, fundamentalmente. Puesto que son situaciones más incidentes en la jornada de trabajo, se ha considera

do entre 10 a 24 minutos y que representa entre el 2 y 5 por ciento del tiempo normal.

3.10.2 Suplemento por Fatiga

El suplemento por fatiga en el estudio es de 4%, ya que este tipo de suplemento se calcula teniendo en cuenta aspectos tales como posición en el desempeño de su labor, continuidad de la tarea sin interrupciones, levantamiento de pesos con utilización de la fuerza física, intensidad de luz, condiciones ambientales, como humedad, calor, ruido, contaminación, monotonía permanente, vibraciones, entre otros, puesto que fundamentalmente incide la postura del trabajador y el esfuerzo físico que realiza,el operario hace uso de equipos como montacargas, grúas, tecle y la mayor parte del tiempo en la posición sentado y el esfuerzo físico se reduce a cero con la utilización de los equipos antes mencionados, es que se ha tomado, el valor básico para calcular el suplemento por fatiga.

3.10.3 Suplemento por Esperas

Al efectuar el levantamiento de la información, se ha tenido cuidado de identi

ficar los fenómenos de pérdidas de tiempo por demoras, siendo la mayoría de ellas suceptibles de ser evitadas, razón por la cual el suplemento por esperas es de cero por ciento en este estudio.

3.11 Fórmula utilizada para la Determinación del Tiempo Estándar

a) $$\text{Tiempo Normal} = \text{Tiempo Elegido} \times \left(1 + \text{Factor de Valoración}\right)$$

b) $$\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo Normal} \times \left(\frac{100}{100 - \text{Suplementos}}\right)$$

3.12 Aplicación del Factor de Valoración , Suplementos y Análisis de las Actividades

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: U.P. Refinería de Zinc.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Determinación de Peso de la Unidad de Transporte.

PUESTO DE TRABAJO: Balanza Electrónica.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	B2	0.08
ESFUERZO	:	D	0.00
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	C	0.01
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.09
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- Se disponen de dos operadores por turno (2) y de dos balanzas.
- La operación se realiza con una balanza electrónica de plataforma - manipulada con botones.
- Se dispone de una caseta que protege los equipos del medio ambiente.
- Se observa que el operador es eficiente y que tiene regularidad en el desempeño de su tarea.
- Las esperas se dan por atender consultas telefónicas con su superior.
- Se recibe el apoyo de la locomotora de la planta.
- No puede ser suprimida.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: U.P. Refinería de Zinc.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Carga de Atados de Zinc a Coches.

PUESTO DE TRABAJO: Almacén de Productos Terminados.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	C1	0.06
ESFUERZO	:	D	0.00
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	C	0.01
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.07
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- La operación se realiza al aire libre.
- Se produce fatiga por monotomía de la labor, vibración del montacargas y por el calor del verano o el frío del invierno.
- Las esperas no son significativas y se producen para recibir breves indicaciones del superior.
- Esta actividad no puede ser suprimida.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Vía Férrea (Tramo Cajamarquilla - Patio Central)

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Desplazamiento desde Cajamarquilla - Patio - Central ENAFER - Almacén Minpeco.

PUESTO DE TRABAJO:

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	D	o.00
ESFUERZO	:	D	0.00
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	D	0.00
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.00
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

Al levantar la información respecto a las actividades realizadas por el transportista, se ha tenido cuidado de separar las paradas del convoy, debido fundamentalmente al cumplimiento riguroso de su itinerario.

Por lo tanto, los tiempos tomados son suceptibles de mejorar, dependiendo principalmente de un acuerdo con la compañía ferrocarrilera, en este caso: ENAFER-PERU.

Por esta razón se toma como Valoración 100 % (FV = 1.00) y como suplementos 9.0 %.

La actividad de pesaje en el Patio Central de ENAFER en Callao se puede suprimir, llegando a un acuerdo entre las partes concertantes, es decir, la empresa usuaria y el transportista, de manera que el peso obtenido por la balanza electrónica de la planta de producción sea válida para todos sus efectos, ya sea suscribiendo un contrato o firmando un

acta. La empresa transportista podrá verificar cuantas veces estime conveniente los resultados que arroje la balanza.

Actualmente, se moviliza diariamente un promedio de ocho coches - de 40 TM. de capacidad, el transportista manifiesta que puede alcanzar un arrastre de hasta veinticinco coches (1000 TM.) por vez y para el momento que se requiera, la empresa transportista cuenta con coches disponibles.

Es necesario comunicar al transportista, con 48 horas de anticipación, el número de coches necesarios para el transporte.

El tiempo de transporte puede ser mejorado, sobre todo, eliminando las esperas y también eliminando la operación de pesaje que se ejecuta nuevamente en la balanza en el Patio Central del Callao.

Dentro de las instalaciones del Terminal Marítimo, se cuenta con infraestructura férrea hasta los mismos muelles de embarque, lo que facilita el estibamiento directo de la carga desde los coches o vehículos de transporte a la nave.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Almacén MINPECO. (Callao).

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Descarga de Atados de Zinc en zona de almacenaje.

PUESTO DE TRABAJO: Zona de almacenaje de barras de zinc.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	C2	0.03
ESFUERZO	:	C1	0.05
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	C1	0.01
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.09
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- Se dispone de un operador de montacargas y su respectiva máquina.
- El área de almacenaje asignado para el zinc refinado es de 810 mt^2., (30 x 27).
- Esta actividad es cotidiana.
- El resto del almacén se encuentra ocupado por diferentes clases de concentrados; esto constituye un factor negativo para el producto ya que al encontrarse en el medio ambiente, el polvo que se levanta por el viento se deposita en los atados contaminándolo, lo que ha generado reclamo por parte de los clientes.
- Esta operación, debido al diseño del almacén ofrece incomodidad para operar el montacargas, pues la longitud de las uñas de la máquina no son suficientemente largas para descargar los paquetes, por lo que tiene que solicitar ayuda de una pala mecánica que opera alrededor, ocasionando ruptura de los flejes y seguros de los paquetes, así mismo, ocasiona deterioro de los coches del ferrocarril, lo que también

ha generado reclamos por parte del transportista, a lo que se agrega, la necesidad de remplazar flejes, seguros de flejes, aparte de el operario que debe constituirse para realizar el cambio, elevando los costos de embalaje.

- Esta actividad puede ser suprimida, por tratarse de un almacenaje - intermedio que resulta innecesario.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Almacén MINPECO. (Callao).

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Pintado o marcado de atados de zinc lotizados para embarque.

PUESTO DE TRABAJO: Zona de almacenaje de barras de zinc.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	D	0.00
ESFUERZO	:	D	0.00
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	D	0.00
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.00
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- Esta actividad es realizada por personal de Minero Perú S.A., específicamente de la UP.Refinería de Zinc.
- Se dispone de un cajón para guardar los materiales, como pinturas orgánicas, brochas, solventes de pintura, etc.
- Se tienen reclamos por parte de Minpeco, ya que muchas veces, por falta de personal en la Planta, esta actividad debe ser realizada por el operador del montacargas de Minpeco, manifestando que no es su obligación sinó mas bién que es responsabilidad de Minero Perú; que no tienen la llave del cajón de materiales, que no hay materiales; etc.
- Esta actividad, puede y debe ser ejecutada en la planta de producción especfficamente en el almacén de productos terminados.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Almacén MINPECO. (Callao).

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Carga de atados de zinc a camiones.

PUESTO DE TRABAJO: Zona de almacenaje de barras de zinc.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	C2	0.03
ESFUERZO	:	C1	0.05
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	C	0.01
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.09
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- Esta actividad es efectuada por el mismo operador que se encarga de descargar los coches y camiones provenientes de la Planta.
- Esta actividad se ejecuta cada vez que se realiza un embarque.
- Como consecuencia del manipuleo, se producen ruptura de los flejes y seguros de embalaje.
- Esta actividad puede ser suprimida.
- En promedio se hace uso de cuatro camiones y que realizan hasta tres vueltas al día.
- En conclusión, el almacenaje en el Callao, no es impresindible para el cumplimiento de los embarques oportunamente.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Terminal Marítimo.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Desplazamiento del vehículo desde Almacén - MINPECO hasta la entrada al Terminal Marít.

PUESTO DE TRABAJO: Chofer de Camión.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	D	0.00
ESFUERZO	:	D	0.00
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	D	0.00
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.00
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- El control del transportista, es efectuado por el agente embarcador.
- Ocurren retrazos en el desplazamiento, debido a que se atraviezan - zonas urbanas, calles congestionadas por vehículos de todas clases, y con afluencia de peatones, semáforos, etc.
- Esta actividad puede realizarse empleando otro medio de transporte, con excepciones esporádicas, cuando los lotes a ambarcarse sean de 40 a 120 TM. como máximo, es decir, hasta tres camiones.
- Con un cambio de sistema de transporte, puede eliminarse la espera- en el ingreso al Terminal Marítimo.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Terminal Marítimo.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Pesaje del vehículo al ingresar al Terminal Marítimo.

PUESTO DE TRABAJO: Balanza del Terminal Marítimo.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	C2	0.04
ESFUERZO	:	D	0.00
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	B	0.02
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.06
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- Actualmente viene funcionando solo la puerta de ingreso Nº 2, tanto para camiones como para el ferrocarril.
- La afluencia de vehículos es numerosa y en cantidades variables.
- Atiende el pesaje del vehículo a la entrada y a la salida del mismo.
- Es utilizada como medio de control, para evitar la congestión y circulación excesiva de vehículos dentro del Terminal.
- Es el cuello de botella en el transporte de mercancías, tanto al ingreso como a la salida.
- Se manifiesta que para octubre de 1984, entrará en operación la balanza de la puerta Nº 5, con capacidad de hasta 100 TM, y que además se habilitará una nueva vía de acceso para ferrocarriles, con una balanza electrónica de precisión.
- El personal del Terminal Marítimo, trabaja sin ningún estímulo, desalentado y en forma lenta, lo que genera el constante reclamo de los transportistas.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Terminal Marítimo.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Tramite documentario por parte del transportista en la Oficinas de la Aduana.

PUESTO DE TRABAJO: Oficina de la Aduana.

FACTOR DE VALORACION :
- HABILIDAD :
- ESFUERZO :
- CONDICIONES DE TRABAJO :
- REGULARIDAD :

TOTAL FACTOR DE VALORACION :

SUPLEMENTOS
- NECESIDADES PERSONALES :
- FATIGA :
- ESPERAS :

TOTAL SUPLEMENTOS :

COMENTARIOS:

Se trata de una actividad administrativa necesaria y es realizada - por el chofer de cada camión, quien entrega la Guía de Camión y la canjea por la Guía de Embarque. Se observa que las oficinas se encuentran bastante congestionadas por la gran cantidad de choferes impacientes por ser prontamente atendidos.

El tiempo utilizado en este trámite, puede reducirse, si es que se realiza en bloque, evitándose el trámite individual que genera congestión.

Por esta razón y por falta de colaboración de parte de los trabajadores de la Aduana, no fue posible la calificación de la actividad.

Universidad de San Martín de Porres
BIBLIOTECA CENTRAL
Lima - Perú

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Terminal Marítimo.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Espera turno para descarga de atados de zinc en el muelle (costado del barco).

PUESTO DE TRABAJO:

FACTOR DE VALORACION :
- HABILIDAD :
- ESFUERZO :
- CONDICIONES DE TRABAJO :
- REGULARIDAD :

TOTAL FACTOR DE VALORACION :

SUPLEMENTOS
- NECESIDADES PERSONALES :
- FATIGA
- ESPERAS :

TOTAL SUPLEMENTOS :

COMENTARIOS:

Una vez efectuado el trámite documentario en la Aduana, el chofer debe esperar la disponibilidad del montacargas que opera en la actividad de embarque, para la descarga de los atados de zinc del camión al muelle, dando lugar a un almacenaje temporal hasta su estibamiento, por lo que nuevamente, se presenta un cuello de botella, debido que no hay disponibilidad suficiente de montacargas, los que tienen una actividad recargada.

Por lo tanto, es necesario recomendar un procedimiento que anule esta espera improductiva.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Terminal Marítimo.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Descarga de atados de zinc al costado del Barco.

PUESTO DE TRABAJO: Operador de Montacargas.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	D	0.00
ESFUERZO	:	C1	0.05
CONDICIONES DE TRABAJO	:	D	0.00
REGULARIDAD	:	C	0.01
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.06
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- Esta operación, se ejecuta contratando servicios de terceros (Cuadrillas de embarque).
- Se dispone de un operador y un montacargas por cada cuadrilla de embarque.
- La supervisión corresponde al Tarjador, quien es el jefe de la cuadrilla, cuyos conocimientos y experiencia le permite priorizar el orden en que se estibarán las mercancías.
- La actividad de Embarque es contínua en tres turnos por día.
- Se tiene supervisión o control del embarque por parte de Minero Perú y de Minpeco.
- Normalmente, al descargar los atados de zinc del camión, se apilan en muros a la espera de su turno de embarque, ocurriendo una demora adicional en la operación.
- Esta actividad ocasiona también rupturas de los flejes, por falta de cuidado del operador del montacargas.
- Esta actividad puede ser suprimida.

FACTOR DE VALORACION y SUPLEMENTOS

LUGAR DE OBSERVACION: Terminal Marítimo.

ACTIVIDAD QUE SE ANALIZA: Carga o estibamiento de atados de zinc a bordo del Barco.-

PUESTO DE TRABAJO: Muelle y Barco.

FACTOR DE VALORACION	:		
HABILIDAD	:	D	0.00
ESFUERZO	:	C1	0.05
CONDICIONES DE TRABAJO	:	C	0.02
REGULARIDAD	:	C	0.01
TOTAL FACTOR DE VALORACION	:		1.08
SUPLEMENTOS			
NECESIDADES PERSONALES	:	5.0 %	
FATIGA	:	4.0 %	
ESPERAS	:	0.0 %	
TOTAL SUPLEMENTOS	:		9.0 %

COMENTARIOS:

- Esta operación la realiza personal de Terminal Marítimo.
- Una cuadrilla está compuesta por:

Tarjador.- Es el supervisor o jefe de la cuadrilla, tiene como función principal, disponer o distribuir las acciones de la cuadrilla; también se encarga de priorizar el orden en que se estibará la carga.

Maniobristas.- Es aquel personal que se encarga de operar las grúas de estibamiento.

Estibadores.- Es el personal que asegura y acomoda la carga en los cables de la grúa y acomodar u ordenar la carga en la bodega del la nave; se distribuyen cuatro en muros y cuatro dentro del barco.

Operador de Montacargas.- Es el encargado de acondicionar la carga que va a ser estibada.

- La actividad de embarque, es suceptible de mejora en ciertos aspectos, como el uso del montacargas para acondicionar los atados, de tal forma que su estibamiento sea directo desde las unidades de transporte, para lograr esto, se requiere modificar los moldes de las barras que sirven de base a los paquetes y cuyo diseño y evaluación económica se presenta más adelante, en este mismo informe.

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

Nº	OPERACION	TIPO ELEGIDO	FACTOR DE VALORACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	Determinación de Peso de Coche Vacío.	2.1	1.09	2.29	0.21	2.5
2	Carga de lote de Barras de Zinc a Coches.	21.4	1.07	22.90	2.30	25.2
3	Determinación de Peso de Coche Cargado.	2.6	1.09	2.83	0.27	3.1

PREPARADO POR

REVISADO POR

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

Nº	OPERACION	TIEMPO ELEGIDO	FACTOR DE VALORACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	Inspección de la Carga.	1.9	1.00	1.9	0.1	2.0
2	Desplazamiento del Convoy hasta el Cambio de Vías (Estación Sta.Clara).	15.5	1.00	15.5	0.8	16.3
3	Maniobras y espera en el cambio de Vías (Estación Santa Clara).	60.2	1.00	60.2	3.2	63.4
4	Desplazamiento del Convoy hasta Patio Central ENAFER (Callao).	76.4	1.00	76.4	0.0	76.4
5	Pesaje de Coches Cargados en Balanza ENAFER (Patio Central).	3.8	1.00	3.8	0.2	4.0
6	Desplazamiento del Convoy cargado al Almacén MINPECO (Callao).	10.5	1.00	10.5	0.0	10.5
7	Pesaje de Coches vacíos procedentes del Almacén MINPECO.	3.7	1.00	3.7	0.2	3.9

PREPARADO POR

REVISADO POR

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

Nº	OPERACION	TIEMPO ELEGIDO	FACTOR DE VALORACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	Descarga atados de Zinc en zona de Almacenaje de Coches.	20.4	1.09	22.24	2.16	24.4
2	Pintado o Marcado de atados de Zinc lotizados para embarque.	10.3	1.00	10.3	1.00	11.3
3	Carga a camiones con atados de Zinc y desplazamiento a la salida.	20.5	1.09	22.34	2.16	24.5
4	Inspección por Personal de Seguridad a la salida de Almacén MINPECO.	5.0	1.00	5.00	0.50	5.5

PREPARADO POR

REVISADO POR

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

Nº	OPERACION	TIEMPO ELEGIDO	FACTOR DE VALORACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	Desplazamiento de Vehículo desde Almacén MINPECO , entrada al Term.Marít.	15.4	1.00	15.4	1.5	16.9
2	Espera turno para ingreso al Terminal Marítimo.	25.8	-.-	25.8	-.-	25.8
3	Pesaje del Vehículo al ingreso en Balanza del Terminal.	2.3	1.06	2.43	0.17	2.6
4	Trámite por parte del transportista en Ofic.Aduana en el Terminal Marítimo.	11.0	1.00	11.0	1.60	11.6
5	Espera turno para descarga de los atados Zinc en el Muelle (Ctdo.Barco).	80.4	-.-	80.4	-.-	80.4
6	Descarga del Vehículo al Costado del Barco (Muelle ó Muros).	20.6	1.06	21.84	2.06	23.9
7	Pesaje del Vehículo vacío a la salida del Terminal Marítimo.	2.2	1.06	2.33	0.17	2.5
8	Carga de atados de Zinc a Bordo. (Barco).	57.5	1.08	62.1	6.10	68.2

PREPARADO POR

REVISADO POR

CALCULO DEL TIEMPO ESTANDAR

Nº	OPERACION	TIEMPO ELEGIDO	FACTOR DE VALORACION	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTANDAR
1	Determinación de Peso Camión Vacío a la Entrada (Balanza).	2.2	1.09	2.40	0.20	2.6
2	Carga de atados de Zinc a Camiones.	21.2	1.07	22.68	2.22	24.9
3	Espera en Cola para pesaje en Balanza a la Salida.	6.2	-.-	6.2	-.-	6.2
4	Determinación de Peso Camión Cargado a la Salida (Balanza).	2.6	1.00	2.83	0.27	3.1
5	Desplazamiento de Camión hasta Almacén MINPECO. (Callao).	141.8	-.-	141.8	14.00	155.8
6	Espera en Cola para Descargo de Atados en Almacén MINPECO.	7.0	-.-	7.0	-.-	7.0

PREPARADO POR

REVISADO POR

FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. **DIAGRAMA N°:**

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén de Productos Terminados (U.P.Ref.de Zinc).

EL DIAGRAMA TERMINA : Bodega del Barco **BASE:** 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. **FECHA:**

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
2.5	Determinación de Peso Carro vacío (Coche).						
25.2	Carga de Paquetes de Zinc a Coches.						
3.1	Determinación de Peso de Carro cargado (Coche)						
2.0	Inspección de la Carga.						
16.3	Desplaz.Convoy hasta el Camb.Vías (Est.Sta.Clara)						
63.4	Maniobras y espera en el Cambio de vías.						
76.4	Desplaz.Convoy hasta Patio de ENAFER en el Callao.						
720.0	Espera hasta el siguiente día.						
4.0	Pesaje Coches cargados en Patio Central de ENAFER.						
10.5	Desplaz.Convoy hasta el Almac. MINPECO (Callao).						
-.-	Desplaz.Convoy del Almacén MINPECO hasta Patio Cent.						
3.9	Pesaje coches vacíos procedent. del Almac.MINPECO						
	Desplaz.Convoy hacia la Refinería de Zinc.						
24.4	Descarga atados de Zinc en el Almacén MINPECO.						
-.-	Almacenaje Atados de Zinc MINPECO hasta q'Requisione						
11.3	Pintado de Atados de Zinc Requisionados.						
24.5	Carga de Camiones y Despla a Salida de Alm.MINPECO.						
5.5	Inspecc.por Personal de Segurid.salida Alm.MINPECO.						

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
16.9	Desplaz.Vehículo de Almac MINPECO a entrada T.Marít						
25.8	Espera turno Ingreso al Terminal Marítimo.						
2.6	Pesaje del Vehíc.al ingreso al Terminal Marítimo.						
11.6	Trámite por Transportista en Aduana del Term.Marít.						
80.4	Espera turno para descarga del Vehíc.en Muelle.						
23.9	Descarga del Vehículo al Costado del Barco.						
2.5	Pesaje del Vehíc.vacío a Salida Terminal Marítimo.						
-.-	Espera del lote de Zinc turno para embarque.						
68.2	Carga de lote de Zinc a Bordo.						
	Zinc alamcenado a Bordo.						

R E S U M E N

E V E N T O	N U M E R O	T I E M P O	DISTAN CIA
OPERACIONES	11	201.3 MIN.	
INSPECCIONES	2	7.5 MIN.	
TRANSPORTES	4	120.1 MIN.	
RETRASOS	4	889.6 MIN.	
ALMACENAMIENTOS	3	Indeterminado.	

FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. **DIAGRAMA N°** :

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén de Productos Terminados (U.P. Ref. de Zinc).

EL DIAGRAMA TERMINA : Bodega del Barco. **BASE**: 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. **FECHA**:

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
	Stock de Barras de Zinc						
2.6	Determinación Peso Camión Vacío a la Entrada.						
24.9	Carga de Atados de Zinc a Camión.						
6.2	Espera en Cola para Pesaje Camión Cargado a Sali.						
3.1	Determin.de Peso Camión Cargado a la Salida.						
155.8	Desplazamiento del Camión hasta Almacén MINPECO.						
7.0	Espera en Cola,Descarga Atados en Almac.MINPECO.						
24.4	Descarga de Atados en Zona de Almacenaje.						
-.-	Almacenaje Atados de Zinc hasta Requisición.						
11.3	Pintado de Atados de Zinc según Packin List.						
24.5	Carga de Camiones y Desplaz.Salid.Alm.MINPECO.						
5.5	Inspec.por Personal de Seguridad de Alm.MINPECO.						
16.9	Desplaz.del Camión hasta Entrada Term.Marítimo.						
25.8	Espera turno para Ingreso al Terminal Marítimo.						
2.6	Pesaje del Vehículo al Ingreso al Term.Marítimo.						
11.6	Trámite por Transportista en Aduana,Term.Marítimo.						
80.4	Espera Turno para descar del Vehículo en Muelle.						
23.9	Descarga atados Zinc del Camión al costado Barco.						

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
2.5	Pesaje Vehículo vacío a la Salida del Term.Marítimo						
-.-	Espera del lote Zinc turno Estrabamiento al Barco.						
68.2	Carga de lote de Zinc a Bordo del Barco.						
-.-	Zin almacenado a Bordo.						

RESUMEN

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	10	189.5 MIN.	
INSPECCIONES	1	5.3 MIN.	
TRANSPORTES	2	157.2 MIN.	
RETRASOS	4	120.2 MIN.	
ALMACENAMIENTOS	3	Indeterminado	

COMPARACION DE TIEMPOS ENTRE LOS DOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

	ACTIVIDADES	VIA ENAFER	VIA CAMIONES	DIFERENCIA
1	Stock barras de zinc en Cajamarquilla.			
2	Determinación de peso de Unidad de - Transporte vacío a la entrada.	2.5	2.6	0.1
3	Carga de atados de zinc a Unidad de - Transporte.	25.2	24.9	(0.3)
4	Espera en cola para pesaje a la salida de la Planta.		6.2	6.2
5	Determinación de peso de Unidad de - Transporte cargado.	3.1	3.1	
6	Inspección de carga.	2.0		(2.0)
	Desplazamiento de convoy hasta el - cambio de vías en Estación Sta.Clara	16.3		(16.3)
	Maniobras y demoras en Estación San- ta Clara.	63.4		(63.4)
	Desplazamiento hasta Patio Central.	76.4		(76.4)
	Espera hasta el día siguiente.	720.0		(720.0)
	Pesaje de coches en Patio Central.	4.0		(4.0)
	Desplazamiento de Patio Central al - Almacén Minpeco.	10.5		(10.5)
7	Desplazamiento de Unidad de Transporte desde Cajamarquilla hasta Alm.Minpeco.	892.6	155.8	(736.8)
8	Espera en cola para descarga		7.0	7.0
9	Descarga de atados de zinc en almacén.	24.4	24.4	
10	Stock de barras en Almacén Minpeco.			
11	Pintado de atados.	11.3	11.3	
12	Carga de lote a Unidades de Transporte	24.5	24.5	
13	Inspección por Personal de Seguridad a la salida de Almacén Minpeco.	5.5	5.5	
14	Desplazamiento hasta el Term.Marítimo.	16.9	16.9	
15	Espera en cola para ingreso al Termi-- nal Marítimo.	25.8	25.8	
16	Pesaje de vehículo al ingreso al Term.	2.6	2.6	
17	Trámite documentario en la Aduana.	11.6	11.6	
18	Espera turno para descarga en muros.	80.4	80.4	
19	Descarga de atados en muros.	23.9	23.9	
20	Espera turno para estrobamiento.			
21	Carga de lote de zinc a bordo.	68.2	68.2	
22	Zinc almacenado a bordo.			
	Tiempo Total	1218.5	494.7	(723.8)

3.13 Análisis General del Sistema Actual

a) El tiempo total vía Enafer, es mayor respecto al envío mediante camiones en 723.8 minutos (12.06 horas).

b) El tiempo empleado vía Enafer corresponde - principalmente al desplazamiento y ello debido a que se mantiene el itinerario previamente establecido por la empresa transportista.

c) Mediante el transporte vía camiones, los - tiempos se incrementan debido a que deben - formar colas en distintos puntos de su recorrido, asi se tiene:(Tiempo promedios)

Cola a la salida de la planta:	6.2 min.
Cola para descarga en Almacén Minpeco :	7.8 "
Cola para ingreso al Terminal Marítimo :	25.8 "
Cola para trámite documentario en Aduana :	Variable.
Cola para descarga en muros :	80.6 min.

d) Estos tiempos pueden o son susceptibles de ser eliminados o disminuídos con un sistema mejorado, así:

- La cola por pesaje en la salida de la Planta, puede eliminarse mediante una orden gerencial que se de ingreso o salida prioritaria a los vehículos que transportarán el

embarque.

- El tiempo vía Enafer puede ser mejorado mediante acuerdo con la empresa transportista, tal que modifique el itinerario, aspecto que fue conversado y aceptado en principio.

e) El transporte vía Enafer es más ventajoso - que vía camiones, porque permite movilizar - hasta mil toneladas (1000 TM) en un solo viaje.

f) El Terminal Marítimo tiene buena infraestructura en vías férreas, que llegan hasta el - costado del barco, con vías libres para guardar coches.

g) El lotizado y pintado de atados se debe realizar en planta.

h) El almacenaje en el Callao no es impresindible, por lo que puede ser eliminado o en su defecto racionalizado.

i) Se requiere modificación en el diseño de las barras base de los atados, de tal manera que sea posible estrobar directamente de las unides de transporte al barco, esto disminuiría el tiempo de carga a bordo.

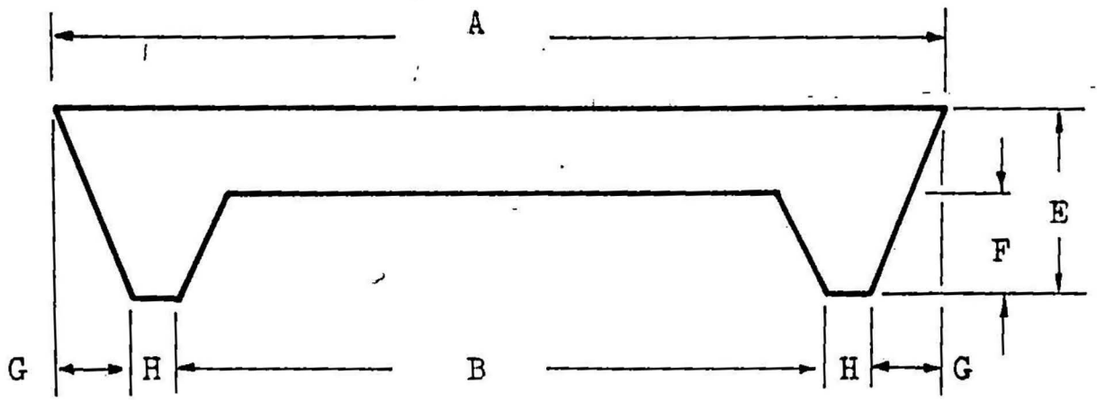
3.14 Análisis Técnico-Económico de cambio de diseño - en las barras soporte de atados de zinc

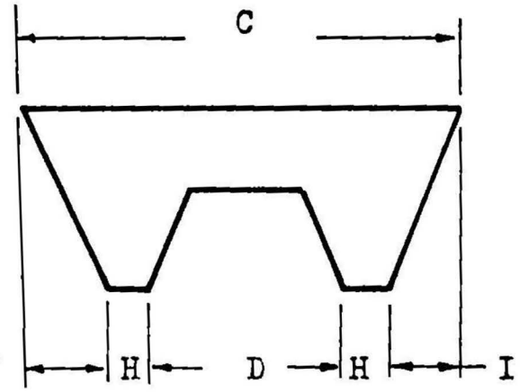
3.14.1 Sistema Actual

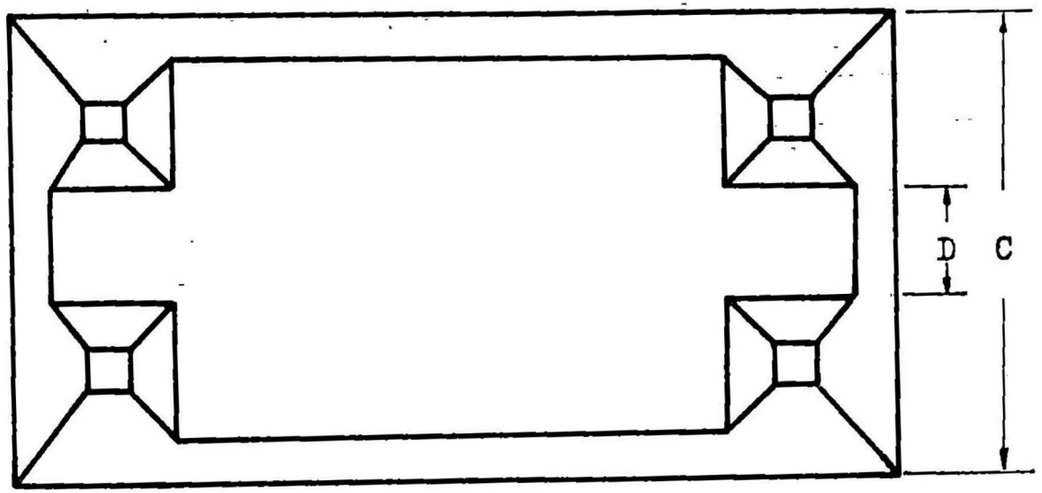
El diseño actual de las barras soporte o barras con patas impiden el estrobamiento o estibamiento por la parte externa de los paquetes, por lo que tienen - que ser descargados del camión o de los coches plataforma de ferrocarril al piso mediante un montacargas de horquilla y acomodados uno sobre otro en forma transversal para facilitar el izamiento por - la parte interna entre los pies de las - barras soporte y de ahí embarcados a la nave, como puede apreciarse en la figura No .

Este manipuleo adicional con la utilización del montacargas, que como se manifestó anteriormente, ocasiona la rotura de flejes, significa un costo adicional por alquiler de este equipo, que es pagado por Minero Perú a la Agencia Embarcadora y según tarifa regulada es de US $ 25.36 por hora o fracción de hora.

DISEÑO ACTUAL DE BARRAS SOPORTE



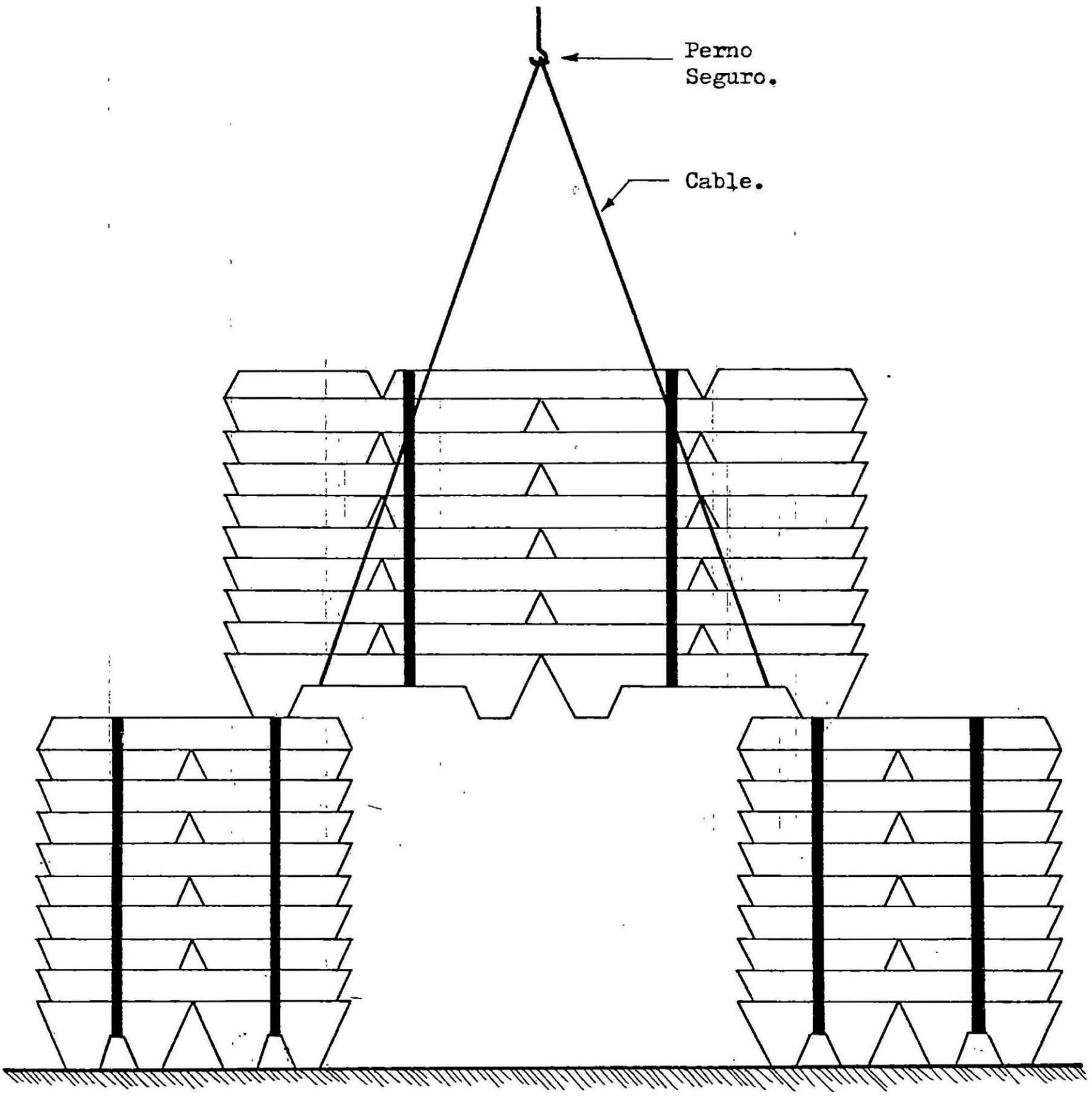




Dimensiones (pulg.):

A	B	C	D	E	F'	G	H	I
$18\frac{1}{2}$	$11\frac{2}{5}$	$9\frac{1}{8}$	$5\frac{1}{2}$	$3\frac{9}{16}$	2	$2\frac{5}{8}$	$\frac{15}{16}$	$\frac{27}{32}$

ESTROBAMIENTO SISTEMA ACTUAL



3.14.2 Sistema Propuesto

El cambio de diseño de las barras soporte, sería como se muestra en al figura No , el mismo que permitirá el estrobamiento de los paquetes por la parte externa, directamente de las unidades de transporte a la nave; con lo que se elimina el manipuleo adicional y por tanto la utilización del montacargas; así mismo, permite suprimir la operación de entornillar y desentornillar el seguro de los cables al gancho de elevación de la grúa.

3.14.3 Evaluación Económica

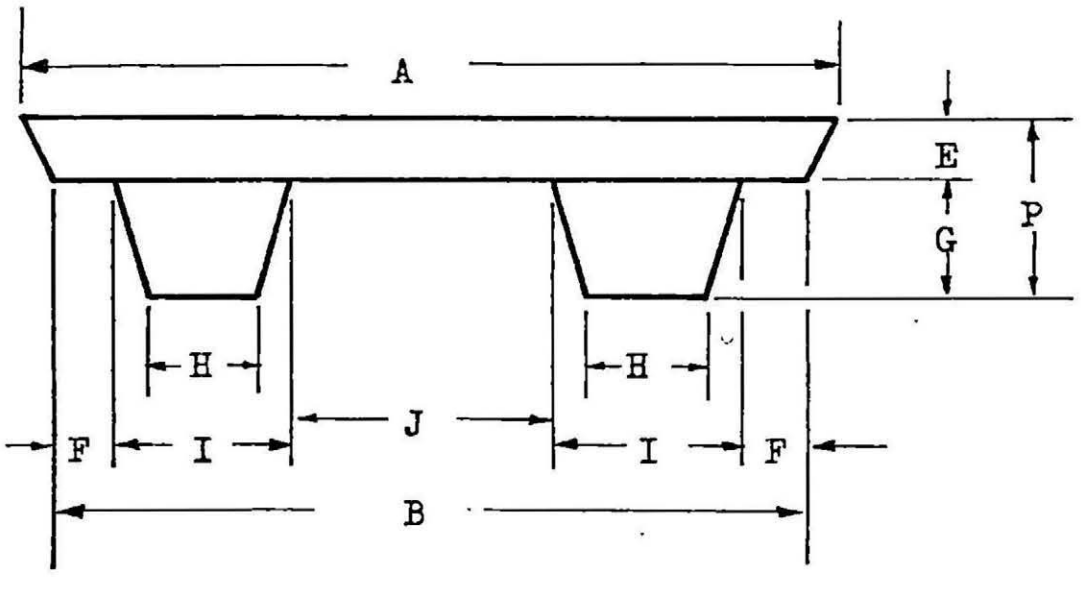
Costo de Fabricación de 16 moldes, según diseño propuesto, cotización - MEPSA, incluído impuestos: S/ 4'176,000

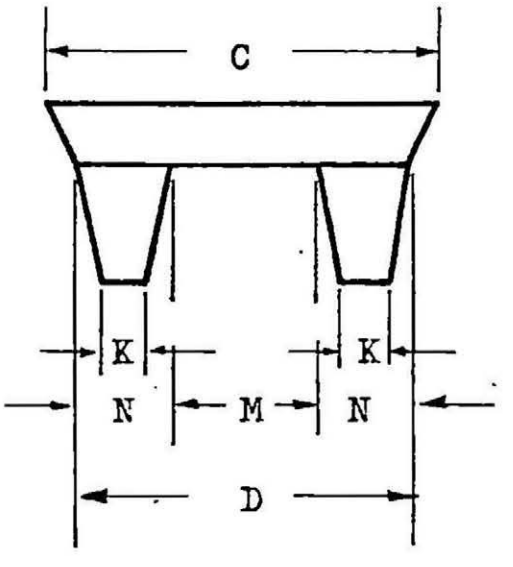
Reducción de Costos por eliminación de manipu-- -leo adicional con uso - de montacargas:

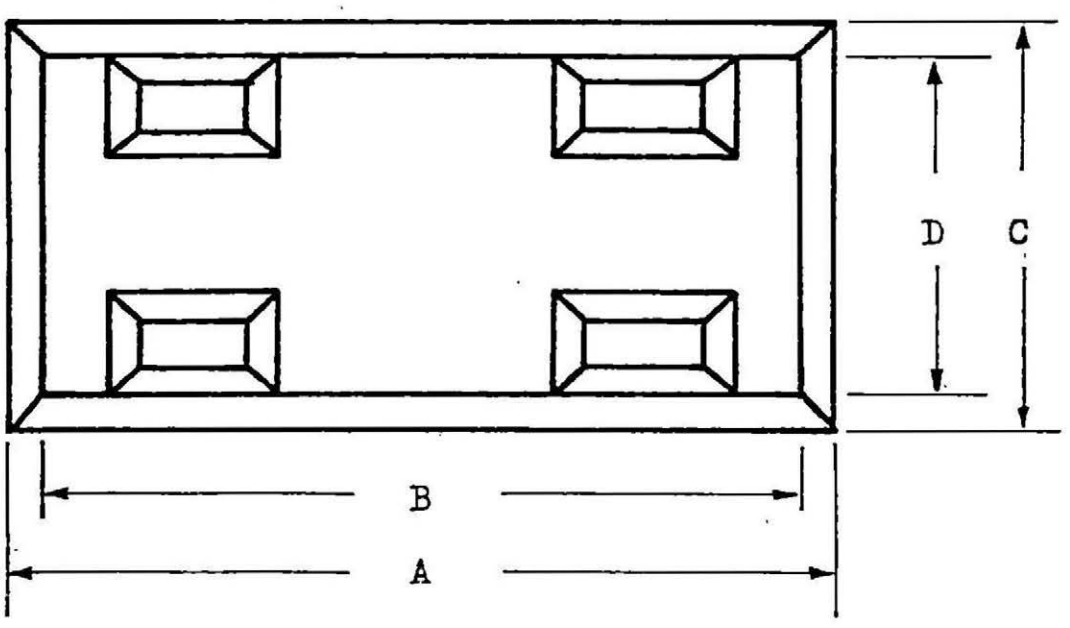
-) Tonelaje promedio embarcado por mes:

7,500 TM

DISEÑO PROPUESTO DE BARRAS SOPORTE



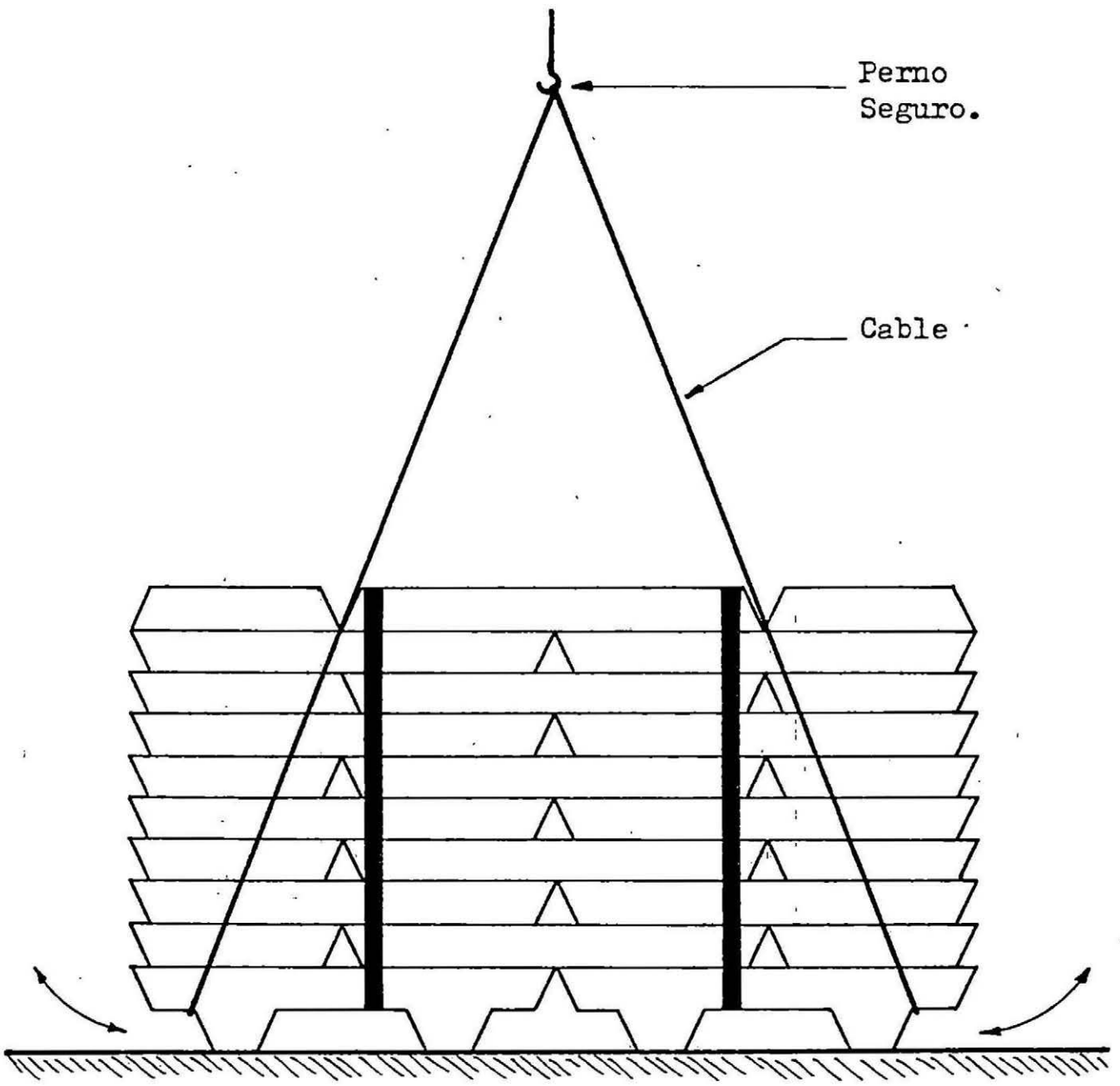




Dimensiones: (pulg.)

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	M.	N	P
$16\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{4}$	$9\frac{1}{8}$	$7\frac{5}{8}$	$1\frac{1}{8}$	$1\frac{1}{2}$	2	3	4	$6\frac{1}{4}$	1	$3\frac{1}{8}$	$2\frac{1}{4}$	$3\frac{1}{8}$

ESTROBAMIENTO SISTEMA PROPUESTO



-) Tiempo promedio por manipuleo adicional: 90 segundos por cada dos paquetes:(2 TM):

94 Horas.

-) Costo de alquiler de montacargas, según - tarifa Enapu:

US$.25.36 por hora.

-) Total mensual:

US$. 2,384.00

-) Total anual:

US$. 28,608.00

-) Tasa de cambio promedio:

1,700 S/US$.

-) Total en moneda nacional: S/ 48'633,600

-) Ahorro Anual en el primer año de operación son el sistema propuesto: S/ 44'457,600

-) Retorno de la inversión: 1.04 meses.

C A P I T U L O IV

4. ANALISIS DEL FLUJO DOCUMENTARIO

4.1 Concepto Básicos para el Análisis del Flujo Documentario

4.1.1 Aplicación del Estudio del Trabajo en el área admistrativa

El trabajo administrativo ha sufrido un incremento enorme en los últimos veinte años en la mayoría de organizaciones. Algunas empresas han extendido los estudios de movimientos y tiempos a los trabajos de oficina y otras han establecido un departamento exclusivo para el estudio de métodos y procesos administrativos. La simplificación de los trámites, la medida del trabajo de oficina, el análisis de sistemas y proce

sos, la mecanización y la instalación de equipos de procesamiento automático de datos son algunas medidas tomadas para aumentar la productividad y reducir los costos de oficina.

En este capítulo se tratará de la redistribución de funciones, de acuerdo con áreas definidas en la organización; pues con un análisis primario o tan solo con dar un vistaso panorámico al cuadro orgánico, se advierte que la actividad de despacho se encuentra a cargo del área de Electrodeposición, Fusión y Moldeo, siendo una División de Producción, disputándose con la División Acido Sulfúrico, la balanza depende de la Gerencia de Administración y el control de embarques lo ejecuta la Gerencia Comercial de la Sede Matríz, esta situación obliga a un análisis integral para definir las funciones del área competente.

4.1.2 Significado del Diseño de Sistemas

- Como las palabras sistemas, diseño, producción y control, tienen bastante significación, es conveniente dejarlos bien definidas.

Se define al Sistema, como un conjunto complejo de cosas diversas que ordenadamen-

te relacionados entre sí contribuyen a de-- terminado objeto o propósito.

La segunda palabra importante es Diseño, "plan mental para realizar un fín", y tra-- zar, discurrir y disponer los medios opor- tunos para el logro de una cosa. Proyectar, es "idear, trazar, disponer o proponer el plan y los medios para la ejecución de una cosa". Hay que reconocer la existencia de un diseño (delineación, descripción o bos-- quejo, plan), aún cuando nunca pase de la - fase de proyección mental. De todos modos, sería mucho más sistemático apuntar o regis trar los proyectos de alguna forma, por lo menos, los más importantes.

4.1.3 Lógica aplicada al Diseño de Sistemas y a la Toma de Decisiones

Se puede enumerar los siguientes pasos:

Identificación del Problema.

Definición del Problema.

Localizar, valorar y organizar los datos.

Descubrir relaciones y formular hipótesis.

Valoración de la Hipótesis.

Proponer la solución.

4.1.4 Sistemas manuales de control

El diseño de sistemas es la concepción

y planeación mental de una compleja unidad formada por muchas partes, destinada a ejercer una influencia moderadora en un proceso productivo.

Pues bién, ahora se verá como se analizan y sintetizan los sistemas para que sus diversos componentes se integren y formen un sistema eficaz. Es necesario insistir que el signo y el sistema son dos cosas diferentes: se estudiará el sistema, no las decisiones que se tomen sobre él. El sistema puede llevar perfectamente las señales, pero si estas son imperfectas el mensaje también lo será.

4.1.5 Diseño de Sistemas para métodos manuales

Los responsables de producción están acostumbrados a pensar en la elaboración de un proceso o procedimiento, paso a paso y constantemente piensan en la forma de mejorar la fabricación reduciendo los costos directos, aumentando por tanto, los benefi -- cios.

Puede establecerse un paralelo entre el método de fabricación y el procedimiento o tramitación de documentos, que constituye una serie de pasos burocráticos conexos, empleados para un determinado fin. Las mejo-

ras se reflejan en la reducción de costos - directos e indirectos, lo cual aumenta los beneficios y éstos resultan ser tan buenos como los que reditúa una mejora en el proce dimiento de fabricación. Como son más las compañías que dedican la mayor parte de su atención a los procedimientos burocráticos, que al de fabricación, hay buenas oportunidades de beneficiarse analizando éstos.

Se dan a continuación, algunas de las - muchas oportunidades que hay, para mejorar y ahorrar:

Economizar en los costos, redu -- ciendo el número de impresos o formas, eliminando todos los trámites innecesarios para su procesamiento, mejorando las relaciones con el cliente mediante una reducción - del tiempo empleado en trámites prelimina-- res y posteriores a la fabricación o servicio, tratando de un modo más eficaz las ventajas que éste busca y mejorando las rela-= ciones con el personal mediante el establecimiento de métodos bién estudiados, una - clara delimitación de responsabilidades y la reducción del periodo de adiestramiento.

4.1.6 Pasos para el Análisis de Sistemas Manuales

El análisis de sistemas comprende tres pasos:

a) Diagramas de trámite

Consiste en mostrar la marcha que siguen los trámites administrativos mediante un esquema. Después de trazada la gráfica apropiada se analiza la corriente para identificar posibilidad de mejoras, en cuyo caso se crea un nuevo y mejor.

b) Diseño de Formas o Impresos

Todas las formas se diseñan o rediseñan para su eficaz empleo. Quiere decir, que deben hacerse de modo que satisfagan distintos criterios de eficiencia.

c) Manual de Procedimientos

Es el conjunto de instrucciones escritas, puntualizadas por etapas para que se defina el funcionamiento del trámite. Es un prontuario de los procedimientos que pueden y deben modificarse, pero luego de una madura consideración y análisis.

"Antes de cualquier intento de diagramación del curso del papeleo, el analista de procedimientos debe conocer bién la organiza

ción. Si no tiene ésta organigrama, hay que hacer uno que lo ayude a orientarse. El Analista debe tomar alguna responsabilidad sugiriendo cabios que contribuyan a hacer más eficaz la estructura de la organización"( )

4.1.7 El diagrama de Procedimientos

Luego de una visión general de la organización,se hace necesario contar con un cuadro detallado del sistema en estudio, para ello es necesario entrevistar al personal relacionado con el sistema y consignar por escrito su participación en el procedimiento.

El analista debe tener paciencia para obtener información acerca de los datos necesarios; además, debe estar en capacidad de identificar los hechos reales de situaciones imaginarias. A veces será necesario realizar nuevas entrevistas para completar los vacíos en la información.

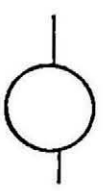
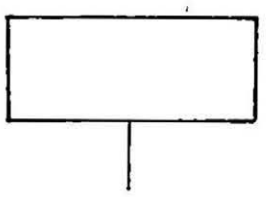
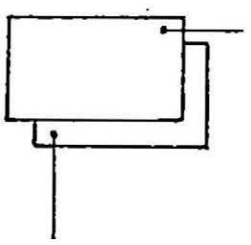
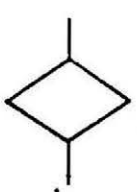
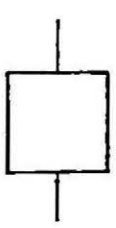
Como es difícil analizar una descripción verbal, ella debe llevarse a una representación gráfica, esto es, un diagrama.

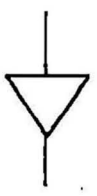
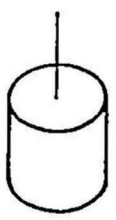
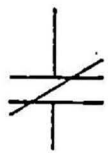
Para diseñar adecuadamente un Diagrama , es necesario conocer el lenguaje a utilizar. En la actualidad existen muchos lenguajes o

---

( ). JAMES H. GREENE, Control de la Producción, México: 1968, Pag. 321.

conjuntos de símbolos, uno de ellos es el - que se muestra a continuación y que se utilizará en el estudio, con las modificaciones - que fueran necesarias:

SIMBOLO	NOMBRE	DESCRIPCION
	OPERACION	Trabajo que se hace en formato impreso: información que se añade, balance que se extiende, etc.
	OPERACION DE ORIGEN	Operación origen de un formato.
	OPERACION DE ORIGEN	Operación de origen de más de un formato.
	COPIA DE OPERACION	La operación que se efectúa al transcribir información de otro documento. La línea horizontal enlaza ambas formas.
	INSPECCION	Comprobación de la exactitud de la información.

	MOVIMIENTO	El formato va de un lugar a otro.
	ARCHIVO	El formato se incorpora en un sistema de clasifica--- ción organizado
	ELIMINA- CION	Se destruye el formato.
	INTERRUM- PIR	Interrupción del análisis del procedimiento que indica algo que no interesa estudiar.

Todo lenguaje tiene normas, así se tiene que el Diagrama debe empezar en la esquina - superior izquierda, luego debe avanzar hacia la derecha. En forma vertical se da la sucesión cronológica de las actividades registrando arriba los primeros. Las columnas - pueden utilizarse para representar los diferentes departamentos, áreas o secciones por los que circula el formato. La simple diagramación no es suficiente, pués será necesario un posterior análisis para estudiar las

posibles mejoras. Para ello se recomienda - el siguiente cuestionario:

1. ¿ Puede eliminarse algún documento (formato) ?
2. ¿ Puede suprimirse algún trámite ?
3. ¿ Puede hacer mejor las operaciones alguna otra persona ?
4. ¿ Pueden combinarse algunos trámites en forma ventajosa ?
5. ¿ Pueden mejorarse la sucesión de los - trámites ?
6. ¿ Pueden subdividirse algunos trámites - en forma conveniente ?
7. ¿ Puede, el iniciador de una forma, proporcionar más o mejor información ?
8. ¿ Pueden utilizarse inspecciones totales en lugar de comprobaciones rápidas en algunos puntos escogidos al azar ?
9. ¿ Están bién repartidas las cargas de - trabajo ?
10. ¿ Podría hacer la operación un empleado que gane menos ?
11. ¿ Podrían eliminarse los retrasos o dilaciones o aprovecharlos para realizar otras operaciones ?
12. ¿ Puede reducirse la distancia recorrida ?

13. ¿ Pueden planearse mejor las operaciones que conducen a demora o espera ?
14. ¿ Pueden ir ordenándose los papeles mientras se desarrolla la operación ?
15. ¿ Puede eliminarse alguna operación de archivo o registro ?
16. ¿ Para qué conservar el formato ?
17. ¿ Se lleva registro en más de un lugar ?
18. ¿ Puede algún empleado proponer algo que mejore el procedimiento ?

Las preguntas anteriores no son todas que podrían plantearse, pues será necesario establecer otras adecuadas al sistema que se analiza, recordando que ninguna lista reemplazará jamás el espíritu indagador de un buen analista. Naturalmente la investigación servirá para proponer un método mejorado, lo que supone hacer necesariamente un nuevo Diagrama para visualizarlo.

Durante el análisis se identificarán muchas oportunidades de mejorar el diseño del formulario empleado; es frecuente su cambio por otro que sea de más fácil manejo o que presente la información de modo más claro.

4.1.8 Diseño de Formatos

El diseño de los formularios a utilizar-

se en el procedimiento administrativo, es resultado de la aplicación del sentido común.

En general se debe procurar que sea fácil añadir o quitar información manuscrita o a máquina, además de otras consideraciones - que aparecerán como respuesta al siguiente - cuestionario:

1. ¿ Es necesario este formato o podría otro servir para el mismo fin ?
2. ¿ El encabezamiento describe verdaderamente su finalidad ?
3. ¿ Tiene suficientes instrucciones para uso general ?
4. ¿ Tiene registro de clasificación y se - encuentra en el lugar apropiado ?
5. Si la forma está destinada para viajar , ¿ tiene espacio para indicar el destinatario y el remitente ?
6. ¿ Tiene el tamaño normalizado ?
7. ¿ Tiene márgenes adecuado para archivo o encuadernación ?
8. ¿ Pueden utilizarse ambos lados ?
9. ¿ Corre riesgo de mancharse ?, en caso afirmativo, ¿ Cómo hay que protegerlos?
10. ¿ Está agrupado en bloques la información corriente ?, ¿ Está en un solo lugar toda la información que necesita u

na persona o una sección ?

11. ¿ Están separados los datos que pueden ocasionar errores de transcripción ?
12. ¿ Está la información en el orden necesario para su uso o transcripción ?
13. ¿ Es posible imprimir más información en lugar de llenarlo a mano ?
14. ¿ Son adecuados los espacios que deben - llenarse a mano ?
15. ¿ Están las líneas impresas de acuerdo - con el espaciado normal de una máquina de escribir ?
16. ¿ Está dispuesto para un número mínimo - de topes de tabulación de la máquina - de escribir ? (Los topes deben conci-- liarse con otros formatos en uso).
17. ¿ Contribuirán a reducir los errores líneas verticales u horizontales ?
18. ¿ Pueden emplearse recuadros de señala-- miento en lugar de la información es-- crita ?
19. ¿ Algún texto, es suceptible de interpretación errónea ?
20. ¿ Para las especificaciones, puede emplearse un dibujo con espacios a llenar, en lugar de otro material descriptivo ?

21. ¿ Es necesaria toda la información que - contiene el formulario ?
22. ¿ Tiene buen aspecto el documento ?
23. ¿ Creará buena disposición mental en el que lo use ?
24. ¿ Puede sugerir mejoras la persona que - emplea el formato ?
25. ¿ Sería útil para su identificación o archivo que el formato sea un papel de - color ?

4.1.9 Manual de Procedimientos

Los procedimientos mejorados y los formatos que se diseñen no serán de utilidad, si el personal que participa en ellos no los aceptaran como propios y no los cumpliera rigurosamente. El único modo de que ello sea así es plasmar el procedimiento en un documento escrito que contenga sencillas instrucciones relativas al procedimiento y al uso - de los formatos. Ello ofrece ventajas, porque sirve también para adiestrar a personal nuevo, que pueden ver así, no solo su participación sino también, una visión de conjunto; además, impide que se hagan permanentes procedimientos conflictivos y sirve de base para una adecuada descripción del trabajo ,

con lo que es posible conseguir disciplina en su ejecución.

El modo de redactar estas normas es sencillo, considerando:

a) Para cada símbolo de la gráfica debe haber una corta expresión imperativa.

b) Las instrucciones deben ser directas, cuidando de no dejar dudas acerca de la obligación del trabajador, pero evitando herir su susceptibilidad.

c) Los trámites deben ordenarse sistemáticamente. Un modo sencillo de hacerlo es mediante un código, tanto en el diagrama como en el Manual; por ejemplo:

01:02:04

01: Representa el número del formato.

02: Se refiere al número de copia del formato.

04 Se refiere al trámite u operación que debe ejecutarse.

Los dos primeros dígitos son útiles en la organización como referencia para un índice de los formatos, por lo que deben ir impresos en ellos. El diagrama que representa el procedimiento administrativo debe estar también numerado para que las opera--

ciones estén de acuerdo con ella y la consulta sea fácil.

Todos los procedimientos deben consignarse en los manuales, los cuales se distribuirán a las personas con responsabilidad en la organización. Periódicamente deberán revisarse, distribuyendo los resultados.

4.1.10 Consideraciones Adicionales para el Análisis de una Organización

a) Estandarización

En todos los sistemas se debe buscar la máxima eficacia, estandarizando sus componentes. Este concepto, aplicado al diseño de organizaciones, significa uniformizar las funciones. Las personas asignadas a los puestos, deben estar en condiciones de cambiar la función con la rapidez que se desee. Esto tiende a convertirlos en expertos en esas actividades, con suficientes conocimientos y destreza.

Lo mismo puede ocurrir en una línea de producción, donde tal vez un trabajo consista en apretar tornillos, como en la oficina de un contador, una de cuyas labores puede ser la de encargarse de -

cierta parte de las cuentas por pagar. El riesgo de este sistema, es que no habrá ningún individuo preparado para ocupar escalones superiores.

b) División en Departamentos

En el diseño de la organización consideran unidades bien definidas (departamentos o secciones). Esto contribuye a fomentar espíritu de cuerpo, de colaboración, esencial en cualquier organización. Cuando no están bien definidas las secciones o departamentos, es posible que la responsabilidad se diluya y que las cargas de trabajo no resulten bien repartidas. Los trabajadores más activos cada vez harán más y en cambio, en las secciones donde hay gente que no gusta del trabajo, se hará menor labor, paulatinamente.

Por otro lado es recomendable agrupar lo semejante en clase, así en el diseño de la organización, las actividades similares pueden ejecutarse en una sola función.

c) Rapidez de Comunicación

Las líneas de comunicación deben ser

lo mas cortas y directas que sea posible. Cuantas más veces se repite una comunicación más posibilidades hay de ocurran errores. Las lineas de comunicación son también responsables de dilaciones innecesarias.

4.2 Identificación de los Formatos del Sistema Actual

La entrega de un lote de zinc refinado a un cliente en el extrangero, es un procedimiento en el que se utiliza una gran variedad de formas, las mismas que para su respectivo análisis las han clasificado de la siguiente manera:

a) Desde el punto de vista de la Venta:

- Instrucción de Embarque.
- Modificación de Instrucción de Embarque.
- Packing List.
- Certificado de Análisis.

b) Desde el punto de vista de las Operaciones:

- Hoja de Despacho.
- Manifiesto de Carga.
- Ticket de Balanza.
- Guía de Camión.
- Volante de Movimiento.

c) Desde el punto de vista de las Liquidaciones:

- Nota de Cargo.
- Factura ENAFER PERU S.A. (Transportista).
- Factura MINPECO S.A. (Almacenaje).
- Factura FERROLES S.A. (Transportista).
- Factura ENAPU S.A.(Terminal Marítimo).
- Factura Compañía Naviera.
- Factura Compañía Embarcadora.

4.3 Diagrama de Procedimientos del Sistema Actual

Ver diagrama adjunto.

4.4 Cuestionario Básico para el Análisis del Sistema Actual

Para el análisis del sistema actual, además - de contestar los cuestionarios propuestos en los items 4.1.7 y 4.1.8, se adiciona las preguntas siguientes:

1. ¿ Para que sirve la forma ?
2. ¿ Es importante el contenido de la información de la forma ?
3. ¿ Para quienes es importante ?
4. ¿ Debe agregarse alguna información a la for - ma ?
5. ¿ Debe suprimirse alguna información a la for- ma ?

6. ¿ Debe suprimirse la forma ?
7. ¿ Debe modificarse parcialmente la forma ?
8. ¿ Debe diseñarse una nueva forma ?
9. ¿ Cuál es la distribución actual de la forma, es necesaria esta distribución ?
10. ¿ Esta distribución genera duplicidad de archivos ?
11. ¿ Se repite la misma información en más de un documento ?
12. ¿ Puede evitarse esta duplicidad de informa - ción ?
13. ¿ La forma genera otras formas necesarias ?
14. ¿ La forma acompaña a otras formas ?, ¿ Cuáles ?
15. ¿ Se incrementa información a la forma en alguna otra área que no sea su originador ?
16. ¿ Hay interferencia de documentos que retrace las operaciones o actividades ?

4.5 Análisis de Formatos del Sistema Actual

A continuación se realiza el análisis de los formatos utilizados, empleando rigurosamente el cuestionario anterior.

Instrucción de Embarque:

Esta forma es originada por el agente vende - dor (Minpeco S.A.), a través de la Sección Embarques.

INSTRUCCION DE EMBARQUE No.:

FECHA: _____

MP: _____ CUOTA: _____ COMPRADOR: _____

MP: _____ CUOTA: _____ PRODUCTOR: _____ U.MINERA: _____

NAVE: _____ ETD: _____ AGENTE/ARMADOR: _____

DEL CONOCIMIENTO DE EMBARQUE

CONSIGNATARIO:

DIRECCION:

NOTIFICAR A:

DIRECCION:

ULTIMO DESTINATARIO:

DEL FLETE

EMBARCADOR:

CONTRATADO POR:

A PAGAR POR:

POR CUENTA DE:

TIPO: PAGADERO:

A RAZON DE:

CONDICIONES:

DEL PRODUCTO

PRODUCTO:

CALIDAD: FORMA:

MARCAS:

PESO:

VALOR UNITARIO:

Nº LOTE STOCK:

DE LA ENTREGA

M.P. Recibe (Compra)

M.P. Entrega (Venta)

DE ADUANA (Tributos)

DE EXPORTACION:

DE EMBARQUE:

OBS:

DEL SEGURO

CONTRATADO POR:

A PAGAR POR:

POR CUENTA DE:

CUBRIENDO EL % DE VALOR

DESDE:

HASTA:

DEL VALOR

BASE VALE:	VALOR TOTAL DE VENTA:	FLETE:	SEGURO:	VALOR F.O.B. :

DE LOS PAGOS

FORMA DE PAGO M/E c/c Nº

PAGO PROVISIONAL:

PAGO FINAL:

INSTRUCCIONES ESPECIALES:

FECHA FINAL EMBARQUE SEGUN c/c FECHA FINAL EXPIRACION c/c

OTROS:

No.: 207616

Preparado por

Aprobado por

1. La forma es utilizada para dar a conocer las condiciones de venta, a todas las áreas comprometidas con el despacho de un pedido.Ellas son: Número de cuota, Nombre del comprador , Nombre del Producto, Nombre de la Nave en la que se efectuará el embarque, fecha en que se producirá el embarque.

   Información del Conocimiento de Embarque: Consignatario, Dirección.

   Del Producto: Tipo, Calidad, Forma, Marcas, Peso o Cantidad, Valor Unitario.

   De la Entrega: Lugar de Remisión, Lugar de entrega.

   De Aduana: Se refiere al cargo tributario.

   Del Seguro: Quien contrata el seguro, Quien debe pagarlo, Alcance del seguro.

   Del Valor: Se refiere al Valor Base, C&F, Flete, Seguro, Valor FOB.

   De los Pagos: Tipo de moneda en que se efectuará el pago y Condiciones de pago.

2. La información que contiene este formato es importante para la Empresa, por cuanto permite tomar conocimiento acerca de cuando se realizará el embarque, nombre de la nave, forma de presentación del producto y condiciones de venta, para de ese modo efectuar la correspondiente programación del embarque.

3. La información que contiene el documento es - importante para la empresa productora, para - sus áreas de Comercialización, Finanzas y Producción.

4. No es necesario.

5. No es necesario.

6. No puede suprimirse por cuanto lo manifestado en el Capítulo II del presente informe, la comercialización de productos metalúrgicos se canalizan a través de Minpeco S.A. y es mediante este documento, que la empresa productora conoce las ventas a realizar.

7. No.

8. No.

9. La distribución actual de los ejemplares recibidos, es la siguiente:

   Copia 01 : Gerencia Comercialización.

   Copia 02 : División Electrodeposición, Fusión y Moldeo.

   Copia 03 : División Racionalización.

   El resto de copias lo distribuye Minpeco, a sus organismos respectivos.

10. Existe duplicidad de archivos, en la División Electrodeposición, Fusión y Moldeo y en la División Racionalización, ambas en la Unidad de

Producción Refinería de Zinc.

11. No, por cuanto este documento es único.

12. No.

13. Si, a partir de este formato, se generan los siguientes documentos: Packing List, Certificado de Análisis.

14. No.

15. No.

16. Este es el primer documento que da origen al proceso de embarque y en lo concerniente a la Empresa en estudio, no genera interferencia - de documentos.

Conclusión:

Esta forma, por cuanto es generada por el agente vendedor, presenta toda la información necesaria para la preparación del lote a embarcarse , para los cálculos financieros, estadísticas, etc.

En cuanto a las áreas que la utilizan, puede efectuarse una restructuración de funciones, que permitan la centralización de archivos.

Es importante también mencionar, que la preparación de los lotes están a cargo de la División Electrodeposición, Fusión y Moldeo, una área de producción y desde el punto de vista técnico-científico, el Almacen de Productos Terminados debe - ser administrado por el área de Ventas y no por -

el área de producción.

Modificación de Instrucción de Embarque:

Este documento, es generado por el agente vendedor, a través de su Sección Embarques.

Es utilizado para dar a conocer información adicional o modificar alguna de la Instrucción de Embarque original.

Su uso es poco frecuente y su distribución es similar a la de la Instrucción de Embarque:

Copia 01 : Gerencia Comercialización.

Copia 02 : División Electrodeposición, Fusión y Moldeo.

Copia 03 : División Racionalización.

Se utiliza cuando se tiene listo, el Packing List y el Certificado de Análisis y hay modificación que incide en la cantidad del lote, en el consignatario o cambio de vapor, puesto que esto originá la elaboración de un nuevo juego de documentos.

Por ello se concluye que es necesario una coordinación permanente entre la Sección Embarques de Minpeco S.A., La División de Eléctrodeposición, Fusión y Moldeo (UP.Ref de Zn) y la Gerencia Comercialización (Sede Matriz).

MINERO - PERU
21 DIC. 1982
REC. | ESP. | ARCH.

MODIFICACION A LA I/E 4044/82

COMPRADOR : MITSUI

PRODUCTO : ZINC REFINADO

PRODUCTOR : MINERO PERU

CUOTA : ENE'82

Tomar nota de la siguiente Modificación:

VMPC:

DICE : 8298

DEBE DECIR : 7234

VAPOR:

DICE	: FRANK MARU	ETA CALLAO	21.12.82
DEBE DECIR	: BENNY SKOU	ETA CALLAO	22.12.82

Atentamente,

TK/ach.

Packing List

Esta forma es originada por la División Electrodeposición, Fusión y Moldeo y se le aplica el cuestionario, como en el caso anterior.

1. Este documento sirve, para describir la siguiente información: Número de Instrucción de Embarque, nombre del consignatario, número de venta, fecha, material y cantidad; marcas que se utilizarán para identificar el lote, destino - de la carga, nombre del vapor en la que se efectuará el embarque, descripción atado por atado sobre el lote de producción al que pertenece , número del atado, número de piezas del atado , peso neto, tara y peso bruto; finalmente, la firma del Jefe de División Electrodeposición , Fusión y Moldeo.
2. La información contenida en este formato es requerida por el comprador.
3. Además del comprador, también esta información es requerida por el agente vendedor y la empresa naviera.
4. No, ya que cualquier información incrementada por alguna parte que no tenga su origen, invalida el documento.
5. No, porque es requerida por el comprador.
6. No es posible.

7. No es necesario.

8. El Paking List está conformado por una hoja - resumen y hojas adicionales, cuyo número varía dependiendo del tonelaje despachado, tanto la hoja resumen como las hojas adicionales son - inscritas en el mismo formato; puesto que la segunda, es la que varía en número y habiéndo desperdicios de espacios requiere modifica -- ción mediante formato anexo, que sustituiría a las hojas adicionales con racional utiliza- ción de espacios y por consiguiente la reduc- ción de las hojas anexas.

9. S distribución es como sigue:

   01 : Archivo Div.Electrod.,Fusión y Moldeo.

   02 : Archivo Superintendencia de Producción.

   03 : Archivo Gerencia Comercialización.

   04 : Archivo Minpeco - Callao.

   05 y siguientes : Minpeco -San Borja- (Secc- ción Embarques).

   Minpeco se encarga de la distribución de las 10 copias restantes.

10. Se pueden observar dos archivos dentro de la misma área: Uno en la División Elect.Fusión y Moldeo y otro en la Superintendencia de Pro-- ducción, ambas pertenecientes a Producción.

11. Si, en el caso de la descripción del lote de

producción, como el número de atado y peso neto del mismo; se registra además del Paking - List en otro documento denominado Hoja de Despacho.

12. No, por cuanto ambos documentos cumplen funciones diferentes. El Paking List contiene información para el agente vendedor, aduanas , comprador y Capitán de Barco. Se usa para el embarque; mientras que la Hoja de Despacho , sirve para comunicar al transportista, al Almacén Minpeco y a la Div. Acido Sulfúrico,las cantidades de zinc refinado que se envían al almacén en el Callao.

13. A nivel de la Unidad de Producción y de la Gerencia Comercialización no genera otras formas.

14. El Paking List es acompañado por el Certificado de Análisis.

15. No debe incrementarse o modificarse el contenido de la información en ninguna otra área - que no sea quien lo origina.

16. No, por cuanto la elaboración de los documentos son eventos excluyentes, para su preparación se utiliza los reportes de producción.

EMPRESA MINERA DEL PERU

PACKING LIST.

I/E.

CONSIGNATARIO CONSIGNEE	VENTA N° SALE	FECHA DATE
MATERIAL Y CANTIDAD MATERIAL AND QUANTITY	MARCAS: MP_LIMA MARKS:	
DESTINO DESTINATION	VAPOR VESSEL	

LOTE N° LOT	ATADO N° BUNDLE	PIEZAS PIECES	PESO — KILOS WEIGHT		
			NETO NEE	TARA TARE	BRUTO GROSS
TOTAL					

NOTA: TARA 1.5 KGS. POR ATADO
NOTE: TARE PER BUNDLE

40 PIEZAS POR ATADO
PIECES PER BUNDLE

REVISADO POR

Conclusión:

- Este documento no puede suprimirse.
- En lotes grandes, es necesario usar más de un - formato.
- El formato es tamaño A4 y tiene capacidad para describir un promedio de hasta 40 atados por ho ja, escritos a máquina.
- El Paking List, cuando es más de 40 TM, está - compuesta de la siguiente manera:
  La primera página, es el resumen de los totales de los lotes que componen el ambarque.
  Las siguientes páginas, describen el número de producción, el número del atado y el peso neto del mismo; como se hace atado por atado es nece sario emplear muchas páginas.
- Lo anterior significa, desperdicio de espacio - en la forma, por lo que se sugiere el diseño de un nuevo formato que minimice dicho desperdicio.
- El número de páginas que componen el Paking List hace que este sea voluminoso, lo que dificulta el control.

Certificado de Análisis

Esta forma, es originada por la División Elec trodeposición,Fusión y Moldeo.

1. El formato es utilizado para describir la com posición química de la producción, lote por -

lote.

2. La información que contiene el formato es solicitada por el comprador.

3. La información es importante para el compra - dor.

4. No es necesario adicionar mayores comentarios.

5. No.

6. No es posible suprimir la forma.

7. No.

8. No es necesario.

9. La distribución es como sigue:

   - Archivo Div. Electrod.Fusión y Moldeo.
   - Superintendencia de Producción.
   - Gerencia Comercialización.
   - Minpeco - Callao -
   - Minpeco San Borja (Sección Embarques)

   Minpeco se responsabiliza de la distribución de las diez copias que se le remiten.

10. Se puede observar que en el área de producción se tiene dos archivos, en la Superintendencia y en la División de origen.

11. No, es el único documento de esta forma.

12. Como es documento único,no se tiene duplici-- dad de información.

EMPRESA MINERA DEL PERU

I/E ____

CERTIFICADO DE ANALISIS
ANALYSIS CERTIFICATE

VENTA Nº: _____ MATERIAL: _____ FECHA: _____
SALE NBR DATE

VAPOR: _____ PUERTO DESTINO: _____ MARCA: _____
VESSEL DESTINATION PORT. MARKS

ATADOS	LINGOTES	KILOS BRUTOS	KILOS NETOS	LIBRAS NETAS
BUNDLES	INGOTS	GROSS KILOS	NET. KILOS	NET. POUNDS

LOTE No	Zn.	Pb.	Cd.	Fe.	Ag.	Cu.	Sn.	As.	Sb.
LOT. NBR.									

MINERO PERU

_____

13. No.

14. Esta forma acompaña al Paking List.

15. No, por cuanto, cualquier modificación realizada en alguna otra área, invalida el documento.

16. Es un documento exclusivo y para se elaboración se emplea los reportes del Laboratorio - Central de la Planta.

Conclusión:

- Es una forma obligatoria, requerida fundamentalmente por el comprador.
- Se origina en un área de producción, lo cual no es correcto.
- Es posible centralizar en un solo archivo.
- Acompaña al Packing List.
- Puede reducirse el número de copias.
- Es aprobado por el Jefe de Div. Electrod.Fusión y Moldeo.

Despacho de Zinc Refinado

Este documento, se prepara en la Sección Despacho de Producción.

1. Esta forma, es usada para describir los atados o paquetes de zinc que son enviados al almacén en el Callao.

DESPACHO DE ZINC REFINADO

F C P 1 0 0 6 (1–10) | 9 9 9 9 9 (11–15) | FECHA (16–21) A AM M O D

Nº PLACA (39–44)

MOLDE: 1-BARRAS 2-JUMBO 3-BOLAS (22 23) | 9 9 9 (31–33)

CONDUCTOR (45–74)

PAQUETES (81–83)	PESO NETO KGS. (84–91)
	5E3D
TOTALES	

DESTINO: 1 POLVO DE Zn. (92)

	LOTE Nº (11–15) AA ####	PAQUETE Nº (31–33)	PESO NETO KGS. (38–45) 5E3D
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
	TOTAL ST6		

	LOTE Nº (11–15) AA ####	PAQUETE Nº (31–33)	PESO NETO KGS. (38–45) 5E3D
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
	TOTAL ST7		

PREPARADO POR:

APROBADO POR:

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima - Perú
BIBLIOTECA CENTRAL

2. La información que contiene el formulario es importante, porque permite el control de stock en el almacén en el Callao y el de los paquetes que son remitidos.

3. Es importante para la administración del Almacén Minpeco y para presentar reclamos por pérdidas de atados, cuando sea el caso.

4. Desde el punto de vista del sistema actual , no es necesario agregar información, ya que - los envíos son lotes sin marcado; en el caso de un cambio de sistema debe agregarse un espacio para describir la marca del lote a embarcarse e incluso otro espacio para anotar - el número de Instrucción de Embarque al que - pertenece el envío.

5. No, es necesario suprimir información.

6. No.

7. Solo lo manifestado en el punto 4.

8. No.

9. La distribución actual es:

   Original : Transportista, quien debe devolver con su factura por el servicio a - la U.P. Ref.de Zinc.

   Copia 01 : División Acido Sulfúrico.

   Copia 02 : Almacén Minpeco.

Copia 03 : Despacho de Producción.

Con un cambio del sistema actual esta distribución puede ser modificada.

10. Si, se tiene duplicidad de archivos: uno en la Sección Electrodeposión,Fusión y Moldeo - (Despacho de Producción) y otro en la División Acido Sulfúrico.

11. Parte de la información se repite en el Ticket de Balanza y en el Manifiesto de Carga.

12. No.

13. Si, el Ticket de Balanza y Manifiesto de carga.

14. Este documento forma parte de la remesa, que comprende los siguientes documentos: Hoja de Despacho, Ticket de Balanza y Manifiesto de - Carga.

15. No.

16. No.

Conclusión:

- Este documento es importante para el control de stock de lotes sin marcado en el Almacén Minpeco.
- Se utiliza para sustentar el número de paquetes o atados que moviliza el transportista.
- Es generado por una área de producción.

- Se tiene duplicidad de archivos, tanto en el área de Producción como en el área administrativa.
- Existe interferencia en cuanto a la jerarquía de áreas, División Electrodeposición, Fusión i Moldeo frente a la División Acido Sulfúrico.
- Esta operación debe ser centralizada en un área que pertenezca a la Gerencia de Comercialización.

Ticket de Balanza

Este documento, se genera en el puesto denominado Balanza, que pertenece a la Gerencia Administración de la UP.Ref.de Zinc.

1. Se utiliza para determinar el peso neto de la carga que moviliza el transportista.
2. La información que contiene este documento es importante por cuanto es el que sustenta la correspondiente facturación por transporte.
3. Es importante para el transportista y para la empresa productora que utiliza los servicios de transporte.
4. No.
5. No.
6. No.
7. No.

8. Con un cambio de sistema, es posible el diseño de una forma que sustituya al Ticket de Balanza y al Manifiesto de Carga.

9. Su distribución actual, es:

   Original : Transportista, quien debe devolverla con la Hoja de Despacho y su factura.

   Copia 01 : División Acido Sulfúrico.

   Copia 02 : Almacén Minpeco.

10. Si, en la División Acido Sulfúrico y en Contabilidad.

11. Si, en el Ticket de Balanza y en el Manifiesto de Carga.

12. Si.

13. En el sistema actual genera el Manifiesto de Carga.

14. Acompaña a la Hoja de Despacho y al Manifiesto de Carga.

15. No.

16. No.

Conclusión:

- En el sistema actual, no sería posible eliminar el formato, por cuanto es útil para la facturación por el servicio de transporte.

TICKET DE BALANZA

MINERO PERU
UP REFINERIA de ZINC.
CAJARMARQUILLA

No. 29608

MATERIAL : _____

No. CARRO : _____

NOMBRE DEL CHOFER : _____

HORA DE LLEGADA : _____ HORA DE SALIDA : _____

TRANSPORTISTA : _____

PESADO POR : _____

- En él se registra electrónicamente el peso del vehículo a la entrada y con carga a la salida , por diferencia se obtiene el peso neto a cancelar.
- Por lo anterior, una modificación de la forma , debe considerar, necesariamente, un espacio pa- el registro de la balanza.

Manifiesto de Carga

Este documento lo prepara el operador de ba - lanza.

1. Sirve para registrar información sobre el - transportista, la unidad de transporte, el - destino y la descripción de la carga.
2. Es un documento estandarizado para todas las Unidades de la empresa para el transporte de productos y materiales.
3. Este documento es necesario para la empresa y para el transportista, porque mediante él, se sustenta el transporte de los productos ante las autoridades policiales, es equivalente a una guía de remisión.
4. No.
5. Si, los sellos de Despacho en Cajamarquilla y Recibido en Planta de Destino.
6. No.

MANIFIESTO DE CARGA

Av. Arequipa No. 1649

N° Registro

1 de 6

Transportista:	Dirección:	Lugar	Día	Mes	Año
Nombre del Chofer:	Brevete N°	Vehículo N°			

Transportar A:

Destinatario:	Localidad:
INSTRUCCIONES: Sírvase adjuntar a su factura el original firmada y sellada por el destinatario	**OBSERVACIONES**

Item	Cantidad	Unidad	C O N T E N I D O	Peso Bruto Kgs.	Orden de Compra N°	Orden de Compra Items Nos.	Nota de Ingreso o Transferencia

DESPACHO EN CAJAMARQUILLA

HORA DE INGRESO	HORA DE SALIDA

P. BRUTO:

TARA :

P. NETO:

RECIBIDO EN PLANTA DE DESTINO

HORA DE INGRESO	HORA DE SALIDA

P. BRUTO:

TARA :

P. NETO:

Peso Bruto Total (Kgs.):

Kgs. _____

CONDICION DE PAGO

Vuelta de manifiesto de carga.	Destino:	Pagado

Despachador:

Firma:

Fecha:

Transportista:

Firma:

Fecha:

Destinatario:

Firma:

Fecha:

INFORME PARA EL SEGURO

Aplicación N°

Dpto. de Seguros

7. Si es posible.

8. Si.

9. Su distribución actual es como sigue:

   Original : Al transportista, el mismo que debe devolver a la empresa adjuntando su factura, el Ticket de Balanza y la Hoja de Despacho.

   Copia 01 : División Acido Sulfúrico.

   Copia 02 : Almacén Minpeco.

   Copia 03 : Almacén Minpeco.

   Copia 04 : Balanza.

   Copia 05 : Puesto de Vigilancia de la UP.Ref. de Zinc.

10. Si, se tiene los siguientes archivos: Contabilidad, Div.Acido Sulfúrico, Balanza y Puesto de Vigilancia; además de dos copias que se remiten a Almacén Minpeco.

11. El Tícket de Balanza y el Manifiesto de Carga contienen la misma información, con mínimas - diferencias.

12. Si, a través del diseño de una forma que sustituya simultáneamente al Ticket de Balanza y al Manifiesto de Carga.

13. No.

14. Este documento forma parte de la remesa del -

EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS S.A.

TERMINAL MARITIMO DEL CALLAO

CODIGO 9102354

GUIA DE CAMION

Nº 354851

Fecha: _____

Srs. TERMINAL MARITIMO DEL CALLAO

El camión de placa de Rodaje No.: _____ conduce la carga anotado abajo por cuenta de la Orden de Embarque No.: _____

Consignado al Barco _____

con destino a _____

_____

NOMBRE Y FIRMA DEL AGENTE EMBARCADOR

PESO NETO EN BALANZA

KILOS

MARCAS	CANTIDAD CLASE Y CONTENIDO DE LOS BULTOS		GUIA DE EMBARQUE No.:

DISTRIBUIDO SU DEPOSITO EN CARROS POR CUENTA Y RIESGO DEL EMBARCADOR	ASENTADO EN LA NOTA DE EMBARQUE	REVISADO LAS ANOTACIONES EMBARQUE
PLATAFORMA	PLATAFORMA	PLATAFORMA

ALMACEN

I.G. 160CB 50x4-3-82

transportista y está conformado por los si--- guientes documentos: Hoja de Despacho, Ticket de Balanza y Manifiesto de Carga.

15. En el proceso de transporte de zinc refinado, se agrega la firma del destinatario.

16. No, en el sistema actual.

Conclusión:

- Tanto el Ticket de Balanza como el Manifiesto - de Carga son generados por la misma Unidad.
- Ambos documentos contienen información idéntica.
- El Manifiesto describe la carga del transportis ta.
- Se tiene hasta cuatro archivos dentro de la plan ta de producción.
- Es posible modificar integramente el formato, de modo tal que sea más eficiente en su utiliza -- ción.
- Se propone modificar el formato de tal manera - que en ella se registre el pesaje de la balanza.

Guía de Camión

Este documento, se origina en el Almacén Minpeco y es distribuído por la Empresa Nacional de Puertos S.A.- Terminal Marítimo del Callao -

Lo utiliza todas aquellas empresas que expor-- tan productos.

Es una forma multicopias, que la llena el agente vendedor.

Se describe la siguiente información: Fecha , número del camión, número de la Orden de Embarque, nombre del vapor y destino de la mercadería, nombre y firma del agente embarcador.

Al ingresar al Terminal, el chofer entrega el formulario al operador de la balanza, quien anota el peso y comprueba que la descripción hecha en la Guía de Camión coincida estrictamente con la carga física.

Tiene la siguiente distribución:

Original : Almacén Minpeco.

Copia 01 : Balanza del Terminal.

Copia 02 : Camión transportista.

Copia 03 : Interesado.

Este documento es utilizado por el agente embarcador y el Terminal Marítimo, en la empresa productora no se dispone de ningún archivo.

Cualquier modificación en el actual sistema de embarque de zinc, mantendrá este documento como válido.

Volante de Movimiento

A partir del 1ro. de febrero de 1985, ENAPU dará inicio a un nuevo sistema para el control de carros de linea (coches de ferrocarril), que ingresan o salen del área portuaria para atender

EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS
TERMINAL MARITIMO DE CALLAO

VOLANTE DE MOVIMIENTO

No.: _____

BALANZA No.: _____ FECHA: _____

INGRESO DE CARROS (1) VACIOS ☐ CARGADOS ☐

NOTA DE EMBARQUE No.: _____

CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.

SALIDA DE CARROS (2) VACIOS ☐ CARGADOS ☐

PERMISO(S) DE SALIDA No.: _____

CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.	CARRO No.

SOLICITADO EL MOVIMIENTO HORA: _____

ORDENADO EL MOVIMIENTO HORA: _____

AUTORIZAMOS LA UTILIZACION DE LOS CARROS DE LINEA ARRIBA DETALLADOS A LA AGENCIA: _____ CODIGO: _____

PARA SERVICIO DEL VAPOR: _____

OPERACION : _____

PROPIETARIO DEL CARRO

JEFE DE BALANZA

OPERADOR LOCOMOTORA

las diferentes operaciones de las naves.

Para este efecto, se ha elaborado un nuevo y único documento llamado Volante de Movimiento, el mismo que remplazará a todos los documentos que - se usaban para efectuar los referidos servicios.

La forma consta de original y cuatro copias , que se distribuirán de la manera siguiente:

Original : Terminal Marítimo.

Copia 01 : Terminal Marítimo.

Copia 02 : Terminal Marítimo.

Copia 03 : Transportista.

Copia 04 : Interesado.

En este documento, se registrará: número del documento, número de balanza, fecha, número de Nota de Embarque, detalle de los números de los carros que ingresan o salen, detalle de la operación si es carga o descarga, firmas del propietario del carro, del jefe de Balanza y del Operador de locomotora.

El uso de este documento es entre el transportista (ENAFER) y el Terminal Marítimo.

4.6 Diagrama de Procedimientos del Sistema Propuesto

Ver diagrama adjunto.

4.7 Análisis de Formatos Propuestos

El Sistema Propuesto requiere de los documentos que a continuación se propone:

Packing List - Anexo -

- Este formato remplaza a las hojas adicionales - del Packing List, en ellos se describen los lotes, atado por atado, en lo que respecta al número de lote de producción, número de atado y - peso neto del mismo.
- Tiene capacidad para describir hasta 120 atados por hoja en promedio.
- La implementación de este modelo, reduce el número de páginas que constituye el Packing List.
- Su preparación debe ser en ditto, tamaño A4.
- Asi tenemos por ejemplo: Sea la I/E No. 4044/82 cantidad pedida: 750 TM de Zinc refinado SHG.

Lotización:

Lote de Prod.No :	902	903	904	905	906
Cant. de atados :	110	160	160	160	144
Peso Neto (TM) :	112.2	163.8	163.7	163.1	147.2

Por lo tanto son: 734 atados igual a 750 TM

Evaluación:

Sistema actual:

$$\text{Cantidad Hojas adicionales} = \frac{734 \text{ atados}}{40 \frac{\text{atados}}{\text{forma}}} = 19 \text{ formas.}$$

Hoja Resumen = 1 forma.

Total de formas (ditto) = 20 formas.

EMPRESA MINERA DEL PERU

PACKING LIST.

A N E X O I/E:

LOTE No.: LOT.	VENTA No.: SALE	MARCAS: MARKS

ATADO No. BLUNDE	PESO NETO KG. WEIGHT NEE	ATADO No. BLUNDE	PESO NETO KG. WEIGHT NEE	ATADO No. BLUNDE	PESO NETO KG. WEIGHT NEE

TOTALES	ATADOS BLUNDE	PESO NETO WEIGHT NEE

NOTA : TARA ____ KGS POR ATADO
NOTE TARE PER BLUNDE

____ PIEZAS POR ATADO
PIECES PER BLUNDE

_____

Necesidad de Papel = 20 formas x 15 $\frac{\text{hojas}}{\text{forma}}$ = 300 h.

Sistema Propuesto:

Cantidad Hojas Packing Liste-Anexo = $\frac{734 \text{ atados}}{120 \frac{\text{atados}}{\text{forma}}}$ = 7 formas.

Hoja Resúmen = 1 forma.

Total de formas (ditto) = 8 formas.

Nececidad de Papel = 8 formas x 12 $\frac{\text{hojas}}{\text{forma}}$ = 96 h.

- Como se observa, el sistema propuesto, disminuye costos de impresión, tiempo de mecanografiado y de utilización de máquina impresora, entre otros ahorros.

Guía de Remisión

- Esta forma sustituye a los actuales: Ticket de Balanza y Manifiesto de Carga.
- Evita el gran volúmen de archivos y la emisión de copias de exceso desperdiciadas.
- Evita la duplicidad de datos en documentos distintos que cumplen el mismo fín y que tienen la misma distribución (a las mismas áreas de trabajo).

Despacho de Zinc Refinado

- Se sugiere la modificación, en cuanto a la descripción del número de atados; actualmente tiecapacidad para describir hasta 60 atados, se propone una capacidad de hasta 50 atados, esto

GUIA DE REMISION

Nº 45592

FECHA :

TRANSPORTISTA : _____

NOMBRE DEL CONDUCTOR : _____

LICENCIA DE CONDUCIR Nº : _____ VEHICULO No: _____

HORA DE INGRESO : _____ HORA DE SALIDA : _____

DESTINO : _____

DIRECCION : _____

ESPACIO PARA MARCA BALANZA ELECTRONICA

EM	CANTIDAD	UNID.	DESCRIPCION	PESO BRUTO KGS.	OBSERVACIONES

PESO BRUTO TOTAL (KGS)

KGS : _____

CONDICIONES DE PAGO

ELTA GUIA de REMISION	DESTINO :	PAGADO :

DESPACHADOR :

FIRMA : _____

FECHA :

TRANSPORTISTA :

FIRMA : _____

FECHA :

DESTINATARIO :

FIRMA : _____

FECHA :

INFORME PARA EL SEGURO

APLICACION Nº

DPTO. DE SEGUROS :

DESPACHO ZINC REFINADO

FCP1006	99999	FECHA	MOLDE: 1. BARRAS 2. JUMBO 3. BOLAS	VEHICULO Nº:
1 – 10	11 – 15	16 – 21	22 – 23	31 – 33

39 – 44

CONDUCTOR: 45 – 74

PAQUETES		PESO NETO KGS	
81	83	84	91

DESTINO: 1. Polvo de Zn. 92

	LOTE Nº	PAQUETE Nº	PESO NETO KGS
	11 AA#### 15	31 33	38 5E 3D 45
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
	TOTAL ST6		

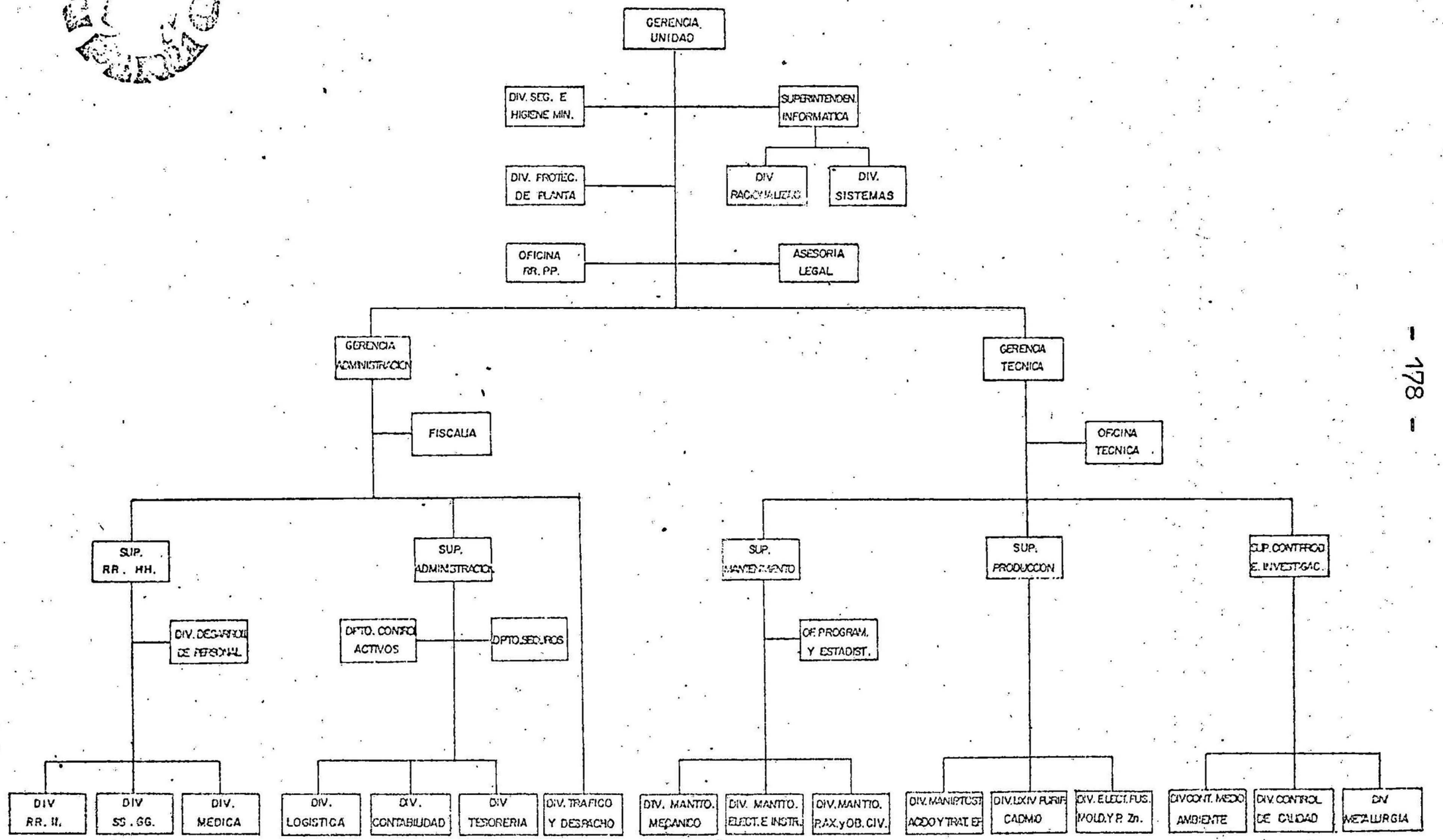
	LOTE Nº	PAQUETE Nº	PESO NETO KGS
	11 AA#### 15	31 33	38 5E 3D 45
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
	TOTAL ST7		

OBSERVACIONES :

PREPARADO POR :

APROBADO POR :

ESTRUCTURA ORGANICA - U.P. REFINERIA DE ZINC. (PROPUESTO)



se justifica, ya que en nuestro medio, solo existen unidades de transporte de hasta 50 TM de carga neta.

- Se adiciona un recuadro para anotar observaciones que se estime conveniente según las circunstancias, tal es el caso, de realizar el despacho desde la Refinería, este espacio sería utilizado para anotar o inscribir el número de Instrucción de Embarque, marcas del lote, entre otros.
- Este documento debe ser preparado por el Supervisor de Despacho y aprobado por el Jefe de la División Tráfico y Despacho.

4.8 Manual de Procedimientos del Sistema Propuesto

Forma 01 : INSTRUCCION DE EMBARQUE

Minpeco: Sección Embarques

01:01:01
01:15:01 Llenar a máquina en la forma ditto, la información disponible en el encabezado del conocimiento de embarque, del producto, de la entrega, de los derechos, del seguro y del valor; firmarlo y aprobarlo. Obtener hasta 15 copias.

01:01:02 Enviar copia a la División Tráfico y Despacho, de la UP. Ref. de Zinc.

01:02:02 Enviar a la Gerencia Comercialización de Minero Perú.

01:03:02 Enviar a la Gerencia Comercialización - de Minero Perú.

01:04:02 a 01:15:02 Estas copias son utilizadas por Minpeco para preparar las remesas y para uso interno.

División Tráfico y Despacho (UP.Ref.de Zinc).

01:02:03 Obtener información necesaria para preparar el Packing List y el Certificado de Análisis, solicitar unidades de transporte.

:04 Colocar la forma en el archivo recordatorio del cliente en la fecha a realizar el despacho.

:05 Adjuntar a la forma los siguientes documentos: Packing List (02:01), Packing - List -Anexo- (06:01) y Certificado de Análisis (03:01).

:06 Retirar del archivo del cliente en la - fecha del despacho de la carga, adjuntar a la forma, la forma Despacho de Zinc Refinado (04:01) y la Guía de Remisión (05:01).

:07 Archivar la forma por tres años con copias antes descritas.

Gerencia Comercialización

01:02:03 Enviar a la Gerencia UP.Ref.de Zinc.

01:03:03 Obtener información del formato y realizar las coordinaciones correspondientes con la División Tráfico y Despacho.

:04 Colocar la forma en el archivo del cliente hasta la fecha del embarque.

:05 Adjuntar Packing List (02:02) y Certificado de Análisis (03:02).

:06 En la fecha del embarque sacar la forma del archivo del cliente y supervisar el embarque.

:07 Adjuntar Hoja de Despacho de Zinc Refinado (04:0) y Guía de Remisión (05:0).

:08 Colocar la forma en el archivo del cliente, con todos los documentos adjuntos.

:09 Al recepcionar las facturas y liquidaciones de las empresas de servicio, sacar la forma, visar y dar aprobación o en su defecto, presentar el reclamo.

:10 Archivar la forma por tres años.

Forma 02 : PACKING LIST

División Tráfico y Despacho

02:01:01 a 02:12:01 Anotar a máquina en la forma ditto la información siguiente, número de Instrucción de Embarque, consiganatario, venta No, fecha, material, cantidad neta, marcas (que identifican el lote despachado), destino, vapor; luego anotar

el resumen de la lotización del embarque, totales y firma del jefe de la División. Imprimir hasta 12 copias.

02:01:02 Adjuntar sus correspodientes copias de Packing List -Anexo- (06:01).

:03 Adjuntar a su respectiva Instrucción de Embarque.

:04 Archivar la forma en el archivo recordatorio del cliente.

02:02:02 Adjuntar sus correspondientes copias de Packing List -Anexo- (06:02).

:03 Enviar a la Gerencia de Comercialización.

02:03:02 (+) Adjuntar sus correspondientes copias de Packing List -Anexo- (06:03).

:03 (+) Enviar a Minpeco, el juego de formas.

Gerencia Comercialización

02:02:04 Confrontar los datos del Packing List con la Instrucción de Embarque, en caso de duda, omisión de alguna información y coordinar para su solución.

:05 Adjuntar a la Instrucción de Embarque.

:06 Guardar en el archivo del cliente hasta la fecha del embarque.

(+) Seguir el mismo procedimiento para 02:04 a 02:12

:07 En la fecha del embarque, retirar la forma del archivo del cliente y supervisar el embarque.

:08 Terminado el embarque, archivar la forma por tres años.

Minpeco

02:03:04 a 02:12:04 Efectuar el tratamiento correspondiente según sus procedimientos establecidos internamente.

Forma 06 : PACKING LIST -ANEXO-

División de Tráfico y Despacho

06:01:01 a 06:12:01 Registrar a máquina, en la forma ditto los siguientes datos: I/E No., Lote No. (de producción), Venta No., Marcas (que identifican el lote despachado). Describir No.de atado y peso neto de atado (atado por atado). Colocar el total de atados descritos y el peso neto total de los mismos. Colocar la firma del Jefe de División de Tráfico y Despacho. (Utilizar la cantidad de formatos requeridos para describir la totalidad de atados).

06:01:02 Adjuntar al Packing List (02:01).

:03 Adjuntar el juego de Packing List a la Instrucción de Embarque (01:01).

:04 Archivar las formas, en el archivo recordatorio del cliente.

06:02:02 Adjuntar al Packing List (01:02) y al Certificado de Análisis (03:02).

:03 Enviar a la Gerencia Comercialización.

06:03:02 (+) Adjuntar al Packing List (02:03)

:03 (+) Enviar el juego de documentos a Minpeco (San Borja).

Gerencia Comercialización

06:02:04 Confrontar la información del Packing List -Anexo- con el Packing List y la Instrucción de Embarque, en caso de diferencia en los datos, averiguar la causa y corregir.

:05 Adjuntar a la Instrucción de Embarque que le corresponde.

:06 Guardar en el archivo recordatorio del cliente, hasta la fecha del embarque.

:07 En la fecha del embarque, sacar el juego de documentos del archivo y supervisar el embarque.

:08 Finalizado el embarque, archivar las formas por tres años.

(+) Seguir el mismo procedimiento para 06:04 a 06:12

Minpeco

06:03:04 a 06:12:04 Efectuar el tratamiento de las formas - según procedimientos internos de Minpeco.

Forma 03 : CERTIFICADO DE ANALISIS

División Tráfico y Despacho

03:01:01 a 03:12:01 Llenar a máquina en la forma ditto la - siguiente información: I/E No., Venta No Material, Fecha, Vapor, Destino, Marca, Total de atados, Total de lingotes, Total peso neto, Total peso neto en libras. A continuación describir la composición química por lote de producción que componen el embarque. Imprimir hasta 12 copias.

03:01:02 Adjuntar al Packing List (02:01), Packing List -Anexo- (06:01).

:03 Adjuntar el juego a la Instrucción de - Embarque (01:01).

:04 Archivar la forma, en el archivo recordatorio del cliente.

03:02:02 Adjuntar al Packing List (02:02) y Packing List -Anexo- (06:02).

:03 Enviar a la Gerencia Comercialización.

03:03:02 (+) Adjuntar el Packing List (02:03) y Packing List -Anexo- (06:03).

:03 (+) Enviar a Minpeco.

Gerencia Comercialización

03:02:04 Confrontar los datos del documento con las de la Instrucción de Embarque y con el Packing List, presentar el reclamo - en caso necesario al originador.

:05 Adjuntar a la Instrucción de Embarque y Packing List respectivo.

:06 Guardar en el archivo del cliente hasta la fecha del embarque.

:07 En la fecha del embarque, sacar la forma del archivo del cliente y supervisar el embarque.

:08 Terminado el embarque, archivar la forma por tres años.

Minpeco

03:03:04 a 03:12:04 Realizar el tratamiento correspondiente.

Forma 04 : DESPACHO DE ZINC REFINADO

División Tráfico y Despacho

04:01:01 a 04:04:01 Con las indicaciones del Packing List - Anexo-, el Supervisor de Despacho, en - la fecha del embarque, debe preparar el documento Despacho de Zinc Refinado, anotando la información del encabezado, la descripción de lote de producción, - Número de atado, Peso neto del atado.

En observaciones, colocar el número de Instrucción de Embarque y la marca de identificación del lote a despachar, el Jefe de División de Tráfico y Despacho, dará su aprobación, colocando firma y sello.

04:01:02 Enviar a la Balanza.

04:02:02 Enviar a la Balanza.

04:03:02 Enviar a la Balanza.

04:04:02 Archivar la forma en el archivo del cliente.

Balanza

04:01:03 Adjuntar la Guía de Remisión (05:01).

:04 Entregar al transportista.

04:02:03 Adjuntar la Guía de Remisión (05:02).

:04 Entregar al transportista.

04:03:03 Adjuntar Guía de Remisión (05:03).

Entregar al transportista.

Transportista

04:01:05 El transportista al llegar a su destino entrega al Supervisor de Minero Perú.

04:02:05 El transportista al llegar a su destino entrega al Supervisor de Embarque de Minpeco.

04:03:05 Obtener información para facturación.

:06 Adjuntar la factura.

:07 Enviar a Gerencia Comercialización -Minero Perú-.

Gerencia Comercialización

04:01:06 El Supervisor de Embarque de Minero Perú, compara la información del formato Despacho de Zinc Refinado con la del - Packing List, Instrucción de Embarque y controla y supervisa el embarque.

:07 Al finalizar el embarque, archivar la forma en el archivo del cliente por - tres años.

04:03:06 Revisar y dar conformidad a la factura.

:07 Enviar a Contabilidad.

Gerencia Contabilidad

04:03:08 Efectuar la orden de pago.

:09 A la cancelación de la factura, archi-- var por tres años.

Minpeco

04:02:06 El Supervisor de Embarque de Minpeco, - inspeccionará la información de la forma con la de su Instrucción de Embarque y Packing List; dar su visto bueno.

:07 Generar la correspondiente Guía de Camión para ingreso del vehículo o coches al Terminal Marítimo.

:08 Archivar la forma.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima - Perú
BIBLIOTECA CENTRAL

Forma 05 : GUIA DE REMISION

Balanza

05:01:01 a 05:04:01 Tomar la forma multicopias y anotar los datos del emcabezado: Fecha, Transportista, Nombre del Conductor, Número de licencia de conducir, Número del vehículo (Número de placa, si es camión o número de serie del coches si el transportista es Enafer), Hora de ingreso. Colocar la forma en la registradora de la balanza y marcar el peso del vehículo.

05:01:02 (+) Colocar la forma en el archivo de - casillero hasta el arribo de la hoja - Despacho de Zinc Refinado.

05:01:03 (+) Al arribo de la forma Despacho de - Zinc Refinado, completar dos datos siguientes: Destino, Dirección, Item, Cantidad, Unidad, Descripción de la carga, e información complementaria en Observaciones, si es que se estima necesario, como Número de Instrucción de Embarque, Marca de identificación del lote, etc.

05:01:04 (+) Coloçar la forma en el archivo de - casillero hasta el retorno del vehículo del almacén de productos terminados.

05:01:05 (+) A la salida del vehículo, retirar - la forma del casillero y colocarla en

en la registradora de la balanza, marcar el peso del vehículo a la salida y también el peso neto de la carga.

05:01:06 (+) Completar en la forma, el casillero Peso Bruto (Kgs), Peso Bruto Total (Kgs), Firma del Despachador y fecha, Firma del Transportista y fecha, Hora de salida.

05:01:07 (+) Adjuntar una copia de Despacho de Zinc Refinado (04:01).

05:01:08 (+) Entregar al transportista.

05:04:11 Adjuntar al archivo del cliente por tres años.

Transportista

05:01:09 El transportista al llegar a su destino, entrega al Supervisor de Minero Perú.

05:02:09 El transportista entrega al Supervisor de Embarque de Minpeco.

05:03:09 Obtener información para facturación.

:10 Adjuntar factura y Despacho de Zinc Refinado.

:11 Enviar a la Gerencia Comercialización.

05:04:09 Entregar en el Puesto de Vigilancia No 1, al salir el transporte de la planta de producción.

(+) Proceder de idéntica manera para las copias 05:02 a 05:04

Puesto de Vigilancia No. 1

05:04:10 Remitir la forma a la División Tráfico y Despacho.

Gerencia Comercialización

05:01:10 Tomar conocimiento de la información para controles.

:11 Colocar la forma en el archivo del cliente por tres años.

05:03:12 Revisar o chequear con la hoja Despacho de Zinc Refinado y Guía de Remisión la factura correspodiente.

:13 Enviar a Contabilidad.

Gerencia Contabilidad

05:03:14 Efectuar la orden de pago de la factura y efectuar registros.

:15 Archivar la forma por tres años.

Minpeco

05:02:10 Proceso a cargo de Minpeco.

C A P I T U L O V

5. ANALISIS DE LOS COSTOS DE DISTRIBUCION

5.1 Conceptos Básicos Teóricos

En la evolución de la contabilidad de costos, se está dando una atención preponderante a la evaluación, control e información de los costos de producción. Hasta años más recientes, los costos de distribución y los costos de administración no habían recibido el mismo énfasis por parte de la Administración. Quizás el obstáculo principal en la elaboración de un plan para la reunión de datos sobre costos de distribución para los propósitos de planeamiento y toma de decisiones de la gerencia, es la falta de un factor único y uniforme con el cual los costos de distribución varíen o están directamente relacionados.

Una segunda dificultad es que en el momento - en que se incurra en un costo de distribución, es imposible anticipar qué clasificación puede ser necesaria para cualquier plan determinado o decisión alternativa, ya que puede haber un número infinito de posibles planes y decisiones.

Además, la relación de los costos de distribución cambian conforme se modifican las estrategias de mercado y según se adaptan o cambian programas de distribución y de promoción. Una vez que se decide por un programa o estrategias determinados, muchos costos de distribución se convierten en - costos fijos o extinguidos, antes que en costos - directos o variables, respecto a cualquier factor determinado.

5.1.1 Naturaleza de la Función de Distribución

La función de distribución puede definirse en forma general como la tarea de hacer que el producto fabricado llegue a poder del cliente de la empresa a cambio de una remuneración monetaria acordada. Definida de esta forma, la función de distribución incluye tanto el mercadeo como el transporte. Para la evolución de los costos y con el propósito de control, la función de distribución total puede dividirse en las - funciones de:

- Creación y mantenimiento de la demanda.
- Almacenaje y depósito.
- Transporte.
- Financiación de compradores y cobranza.

Los costos de la primera función, frecuentemente se denominan costos para obtener pedidos, las demás funciones se conocen como - costos para la atención de pedidos. Dentro de la empresa, esta división sirve de base para la organización y asignación de responsabilidades.

5.1.2 Naturaleza de los Costos de Distribución

. Debe tenerse presente que para propósitos de control, los costos de distribución se registran de acuerdo con el objeto del desembolso y se asignan al departamento o función para la cual se efectúan. Eventualmente, todos los costos de producción se asignan a la producción sobre una base ordenada, con el objeto de establecer los costos de inventario y determinar los ingresos.

Convencionalmente, los costos de distribución no son costos inventariables, es decir, no se acostumbra aplicarlos al producto con el propósito de determinar los ingresos. Más bien, estos costos son asignados al periodo en el cual son incurridos y por

lo tanto, comúnmente se les denomina gastos o gastos de periodo. En este sentido, la - contabilidad de los costos de distribución es menos compleja que la contabilidad de los costos de producción.

Para el control que ejerce la gerencia, cuando la estructura organizacional de la - empresa es funcional, pueden hallarse coeficientes de costos de distribución estándar, para cada una de las funciones de distribución. Frecuentemente este no es el caso y los controles administrativos no son tan fáciles de aplicar. Así la contabilidad, con fijación de responsabilidades puede ser más difícil de implementar en las áreas de distribución, debido a que requiere que la organización esté de acuerdo con las líneas - funcionales de los departamentos.

La mayoría de los costos de distribu - ción son indirectos e invariables con respecto a la actividad de ventas. Como generalmente solo los costos directos y variables son considerados controlables, hacerlo a través de la departamentalización, en forma similar a la de control de costos de producción, es algo más difícil en el área de los costos de distribución.

Existe una diferencia fundamental entre los costos de producción y los de distribución. En producción, una vez que se han determinado los productos que se van a fabricar, la meta son la eficiencia y el menor costo de producción por unidad de producto. En otras palabras, los esfuerzos se dirigen a la minimización de los costos dentro de cierto estándar de calidad. Por otra parte, en el mercadeo y la distribución, la relación entre los costos de distribución y los ingresos que resultan de la venta, es de primordial importancia. La meta no es la minimización de los costos de distribución, sino más bién la maximización de las utilidades o por lo menos el mantenimiento de estas. Contrariamente a la creencia más fuerte y generalizada de muchos gerentes de ventas, bajo una venta selectiva, la meta tampoco es la maximización del volumen de ventas.

5.2 Análisis de Costos de Distribución del Sistema Actual

Para el estudio de los costos de distribución en que incurre la empresa en estudio, se clasifica, desde los siguientes puntos de vista:

- Costos en la Planta.
- Costos en el transporte.
- Costos de Almacén Minpeco.
- Costos del embarque.

5.2.1 Estructura de Costos en Planta

Sistema Actual:

Base: 1 mes.

	(S/)	($)	
Activos Fijos:			
Almacén	3'000,000	1,846	
Montacargas	1'250,000	769	2,615
Mano de Obra:			
Operador de Montacargas	332,250	205	
Supervisor de Despacho	482,250	297	502
Gastos Generales:			
Combustible y lubricantes	170,000	105	
Mantenimiento y repuestos	200,000	123	
Utiles de oficina	150,000	92	
Comunicaciones	250,000	154	
Jefe Div.Elect.Fus.y Mold.	360,000	222	
Calculista	250,000	154	
Secretaria	135,000	83	
Jefe Div.Acido Sulfúrico	525,000	323	
Analistas	900,000	554	
Secretaria	135,000	83	1,893
Total Costo Distrib.Planta			5.010

Tasa de Cambio: 1,625 S/$.

Producción Mensual : 8,000 TM.

Costo Unitario de distribución : $\frac{5,010 \text{ S/}}{8,000 \text{ TM.}} = 0.63 \frac{\$}{\text{TM.}}$

Comentarios:

- El costo de activos fijos, mano de obra y gastos generales son considerados actualmente en la determinación del Costo de producción; lo cual constituye un error de aplicación.
- Para la determinación del costo de distribución, se aplica el sistema FIFO.

Sistema Propuesto:

Base : 1 mes.

	($)	
Activos Fijos:		
Almacén	1,846	
Montacargas	769	2,615
Mano de Obra:		
Operador de Montacargas	205	
Supervisor de Despacho	297	502
Gastos Generales:		
Combustible y lubricantes	105	
Mantenimiento y repuestos	123	
Utiles de oficina	92	
Comunicaciones	154	
Jefe División Tráfico y Despacho	323	
Analistas Div.Tráfico y Despacho	554	
Secretaria Div.Tráfico y Despacho	83	1,434
Total Costo Distribución Propuesto		4,551

$$\text{Costo Unitario de distribución} : \frac{4,551 \ \$}{8,000 \ TM.} = 0.57 \ \frac{\$}{TM.}$$

5.2.2 Costos en el Transporte

Los costos por transporte son analizados así:

a) De Planta al Almacén Minpeco:

El proceso de distribución en el sistema actual, se realiza bajo dos modalidades:

- Mediante coches de ferrocarril a través de ENAFER, como principal transportista, que moviliza el producto desde las instalaciones de la Planta hasta el Almacén Minpeco.

La tarifa promedio es de 4.22 $/TM.

- Mediante camiones de 40 TM. de carga, también para movilizar el producto desde el almacén de la planta de producción al Almacén Minpeco en el Callao.

La tarifa promedio para este tipo de transporte es de 3.30 $/TM.

b) Del Almacén Minpeco al Terminal Marítimo:

El transporte de productos desde el Almacén Minpeco al Terminal Marítimo se realiza utilizando camiones de 40 TM.de capacidad, y cuya tarifa promedio es de

TRANSPORTE POR ENAFER - 1982

MES	CANTIDAD DE COCHES	TONELADAS NETAS	TONELADAS NETAS	TASA DE CAMBIO	TARIFA (S/TM)	TOTAL (S/)	TOTAL (US$)	TOTAL TRIMESTRAL (US$)	TARIFA (US$/TM)
ENE	182	7,832.26		519	2,491	19'510,142	37,620.21		
FEB	332	4,671.04		542	2,491	11'635,598	21,485.33		
MAR	155	6,431.35	18,934.65	563	2,491	16'020,509	28,460.01	87,565.55	4.62
ABR	174	7,506.58		599	2,491	18'698,892	31,219.75		
MAY	180	7,850.83		628	2,491	19'556,412	31,127.85		
JUN	174	6,744.62	22,132.03	662	2,491 3,092	17'749,757	26,809.08	89,156.64	4.03
JUL	174	6,759.54		698	3,092	20'900,489	29,941.46		
AGO	224	8,551.79		737	3,092	26'442,139	35,903.65		
SET	118	4,541.41	19,852.74	777	3,092 3,530	14'323,610	18,446.85	84,291.96	4.25
OCT	206	8,254.36		826	3,530	29'137,891	35,275.90		
NOV	209	8,351.65		886	3,530	29'481,324	33,274.63		
DIC	216	8,626.44	25,232.45	944	3,530	30'451,333	32,257.77	100,808.30	4.00
TOTAL	2,344	86,151.87	86,151.87			253'908,096	361,822.49	361,822.49	

Fuente: Archivo Div.Contabilidad UP Ref.Zn.
Estadísticas Internas.

4.27 $/TM.

Esta tarifa se determina aplicando las propuestas por el Organismo Regulador de Tarifas Terrestres (ORETT).

Comentarios:

- De enero a junio, la tarifa de ENAFER PERU, es de S/ 2,491 por TM, según contrato.
- De junio a setiembre, la tarifa se modifica a S/ 3,092 por TM., significa ello un incremento de S/ 601 por TM y que representa el 24 % de la tarifa original. Esta modificación se dá, mediante una claúsula adicional del contrato original.
- De setiembre a diciembre, la tarifa sube a S/ 3,530 por TM, incrementándose en S/ 438 por TM respecto a la tarifa última. La modificación se comunica con carta de ENAFER No. COM-C-29-82-Nro.290.
- La tarifa promedio trimestral en el año es de US$ 4.22 por TM. (Se utilizó el promedio del cambio al 15 de cada mes).
- ENAFER con carta COM-C-29-83-Nro.176-

TC/ENAFER, comunica a la empresa, las - siguientes tarifas, vigentes a partir - del 1° de junio de 1983:

Cajamarquilla - Patio Central, considera el ingreso al Terminal Marítimo con carros de linea y dá un plazo libre de 48 horas, y es de 3.21 $/TM.

Cajamarquilla - Patio Central, incluye el servicio de grúa en él Patio Central para trasbordo a camiones y es de 3.31 $/TM.

Cajamarquilla - Terminal Marítimo, considera el trasbordo de carros de linea a carros locales, el ingreso al terminal y uso de grúa de F.C.C., a la tarifa de 3.71 $/TM.

- Las nuevas tarifas propuestas por ENAFER son menores que la actual en 1.01 $/TM, 0.91 $/TM. y 0.51 $/TM. respectivamente, favoreciendo a la empresa y haciéndose fuertmente competitiva a los camiones.
- Las empresas que prestan sus servicios con camiones, para el transporte de - zinc refinado son Albatros S.A. y Ferroles S.A.

- Los transportistas Albatroz S.A., durante el año 1982, matuvieron sus tarifas constantes a razón de S/ 2400 por TM. movilizando un total de 7,355.79 TM por un monto de S/ 17'653,896 y que representa el 8.58 % del total de zinc refinado transportado al Almacén Minpeco.
- A la empresa Ferroles S.A., se le encargó el servicio por única vez en el mes de octubre del mismo año, movilizando - 1,021.28 TM al Almacén Minpeco, por un monto de S/ 2'451,072 y que representa - el 1.19 % de zinc despachado. El pago se hizo a razón de S/ 2,400 por TM.
- Estas tarifas se mantuvieron constantes durante todo el año, no obstante que el ORETT, efectuó reajustes periódicos durante el año.
- Estas tarifas no constituyen dato confiable, por cuanto los reajustes periódicos de los combustibles y repuestos , en cualquier momento dará lugar a la autorización de incrementos a las tarifas de los transportistas.
- Según el ORETT, la tarifa promedio de - transporte desde Cajamarquilla hasta el Almacén Minpeco es de $ 5.25 por TM, que

CANTIDAD TRANSPORTADA POR CAMIONES DESDE EL ALMACEN MINPECO HASTA EL TERMINAL MARITIMO - 1982

MES	TARIFA ORETT (S/TM.)	TASA DE CAMBIO (S/US$.)	TARIFA (US$/TM)	CANTIDAD TRANSPORTADA. (TM)	TOTAL (US$)
ENE	2,182	518.608	4.21	10,560	44,458.00
FEB	2,594	451.560	4.79	8,207	39,312.00
MAR	2,594	562.913	4.61	7,544	34,778.00
ABR	2,594	698.945	4.33	7,829	33,900.00
MAY	2,594	628.261	4.13	8,585	36,315.00
JUN	2,594	662.080	3.92	6,322	24,782.00
JUL	3,082	698.045	4.42	10,294	45,499.00
AGO	3,082	736.475	4.18	7,617	31,839.00
SET	3,082	776.480	3.97	6,895	27,373.00
OCT	3,615	826.240	4.38	8,204	35,934.00
NOV	3,615	885.950	4.08	7,122	29,058.00
DIC	3,615	943.800	3.83	5,349	20,487.00
T O T A L				94,528	403,735.00

$$\text{TARIFA UNITARIA PROMEDIO} = \frac{\text{US\$. } 403,735.00}{94,528 \text{ TM.}} = 4.27 \frac{\text{US\$.}}{\text{TM.}}$$

FUENTE: Diario Oficial "El Peruano"
Estadísticas Internas.

TRANSPORTE POR CAMIONES DESDE CAJAMARQUILLA HASTA EL ALMACEN MINPECO (CALLAO). - (1982)

MES	COMPAÑIA ALBATROZ			COMPAÑIA FERROLES			MONTO TOTAL
	TM	S/TM	TOTAL	TM	S/TM	TOTAL	
ENE	96.40	2,400	231,360				231,360
FEB	1,101.82	2,400	2'644,368				2'644,368
MAR							
ABR	665.50	2,400	1'597,200				1'597.200
MAY							
JUN							
JUL							
AGO	44.74	2,400	107,376				107,376
SET	3,368.97	2,400	8'085,528				8'085,528
OCT	41.28	2,400	99,072	1,021.28	2,400	2'451,072	2'550,144
NOV	1,652.26	2,400	3'965,424				3'965,424
DIC	348.82	2,400	923,568				923,568
TOTAL	7,355.79		17'653,896	1,021.28	2,400	2'451,072	20'104,968

TARIFA UNITARIA : 2,400 S/TM.

TASA DE CAMBIO PROMEDIO : 727 S/US$.

TARIFA UNITARIA EN US$. : 3.30 US$/TM.

TARIFA PARA CAMIONES SEGUN ORETT DESDE CAJAMARQUILLA HASTA TERMINAL MARITIMO - 1982

MES	TARIFA ORETT (S/./TM)	TASA DE CAMBIO (S/./US$.)	TARIFA (US$/TM)
ENE	2,652.28	518.608	5.11
FEB	3,153.88	541.560	6.98
MAR	3,153.88	562.913	5.60
ABR	3,153.88	598.945	5.27
MAY	3,153.88	628.261	5.02
JUN	3,153.88	662.080	4.76
JUL	3,746.60	698.045	5.37
AGO	3,746.60	736.475	5.09
SET	3,746.60	776.480	4.83
OCT	4,394.64	826.240	5.32
NOV	4,394.64	885.950	4.96
DIC	4,394.64	943.800	4.66

Tarifa Promedio = 5.25 US$/TM.

Fuente: Diario Oficial "El Peruano".

comparado con los datos estadísticos , significa una variación negativa de - $ 1.95 por TM, cuya recuperación tendría que darse en el siguiente periodo.

5.2.3 Costos de Almacenaje

En el sistema actual de despacho, el - zinc refinado se viene almacenando transitoriamente en las cercanías del Terminal Marítimo. Este servicio lo brinda Minpeco S.A. en su alamcén ubicado en el Callao.

El costo de este servicio es de $ 3.00 por TM-Mes o fracción de mes.

Entre las principales ventajas de este servicio, se puede mencionar:

- Permite tener el producto cerca de las instalaciones del Terminal Marítimo.
- Permite descongestionar el almacén de - la planta de producción.
- Facilita al agente embarcador, el papeleo de ingreso al Terminal Marítimo.
- Facilita al agente embarcador la identificación y localización del lote a em-- barcar y la preparación de documentos.

Y como desventajas, se tiene:

- Es un gasto adicional, que significa una erogación de $ 285,000 al año y con

tendencia a incrementarse.

- El almacenaje de concentrados de diferentes tipos y minerales que rodean al área de almacenaje de barras de zinc , produce contaminación del zinc, lo cual genera reclamos del cliente.
- La empresa no tiene control sobre la contratación de unidades de transporte, entre el Almacén Minpeco y el Terminal Marítimo.
- El almacén transitorio no dispone de infraestructura adecuada para la descarga y carga de los paquetes de zinc, generando gastos adicionales por averías en las unidades de transporte, especialmente los coches de ferrocarril.

5.2.4 Costos de Embarque

Se define como costo de embarque, a todos aquellos costos que se incurren por servicios que presta la Empresa Nacional de Puertos S.A. -ENAPU-, en el Terminal Marítimo del Callao, en el proceso de embarque del producto.

Se distinguen dos clases o tipos de embarque:

a) Embarque Directo, que se refiere a la

transferencia de carga que en los terminales de la empresa y que se efectúa directamente de vehículos particulares a la nave.

b) Embarque Indirecto, se refiere a la - transferencia de carga que, en los terminales de la empresa, se efectúa de áreas de almacenaje del Terminal a la - nave.

Las tarifas por servicio de manipuleo , tracción de carga de las áreas de almacenaje del Terminal a muelle y embarque con grúas son:

a) Embarque Directo : 4.42 US$/TM.

b) Embarque Indirecto : 6.65 US$/TM.

Por servicios adicionales como el almacenaje, vemos que se rige por las siguientes normas:

a) Cinco (5) días de plazo libre, en el - Terminal Marítimo, contados a partir - del día en que se inicia su almacenamiento.

b) Vencido el plazo libre respectivo, se aplicará sobre el tonelaje total embarcado de almacenes, inclusive hasta el día del inicio de su embarque a la nave, las siguientes tarifas:

- Durante los diez (10) dias posterio-- res al vencimiento del plazo libre:

  US$ 0.09 por TM, por día.

- Vencido el periodo anterior:

  US$ 0.18 por TM, por día.

Por alquiler de Montacargas de tres (3) TM. de capacidad se tiene que abonar la tarifa de US$ 3.18 por TM.

5.2.5 Costo Unitario Total de Distribución del - Sistema Actual

Concepto	US$/TM.
Costo en Planta.	0.63
Flete Cajamarquilla-Almacén Minpeco	4.22
Flete Almacén Minpero - Term.Marítimo	4.27
Almacenaje	3.00
Gastos de Embarque	4.42
Gastos Adicionales de Embarque	3.18
Total Costo Unitario	19.72

ESTADISTICA DEL MOVIMIENTO FISICO DE ZINC REFINADO - 1982.

MES	EN PLANTA				EN ALMACEN MINPECO		
	PRODUCCION PARA VENTA	STOCK INICIAL	DESPACHOS A MINPECO	STOCK FINAL	STOCK INICIAL	VENTAS	STOCK FINAL
ENE	6,866.774	3,437.467	8,987.400	1,316.841	4,056.484	10,559.673	2,484.211
FEB	5,632.685	1,322.841	5,879.809	1,075.717	2,484.211	8,206.943	157.077
MAR	8,626.724	1,075.717	8,139.403	1,563.038	157.077	7,544.204	752.276
ABR	8,521.033	1,563.038	8,470.040	1,614.031	752.276	7,829.141	1,393.175
MAY	8,055.171	1,614.031	8,389.895	1,279.307	1,393.176	8,584.713	1,198.357
JUN	8,794.280	1,279.307	8,671.647	1,401.940	1,198.357	6,322.548	3,547.456
JUL	8,109.826	1,401.940	7,722.032	1,789.734	3,457.456	10,294.176	975.312
AGO	8,765.479	1,789.734	9,248,761	1,306.452	975.312	7,616.618	2,607.455
SET	4,516.683	1,306.452	5,032.537	790.598	2,607.455	6,895.565	744.427
OCT	7,980.534	790.598	7,926.730	844.402	744.427	8,203.697	467.460
NOV	8,578.840	844.402	7,202.792	2,220.450	467.460	7,122.491	547.755
DIC	7,698.664	2,220.450	6,365.031	3,554.083	547.755	5,349.153	1,593.633
TOTAL	92,146.693		92,036.077			94,528.922	

Fuente: Estadísticas Internas.

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Perú
Biblioteca Central

C A P I T U L O VI

6. DETERMINACION DEL SISTEMA PROPUESTO

6.1 Objetivos del Sistema Propuesto

El sistema propuesto tiene los siguientes objetivos:

a) Debe minimizar el tiempo de entrega y embarque de los despachos de zinc refinado.

b) Debe mejorar el flujo de la información en forma paralela al embarque, sin perder el control de los procesos operativos.

c) Debe optimizar los gastos de venta.

6.2 Generación de Alternativas

Por lo expuesto en los capitulos precedentes , se pone de manifiesto claramente las dificultades que se presentan en el sistema actual en cuanto al

despacho, transporte, almacenaje y embarque de - zinc refinado, aplicados por la empresa motivo - del estudio.

Para la solución de las mismas se proponen - veinte alternativas, las que se analizan bajo un criterio fundamentalmente económico y en lo posible, utilizando los recursos disponibles o en su defecto, buscando la menor inversión cuyo retorno se dé en el corto plazo.

A fines de cada año, se negocian los contratos de ventas del zinc refinado, bajo la modalidad de "Ventas Concretadas" y que representan el 90% de la producción total, las mismas que se entregarán en lotes mensuales, quedando el resto (10%) disponible para "Ventas Spot" que son ventas libres de contrato efectuadas por Minpeco y que se presenta en cualquier tiempo.

De aquí, se toman las bases para la determinación de las alternativas propuestas bajo las siguientes condiciones:

a) Ventas Concretadas: El 90% de la producción y que son 85,500 TM anuales, enviadas directamente al Terminal Marítimo para ser embarcado.

b) Ventas Spot: El 10% restante y que corresponde a 9,500 TM anuales, enviadas al Almacén Minpeco para su posterior embarque.

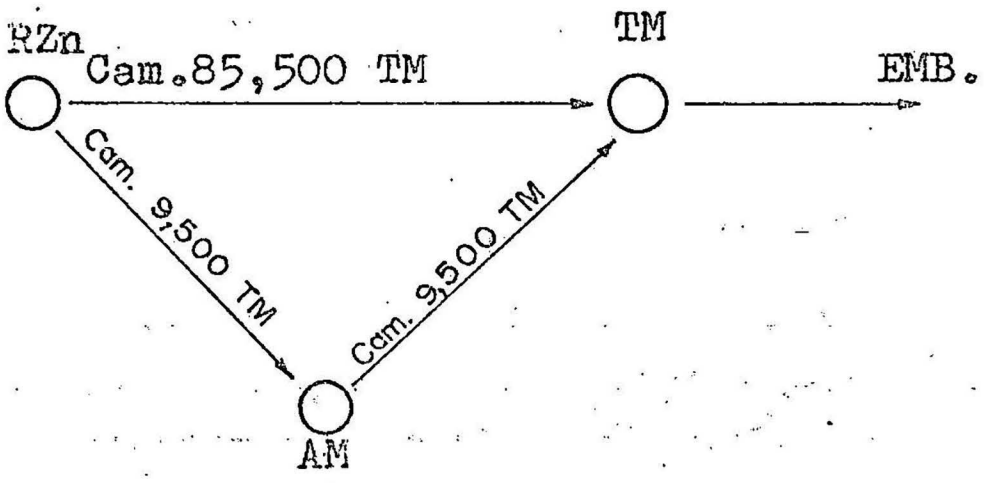
Técnicamente no se justifica el almacenaje en

el Callao, pero por argumentos del agente Minpeco se está considerando que solamente los lotes para ventas tipo spot, se almacenen en el Callao, ya estas se llevan a cabo fuera de programación, es decir puede ocurrir en días no laborables (Domingos y feriados) o por conflictos laborales, como por ejemplo la realización de huelgas.

Alternativa No. 1: Consiste en:

a) Transporte de 85,500 TM desde la Refinería hasta el Puerto, mediante camiones, bajo la modalidad de embarque directo.

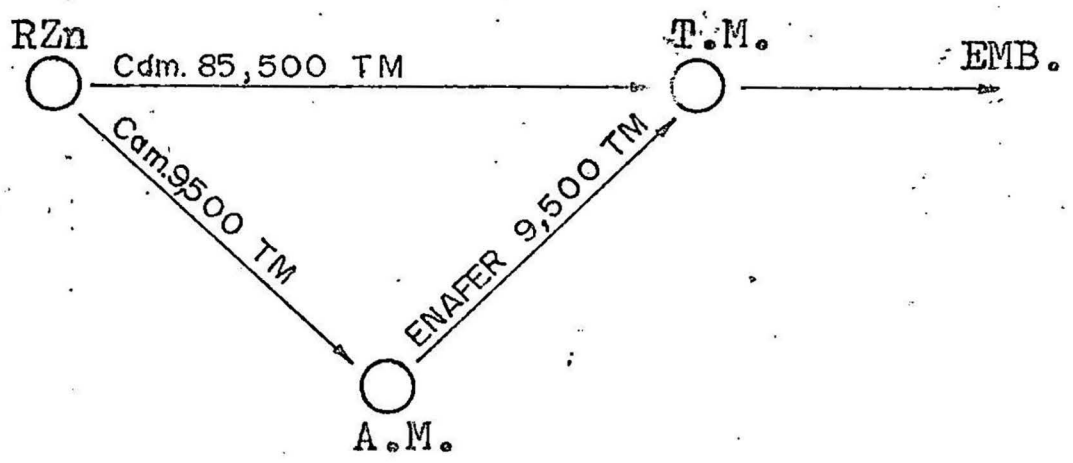
b) Transporte de 9,500 TM desde la Refinería al almacén en Callao mediante camiones, almacenaje y transporte de almacén al puerto también utilizando camiones.



Alternativa No. 2: Propone lo siguiente:

a) Transporte de 85,500 TM desde la Refinería al Puerto, mediante camiones, en la modalidad de embarque directo.

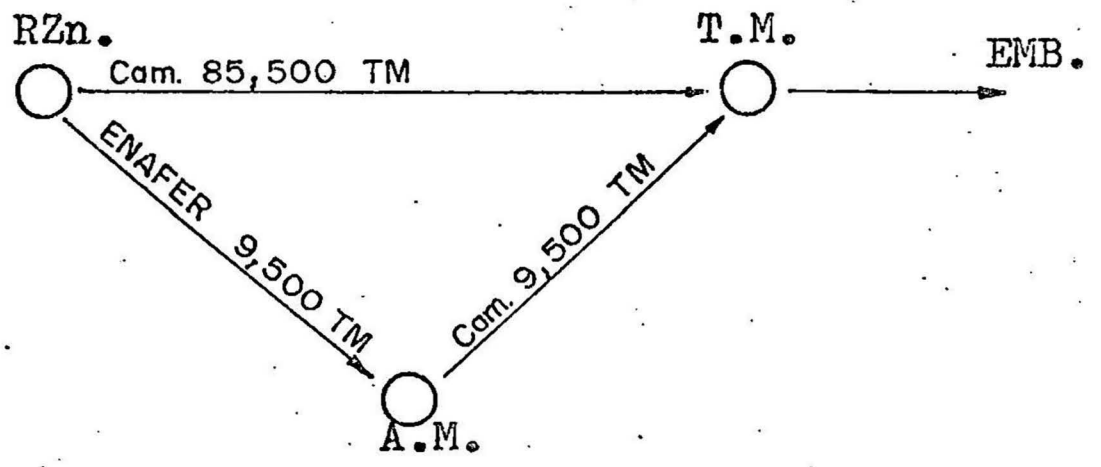
b) Transporte de 9,500 TM, de la refinería al almacén Minpeco con camiones, almacenaje temporal y transporte del mismo al Puerto, a través de ENAFER, también en la modalidad de embarque directo.



Alternativa No. 3: Propone:

a) Transporte de 85,500 TM de zinc refinado desde la Refinería al Terminal Márítimo en camiones, en la modalidad de embarque directo.

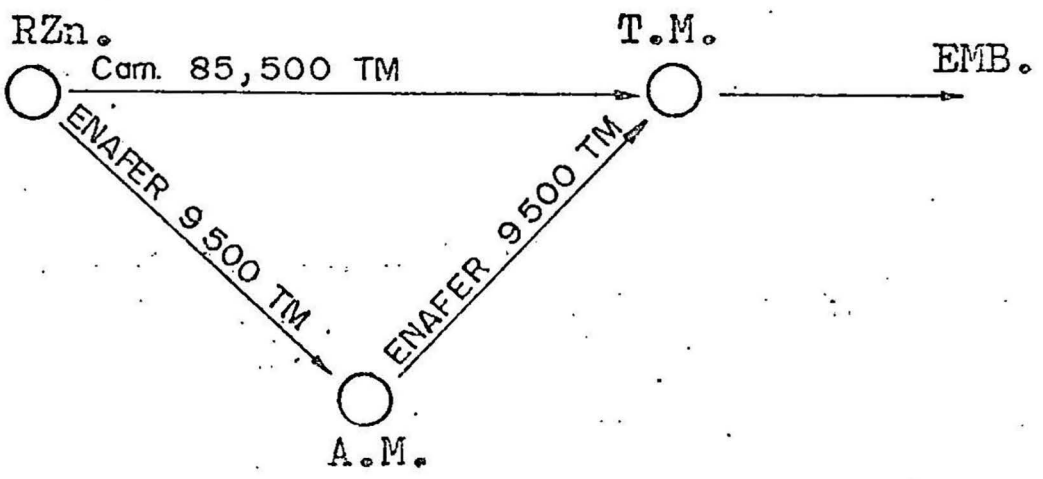
b) Transporte de 8,500 TM de la Refinería al almacén Minpeco mediante ENAFER, almacenaje y luego, transporte del almacén Minpeco al Puerto, con camiones, en la modalidad de embarque directo.



Alternativa No. 4:

a) Transporte de 85,500 TM de la Refinería al - Terminal Marítimo con camiones embarque directo.

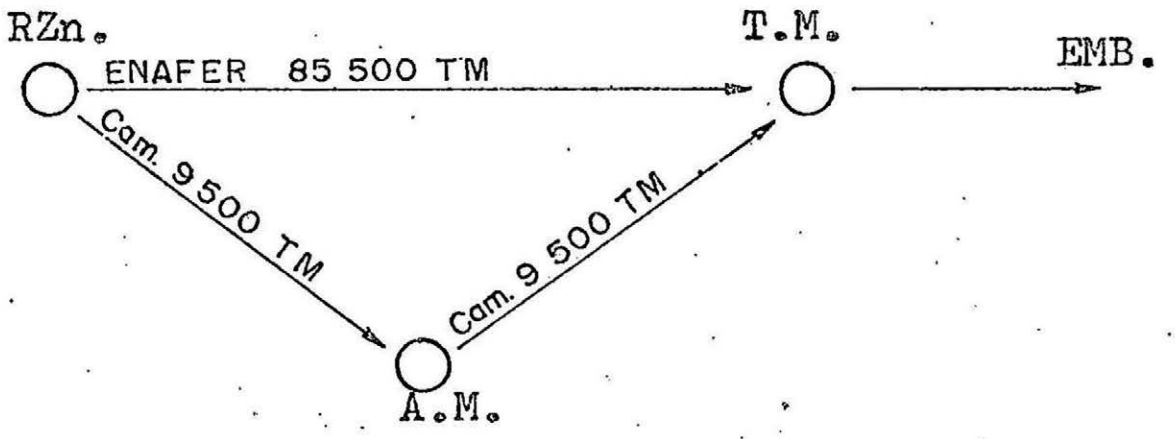
b) Transporte de la Refinería a Almacén Minpeco, almacenaje temporal y transporte del almacén al Puerto por ferrocarril de 8,500 TM en la modalidad de embarque directo.



Alternativa No. 5:

a) Transporte de 85,500 TM, de la refinería al - Puerto vía ENAFER, en la modalidad de embar - que directo.

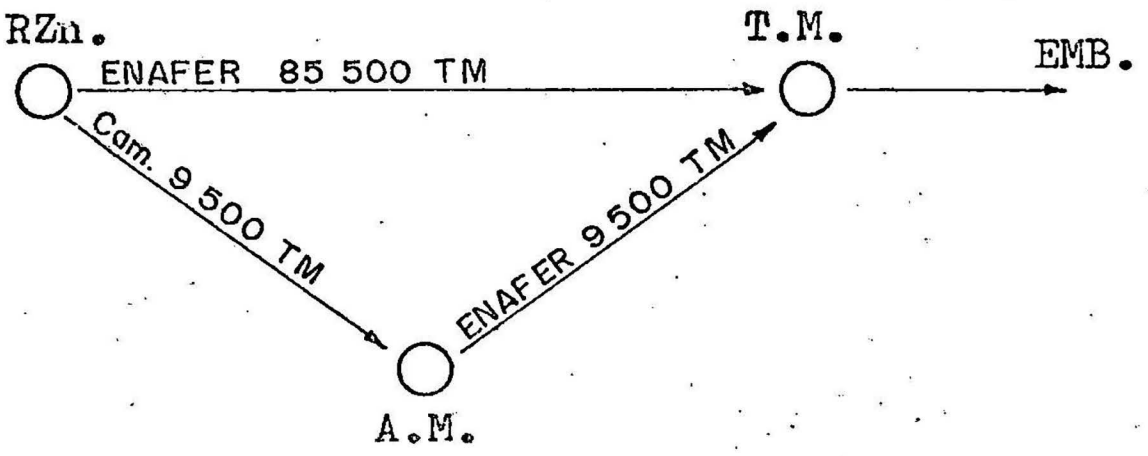
b) Transporte de la Refinería al almacén Minpeco y transporte del almacén Minpeco al Puerto me diante camiones de 9,500 TM en la modalidad - de embarque directo.



Alternativa No. 6:

a) Transporte de 85,500 TM de zinc refinado desde la Planta al Puerto vía ENAFER, en la forma de embarque directo.

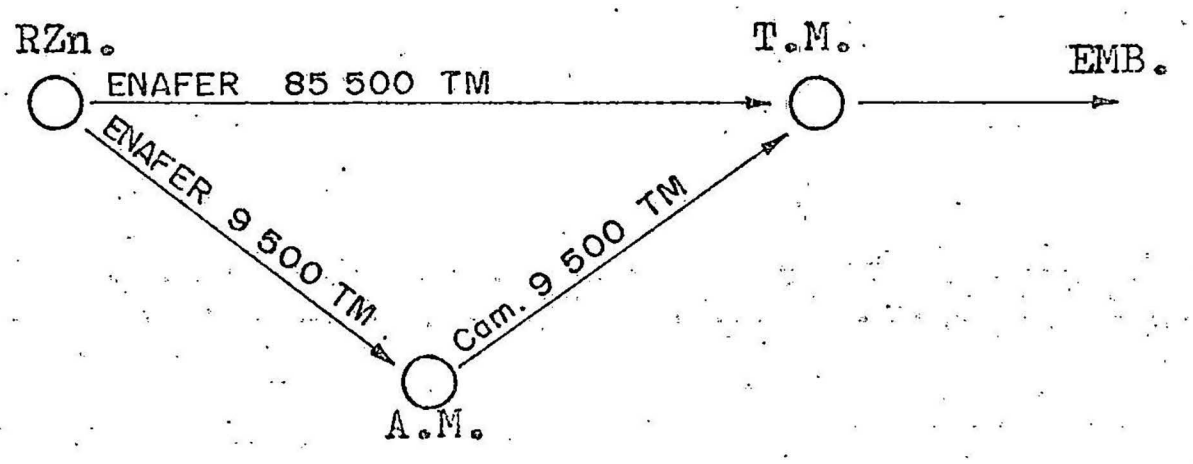
b) Transporte de 9,500 TM, desde la Planta al almacén Minpeco con camiones, almacenaje temporral y transporte del almacén Minpeco al Terminal Marítimo en ferrocarril, también en la modalidad de embarque directo.



Alternativa No. 7:

a) Transporte de 85,500 TM, de la Planta al Puerto, vía ENAFER, en la modalidad de embarque - directo.

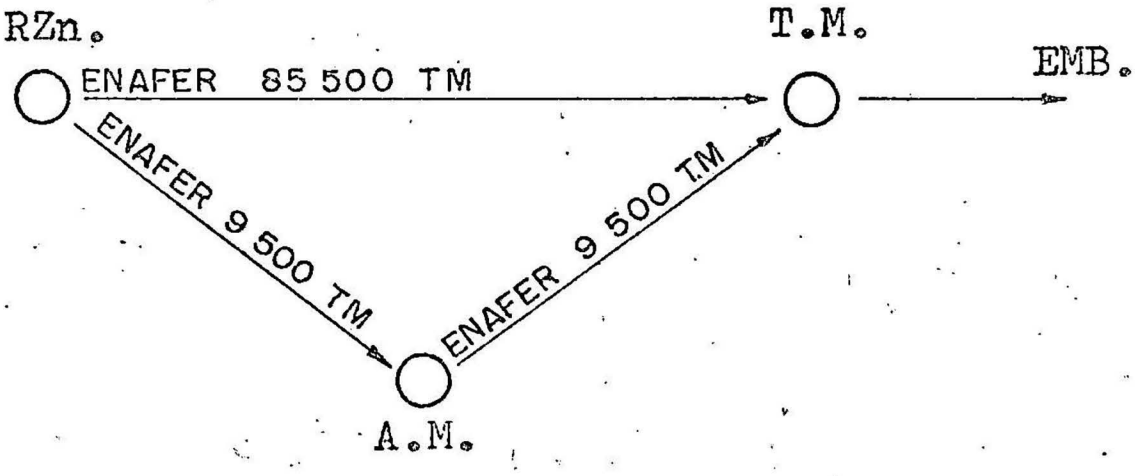
b) Transporte de 9,500 TM, de la Planta al almacén Minpeco vía ENAFER, almacenaje temporal y transporte del almacén al Puerto mediante camiones, en la forma de embarque directo.



Alternativa No. 8:

a) Transporte de 85,500 TM, de la Refinería al Terminal Marítimo, mediante ENAFER, en la forma de embarque directo.

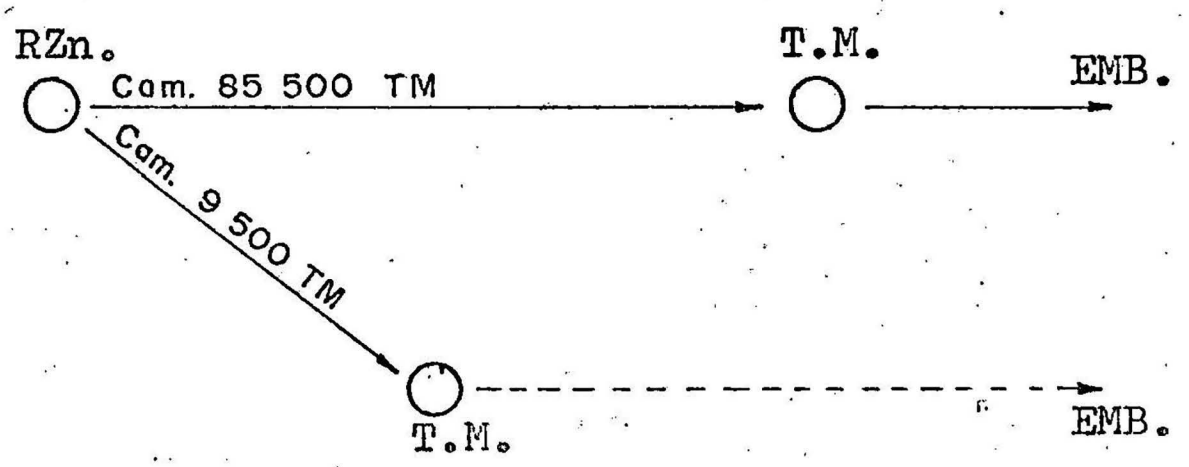
b) Transporte de 9,500 TM al almacén Minpeco, almacenaje temporal y transporte del almacén al Puerto a través de ENAFER, en la forma de embarque directo.



Alternativa No 9:

a) Transporte de 85,500 TM, de la Planta al Terminal Marítimo vía Camiones, embarque directo.

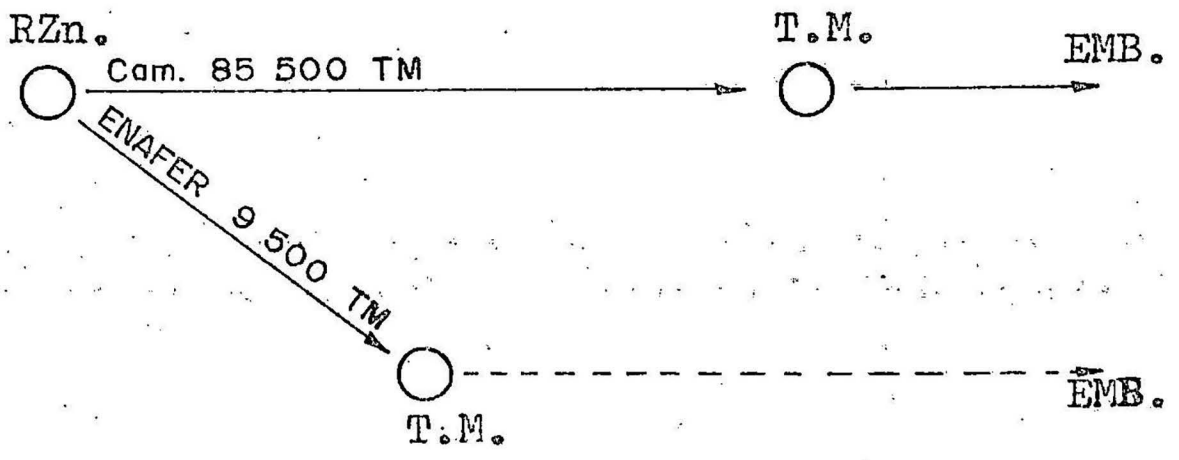
b) Transporte de 9,500 TM, de la Planta al Terminal Marítimo, también con camiones, en la modalidad de embarque indirecto, es decir con almacenaje en el Terminal, en la condición de 5 días libres de pago.



Alternativa No. 10:

a) El transporte de 85,500 TM de zinc refinado - de la Planta al Terminal Marítimo vía camion- nes, en la modalidad de embarque directo.

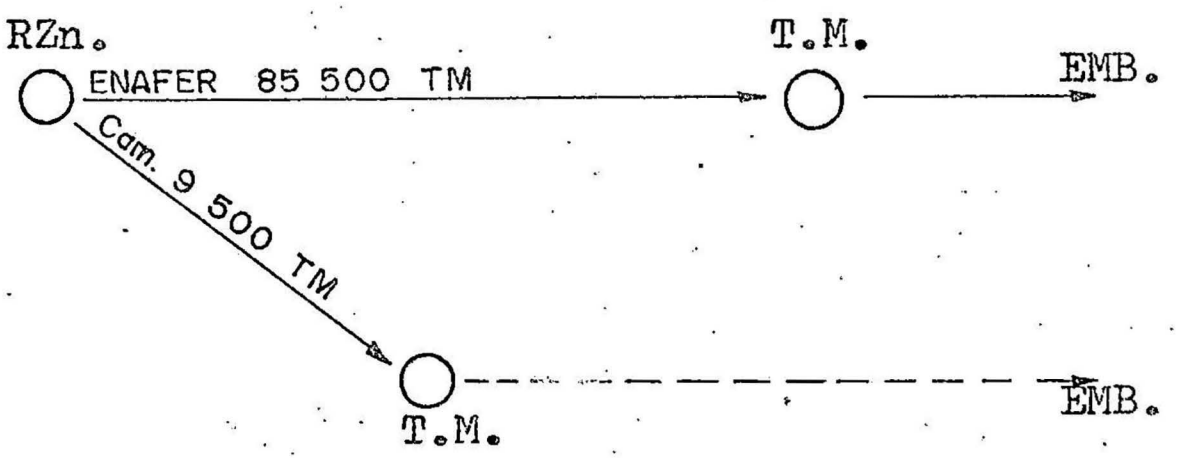
b) Transporte desde la Planta al Terminal Maríti mo, modalidad de embarque indirecto para las 9,500 TM restantes (almacenaje 5 días libres dentro el terminal).



Alternativa No. 11:

a) Transporte de la Refinería de Zinc al Terminal Marítimo vía ENAFER de 85,500 TM en la modalidad de embarque directo.

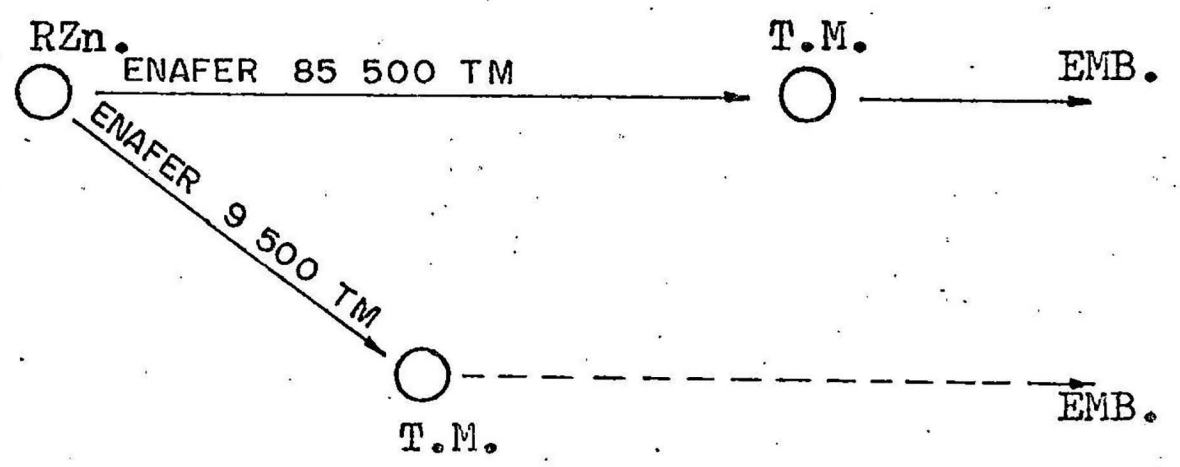
b) Transporte desde la Refinería de Zinc al Terminal Marítimo, vía camiones de 9,500 TM, en la modalidad de embarque indirecto, con almacenaje en el puerto con 5 días libres de pago.



Alternativa No. 12:

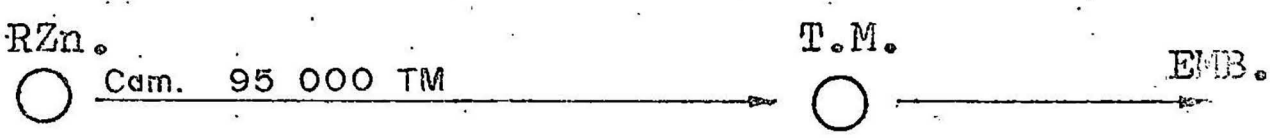
a) Transporte desde la Refinería al Terminal Marítimo, vía ENAFER, embarque directo para - 85,500 TM.

b) Transporte desde la Refinería al Terminal Marítimo, vía ENAFER, embarque indirecto (almacenaje 5 días libres) de 9,500 TM.



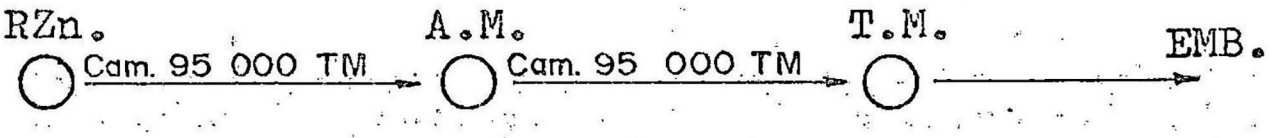
Alternativa No. 13:

Transporte desde la Refinería de Zinc al Terminal Marítimo, vía camiones, en la modalidad de embarque directo, es decir, sin almacenaje, para los 95,000 TM.



Alternativa No. 14:

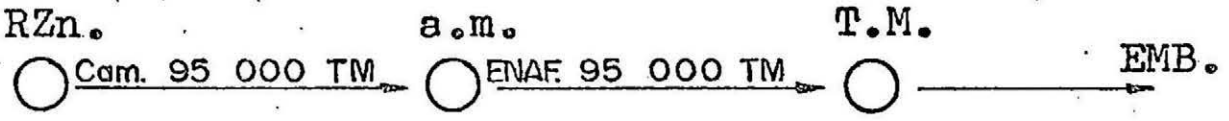
Transporte desde la Refinería de Zinc al almacén Minpeco, vía camiones, transporte del almacén Minpeco al Puerto, vía camiones, en la modalidad de embarque directo para 95,000 TM.



Alternativa No. 15:

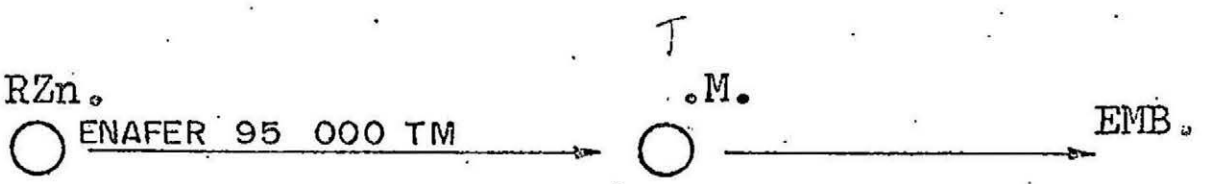
Transporte desde la Refinería de Zinc al Almacén Minpeco, vía camiones, transporte del almacén Min

peco al Terminal Marítimo, vía ENAFER, en la forma de embarque directo para 95,000 TM.



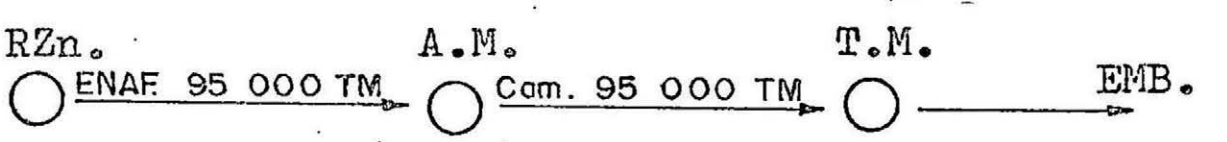
Alternativa No 16:

Transporte desde la Planta al Terminal Marítimo , vía ENAFER, en la forma de embarque directo para 95,000 TM.



Alternativa No. 17:

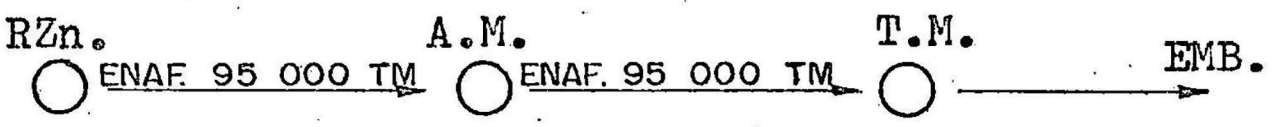
Transporte de la Planta al Almacén Minpeco, vía - ENAFER, transporte del almacén Minpeco al Termi-- nal Marítimo, vía camicnes, de 95,000 TM en la modalidad de embarque directo.



Alternativa No 18:

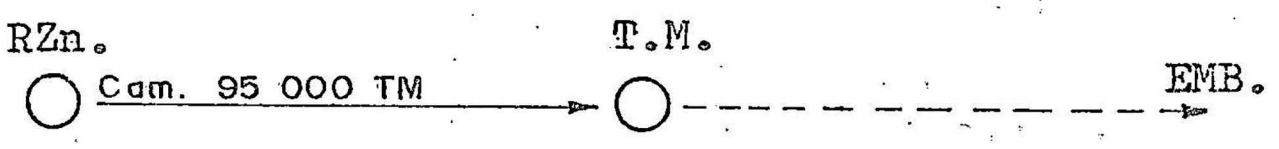
Transporte desde la Refinería de Zinc a Almacén - Minpeco, vía ENAFER, transporte del almacén al - Terminal Marítimo de 95,000 TM en la modalidad de

de embarque directo.



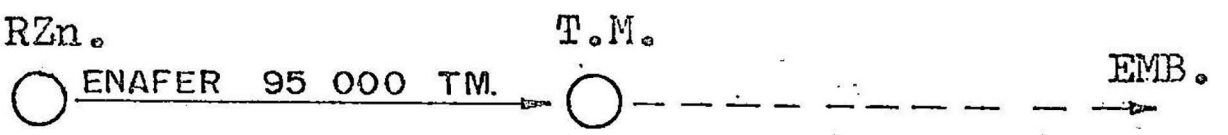
Alternativa No. 19:

Transporte desde la Refinería al Puerto, vía camiones, con almacenaje de 5 días libres para 95,000 - TM, en la modalidad de embarque indirecto.



Alternativa No. 20:

Transporte desde la Planta al Terminal Marítimo , vía ENAFER, con almacenaje de 5 días libres para - 95,000 TM.



FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. **DIAGRAMA Nº :** 1 de 1

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén de Productos Terminados U.P. Ref.de Zinc.

EL DIAGRAMA TERMINA : Bodega del Barco. **BASE :** 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. **FECHA:**

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
-.-	Stock Barras de Zinc.						
11.3	Marcar atados de Zinc. (Según Packin List).						
2.6	Determinar el Peso del Camión a la entrada.						
24.9	Cargar atados de Zinc al Camión.						
3.1	Determenac.de peso del Camión a la salida.						Entregar documentos al Transportista.
155.8	Desplaz.del Camión hasta Terminal Marítimo.						
25.8	Espera en Cola para ingreso al Terminal Marítimo.						
2.6	Pesaje en Balanza del Terminal Marítimo.						
11.6	Inspección por Despachador MINPECO.Trémit.en Aduana.						
68.2	Embarque del Lote a la Nave.						
-.-	Lote a Bordo.						

RESUMEN

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	6	112.7 min.	
INSPECCIONES	1	11.6 min.	
TRANSPORTES	1	155 .5 min.	
DEMORAS	1	25.8 min.	
ALMACENAMIENTOS	2	INDETERMINADO	

FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. DIAGRAMA Nº :1 de 2

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén Productos Terminados U.P. Ref.de Zinc.

EL DIAGRAMA TERMINA : Almacén MINPECO BASE : 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. FECHA:

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
-.-	Stock Barras de Zinc.						
11.3	Marcar atados de Zinc.						
2.5	Determinación de Peso de Coches a la Entrada.						
25.2	Cargar atados de Zinc a los Coches.						
3.1	Determinación de Pesos de Coches a la salida.						
105.2	Desplaz.de Convoy al Almacén MINPECO.						
24.4	Descarga de atados de Zinc en Almacén.						
-.-	Almacenaje.						

RESUMEN

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	4	66,3 min.	
TRANSPORTES	1	105.2 min.	
ALMACENAMIENTOS	2	INDETERMINADO	

FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. DIAGRAMA Nº : 2 de 2

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén MINPECO.

EL DIAGRAMA TERMINA : Bodega de Barco BASE : 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. FECHA:

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
-.-	Stock Barras de Zinc.						
24.5	Carga de atados de Zinc a camiones.						
5.5	Inspección de carga a la Salida del Almacén.						
16.9	Desplazamiento de Camión al Terminal Marítimo.						
25.8	Espera en Cola para ingreso al Terminal Marítimo.						
2.6	Pesaje Camión al ingreso al Terminal Marítimo.						
11.6	Trámite en la Aduana.						
68.2	Embarque de Lote a la Nave.						
-.-	Lote a bordo.						

RESUMEN

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	3	95.3 min.	
INSPECCIONES	1	15.5 min.	
TRANSPORTES	1	16.9 min.	
DEMORAS	1	11.6 min.	
ALMACENAMIENTOS	2	INDETERMINADO	

FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRÁMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. DIAGRAMA Nº : 1 de 1

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén de Productos Terminados U.P.Ref.de Zinc.

EL DIAGRAMA TERMINA : Bodega del Barco BASE: 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. FECHA:

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
-.-	Stock Barras de Zinc.						
11.8	Marcar atados de Zinc.						
2.5	Determinación de Peso de Coches a la entrada.						
25.2	Cargar atados de Zinc a los Coches.						
3.1	Determinación de Peso de Coches a la Salida.						Entregar documentos al Transportista.
94.7	Desplazamiento de Coches al Terminal Marítimo.						
2.6	Pesaje de Coches al ingreso al Terminal Marítimo.						
68.2	Embarque del Lote a la Nave.						
-.-	Lote a Bordo.						

RESUMEN

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	6	113.4 min.	
TRANSPORTES	1	94.7 min.	
ALMACENAMIENTOS	2	INDETERMINADO	

FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. **DIAGRAMA Nº :** 1 de 2

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén Productos Terminados U.P. Ref.de Zinc.

EL DIAGRAMA TERMINA : Almacén MINPECO. **BASE :** 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. **FECHA:**

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
-.-	Stock Barras de Zinc.						
11.3	Marcar atados de Zinc.						
2.6	Determinación de Peso de Camión a la entrada.						
24.9	Cargar atados de Zinc al Camión.						
3.1	Determinación de Peso de Camión a la salida.						Entregar documentos al Transportista.
155.8	Desplazamiento de Camión hasta Almacén MINPECO.						
24.4	Descarga de atados en Almacén MINPECO.						
-.-	Almacenaje.						

RESUMEN

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	5	66.4 min.	
TRANSPORTES	1	155.4 min.	
ALMACENAMIENTOS	2	INDETERMINADO	

FLUJOGRAMA DE PROCESO

CONCEPTO DIAGRAMADO : Despacho y Embarque Zn. Ref. DIAGRAMA Nº : 2 de 2

EL DIAGRAMA COMIENZA : Almacén MINPECO.

EL DIAGRAMA TERMINA : Bodega del Barco. BASE : 40 TM.

DIAGRAMADO POR : Wiler Arturo Ponce Benites. FECHA:

TIEMPO (min)	DESCRIPCION	○	□	⇨	D	▽	OBSERVACIONES
-.-	Stock de Barras de Zinc.						
24.5	Cargar atados de Zinc a Coches.						
10.5	Desplazamiento de Coches al Terminal Marítimo.						
2.6	Pesaje de Coches al ingreso al Terminal Marítimo.						
68.2	Embarque del lote a la Nave.						
-.-	Lote a Bordo.						

RESUMEN

EVENTO	NUMERO	TIEMPO	DISTANCIA
OPERACIONES	3	95.3 min.	
TRANSPORTES	1	10.5 min.	
ALMACENAMIENTOS	2	INDETERMIANDO	

EVALUACION ECONOMICA DE ALTERNATIVAS

BASE : 95,000 TM/AÑO.

COSTO UNITARIO SISTEMA ACTUAL : 19.72 US$/TM.

COSTO DEL METODO ACTUAL : US$. 1'873.400

ALTERNATIVA Nº	COSTO UNITARIO PROMEDIO (US$./TM)	AHORRO UNITAR. PROMEDIO (US$./TM)	COSTO TOTAL ALTERNATIVA (US$.)	AHORRO TOTAL ALTERNATIVA (US$.)	PRIORIDAD
1	10.967	8.753	1'041,865	831,535	14
2	10.587	9.134	1'005,670	867,730	11
3	10.864	8.856	1'032,080	841,320	13
4	10.483	9.237	995,885	877,515	9
5	9.131	10.589	867,445	1'005,955	7
6	8.750	10.970	831,250	1'042,150	4
7	9.028	10.692	857,660	1'015,740	6
8	8.647	11,073	821,465	1'051,935	2
9	10.781	8.939	1'024,195	849,205	12
10	10.577	9.143	1'004,815	868,585	10
11	8.945	10.775	849,775	1'023,625	5
12	8.741	10.979	830,395	1'043,005	3
13	10.240	9.480	972,800	900,600	8
14	17.510	2.210	1'663,450	209,950	20
15	13.700	6.020	1'301,500	571,900	17
16	8.200	11.520	779,000	1'094,400	1
17	16.480	3.240	1'565,600	307,800	18
18	12.670	7.050	1'203,650	669,750	15
19	16.650	3.070	1'581,750	291,650	19
20	13.610	6.110	1'292,950	580,450	16

COSTO UNITARIO DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS - (US$/TM)

CONCEPTOS	EMBARQUE DIRECTO						EMBARQUE INDIRECTO	
	VIA CAMIONES			VIA ENAFER			VIA CAMIONES	VIA ENAFER
	SIN ALMACENAJE	CON ALMACENAJE		SIN ALMACENAJE	SIN ALMACENAJE		ALMACENAJE en Termin. Marítimo (5 dias - libres)	ALMACENAJE en Termin. Marítimo (5 dias - libres)
		CAMIONES De: Almacén Al: Term.Mar.	ENAFER De: Almacén Al: Term.Mar.		CAMIONES De: Almacén Al: Term.Mar.	ENAFER De: Almacén Al: Term.Mar.		
Costo en Planta	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57
Flete Cajamarquilla-Term.Marítimo	5.25			3.21			5.25	3.21
Flete Cajamarquilla-Almac.Minpeco		5.25	5.25		4.22	4.22		
Flete Almac.Minpeco-Term.Marítimo		4.27	0.46		4.27	0.46		
Gastos de Alamcenaje		3.00	3.00		3.00	3.00		
Gastos de Embarque	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	4.42	6.65	6.65
Gastos Adicionales de Embarque							3.18	3.18
TOTAL (1)	10.24	17.51	13.70	8.20	16.48	12.67	15.65	13.61
COSTO ACTUAL UNITARIO (2)	19.72	19.72	19.72	19.72	19.72	19.72	19.72	19.72
DIFERENCIA (2) - (1)	9.48	2.21	6.02	11.52	3.24	7.05	4.07	6.11

EVALUACION ECONOMICA ANUAL DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS (US$.)

CONDICIONES: SIN ALMACENAJE 90 % (85,500 TM.)

CON ALMACENAJE 10 % (9,500 TM.)

TIPO DE EMBARQUE	TRANSPORT. CAJAMARQ. ALM.MINPE.	ALMACENAJE	TRANSPORTE ALM.MINPEC. TER.MARIT.	CANTIDAD (TM)	COSTO UNITARIO (US$/TM)	ALTERNATIVAS PROPUESTAS					
						1	2	3	4	5	6
EMBARQUE DIRECTO	Vía Camiones	Sin		85,500	10.24	875,520	875,520	875,520	875,520		
		Con	Camiones	9,500	17.51	166,345				166,345	
			Enafer	9,500	13.70		130,150				130,150
	Vía Enafer	Sin		85,500	8.20					701,100	701,100
		Con	Camiones	9,500	16.48			156,560			
			Enafer	9,500	12.67				120,565		
EMBARQUE INDIRECTO	Vía Camiones			9,500	15.65						
	Vía Enafer			9,500	13.61						
COSTO TOTAL DE LA ALTERNATIVA :						1'041,865	1'005,670	1'032,080	995,885	867,445	831,250
COSTO TOTAL METODO ACTUAL :						1'873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400
AHORRO :						831,535	867,730	841,320	877,515	1'005,955	1'042,150

...///

///...

EVALUACION ECONOMICA ANUAL DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS (US$)

CONDICIONES: SIN ALMACENAJE 90 % (85,500 TM.)

CON ALMACENAJE 10 % (9,500 TM.)

TIPO DE EMBARQUE	TRANSPORT. CAJAMARQ. ALM.MINPE.	ALMACENAJE	TRANSPORTE ALM.MINPEC. TERM.MARIT.	CANTIDAD (TM)	COSTO UNITARIO (US$/TM)	ALTERNATIVAS PROPUESTAS					
						7	8	9	10	11	12
EMBARQUE DIRECTO	Vía Camiones	Sin		85,500	10.24			875,520	875,520		
		Con	Camiones	9,500	17.51						
			Enafer	9,500	13.70						
	Vía Enafer	Sin		85,500	8.20	701,100	701,100			701,100	701,100
		Con	Camiones	9,500	16.48	156,560					
			Enafer	9,500	12.67		120,365				
EMBARQUE INDIRECTO	Vía Camiones			9,500	15.65			148,675		148,675	
	Vía Enafer			9,500	13.61				129,295		129,295
COSTO TOTAL DE LA ALTERNATIVA :						857,660	821,465	1'024,195	1'004,815	849,775	830,395
COSTO TOTAL METODO ACTUAL :						1'873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400
AHORRO						1'015,740	1'051,935	849,205	868,585	1'023,625	1'043,005

EVALUACIÓN ECONOMICA ANUAL DE LAS ALTERNATIVAS PROPUESTAS (US$.)

CONDICIONES:

CON ALMACENAJE 100% (95,000 TM.)

TIPO DE EMBARQUE	TRANSPORT. CAJAMARQ.- ALM.MINPE.	ALMACE- NAJE	TRANSPORTE ALM.MINPEC- TER.MARIT.	CANTIDAD (TM)	COSTO UNITARIO (US$/TM)	ALTERNATIVAS PROPUESTAS							
						13	14	15	16	17	18	19	20
EMBARQUE DIRECTO	Vía Camiones	Sin		95,000	10.24	972,800							
		Con	Camiones	95,000	17.51		1'663,450						
			Enafer	95,000	13.70			1'301,500					
	Vía Enafer	Sin		95,000	8.20				779,000				
		Con	Camiones	95,000	16.48					T565,600			
			Enafer	95,000	12.67						1'203,650		
EMBARQUE INDIRECTO	Vía Camiones			95,000	15.65							1'581,750	
	Vía Enafer			95,000	13.61								1'292,950
COSTO TOTAL DE LA ALTERNATIVA :						972,800	1'663,450	1'301,500	779,000	T565,600	1'203,650	1'581,750	1'292,950
COSTO TOTAL DEL METODO ACTUAL :						1'873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400	T873,400	1'873,400	1'873,400	1'873,400
AHORRO :						900,600	209,950	571,900	1'094,400	307,800	669,750	291,650	580,450

6.5 Selección de la Alternativa Optima.

Considerando los objetivos planteados para la selección de la alternativa óptima, se ha elegido hasta tres alternativas, que se analizan a continuación:

Alternativa No. 16: Como primera prioridad, esta alternativa considera: Transporte desde la Refinería de Zinc (Planta) hasta el Terminal Marítimo , haciendo uso del transportista ENAFER, para 95,000 TM (Total producción anual), en la modalidad de - embarque directo, a un costo de US$ 779,000 anuales.

Ventajas:

a) Este sistema o alternativa, permite transportar hasta 1,000 TM de zinc refinado - por viaje, en 25 coches de 40 TM de capacidad.
b) El tiempo de desplazamiento es de 94.7 minutos estándar o 1:35 horas.
c) Se elimina el almacenaje en el Callao.
d) Agiliza el trámite documentario en las oficinas de la Aduana en el Terminal Marítimo.
e) Se minimiza los riesgos de accidentes al atravezar la zona urbana.

Desventajas:

a) El sistema propone una única empresa tra- transportista.

b) Requiere concertar un contrato con el - transportista que proteja a la empresa - contra riesgos de incumplimiento en el - servicio.

c) Requiere de precisión para la entrega de la carga en los muelles.

d) En situaciones eventuales como, cambio de itinerario o retrasos en el arribo del vapor, huelgas imprevistas de ENAPU, haría necesario el retorno de la carga, hasta - la planta, con grave perjuicio económico para la empresa.

Alternativa No. 8: Esta alternativa propone, el transporte de 85,500 TM de zinc refinado de la - Planta de producción al Terminal Marítimo y del - transporte de 9,500 TM, al almacén Minpeco de la Refinería y luego del almacén Minpeco al Terminal Marítimo, en ambos casos vía ENAFER, en la modalidad de embarque directo, a un costo total de US$. 821,465 anual.

Ventajas:

a) Esta alternativa, permite transportar has 1,000 TM por viaje.

b) El trámite documentario, en las oficinas de la Aduana sería ejecutada en bloque y no vehículo por vehículo.

c) También, minimiza los riesgos de accidentes al desplazarse por la zona urbana.

d) Se dispone de un almacén intermedio, en caso de ocurrir eventualizadades, como se manifestó al analizar la alternativa anterior.

e) Esta alternativa no obstante, de ser la segunda en prioridad económica, nos permite un ahorro de US$ 1'051,935 al año.

Desventajas:

a) El sistema propone el servicio de una única empresa transportista y que es ENAFER.

b) Requiere concertarse un contrato legal, el mismo que proteja los intereses de la empresa contra todo riesgo de incumplimiento en el servicio por parte del transportista.

c) Requiere de precisión en las entregas de los lotes al puerto para su correspondiente embarque.

d) Aumenta los gastos de venta.

Alternativa No. 5: Es esta alternativa seppropone, que el transporte de 85,500 TM, sea directamente al Terminal Marítimo, mediante el servicio de ENAFER y en envío al Terminal Marítimo de 9500 TM., con almacenaje intermedio en Minpeco, mediante la contratación de empresas transportistas con camiones, en ambos casos en la modalidad de embarque directo, a un costo de US$ 867,445 al año.

Ventajas:

a) No se tiene la exclusividad de una única empresa transportista.

b) Se dispone de un almacén intermedio para las posibles eventualidades señaladas en las alternativas anteriores

c) En caso de incumplimiento del transportista principal (ENAFER), puede suplirse con camiones.

Desventajas:

a) Es la alternativa séptima en prioridad económica.

b) Se incrementan los gastos de venta en un 11.4% con respecto a la alternativa más económica.

c) Se incrementa también el tiempo total de embarque.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Definir un sistema de transporte que minimize las demoras que se presentan en todas las operaciones de despacho, transporte y embarque.

2. La operación de marcado o pintado de los lotes a embarcarse, debe ejecutarse en la Planta de Producción, en el almacén de productos terminados.

3. El pesaje obtenido en la balanza electrónica de la Unidad de Producción, debe ser válida para todos los efectos de facturación, tanto para el transportista, como para el Terminal Marítimo.

4. Racionalizar los envíos al Almacén Minpeco y que el transporte se realice directamente al Terminal Marítimo, ya sea por ferrocarril o por camiones.

5. El agente embarcador debe acondicionarse al siste

Universidad de San Marcos · Lima · Perú · BIBLIOTECA CENTRAL

ma de transporte propuesto

6. El cambio de sistema debe eliminar las operaciones de carga y descarga, tanto en el almacén Minpeco, como en el Terminal Marítimo previo al embarque.

7. Las actividades en las oficinas de la Aduana en el Terminal Marítimo debe realizarse en conjunto, esto, se logra con el transporte por vía férrea , ya que el convoy ingresa al Terminal Marítimo en su totalidad.

8. El sistema propuesto debe ser más económico que el actual.

9. La actividad de embarque debe ejecutarse directamente desde las unidades de transporte a la nave.

10. Debe modificarse las barras con patas (soporte o base de los atados) ya que esto no implica cambio alguno o variaciones en la operación de moldeo de las barras.

11. Con la aplicación de este diseño propuesto para las barras soporte, se evitarán las dificultades actuales en el manipuleo, la rotura de flejes por falta de pericia del operador del montacargas y el reacomodamiento de los paquetes en el piso en la zona de embarque.

12. En el proceso de embarque de un lote de zinc refi

nado, se prepara dos juegos de documentos o remesas, que son:

a) Documentos propios del embarque y que son - Packing List y Certificado de Análisis.

b) Documentos para el transporte hasta el almacén Minpeco y son Hoja despacho de zinc refinado, Manifiesto de Carga y Ticket de Balanza.

13. La función de despacho, se viene realizando poe una área de producción (División de Electrodeposición,Fusión y Moldeo), aún cuando debe ser responsabilidad de la Gerencia Comercialización.

14. La solicitud de unidades de transporte es realizada o efectuada por la División Acido Sulfúrico , perteneciente al área administrativa de la organización, esto genera permanentes desacuerdos entre las Divisiones antes mencionadas.

15. En la preparación de documentos de transporte, - existe duplicidad de información al registrar en cada documento, por lo tanto se requiere el diseño de formas que en lo posible lo eviten.

16. En la elaboración del Packing List, es necesario diseñar un formato anexo que remplace al actual , para evitar desperdicio de espacios, lo cual representa gastos adicionales.

17. En el diagrama actual se puede observar duplicidad de archivos en distantas áreas, dentro de la

Unidad de producción, como por ejemplo, Packing List, se archiva en la Superintendencia de Producción, en la División Electrodeposición, Fusión y Moldeo y algunas veces en la División Acido Sulfúrico.

18. Implementar el sistema documentario propuesto, con la introducción de los documentos que se propone: Packing List -Anexo-, Guía de Remisión y Despacho Zinc Refinado.

19. Centralizar la función de despacho en un área que sea responsabilidad de la Gerencia Comercialización, o en su defecto dentro del área administrativa de la Unidad de Producción, crear el área de Tráfico y Despacho.

20. Imprimir y distribuir manuales de procedimientos que se sugieren en el informe para el adecuado uso de las formas que existen y que se proponen.

21. Debe reestructurarse los costos de producción y de distribución como se propone en el informe.

22. Se concluye y se recomienda la implementación de la alternativa Nro. 5, cuyo costo total es de US$. 867,445 anual, el mismo que representa la cantidad de US$. 1'005,955 en el mismo tiempo.

B I B L I O G R A F I A

1. GREENE H., James.- "Control de la Producción: Siste - mas y Decisiones".-Editorial Diana S.A. .- México 12 D.F. .- 1968.- 710 páginas.

2. THIERAUF, Robert J. y GROSSE, Richard A. .- "Toma de Decisiones por Medio de Investigación de Operaciones" Editorial Limusa.- México 1976.- 560 páginas.

3. PRAWDA WITENBERG, Juan.- "Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones (Modelos Determinísticos)".- Editorial Limusa.- México.- 1977.- 935 páginas.

4. PRAWDA WITENBERG, Juan.- "Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones (Modelos Probabilístcos)".- Editorial Limusa.- México.- 1972.- 335 páginas.

5. SASIENI, Maurice, YASPAN, Arthur, FRIEDMAN, Lawrence "Investigación de Operaciones".- Editorial Limusa -

Wily S.A.- México.- 1972.- 335 páginas.

6. NIEBEL, Benjamin W.- "Ingeniería Industrial".- Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A.- México 12 D.F.- 1975.- 664 páginas.

7. BACKER, Morton; JACOBSEN,Lyle.- "Contabilidad de Costos: Un Enfoque Administrativo y de Gerencia".- Editorial Mc.Graw - Hill Brok Company Inc.- U.S.A.- 1975 720 páginas.

8. TAYLOR, George A.- "Toma de Decisiones Económicas".- Editorial Limusa.- México.- 1977.- 556 páginas.

9. JAUFFRED M., Francisco, MORENO BONETT, Alberto, ACOSTA F.,J. Jesús.- "Métodos de Optimización".- Editorial Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A.- México .- 1975.- 720 páginas.

10. KOONTZ, Harold - O'DONNELL, Cyril.- "Curso de Administración Moderna".- Editorial Mc. Graw - Hill U.S.A.- 1980.- 914 páginas.

11. EMPRESA NACIONAL DE PUERTOS S.A.- "Reglamento de Tarifas".- Editorial INFOCAP.- Perú.- 1982,- 158 páginas.

12. UNIVERSIDAD DEP PACIFICO.- "Análisis de Sistemas".- Publicaciones Internas.

13. MAYNARD, H.B.- "Industrial Engineering Handbook".- Editorial Mc Graw - Hill Book Co.- U.S.A.- 1970.- Tomos I y II.

14. MUNIER, Nolberto J.- "Técnicas Modernas para el Planeamiento y Control de Producción".- Editorial Astrea de Rodolfo Depolina y Hnos.- Buenos Aires.- 1978 .- 617 páginas.

15. SPIEGEL, Murray R.- "Estadística".- Editorial Mc Graw Hill.- U.S.A.- 1973.- 357 páginas.

16. Diario "El Peruano".- Disposiciones Legales del 18 de Mayo de 1981.

17. Diario "El Comercio".

18. Diario "La Prensa"

19. Memoria 1981.- Publicación Anual de MINERO PERU.

20. Memoria 1982.- Publicación Anual de MINERO PERU.

21. SACK ARZOLA, Jacinto.- "Proceso de Producción de Zinc Refinado".- (Separatas).

22. FERRADAS R. y RAMOS A.- "Proyecto de Refinería de Zinc de Cajamarquilla".- Asociación de Ingenieros Metalúrgicos.- 1980.

ANEXO I

FORMULA PARA DETERMINAR EL NUMERO DE OBSERVACIONES

Las fórmulas (1) y (2) que se presentan a continuación son un medio sencillo de evaluar el error del valor medio del tiempo de un elemento, operación o actividad, al efectuar un número dado de lecturas. Se dá por supuesto que las variaciones en los tiempos observados son debidos al azar, lo cual es una hipótesis razonable.

El error típico de la media para cada elemento se expresa mediante la siguiente fórmula:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma'}{\sqrt{N}} \qquad (1)$$

donde:

$\sigma_{\bar{x}}$ = Desviación típica de la distribución de las medias.

σ' = Desviación típica de la población o universo para una operación dada.

N = Número efectivo de observaciones del elemento.

La Desviación típica se representa por la letra griega σ (sigma), que por definición, es la raíz cuadrada de la media aritmética de los cuadrados de las deviaciones de las lecturas con respecto a la media, es decir:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma (X - \bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \bar{x}^2} \qquad (2)$$

donde:

x = Valor de cada lectura de cronómetro u observación individual.

$\bar{x}$ = Media aritmética de todas las lecturas de una operación o actividad.

Σ = Sumatoria de las lecturas.

Entonces:

Dado que: $\bar{x} = \frac{\Sigma X}{N}$ Y

$$\sigma = \sqrt{\frac{\Sigma X^2}{N} - \left(\frac{\Sigma X}{N}\right)^2} = \frac{1}{N}\sqrt{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2} \quad (3)$$

Combinanado las fórmulas (1) y (3) se tiene que:

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\frac{1}{N}\sqrt{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\sqrt{N'}} \quad (4)$$

Además, al determinar el número de observaciones a realizar hay que decidir el nivel de confianza y la precisión estadística deseada, empleándose generalmente un nivel de confianza del 95% y una precisión de $\pm 5\%$. Esto significa que existe un 95% de probabilidad de que la media de la muestra o el valor medio del elemento no están afectadas de un error superior a $\pm$ 5% del verdadero tiempo del elemento observado. Por lo tanto:

despejando:

$$N' = \left(\frac{40 \sqrt{N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right)^2 \qquad (5)$$

donde:

N' = Número necesario de observaciones para producir el tiempo verdadero dentro de una precisión de ± 5% y un nivel de confianza del 95%.

De los tiempos obtenidos se tienen los siguientes resultados:

Lugar de Observación: U.P. Ref. de Zinc.

OPERAC.	N	X	X^2	No.de OBS.
01	27	463.1	8,031.17	18
02	27	4,630.0	798,824.78	10
03	27	564.1	11,915.13	18

Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima - Perú
BIBLIOTECA CENTRAL

Lugar de Observación: Vía Férrea - Patio Central ENAFER.

OPERAC.	N	X	X^2	No.de OBS.
01	27	409.2	6,228.16	07
02	27	419.0	6,538.36	09
03	27	1,626.3	98,532.47	10
04	27	2,062.6	158,250.26	07
05	27	819.3	24,946.85	06
06	27	283.3	3,014.57	23
07	27	799.2	23,740.92	06

Lugar de Observación : Almacén MINPECO.

OPERAC.	N	X	X^2	No.de OBS.
01	27	4,393.3	716,771.15	05
02	27	2,218.6	182,745.82	04
03	27	553.4	11,408.02	12
04	27	134.3	671.65	09

Lugar de Observación: Terminal Marítimo.

OPERAC.	N	X	X^2	No.de OBS.
01	27	414.8	6,475.88	26
02	27	697.7	21,155.51	278
03	27	63.1	151.77	03
04	27	297.4	3,387.54	55
05	27	2,170.6	311,348.26	36
06	27	556.4	11,596.14	21
07	27	60.2	138.26	48
08	27	1,551.9	89,732.59	10