

23 de diciembre de 1983

ESPAÑOL

Original: INGLES

ARABE, ESPAÑOL, FRANCES  
E INGLES SOLAMENTE

Monografías de la UNCTAD sobre gestión de puertos

Serie de monografías preparadas por la UNCTAD en colaboración  
con la Asociación Internacional de Puertos (AIP)

Monografía Nº 3

MEDIDAS PARA EL MANTENIMIENTO EFICAZ DEL EQUIPO

por

Earl D. Munday, P. E.  
Ingeniero industrial  
Puerto de Seattle

UNCTAD/SHIP/494(3)

GE.84- 56045

Otras monografías de esta serie

- Nº 1: Paso del régimen de jornada diurna y horas extraordinarias al trabajo en dos turnos
- Nº 2: Planificación de la utilización de los terrenos en las zonas portuarias: aprovechamiento máximo de la infraestructura portuaria

Las opiniones expresadas en esta monografía son las del autor y no corresponden necesariamente a las de la secretaría de la UNCTAD.

PRESENTACION DE LA SERIE

En los puertos de los países industrializados, los sistemas de explotación y el perfeccionamiento del personal se basan en conocimientos adquiridos por la experiencia, en la emulación de otras industrias y en la innovación, que tiene lugar con facilidad en los entornos industriales adelantados. En los países en desarrollo no se dispone generalmente de esos medios, y sólo se introducen mejoras en los puertos después de muchas deliberaciones y, con frecuencia, tras una serie de ensayos y errores. Se necesita un procedimiento para que los puertos de los países en desarrollo puedan adquirir unos conocimientos que se dan por descontado en los países que tienen una larga historia industrial o aprovechar la experiencia de los demás en lo que se refiere a los nuevos adelantos y al modo de adaptarse a ellos.

La capacitación formal es un aspecto de esta cuestión, y la UNCTAD ha dedicado esfuerzos considerables a preparar y realizar cursos y seminarios de capacitación en actividades portuarias para personal directivo de categoría superior, así como a elaborar material de capacitación que permita que instructores locales den cursos al personal directivo de categorías intermedias. Se consideró que otra aportación a ese respecto la constituiría la elaboración de documentos técnicos, redactados en forma clara y dedicados a los problemas corrientes de la gestión y la explotación de los puertos. Para que esos documentos capten la atención de los directivos portuarios de los países en desarrollo tendrán que estar destinados a ese público, y en la actualidad existen muy pocos textos de esa clase.

Tras la aprobación de esa propuesta por la Comisión del Transporte Marítimo de la UNCTAD en su resolución 35 (IX), la secretaría de la UNCTAD decidió solicitar la colaboración de la Asociación Internacional de Puertos, organización no gubernamental reconocida como entidad consultiva por la UNCTAD, a fin de preparar esos documentos técnicos. La presente serie de monografías de la UNCTAD sobre gestión de puertos es el resultado de esa colaboración. Se espera que la difusión de la información contenida en estas monografías contribuya a desarrollar los conocimientos administrativos de que depende en gran medida la eficiencia de los puertos de los países en desarrollo.

Adib Al-JADIR  
Director de la  
División del Transporte Marítimo  
UNCTAD

## PREFACIO

Cuando la UNCTAD decidió solicitar la colaboración de la Asociación Internacional de Puertos para preparar monografías sobre gestión de puertos, esa idea fue acogida con entusiasmo como un nuevo paso hacia el suministro de información a las administraciones portuarias de los países en desarrollo. La preparación de monografías por medio del Comité de Desarrollo Portuario Internacional de la AIP se ha basado en los recursos de los puertos de países industrializados miembros de la AIP y en el hecho de que los países desarrollados se mostraron dispuestos a registrar para beneficio de los demás la experiencia y las enseñanzas obtenidas hasta alcanzar sus actuales niveles de tecnología y gestión portuarias. Por otra parte, el personal directivo superior de los puertos de los países en desarrollo ha prestado una preciosa asistencia evaluando las monografías en curso de redacción.

Confío en que la serie de monografías de la UNCTAD resulte útil a las administraciones portuarias de los países en desarrollo proporcionándoles indicadores en que podrán basar sus decisiones para introducir mejoras y progresos tecnológicos y utilizar lo mejor posible los recursos existentes.

La Asociación Internacional de Puertos espera seguir colaborando con la UNCTAD en la preparación de otros muchos documentos de la serie de monografías y confía en que esa serie llenará un vacío en la información de que disponen actualmente las administraciones portuarias.

J. K. Stuart  
Presidente del  
Comité de Desarrollo Portuario Internacional,  
AIP

MEDIDAS PARA EL MANTENIMIENTO EFICAZ DEL EQUIPO

INDICE

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
I. INFORMACION BASICA - Breve historia del mantenimiento ...	1 - 2	2
II. PLANIFICACION DE LA FUNCION DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO .....	3 - 23	2
A. Organización del mantenimiento .....	3 - 12	2
1. Gestión .....	4 - 8	2
2. Mano de obra .....	9 - 10	3
3. Organización de los turnos .....	11 - 12	5
B. Instalaciones y equipo de mantenimiento .....	13 - 17	6
1. Instalaciones .....	13 - 15	6
2. Equipo de mantenimiento .....	16 - 17	6
C. Selección del equipo .....	18 - 23	7
1. Organización previa de las instalaciones .....	18 - 19	7
2. Disponibilidad y capacitación de personal técnico .....	20	7
3. Requisitos de mantenibilidad y accesibilidad ....	21	7
4. Normalización .....	22	9
5. Disponibilidad de piezas .....	23	9
III. CONTROL DEL MANTENIMIENTO .....	24 - 30	9
A. Sistemas de las órdenes de trabajo .....	25	9
B. Control del trabajo .....	26	10
C. Almacenes de mantenimiento .....	27 - 28	10
D. Aspectos técnicos del mantenimiento .....	29	11
E. Otras necesidades .....	30	11
IV. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO .....	31 - 48	11
A. Mantenimiento preventivo (MP) .....	31 - 40	11
B. Mantenimiento en el curso de las operaciones .....	41	15
C. El mantenimiento y las averías del equipo .....	42 - 45	15
D. Modificaciones del equipo .....	46 - 48	17

INDICE (continuación)

	<u>Párrafos</u>	<u>Página</u>
V. REGISTRO .....	49 - 55	17
A. Presupuestos .....	50	17
B. Codificación normalizada de todo el equipo .....	51	18
C. Fichas de equipo .....	52	18
D. Aplicaciones del historial del equipo .....	53 - 55	18
VI. OTROS ASPECTOS .....	56 - 60	19
A. Seguridad .....	56	19
B. Acopio de piezas de repuesto .....	57 - 58	19
C. Trabajos de mantenimiento por contrata .....	59 - 60	19
VII. APENDICE .....		21

MEDIDAS PARA EL MANTENIMIENTO EFICAZ DEL EQUIPO



## MEDIDAS PARA EL MANTENIMIENTO EFICAZ DEL EQUIPO

### I. INFORMACION BASICA

#### Breve historia del mantenimiento

1. Es probable que el mantenimiento empezó cuando hubo necesidad de reparar una máquina averiada. Probablemente quien hizo la reparación fue el operador de la máquina. El hecho de que fuera el operador el que hiciera la reparación era lógico, porque el operador era el primero que se percataba de la avería y probablemente se daba cuenta de los cambios que podrían indicar que se iba a producir una avería (por ejemplo, cambios del ruido del motor, de los gases de escape, etc.), y era el que estaba más familiarizado con el modo en que el equipo funcionaba y debía funcionar. Sin embargo, con los años el equipo se ha ido haciendo mucho más complejo y ha aumentado la importancia del tiempo de inactividad.

2. En la actualidad, para reparar una máquina hacen falta muchos conocimientos, herramientas, equipo y material especiales. El operador corriente no posee esos conocimientos, y no resulta económico pagar a un mecánico calificado para manejar una máquina. Esa complejidad moderna ha traído consigo la necesidad de contar con operarios capacitados en el manejo, el mantenimiento y la reparación del equipo. Junto con esos especialistas, se necesitan las correspondientes herramientas, instalaciones, equipo y piezas de repuesto, así como una supervisión adecuada, para que puedan aprovechar al máximo sus horas de trabajo. En consecuencia, la primera etapa para el mantenimiento eficaz del equipo es el establecimiento de un plan operacional de mantenimiento.

### II. PLANIFICACION DE LA FUNCION DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

#### A. Organización del mantenimiento

3. La organización del mantenimiento puede ser muy compleja o muy sencilla, según el volumen y el tipo de equipo de que se trate. El mantenimiento de las instalaciones debe correr a cargo de la misma organización que se ocupa del mantenimiento del equipo, a fin de poder utilizar en los dos casos los servicios de especialistas disponibles. Son factores que también han de tenerse en cuenta los convenios sindicales (caso de haberlos), los precedentes y las cuestiones de jurisdicción.

#### 1. Gestión

4. Debería haber una persona responsable de la función de mantenimiento, tanto del equipo como de las instalaciones, que debería rendir informe al jefe del departamento de operaciones a fin de evitar que surjan conflictos de intereses dentro de la organización. Tendría que haber un administrador encargado del equipo y un administrador encargado de las instalaciones, que dependerían directamente del director del mantenimiento (la persona responsable del mantenimiento). Bajo la autoridad del administrador encargado del equipo y de las instalaciones, la supervisión podría organizarse de diversas maneras.

5. Un sistema sería que los distintos supervisores asumieran la responsabilidad de las distintas especialidades concretas (por ejemplo, un supervisor para el equipo eléctrico, uno para el equipo mecánico, uno para las instalaciones mecánicas, etc.). La ventaja de este sistema es que los supervisores pueden estar especializados en un tipo de trabajo y es más fácil ascender a los especialistas a puestos de supervisión.

6. Otro método sería que hubiera distintos supervisores encargados de sectores o tipos de equipo concretos (por ejemplo, un supervisor para las carretillas elevadoras, uno para las grúas, uno para las terminales 8, 10 y 15, uno para la oficina principal, etc.). La ventaja de este sistema es que una sola persona asumiría la responsabilidad de un sector concreto. El mayor inconveniente de esos dos métodos es que, si el trabajo se desarrolla en varios turnos o siete días por semana, la responsabilidad se diluye y el control efectivo durante los períodos en que no esté de servicio un determinado supervisor será mediocre. Asimismo, suele ser mala la coordinación del trabajo entre las distintas especialidades y sectores de responsabilidad.

7. Un tercer método sería que cada supervisor fuera responsable de todas las especializaciones y de todos los sectores durante el tiempo en que estuviera de servicio (1)\*. La gran ventaja de este método es que durante el turno en que trabaje el supervisor no habría conflictos en las operaciones en lo que se refiere a prioridades o responsabilidades. Este método, sin embargo, tiene dos inconvenientes, que son: el supervisor ha de ser un "comodín" -tiene que saber algo de cada especialidad- y pierde el control de cualquier trabajo que pase de un turno a otro. Si hay algún fallo o problema durante su turno, siempre se puede echar la culpa a "los otros turnos".

8. El método concreto de gestión del mantenimiento que se utilice se determinará en gran parte en función de las dimensiones de la operación de mantenimiento. Para las operaciones muy pequeñas puede prescindirse de la gestión del equipo e instalaciones y los supervisores pueden informar directamente al encargado del mantenimiento. En las operaciones muy grandes se pueden utilizar los dos o incluso los tres métodos de supervisión, los dos primeros para el mantenimiento y el tercero para las reparaciones operacionales o de emergencia (2).

## 2. Mano de obra

9. El primer nivel de la operación de mantenimiento es el de los propios operarios. Esos operarios tienen que disponer de las herramientas, el equipo y las piezas necesarias y ser dirigidos debidamente. Sea cual sea el tamaño de la operación, habrá que contar con diversos tipos de especialistas, sobre el terreno, o bien tener la posibilidad de llamarlos. Esos especialistas son electricistas (equipo e instalaciones), mecánicos (diésel y gasolina), maquinistas, soldadores, fontaneros y pintores. Algunas de esas especializaciones se pueden combinar, pero hay que disponer por lo menos de una persona con esos conocimientos para dar asesoramiento y dirigir las reparaciones. Cuanto más numerosos sean los especialistas de los distintos oficios más fácil resultará la operación y menos crítica será la importancia de cada individuo.

---

\* Los números entre paréntesis remiten a los documentos del apéndice.



Reparaciones y fabricación en el taller de mantenimiento

10. Además del número mínimo necesario de especialistas, hacen falta diversos operarios para la labor de rutina. El número y los conocimientos de esos operarios varían mucho según el tamaño, y el tipo de la operación y el número de turnos que abarque. Por razones de seguridad y de eficacia siempre habrá que prever la posibilidad de tener por lo menos dos personas disponibles en cada lugar de trabajo. Hay muchas funciones de mantenimiento que sólo pueden realizarse con dos personas, o que por lo menos resultan mucho más fáciles así. También está el problema de los accidentes, que si sólo hay una persona en el lugar de la reparación pueden tener consecuencias desastrosas. La necesidad de contar con dos personas es especialmente importante cuando se considera la posibilidad de que se trabaje durante varios turnos.

### 3. Organización de los turnos

11. En lo que se refiere a la organización de los turnos las necesidades varían según la utilización de las instalaciones del puerto y el grado de control que el puerto ejerza sobre sus instalaciones cuando se utilizan. Si el nivel de utilización es alto es probable que haya que recurrir a los turnos múltiples con un fraccionamiento del trabajo semanal, a fin de poder llevar a cabo el mantenimiento del equipo durante los turnos en los que no se manipule carga. En algunos casos, si no hay turnos en los que no se manipule carga, los operarios de mantenimiento tendrán que estar listos para aprovechar cualquier momento disponible. Una consideración que hay que tener en cuenta es la utilización racional de las horas extraordinarias. Durante las operaciones de manipulación de carga, la organización encargada del mantenimiento tendrá que tener de servicio por lo menos una persona (sólo hace falta una persona porque el factor de seguridad puede cubrirse con el operador del equipo). Según la importancia del equipo que se utilice habrá que disponer de personal adecuado (o poder recurrir a él) para los casos en que se produzcan averías múltiples. Los especialistas no tienen forzosamente que estar en el lugar de trabajo, pero tienen que estar disponibles en caso de avería grave. Por lo menos un miembro de la administración de mantenimiento tendrá que estar disponible en todo momento para tomar las decisiones urgentes que se precisen.

12. La administración de las funciones y los registros de mantenimiento puede organizarse en una semana normal de cinco días, con jornadas de ocho horas. Tiene que haber por lo menos una persona encargada de llevar los registros, en los que se hará constar la reseña de las intervenciones de mantenimiento, de las averías y de las operaciones realizadas, las estadísticas de mano de obra y los partes diarios. También es preciso que alguien se ocupe del suministro de piezas de repuesto y pequeñas herramientas. Esa persona tiene que ser responsable de encargar, entregar y controlar esos artículos. Con el equipo moderno la mayoría de las reparaciones requieren un considerable suministro de piezas de repuesto, de modo que esa tarea puede ser muy absorbente y entrañar responsabilidades financieras considerables. En lo que hace a la función de llevar los registros y de ocuparse de los acopios, el número de personas necesarias varía considerablemente, según la importancia de las operaciones y el número y la ubicación de las instalaciones de mantenimiento.

## B. Instalaciones y equipo de mantenimiento

### 1. Instalaciones

13. La principal instalación de mantenimiento tiene que ocupar un emplazamiento céntrico. Ese emplazamiento ha de estar fuera de la terminal, pero cerca de ella. La razón por la que tiene que estar fuera de la terminal es que, en su mayor parte, el espacio de que dispone la terminal es demasiado valioso para utilizarlo con fines distintos de la carga y descarga de buques. Esa instalación principal debe disponer de una zona central de almacenamiento de piezas de repuesto, equipo fijo de mantenimiento, espacio de oficinas y zona de aparcamiento para los vehículos de mantenimiento. Siempre que sea posible todas las reparaciones importantes y los servicios de mantenimiento preventivo se harán en esa instalación. Sin embargo, esto no excluye la creación de pequeños talleres de mantenimiento en otros lugares.

14. En cada terminal (o grupo de terminales) habrá que estudiar la conveniencia de disponer de un pequeño taller de mantenimiento. Ese taller tendrá que disponer de algunas piezas de repuesto y del equipo de mantenimiento necesario, como por ejemplo una viga para la suspensión de contenedores, una carretilla elevadora (para mover la viga), un bidón de petróleo, etc. Ese taller podría instalarse en un contenedor de 20 pies que se pueda cerrar con llave, en un pequeño cercado o, si el mal tiempo es frecuente, posiblemente en una zona cubierta. En esa instalación o en sus inmediaciones se harían sobre todo reparaciones de pequeña importancia o pequeños servicios de mantenimiento preventivo.

15. La reparación de averías y el servicio del equipo montado sobre carriles como por ejemplo las grúas de muelle, requieren un taller móvil. Para ese fin convienen los vehículos como los camiones de servicio con carrocería cerrada, dotados de un banco de taller, algunas piezas de repuesto, una escalera de mano, pequeñas herramientas mecánicas, un aparato de soldadura y los planos o manuales necesarios. Esos talleres móviles pueden desplazarse a donde se haya producido la avería y repararla en el acto. Un camión especial provisto de una reserva de combustible y de aparatos de engrase a presión, para llevar lubricantes a donde se necesiten, es un excelente vehículo para el servicio de mantenimiento preventivo. El servicio y la reparación de los elementos de equipo más pequeños deberían hacerse en un taller donde pudieran lograrse una mayor eficacia y un trabajo de mejor calidad, pero el equipo de grandes dimensiones debe repararse sobre el terreno. Las reparaciones y servicios de poca importancia también pueden hacerse sobre el terreno si se trata de equipo de pequeñas dimensiones.

### 2. Equipo de mantenimiento

16. En lo que hace al equipo fijo de mantenimiento se necesitan aparatos como elevadores hidráulicos, puentes-grúa, máquinas de trabajar metales para la fabricación de piezas, etc. Entre las piezas de equipo más pequeñas y semi-portátiles figuran los compresores, los dispositivos de lubricación, las prensas de banco de taller, etc. A fin de resolver los problemas que plantea la actual tecnología del equipo de manipulación de carga se necesita también una "sala limpia" para dispositivos hidráulicos y una sala de pruebas para aparatos electrónicos.

17. También se necesita algún equipo móvil especial que puede comprender un camión-grúa de gran altura de elevación (cambios de luces, pintura); una plataforma móvil; un grupo electrógeno con motor diésel (para casos de corte de corriente); un compresor de aire (para pintar y para el manejo de herramientas neumáticas); etc. Si es fácil de encontrar, ese tipo de equipo incluso puede alquilarse en alguna localidad vecina.

### C. Selección del equipo

#### 1. Organización previa de las instalaciones

18. La última esfera, pero no la menos importante, en que se necesita apoyo para la planificación del mantenimiento es la selección del equipo de manipulación de carga. La mayoría de los puertos ya disponen de ese tipo de equipo, pero a la larga tendrán que sustituirlo y, si se cambian los modos de manipulación (por ejemplo, si se pasa de la carga fraccionada a los contenedores), los puertos tendrán que comprar equipo adicional o de nuevo tipo. Sin embargo, antes de encargar efectivamente el equipo hay que considerar la cuestión del mantenimiento de ese determinado elemento o tipo de equipo.

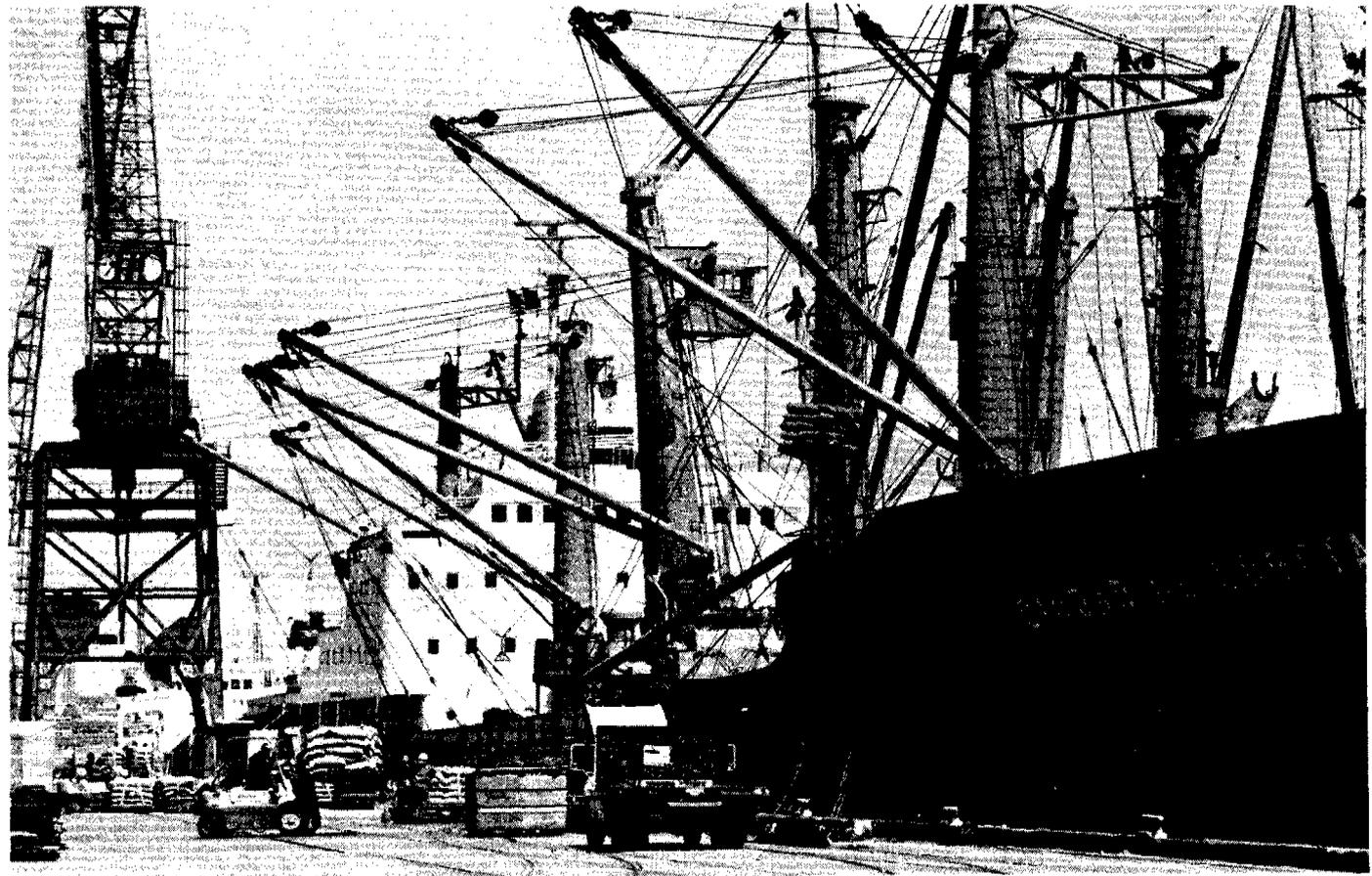
19. Para ese mantenimiento nuevo o adicional habrá que preparar algún tipo de instalación o zona. Es posible que ese mantenimiento requiera nuevas herramientas y nuevo equipo, una nueva disposición de los talleres o una nueva capacitación. Esos elementos deberán identificarse antes de encargar el equipo y hay que prever que estén disponibles sobre el terreno antes de la entrega del equipo. Los vendedores del nuevo equipo podrán indicar qué tipo de mantenimiento se necesita y ayudar a planificar las instalaciones y el personal correspondiente.

#### 2. Disponibilidad y capacitación de personal técnico

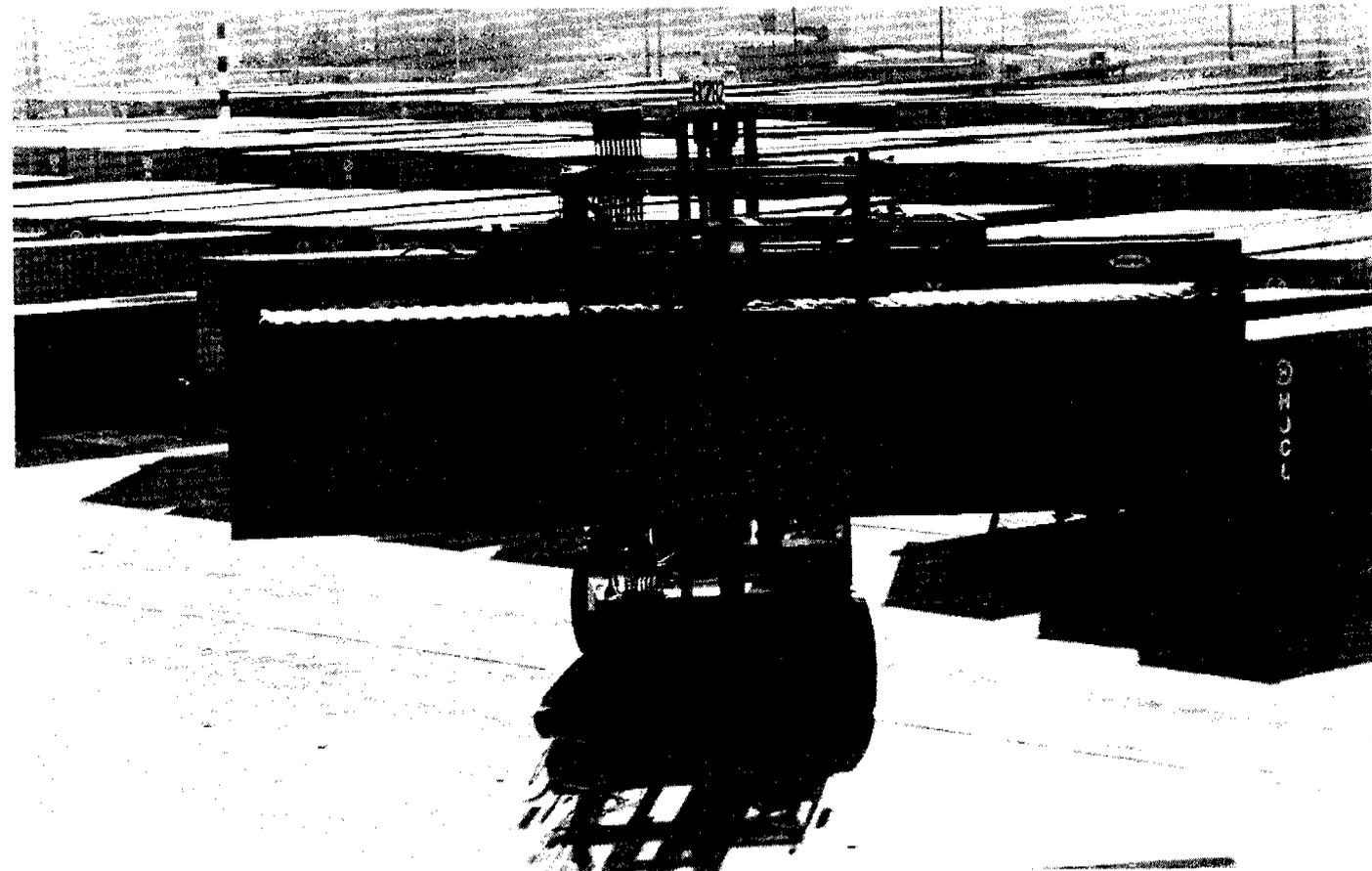
20. Las necesidades de personal que lleva consigo el nuevo equipo no sólo comprenden la mano de obra necesaria sino también las calificaciones concretas que ha de poseer esa mano de obra. El fabricante del equipo probablemente pueda encargarse de la capacitación para el mantenimiento del equipo que venda. Si la compra de equipo es pequeña, es probable que el personal tenga que recibir capacitación en los locales del fabricante, pero si se trata de una compra importante se puede pedir al fabricante o a la agencia de ventas que se ocupe de la capacitación del personal en las instalaciones del puerto.

#### 3. Requisitos de mantenibilidad y accesibilidad

21. En el momento de redactar las especificaciones técnicas o de tomar las decisiones de compra, un criterio fundamental debe ser la mantenibilidad de ese equipo. Por mantenibilidad no sólo se entiende la posibilidad del mantenimiento, sino también la disposición del proveedor a facilitar los manuales de funcionamiento y mantenimiento necesarios. Otros factores relativos a la mantenibilidad son la facilidad de conseguir otras unidades de equipo de diseño similar, la posibilidad de intercambiar las piezas con las de otro equipo existente, la facilidad de encontrar piezas en la región y la disponibilidad de los especialistas necesarios para mantener debidamente el equipo.



Descargando un buque de carga fraccionada, con una grúa de brazo amantillable de 50 toneladas en reserva



Carretilla elevadora en acción

#### 4. Normalización

22. Cuando los puertos tengan esa posibilidad, sería conveniente especificar concretamente las marcas y modelos del equipo, de modo que haya muchas piezas intercambiables y que los especialistas estén perfectamente familiarizados con el equipo. El problema que plantea esa política de compra es que cabe la posibilidad de que el puerto se encuentre atado a un determinado fabricante. Es posible que el agente o fabricante empiece a prestar un servicio deficiente y a precios altos. Si entonces el puerto pasa a tratar con el fabricante que presenta la oferta más baja (teniendo en cuenta el costo del equipo a lo largo de toda su vida útil), será posible reducir los costos, pero entonces habrá una proliferación de tipos de equipo distintos. Una manera de aprovechar lo mejor de ambas políticas es encargar una gran cantidad del equipo necesario, a fin de no tener que hacer más compras en un futuro próximo. Otro modo de reducir el problema de la vinculación a un solo fabricante, sin por ello dar lugar a una proliferación exagerada, es exigir ciertos componentes del equipo, por ejemplo una marca y un tamaño determinados para un motor diésel, o una marca concreta del sistema de control. Nunca se insistirá bastante en la conveniencia de la normalización siempre que sea posible, debido a los ahorros en materia de costos (piezas de repuesto) y de explotación (mantenimiento y reparación) que pueden obtenerse si la variedad de tipos de equipo es mínima.

#### 5. Disponibilidad de piezas

23. Normalmente es una buena idea exigir que las piezas estén disponibles en la localidad, o bien que puedan obtenerse en un determinado plazo (por ejemplo en 48 horas). Como parte de la oferta habría que exigir al vendedor del equipo una lista de las piezas de repuesto y herramientas especiales recomendadas. También debería especificarse el precio de esos elementos (3). Entonces habría que comprar junto con el equipo las piezas de repuesto que se necesiten o se desee tener, a fin de poder disponer de ellas tan pronto como el equipo entre en funcionamiento. También debe exigirse el suministro de los manuales técnicos necesarios. A veces es posible comprar material o equipo con mantenimiento y reparación incluidos durante el primer año. En ese caso los operarios del puerto pueden recibir una capacitación en el empleo trabajando junto con los especialistas del vendedor.

### III. CONTROL DEL MANTENIMIENTO

24. Para que del caos salga el orden es preciso ejercer un control sobre las operaciones de mantenimiento. Evidentemente, esos controles tendrán que entrañar un sistema burocrático y un sistema organizado de seguimiento. El primero de esos sistemas de control es el de las órdenes de trabajo.

#### A. Sistemas de las órdenes de trabajo

25. El sistema de las órdenes de trabajo consiste en registrar todas las tareas dando a cada una un número concreto (4, 6). Esos números se utilizan luego para el seguimiento de la tarea encargada y para preparar los informes sobre la marcha del trabajo, así como a efectos de referencia. El seguimiento comprenderá la determinación de la labor ya realizada y, en fecha ulterior, el efecto

que la terminación del trabajo ha tenido sobre las operaciones. Los datos registrados se pueden utilizar también para determinar los resultados globales obtenidos y la actuación de determinados grupos o individuos. También es importante saber el tiempo que lleva la realización de diversos servicios, qué materiales o piezas resultan más idóneos para el servicio y el tiempo que transcurre entre el momento en que se da la orden de trabajo y el comienzo efectivo de la labor. Ese registro también es esencial por razones jurídicas, por ejemplo el recurso a las demandas de daños y perjuicios o las reclamaciones por negligencia. Las órdenes de trabajo registradas constituyen también la base de la planificación futura y permiten disponer de información sobre los usuarios del servicio y sobre el estado del trabajo.

#### B. Control del trabajo

26. Antes del comienzo de cada año hay que establecer un plan anual de trabajo para el año entrante. Ese plan debe comprender el presupuesto en dólares (7), las horas-hombre y el costo de las piezas en cada emplazamiento para el trabajo previsto. Antes de elaborar ese plan habrá que hacer una inspección de todo el equipo para determinar los trabajos importantes que es preciso hacer (por ejemplo pintura, cambio de neumáticos, sustitución de carriles o pavimentación, etc.). Una vez a punto el plan de trabajo anual, habrá que identificar los costos para cada tipo de equipo y para cada emplazamiento. Entonces podrán compararse a lo largo del año los costos efectivos con los costos presupuestados (8) a fin de medir el rendimiento y decidir las adaptaciones que conviene introducir en el presupuesto del año siguiente.

#### C. Almacenes de mantenimiento

27. Normalmente se suelen invertir sumas considerables en piezas y suministros y por ello se necesita un buen sistema de registro. Hace falta pues un control de los inventarios con máximos y mínimos (fechas de reposición y cantidades), fuentes y métodos de compra y utilización de las piezas (9). También es preciso disponer de un método para decidir y controlar las salidas de piezas de los almacenes y llevar un registro del destino de esas piezas (10). Las piezas deben identificarse por tipo de equipo al que se destinan, fecha de compra, duración de la estancia en el almacén y ritmo de rotación, así como por su costo. El personal de los almacenes debe ocuparse de almacenar y controlar las herramientas especiales y el equipo portátil de reparación. También deberá establecerse un plan para la compra de piezas con carácter urgente. En el plan se determinará la fuente de suministro y se creará una línea de crédito (o de numerario fácilmente disponible). A veces es preciso fabricar las piezas, ya porque los proveedores han cesado su actividad, ya porque no existen las piezas y, a veces, ni siquiera los planos correspondientes.

28. El personal de los almacenes también deberá llevar cuenta de la salida y los pedidos de combustible. Hay que preparar impresos para controlar el combustible destinado a los distintos vehículos (11), así como el combustible que entra y que sale del depósito central (12). Lo mejor es que todos los vehículos pequeños tomen combustible en un depósito central (cerca de la zona de almacenamiento principal). Sin embargo, cuando se trata de equipos de mayores dimensiones habrá que suministrarles el combustible allí donde se encuentren. En este caso

es esencial disponer de un cambi6n o un remolque cisterna. A veces puede ser preferible, desde el punto de vista de los costos, que una empresa de venta de combustibles abastezca directamente a las m1quinas que lo necesitan. En ese caso los principales problemas son la seguridad de que se recibe todo el combustible que se paga y que la empresa garantiza la disponibilidad de combustible siempre que se necesite, a cualquier hora, en fin de semana o avisando con muy poca antelaci6n.

#### D. Aspectos t6cnicos del mantenimiento

29. Una parte esencial de la funci6n de control del mantenimiento es la evaluaci6n t6cnica del equipo. Para esa funci6n se necesitan los servicios de por lo menos un ingeniero de mantenimiento (y posiblemente de varios especialistas). Esa persona analizar1a las causas de las aver1as sobre la base de los registros de 6rdenes de trabajo, partes de aver1a (13) y pruebas especiales. Comprobar1a o especificar1a todas las compras importantes desde el punto de vista de la mantenibilidad e intercambiabilidad de las piezas y de sus caracter1sticas de funcionamiento. Ese ingeniero establecer1a tambi6n programas de capacitaci6n para el personal de mantenimiento y formular1a instrucciones y planes de mantenimiento preventivo.

#### E. Otras necesidades

30. Hay otros m6todos de control convenientes pero no imprescindibles. Uno es el sistema de contacto por radio, de modo que se pueda localizar al personal sobre el terreno. Un sistema de contacto por radio puede ser esencial en una operaci6n de mucha extensi6n. Los aparatos de radios port1tiles son preferibles a los instalados en veh1culos porque al ser port1tiles permiten una mayor flexibilidad. Tambi6n es conveniente establecer un control computadorizado de las diversas funciones de registro de datos. Una minicomputadora moderna es relativamente barata y no exige grandes conocimientos. Se puede utilizar para reunir los datos y luego recuperarlos a voluntad en cualquier forma que se desee (14, 15). Los sistemas computadorizados en tiempo real todav1a est1n en la infancia, pero parecen ofrecer grandes posibilidades para el control y el an1lisis del equipo.

### IV. MANTENIMIENTO DEL EQUIPO

#### A. Mantenimiento preventivo (MP)

31. Hubo una 6poca en que el equipo s6lo se reparaba cuando se averiaba. Con este sistema lo que ocurre es que no es posible tener la seguridad de que el equipo vaya a funcionar, y hoy d1a, con el considerable costo financiero del tiempo perdido, la fiabilidad es cada vez m1s importante. En la actualidad la mayor parte de las organizaciones practican el mantenimiento preventivo.

32. Sin embargo, el mantenimiento preventivo tiene algunos inconvenientes. Ese tipo de mantenimiento requiere mucho tiempo y a veces los resultados no son evidentes. La prueba y el mantenimiento del equipo suponen a1adirle horas de funcionamiento. A veces cuando se hace el servicio de algunas piezas se cae en

el exceso contrario -por ejemplo, se engrasa demasiado un cojinete o se aprieta o afloja demasiado una pieza- con lo que la avería se produce antes o se provoca una avería distinta. Si el equipo no se utiliza con frecuencia, mantenerlo siempre en perfecto estado de funcionamiento puede ocasionar unos costos superiores a los beneficios.

33. Sin embargo, en la mayor parte de los casos las ventajas del sistema de mantenimiento preventivo son muy superiores a sus inconvenientes. Resulta muy tranquilizador saber que una pieza de equipo se ha verificado recientemente, porque así es probable que no sufra una avería. También es importante que el usuario del equipo tenga una actitud positiva, porque sabe que puede fiarse del material que utiliza. En algunos casos, cuando el puerto es directamente responsable de los recargos por pérdida de tiempo, de hecho es posible reducir los costos. Un mantenimiento preventivo regular puede representar también para los usuarios del equipo una salvaguardia contra las reclamaciones por negligencia en caso de daños causados por una avería. La importancia que se atribuya al mantenimiento preventivo depende mucho de la idea que tenga la administración portuaria de su actuación y de su reputación. Un escenario típico prevé que el 70% de los recursos de mano de obra se dedicarán al mantenimiento preventivo.

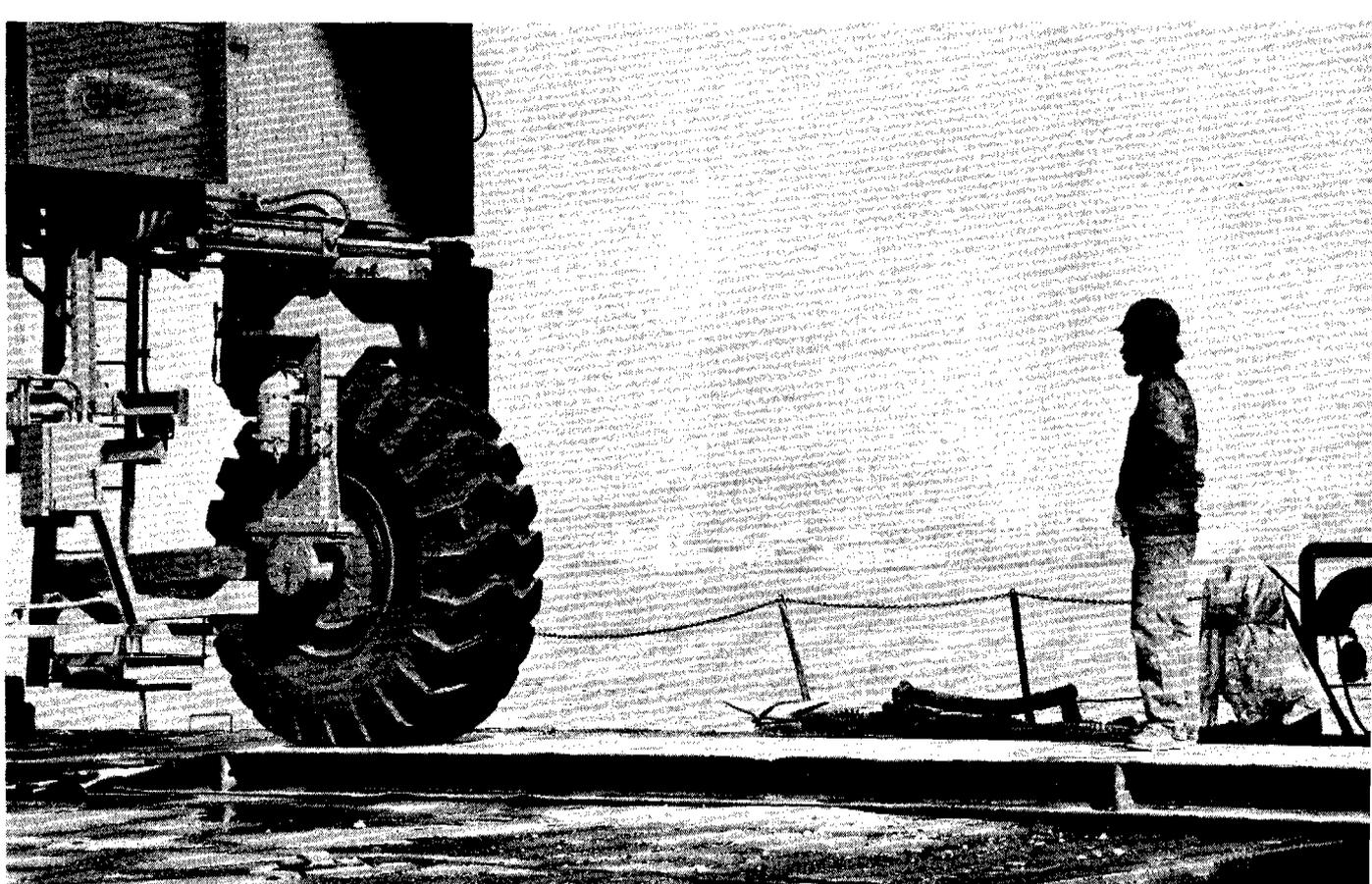
34. Las recomendaciones del fabricante son un buen punto de partida para preparar un sistema de mantenimiento preventivo. Hay que tener presente que el fabricante no paga el mantenimiento preventivo (MP), de modo que tiene interés en recomendar un MP excesivo. Con esto se logra que el equipo dure más y mejora la reputación del fabricante. El hecho de seguir las recomendaciones del fabricante en lo que se refiere al MP le brinda una excusa en caso de avería del equipo. En muchos casos el fabricante también especifica el MP para prever el caso más desfavorable, pese a que las condiciones efectivas de funcionamiento sean mucho menos duras. Estas son algunas de las razones por las que las recomendaciones deben ser solamente un punto de partida. Tomándolas como base se puede establecer el MP que conviene al caso particular del puerto de que se trate, al nivel de especialización del personal de mantenimiento, a la fiabilidad que se necesita, a la importancia del herramental de mantenimiento y a la relación entre costos e ingresos que se desea.

35. Se empezará determinando un nivel de MP, que luego se revisará sobre la base del sentido común y de la experiencia. Cuando se trate de un equipo que se utilice mucho, el MP deberá efectuarse cada cierto número de horas, por ejemplo cada 50 horas, 200 horas, 600 horas, etc. Tratándose de un material que se utiliza poco, el MP se efectuará según un calendario, por ejemplo un MP mensual, trimestral, anual, etc. Para todas las tareas cronometradas se debe prever también por lo menos un calendario de MP, de modo que, si la utilización de una determinada pieza de equipo disminuye bruscamente, siga habiendo no obstante verificaciones periódicas. Por supuesto, las horas de funcionamiento del equipo deberán registrarse periódicamente para proceder a realizar el MP previsto (16).

36. El MP más sencillo (semanal, mensual, 50 horas, 200 horas, etc.), debería ser en lo esencial una simple verificación (17). Su objeto es determinar si todo funciona correctamente y ver si existe o si se avecina algún problema obvio. Ese MP de orden inferior sólo requiere los servicios de dos hombres durante unas dos horas cada uno. Si se encuentra algún fallo importante no habrá de corregirse en el curso del MP, sino que habrá que establecer una orden de trabajo



Montaje de grúas de patio con ruedas de caucho



Desplazamiento de una grúa de patio con ruedas de caucho

por separado a fin de no alterar el tiempo dedicado al MP. Las pequeñas reparaciones o ajustes y otros servicios se realizarán dentro del MP. Si la reparación de la avería no es urgente el supervisor puede fijar una fecha posterior para su reparación. Si la avería es de importancia crítica habrá que terminar el MP y luego reparar la avería (anotándola en una orden de trabajo separada). Las observaciones relativas al estado en que se halla el equipo deberán hacerse constar en el formulario del MP, de modo que se puedan registrar debidamente.

37. El MP de orden superior y más completo puede incluir ciertos elementos de rutina como el cambio de aceite, el engrase, la puesta a punto, etc. (18, 19). Con todo, cualquier fallo "inhabitual" que se observe deberá repararse utilizando una orden de trabajo separada. La finalidad de esa orden de trabajo separada es aislar el tiempo extraordinario utilizado para repararla, de modo que se pueda determinar el rendimiento normal del MP previsto con carácter regular, y también separar a efectos presupuestarios el costo del servicio de rutina del costo de la reparación.

38. Una vez decidido en qué ha de consistir el MP, hay que tomar una decisión en lo que se refiere a su presentación. A ese respecto hay dos teorías. Una es que la presentación del MP debe ser muy detallada. Esa teoría es la que suelen aplicar en el ejército y en las industrias de aviación, cuando la fiabilidad es esencial para la seguridad de la vida humana. La otra teoría es que el MP sea bastante poco concreto y fiarse de la experiencia y de los conocimientos técnicos de los operarios para determinar sus aspectos específicos. El inconveniente de la primera teoría es que los operarios pueden eludir su responsabilidad haciendo sólo lo que se les pide concretamente que hagan. El inconveniente de la segunda es que unos operarios menos capacitados no sabrán lo que hay que hacer y que dos operarios diferentes harán el mismo MP de manera distinta. El mejor método en el caso de las operaciones portuarias se sitúa probablemente entre ambos extremos, algo más cerca del procedimiento detallado cuando el nivel de producción es alto y/o el nivel técnico es bajo, y algo más cerca del procedimiento menos detallado cuando el personal está muy capacitado o las operaciones son de baja productividad. Cualquiera que sea el tipo de presentación que se escoja es preciso que el texto concreto sea fácil de modificar, a fin de que el servicio de MP no se quede anticuado y que se pueda corregir fácilmente cualquier información errónea.

39. Un sistema intermedio podría consistir en establecer una lista de comprobación muy detallada, para tener la seguridad de que se inspecciona cada elemento, y al mismo tiempo dar instrucciones muy generales para que los operarios puedan comprobar los distintos puntos de la manera que les parezca mejor (18, 19). El texto del MP debe permitir identificar fácilmente la persona que realizó el servicio, para saber quién es el responsable de los buenos o malos resultados.

40. El complemento del MP debe ser la anotación de cualquier observación, las órdenes de trabajo por escrito para corregir cualquier eficiencia y la verificación aleatoria del trabajo efectuado para asegurarse de que efectivamente está terminado (20). El ingeniero de mantenimiento también debería analizar los fallos relacionados con el MP, para determinar si es preciso revisarlo, ampliarlo o reducirlo.

## B. Mantenimiento en el curso de las operaciones

41. Otro tipo de mantenimiento de rutina es el llamado mantenimiento operacional. Ese mantenimiento lo realiza muchas veces el operador del equipo; sin embargo, cuando se trata de grandes elementos de equipo, a veces lo realizan operarios especializados. Ese mantenimiento operacional incluye el control del nivel de los líquidos y del estado del equipo antes de ponerlo en marcha y después de pararlo (21). El mantenimiento operacional consiste también en escuchar los ruidos inhabituales, mirar si no es excesiva la emisión de humo o si no hay escapes de aceite, evaluar el rendimiento efectivo y efectuar ajustes de poca importancia durante el funcionamiento. Si el operador tiene experiencia y conocimientos y está debidamente capacitado, podrá hacerse cargo de la mayor parte de esos trabajos de mantenimiento, pero habrá que darle algún tipo de impreso para que a su vez pueda informar a los encargados del mantenimiento periódico. Si los operadores cambian con frecuencia, o no están calificados, o son poco de fiar, esos controles deberán realizarlos los propios operarios. Muchas veces merece la pena que un especialista vigile el funcionamiento de una determinada máquina durante algunas horas, porque quizás pueda localizar posibles causas de averías.

## C. El mantenimiento y las averías del equipo

42. El tipo de mantenimiento más crítico es el mantenimiento en casos de avería. Tratándose de un equipo de alta velocidad (como las grúas de contenedores), el tiempo en que el equipo está fuera de servicio puede ser de importancia capital. En una operación de carga fraccionada, durante la cual el buque permanece en el puerto varias semanas, la pérdida de unas horas tiene una importancia muy relativa, pero en el caso de una operación de contenedores, con una permanencia de los buques en el puerto de un día o dos, la pérdida de unas horas puede representar un porcentaje importante del tiempo de permanencia, y se pueden trastornar los planes de trabajo en otros puertos si se aplaza la salida del buque.

43. Así pues, el tiempo de reacción es sumamente importante. Ahora bien, la posibilidad de una respuesta rápida entraña un costo directo, de modo que hay que considerar la conveniencia de un compromiso. La reacción más rápida se obtiene si durante todo el tiempo de la operación se cuenta con operarios calificados en el lugar en que está en marcha el equipo. Esto requerirá disponer de operarios adicionales para cada elemento de equipo a fin de poder hacer frente a las averías múltiples. Si los operarios estuvieran en su domicilio, donde se les podía llamar en caso necesario, el tiempo de reacción sería bastante largo. Una solución intermedia sería contar con un operario en cada emplazamiento y poder solicitar los servicios de otros operarios en casos de averías múltiples, o bien disponer de un grupo de operarios calificados en un emplazamiento céntrico para enviarlos según sea necesario a los lugares de trabajo. El mayor problema que plantea este último método es que muchas veces es preciso que haya sobre el terreno una persona calificada, que pueda determinar qué especialistas se necesitan para reparar una avería.

44. A veces hay que recurrir a reparaciones provisionales del equipo. Ese tipo de reparaciones puede consistir, por ejemplo, en poner fuera de servicio un interruptor de seguridad, soldar provisionalmente un conectador, consolidar con alambre una pieza rota, etc. Cuando se hacen reparaciones de ese tipo hay que tener muy especialmente en cuenta la seguridad del operario. Asimismo, toda reparación provisional debe anotarse en algún tipo de registro para el seguimiento del asunto y, por último, la reparación con carácter permanente (5). Si esas reparaciones provisionales se dejan como están, el resultado puede ser un equipo poco seguro, nuevas pérdidas de tiempo y una reputación de trabajo descuidado.



Reparaciones sobre el terreno

45. Normalmente se necesitará un vehículo (como ya se indicó) para las reparaciones provisionales. También se necesitan escaleras de mano, aparatos de soldar, un torno de banco y una variedad de tuercas, tornillos, fusibles, etc., así como cualquier elemento en que las averías sean frecuentes, por ejemplo bombillas eléctricas, ciertos interruptores, etc. Un operario capacitado que conozca bien el equipo puede ahorrar un tiempo precioso y sabrá lo que se puede o no reparar de manera provisional.

#### D. Modificaciones del equipo

46. La última categoría de mantenimiento es la que entraña modificaciones. Las modificaciones comprenden mejoras técnicas, mejoras de seguridad y, ocasionalmente, cambio diversos que solicitan los usuarios.

47. Antes de introducir ninguna modificación hay que estudiar todas las posibles consecuencias. Muchas veces la modificación de un elemento en una parte provocará el fallo de otro elemento en otra parte, o bien la modificación puede poner en peligro la seguridad en otra parte. Una vez efectuadas las modificaciones todos los planos relativos a la parte modificada deberán ponerse al día, lo mismo que cualesquiera instrucciones de mantenimiento preventivo.

48. Las recomendaciones para la introducción de mejoras técnicas y/o de seguridad pueden tener varias procedencias, entre las que cabe citar los operadores, operarios, supervisores, fabricantes y otros puertos. Sin embargo, siempre habrán de considerarse en primer lugar las consecuencias en lo que se refiere a los costos, de modo que no se gaste dinero sin obtener un rendimiento adecuado.

#### V. REGISTRO

49. Los registros constituyen una parte importante del mantenimiento del equipo. Esos registros pueden mostrar las tendencias y los progresos, el tiempo que lleva reparar o sustituir un elemento de equipo y las razones de las averías. Los registros también son esenciales para preparar válidamente los presupuestos.

#### A. Presupuestos

50. Es preciso establecer un presupuesto de mantenimiento para tener un rasero que permita medir los resultados de las decisiones ulteriores. El presupuesto ha de basarse en los resultados anteriores, modificados en función de las previsiones futuras en lo que hace a utilización, inflación, gastos principales y objetivos. Es posible que a lo largo del año, según evolucione la situación, haya que revisar ocasionalmente el presupuesto. El presupuesto deberá desglosarse en categorías en función de los tipos de equipo, de los emplazamientos y, siempre que sea posible, del tipo de trabajo efectuado, es decir, modificaciones, reparación de averías, etc. (7, 8).

B. Codificación normalizada de todo el equipo

51. Para seguir de manera sistemática el paradero de las diversas piezas de equipo habrá que establecer un sistema de codificación normalizada. Esa codificación habrá de incluir elementos de diferenciación tales como el tipo de equipo (grúa, carretilla elevadora, etc.), el emplazamiento del equipo (para los elementos relativamente inmóviles) y el número de los distintos elementos. Pueden incluirse además otros detalles como el número del modelo, el fabricante, o cualquier otra información que pueda facilitar la identificación o clasificación de piezas de equipo similares. La codificación también deberá ser bastante sencilla, de modo que las personas que se hallen sobre el terreno no cometan errores al rellenar los formularios para la reparación de la avería.

C. Fichas de equipo

52. Cada elemento de equipo debe tener también una ficha. Al comprarlo habrá que registrar toda la información relativa a ese elemento, lo que incluye la fecha de fabricación y los números de las piezas, los manuales de mantenimiento, manuales de instrucciones, etc. (3, 22, 23). También deberá registrarse o inscribirse en la ficha todos los servicios efectuados durante la vida del equipo (25, 26, 4, 5, 10, 17, 21). Esa ficha habrá de revisarse periódicamente para ver si el elemento de equipo de que se trata tiene demasiadas averías, recibe un servicio adecuado, etc.

D. Aplicaciones del historial del equipo

53. Una vez iniciado el mantenimiento efectivo del equipo es muy importante llevar un registro detallado de su historial. Con esos registros se podrán determinar las tendencias, modificar las instrucciones de mantenimiento preventivo, tomar decisiones para la sustitución del equipo y establecer las responsabilidades que correspondan.

54. El historial deberá ser revisado periódicamente por el ingeniero de mantenimiento para determinar si es preciso introducir algún cambio. Si se dispone de una computadora se puede utilizar para clasificar el historial de averías en función de los tipos de equipo, tipos de averías, costos incurridos, etc., lo que contribuirá a poner de manifiesto ciertos datos importantes. La computadora también se podrá utilizar para preparar informes de excepción que pongan de manifiesto la repetición de las averías.

55. El historial del equipo es muy valioso para prever las necesidades de mano de obra y financieras. La historia suele ser el mejor indicador de las necesidades futuras (con algunas modificaciones en función de los cambios previstos). La previsión de las necesidades de mano de obra es fundamental para asegurarse de que se podrá disponer de operarios debidamente capacitados. La previsión financiera es necesaria para determinar si resulta más eficaz desde el punto de vista de los costos reparar o sustituir una pieza de equipo. Un índice de previsión que se utiliza con frecuencia consiste en el tonelaje/TEU/horas de utilización del equipo.

## VI. OTROS ASPECTOS

### A. Seguridad

56. La seguridad es una cuestión muy importante que abarca los dispositivos de protección instalados en el equipo y la seguridad de las prácticas de los operarios. En muchos casos serán necesarios los cascos, nadie deberá situarse bajo un objeto que se esté izando, no deberán dejarse tiradas las herramientas, las máquinas deberán llevar sistemas de bloqueo, etc. Se pierde mucho tiempo y mucho dinero como consecuencia de descuidos que podrían haberse evitado. Es preciso celebrar reuniones periódicas para insistir en la seguridad y pedir a los empleados información sobre las prácticas que consideren poco seguras y las mejoras relacionadas con la seguridad. Los reglamentos locales o las leyes nacionales especifican la obligatoriedad de muchos dispositivos de seguridad.

### B. Acopio de piezas de repuesto

57. El inventario de piezas de repuesto y en general los acopios son importantes por los costos que entrañan. Sería conveniente disponer de todos los tipos de piezas de repuesto, pero comprar y mantener esas piezas resultaría demasiado oneroso. El extremo opuesto sería no almacenar ningún tipo de repuestos y comprar a los vendedores o fabricantes las piezas que se fueran necesitando. Este procedimiento tiene el inconveniente que se pierde demasiado tiempo esperando las piezas. Hay que determinar pues un sistema intermedio, determinación que vendrá influida por muchos factores imponderables, tales como la reputación del puerto, la fiabilidad de los vendedores, la disponibilidad local de suministros, etc. Otro factor importante será el grado de normalización del equipo. Muchas veces los fabricantes proporcionan una lista de las piezas de repuesto que recomiendan. Para que en esa lista no haya más piezas que las necesarias, es importante especificar que el costo de las piezas de repuesto recomendadas ha de estar incluido en el precio de compra inicial.

58. En el momento de escoger las piezas de repuesto también debe tenerse en cuenta el plazo de entrega. Si una pieza importante se ha de enviar desde otro lugar y el plazo de entrega es de varios días o varias semanas, entonces será preciso tener esa pieza en almacén. En cambio, si un vendedor instalado cerca del puerto tiene en almacén una determinada pieza no es necesario que el puerto también la tenga. Si se pudiera cuantificar el costo que representa para el puerto el tiempo perdido en espera de las piezas, resultaría mucho más fácil tomar las decisiones adecuadas en lo referente al inventario de piezas de repuesto. Sin embargo, muchas veces ocurre que a corto plazo el único costo para el puerto es la pérdida de su reputación.

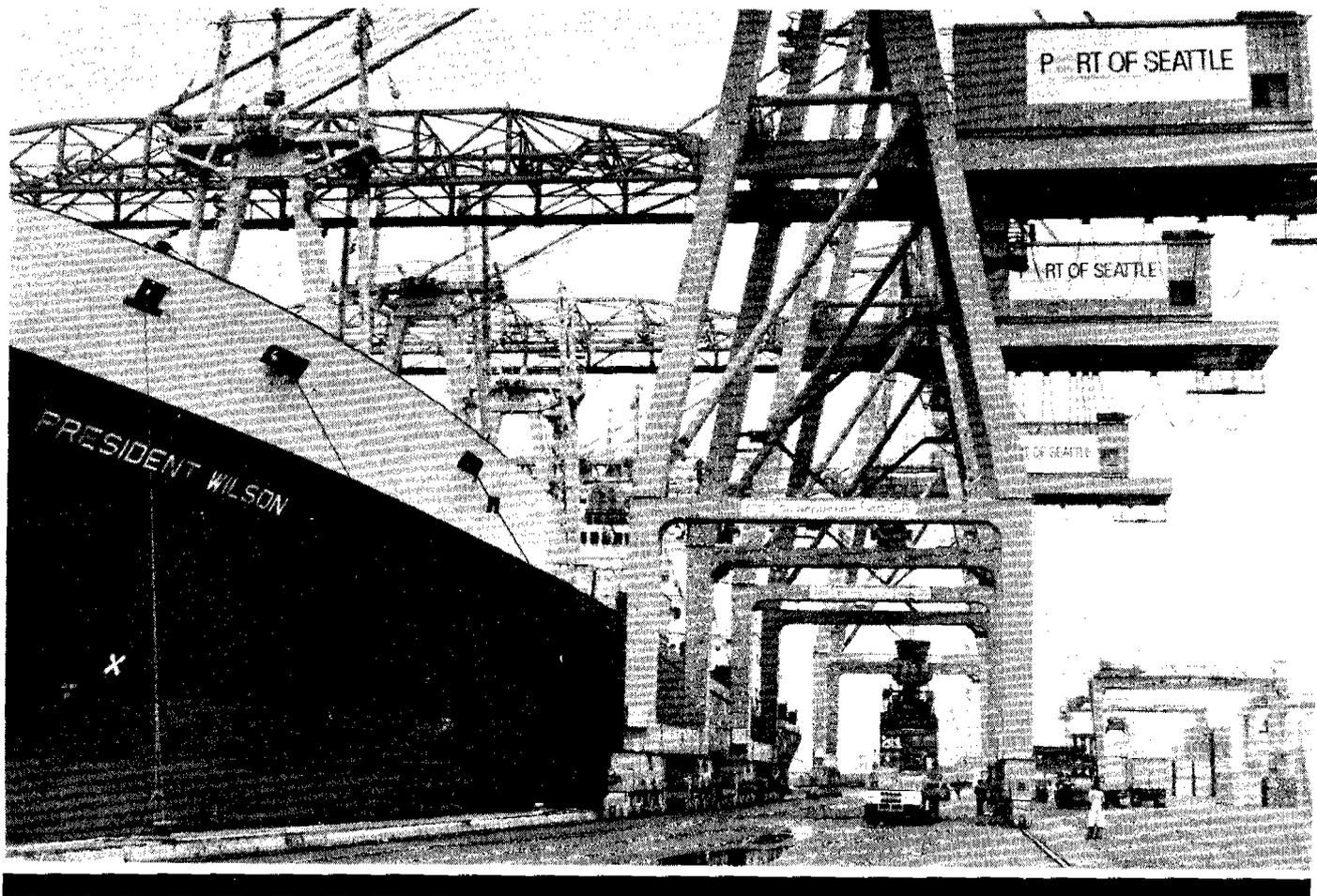
### C. Trabajos de mantenimiento por contrata

59. Todos los puertos contratan parte de los trabajos de mantenimiento. La contratación de la totalidad de esos trabajos es a veces una solución válida en el caso de los puertos más pequeños, si existen empresas locales capaces de efectuar el mantenimiento del equipo pesado. Hay que cuidar de cerciorarse de que el

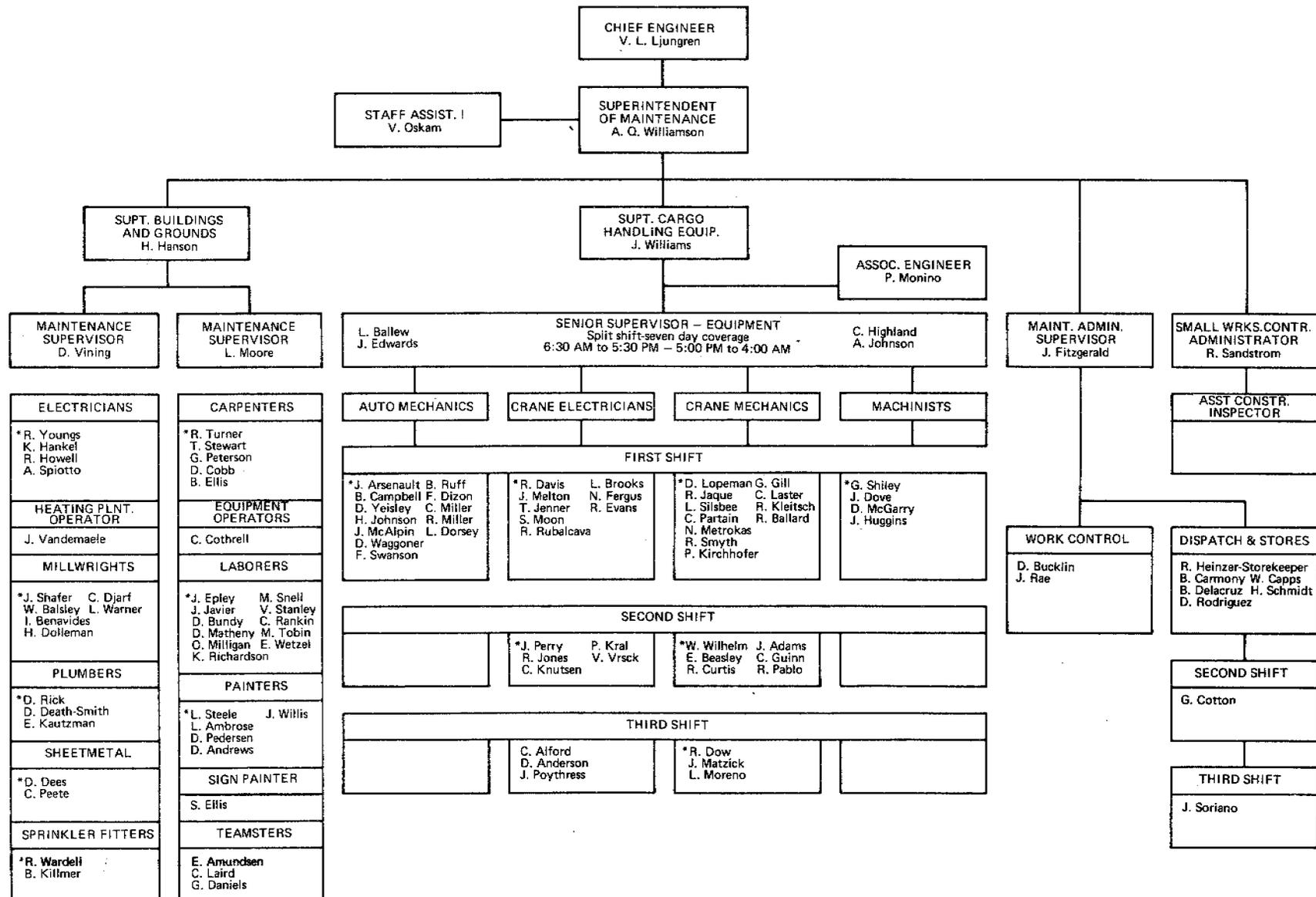
contratista tiene experiencia en el tipo de mantenimiento previsto y que cuenta con la mano de obra, los suministros y el equipo disponible localmente necesarios para desempeñar su cometido satisfactoriamente. Habría que definir un método para analizar la actuación de un contratista, a fin de determinar si hay que seguir con él y quizás como medio de evaluar los daños producidos.

60. Los principales inconvenientes de la contratación de los trabajos de mantenimiento son el costo y la pérdida de control sobre la calidad del trabajo, así como el tiempo de reacción en caso de urgencia. Además hay el hecho de que un tercero esté implicado en cualquier problema que surja en relación con la frecuencia de las averías o la mala calidad del servicio. Si el mantenimiento se contrata habrá que establecer un sistema de administración para coordinar las operaciones. La administración de la contrata requiere un personal experimentado y muy capaz, porque supone no sólo un control burocrático sino también hacer inspecciones sobre el terreno y resolver los problemas que se planteen. Un plan de mantenimiento por contrata requiere unas especificaciones y un control muy estrictos.

VII. APENDICE



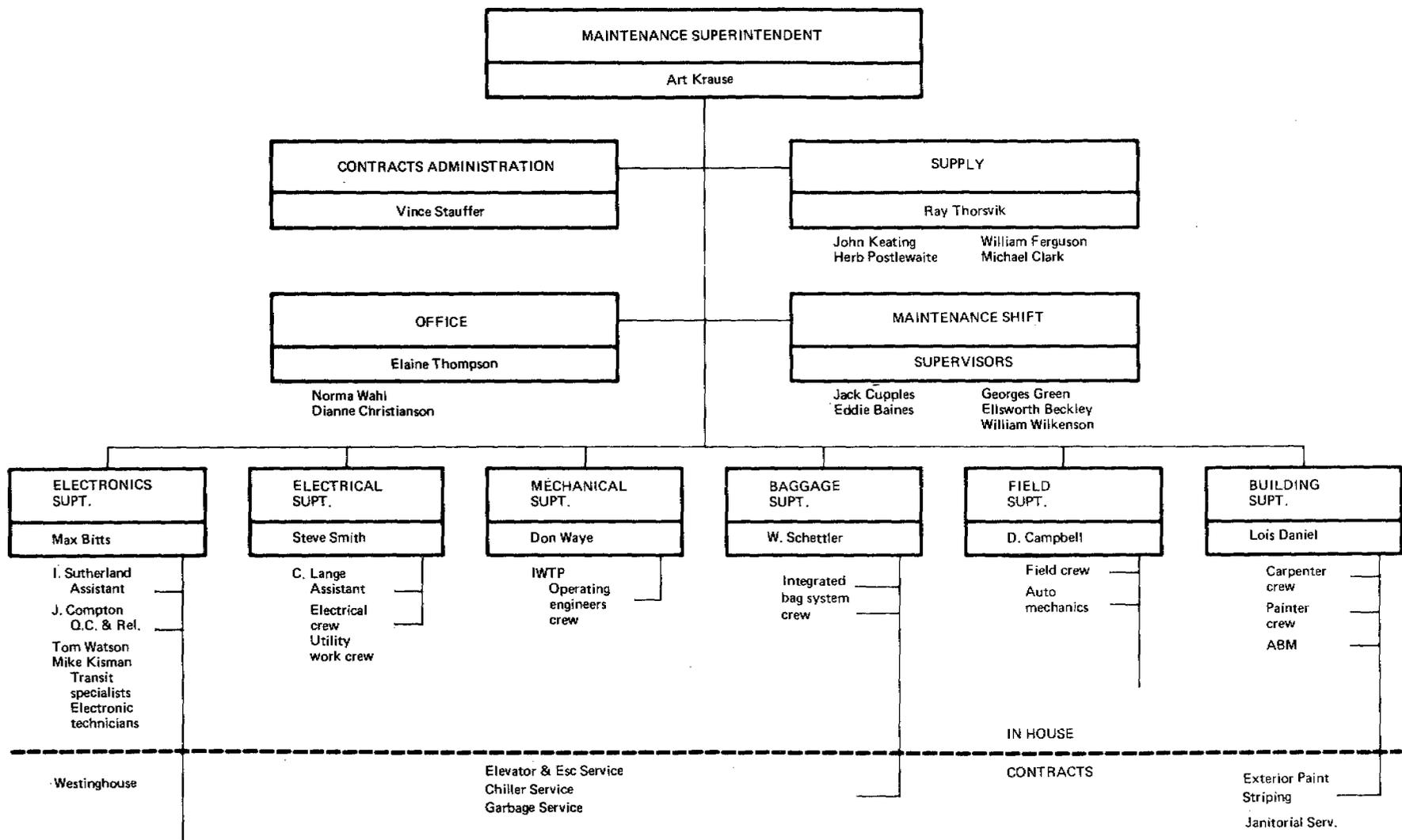
MAINTENANCE DEPT.  
ORGANIZATION CHART



\* Denotes Foreman

Documento 2

Port of Seattle  
AIRPORT MAINTENANCE



-25-

FORMAT FOR SPARE PARTS LIST

CRANE SERIAL NO.	REFERENCE	DATE:	RECOMMENDED SPARES LIST			Page 1 of		
<u>SEQUENCE NUMBER</u>	<u>CONTRACTOR'S PART NO.</u>	<u>PIECE* MARK</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>LOCATION/ FUNCTION</u>	<u>VENDOR NAME PART NO.</u>	<u>RECOMMENDED QUANTITY</u>	<u>UNIT PRICE</u>	<u>EXTENDED PRICE</u>
1			Wiper Blade	Windshield Wiper				
2			Arm	Windshield Wiper				
3		02A	Saddle Assy, Int., Fixed & move	Festoon System				
4		02D	Wheel (Durethane), Saddle Type	Festoon System				
5		02C	Bumper, Saddle	Festoon System				
6		001	Flipper	Telescopic Spreader				
7		023	Bearing, Flange Cartridge	Telescopic Spreader				

\* Manufacturer's identification shown on the drawing and marked on a unit of fabrication.

TYPE OR PRINT LEGIBLY

FUND

POS A-37

Documento 4

ORIGINAL-ENGINEERING

6402-82 WORK REQUEST-WORK ORDER NOTICE  
WORK REQUEST NO. MRG/25/82 WORK ORDER NO. AMEND. NO.

CHIEF ENGINEER PLEASE PERFORM THE FOLLOWING WORK AT LOCATION Human Resources - Pier 66

Please move the door closer from the file room door to the back door in the Human Resources Department. (For further instructions, contact Renate Higgeson (3302) or Cheryl DeLosSantos (3286))

163-7740

RECEIVED  
JUN 24 1982

SHOP

*Charles Blood*  
*Charles Blood*

DATE REQUIRED ▶ 6/28/82 REQUESTED BY ▶ Charles Blood DATE ▶ 6/23/82 DEPT. HEAD ▶ Charles Blood

TO MAINTENANCE SUPT. ADMIN. ENGINEER PROPERTY MGR.

5/6 43328

EST. AMOUNT COMM. AUTH. DATE

ABOVE WORK AUTHORIZED BY *Charles Blood* DATE 6/29/82 CHIEF ENGR. ▶ EXEC. ▶

TO CHIEF ENGINEER THE ABOVE WORK HAS BEEN COMPLETED - NOTE EXCEPTIONS

BY ▶ DATE ▶

ORIGINAL-ENGINEERING  
COPY2-ENGINEERING FILE

COPY3-CONTROLLER/ACCOUNTING  
COPY4- AIRPORT/WATERFRONT MANAGERS

COPY5- PROJECT ENGINEER  
COPY6- REQUESTOR

MAINTENANCE SERVICE ORDER

TERMNL 37	EQ./BLD. NO. 36	ITEM TYPE CRANE	WORK ORDER/ACCOUNT NO. 157-7815
--------------	--------------------	--------------------	------------------------------------

SERVICE REQUESTED/PROBLEM REPORTED  
*No Hoist.*

DATE REQUIRED BY <i>1/29/83</i>	TIME REQUIRED BY <i>ASAP</i>	DATE NOTIFIED <i>1/29/83</i>	TIME NOTIFIED	P.M.	G.M.	OTHER	WORK REQUEST NUMBER
REQUESTED BY <i>ILWU</i>	TELEPHONE NUMBER	WRITTEN BY <i>Moan</i>	TELEPHONE NUMBER				

SPECIAL INSTRUCTIONS (BILLING DATA, CONTACTS ETC.)

QUANTITY AND UNITS	MATERIALS	STOCK/REQN. #	DESCRIPTION OF WORK DONE AND NAME OF CRAFTSMAN	HOURS	DATE
			<i>REPLACED HMT CONTACTS WITH SPARE FROM BJT.</i>		
			<i>Brooks &amp; Moan</i>	<i>2</i>	

TOTAL PARTS	EQUIPMENT METER READING BEFORE      AFTER	TOTAL LABOR
-------------	--	-------------

ACCEPTED BY	FOREMAN SIGNATURE	SUPERVISOR SIGNATURE <i>[Signature]</i> <i>1-30-83</i>	WORK ORDER COMPLETE <input type="checkbox"/>	WORK ORDER INCOMPLETE <input type="checkbox"/>
-------------	-------------------	--	--	--

-26-

Documento 5 (continuación)

INSTRUCCIONES PARA RELLENAR LA ORDEN DE SERVICIO DE MANTENIMIENTO

Información que ha de facilitar el solicitante o la persona que rellena el formulario

- A TERMINAL - Emplazamiento del equipo
- B E.Q./BLD. NUMBER - Número del equipo o del edificio en que se encuentra el equipo
- C ITEM TYPE - Grúa, caldera, tubería de agua, tejado, carretilla elevadora, etc.
- D WORK ORDER/ACCOUNT Nº - Número de la orden de trabajo o número de la cuenta principal de gastos (equipo)
- E SERVICE REQUESTED/PROBLEM REPORTED - Breve descripción de lo que hay que hacer o de lo que ha sucedido
- F DATE REQUIRED BY - Si se desconoce, indíquese con un guión
- G TIME REQUIRED BY - Si se desconoce, indíquese con un guión
- H DATE NOTIFIED - Fecha en que se informó al taller acerca del servicio/problema
- I TIME NOTIFIED - Hora en que se informó al taller acerca del servicio/problema
- J P.M., G.M., OTHER - Indicar si se trata de mantenimiento preventivo, mantenimiento general u otro servicio (reparación de averías, solicitud de trabajo, etc.)
- K WORK REQ. Nº - Número de la solicitud de trabajo (si se aplica)
- L REQUESTED BY - Nombre de la persona que solicita el trabajo
- M TELEPHONE NUMBER - Teléfono al que se puede llamar a la persona que solicita el trabajo
- N WRITTEN BY - Persona que rellena la parte superior de la OSM
- O TELEPHONE NUMBER - Número de teléfono de la persona indicada en "G". Indíquese con un guión si se trata de la persona que solicita el trabajo
- P SPECIAL INSTRUCTIONS - Factura, número de orden del cliente, números de documentos conexos, contactos a efectos de información, etc.

Información que ha de facilitar el operario que efectúa el trabajo

- A QUANTITY UNITS - Cantidad de material utilizado y unidades correspondientes a esa cantidad
- B MATERIALS - Descripción, vendedor, número de la pieza, etc.
- C STOCK/REQN - Número de almacén o de pedido
- D DESCRIPTION OF WORK DONE - Descripción completa y nombre del operario
- E HOURS - Horas empleadas en la realización del trabajo (en horas y décimas de hora)
- F DATE - Fecha en que se gastaron las horas

- G EQUIPMENT METER READING - (Si procede) lectura del cronógrafo o del cuentakilómetros cuando se efectúa el servicio. Obligatorio para todos los trabajos de MP, facultativo para otros trabajos
- H ACCEPTED BY - Firma de la persona autorizada que acusa recibo de la notificación. Si no es posible encontrar a la persona autorizada, indíquese que no está disponible. Si no es aplicable, indíquese con un guión
- I COMPLETE - Indíquese con una cruz si la orden de trabajo está completa
- J INCOMPLETE - Indíquese con una cruz si la orden de trabajo está incompleta

Información que han de facilitar otras personas

STOCK/REQN - Costo del material indicado por la persona responsable de las órdenes de trabajo

TOTAL PARTS - Costo total del material indicado por la persona responsable de las órdenes de trabajo

TOTAL LABOR - Indicado por el capataz

FOREMAN SIGNATURE - Firma que indica que el formulario OSM está completo

SUPERVISOR SIGNATURE - Firma que indica que el formulario OSM está completo

WORK ORDER COMPLETE - Indicación del supervisor si la orden de trabajo está completa

WORK ORDER INCOMPLETE - Indicación del supervisor si la orden de trabajo está incompleta



REPORT NUMBER GLR512 (FCR512)  
DATE-TIME RUN 01/19/82

PORT OF SEATTLE  
BUDGET SPREAD SHEET

PAGE 349  
SEQUENCE HIERARCHY POINT,  
ACCOUNT

DESCRIPTION	ACCT NO.	WORKING BUDGET NO 02 WHOLE DOLLARS TERMINAL 37 FACILITY													
		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	TOTAL	
1130110...															
SERVICE SYS-OTHER	77310000		600		600		600		600		600		600		600
SERVICE SYS-FIRE CONTROL	77330000														
SERVICE SYS-FIRE CONTROL	77350000	300	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	300		4,600
ELEVATOR & ESCALATORS	77400000							400							400
PARKING LOTS	77500000				300	300	400		300	300					2,200
FENCES	77550000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400		3,700
REMODEL AND ALTERATIONS	77600000			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		1,000
COMMUNICATION SYSTEMS	77700000	650	650	650	750	650	650	650	650	650	750	650	650		8,000
CRANES CONTAINER	78150000	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500		210,000
YARD CRANE MAINTENANCE	78280000	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350		64,200
FDA SANITATION	78500000					250				250					500
OTHER EQUIPMENT	78810000			250			250				250				1,000
CUSTOMER REIMBURSABLE	78900000														
CUSTOMER REIMBURSEMENT	78910000														
MAINTENANCE EXPENSE	76500000	27,850*	28,900*	29,550*	30,100*	29,850*	30,250*	43,600*	30,250*	29,700*	29,850*	29,000*	29,100*		368,000*
OPERATING & MAINT EXPENSE	70000000	32,130*	33,130*	33,780*	34,380*	34,080*	34,480*	47,830*	34,530*	33,930*	34,080*	33,230*	33,420*		419,000*

Port of Seattle

Documento 8

REPORT NUMBER GLR311 (FCR312)  
DATE-TIME RUN 102182

PORT OF SEATTLE RESPONSIBILITY HIERARCHY  
RESPONSIBILITY STATEMENT  
SEPTEMBER 1982

PAGE 251  
SEQUENCE: ACCOUNT

1130110157

TERMINAL 37 R.E. MAINTENANCE

MONTH-TO-DATE				YEAR-TO-DATE						
ACTUAL	BUDGET	VARIANCE		ACCT	DESCRIPTION	ACTUAL	BUDGET	VARIANCE	PURCHASE	
THIS MO	THIS MO	DOLLAR	%	NUMBER		THIS YTD	THIS YTD	DOLLAR	% COMMITMENTS	
<b>OPERATING &amp; MAINT EXPENSE</b>										
<b>OPERATING EXPENSE</b>										
				.0	74110000	SIGN MODIFICATIONS	634	150	484	322.8
9,216	3,330	5,886	176.8	74220000	CRANE OPERATING EXPENSE	64,646	29,970	34,676	115.7	
5,219	1,605	3,614	225.2	74280000	YARD CRANE OPERATING EXPENSE	45,462	10,215	35,247	345.1	
4		4	.0	76200000	TAXES	235		235	.0	
14,440	4,935	9,505	192.6	70500000	TOTAL OPERATING EXPENSE	110,977	40,335	70,642	175.1	
<b>MAINTENANCE EXPENSE</b>										
		426-	53.2	76510000	WHARVES & PIERS	5,182	7,400	2,218-	30.0	
1,190	750	440	58.7	76600000	BUILDINGS	12,882	6,750	6,132	90.9	
2,759	600	2,159	359.8	77000000	TRUCK SCALES	4,586	5,050	464-	9.2	
347	700	353-	50.5	77100000	YARD AREAS	7,408	19,600	12,192-	62.2	
457	400	57	14.2	77150000	LANDSCAPING	12,959	7,139	5,820	81.5	
			.0	77200000	DRIVES & ROADS	3,502	1,200	2,302	191.8	
605	1,000	395-	39.5	77300000	SERVICE SYS-MECHANICAL	10,118	8,600	1,518	17.6	
479	600	121-	20.1	77310000	SERVICE SYS-ELECTRICAL	12,519	5,200	7,319	140.8	
465	400	65	16.2	77350000	SERVICE SYS-FIRE CONTROL	5,164	3,500	1,664	47.5	
113		113	.0	77400000	ELEVATORS & ESCALATORS	209	400	191-	47.9	
	300	300-	100.0	77500000	PARKING LOTS	39	1,900	1,861-	98.0	
	300	300-	100.0	77550000	FENCES	144	2,700	2,556-	94.7	
1,765	100	1,665	664.9	77600000	REMODEL & ALTERATIONS	4,885	700	4,185	597.9	
81-	650	731-	112.5	77700000	COMMUNICATION SYSTEMS	2,385	5,950	3,565-	59.9	
38,692	20,210	18,482	91.4	78150000	CRANES, CONTAINER	222,016	191,050	30,966	16.2	
19,211	10,140	9,071	89.5	78280000	YARD CRANE MAINTENANCE	99,277	62,520	36,757	58.8	
			.0	78500000	FDA SANITATION	36	500	464-	92.8	
	250	250-	100.0	78810000	OTHER EQUIPMENT	185	750	565-	75.3	
3,802		3,802	.0	78900000	CUSTOMER REIMBURSABLE	21,235		21,235	.0	
1,121-		1,121-	.0	78910000	CUSTOMER REIMBURSEMENT	38,049-		38,049-	.0	
69,057	37,200	31,857	85.6	76500000	TOTAL MAINTENANCE EXPENSE	386,682	330,909	55,773	16.9	
83,497	42,135	41,362	98.2	70000000	TOTAL OPERATING & MAINT EXPE	497,658	371,244	126,414	34.1	
83,497-	42,135-	41,362-	98.2	00000000	NET AFTER OPERATING & MAINT	497,658-	371,244-	126,414-	34.1	
<b>INDIRECT EXPENSE</b>										
<b>ALLOCATED COSTS</b>										
	74	74	.0	86110000	ALLODC INSURANCE FROM ADM/OH	209		209	.0	
57,799		57,799	.0	86170000	MARINE MAINTENANCE OVERHEAD	160,355		160,355	.0	
11,405		11,405	.0	86220000	ALLOCATED MARINE MAINTENANCE	39,478		39,478	.0	
5,548		5,548	.0	87000000	ALLOCATE ADMINISTRATIVE OVER	15,585		15,585	.0	

-51-





Documento 10 (continuación)

1. TODAY'S DATE - No precisa explicación. Anotar el día, el mes y el año
2. DATE REQUIRED - Es la fecha en que es preciso que el material empiece a funcionar. Anotar el día, el mes y el año
3. MARK FOR - Esta sección contendrá información sobre quién, y qué departamento, ha de recibir el material
  - a) Person - Nombre de la persona que ha de recibir los artículos
  - b) Department - Nombre y clasificación del departamento de contabilidad
  - c) Location - La zona concreta, incluido el nombre o número de un edificio si es preciso, en la que han de entregarse los artículos
4. CHARGE TO - Esta sección contendrá información sobre la cuenta a la que se ha de cargar el material pedido. Advertencia: los números de la OSM no se anotarán como números de cuenta "Charge to"
  - a) Account Number - La clasificación del número de cuenta asignado por el departamento de contabilidad
  - b) Work Order Number - El número asignado a cada orden de trabajo por el departamento técnico
  - c) MSO NUMBER - Número asignado a la orden de servicio de mantenimiento por el taller de mantenimiento del muelle
5. PARTS ARE FOR - Breve descripción de la utilización del material
6. SUGGESTED SOURCE OF SUPPLY - Dónde pueden comprarse los artículos, si se conoce ese extremo
7. ITEM NUMBER - Cuando se anota cada número de almacén o descripción, se anotará también el número consecutivo siguiente
8. STOCK NUMBER - Número de la pieza, número del fabricante o número del vendedor correspondiente al artículo
9. DESCRIPTION - Breve explicación de en qué consiste la pieza
10. QUANTITY REQUIRED - Número de unidades que se necesita
11. UNIT - Unidad de medida correspondiente al artículo
12. S/P - "S" para cada artículo tomado de las existencias. "P" para los artículos comprados
13. LOCATION - Lugar concreto asignado a cada artículo en las reservas
14. QUANTITY RECEIVED - Número de unidades entregadas
15. UNIT PRICE - Precio por unidad de medida
16. TOTAL - Precio total por número de artículo (casilla 14 multiplicada por casilla 15)
17. \* - Poner una cruz cuando se devuelven artículos para obtener el crédito correspondiente
18. MATERIAL REQUISITION NUMBER - Número impreso en la esquina superior derecha del formulario Material Requisition

19. PURCHASE ORDER NUMBER - Número impreso en la esquina superior derecha de la Purchase Order
20. ORDERED BY - Nombre de la persona que hace la petición
21. APPROVED BY - Firma de la persona autorizada para comprar el material
22. FILLED BY - Nombre de la persona que saca los artículos del almacén
23. RECEIVED BY - Nombre de la persona que recibe los artículos
24. SUB-TOTAL - Total de la columna 16
25. SALES TAX - Impuesto de ventas para los artículos que consume el puerto
26. TOTAL - Total global de 24 más 25



Documento 12

<b>PORT OF SEATTLE</b>		
<b>GAS DISBURSEMENT</b>		<b>No. 40111</b>
Date _____ 19__		
Mileage _____		
Vehicle No. _____		
Issued by _____		
ACCOUNTING CODE _____		
Remarks _____		
YOUR SALE NO.	GALLON READING - FINISH	10THS
PREVIOUS SALE NO.	GALLON READING - START	10THS
<b>Gallons Delivered →</b>		
MOTOR OIL	ADD	_____
	OK	_____
Rec'd By _____		
FORM 180-32		

### EQUIPMENT FAILURE TIME REPORT

Copies To:  
 SYSTEM ENGR.  
 REAL ESTATE  
 TERMINAL 18

DATE	4-9-82
TERMINAL	18
LOCATION	SAME

NAME OF SHIP <b>PANCALDO</b>	WORKING <input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
---------------------------------	--

REPORTED BY	<input type="checkbox"/> SUPV.	<input checked="" type="checkbox"/> PAGE BOY	<input type="checkbox"/> TOWER PERS.	<input type="checkbox"/> DOCK PERS.	<input type="checkbox"/> FOREMAN	<input type="checkbox"/> DISPATCHER	<input type="checkbox"/> OTHER
-------------	--------------------------------	--	--------------------------------------	-------------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------

LAST NAME OF REQUESTOR OF SERVICES <b>UNKNOWN</b>	LOCATION WHEN CONTACTED <b>T-37</b>	TIME-TRAVEL TO RESPOND <b>—</b>	ON TERMINAL? <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	SHOP? <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	OTHER
--	--	------------------------------------	---	--	-------

#### TYPES EQUIPMENT REQUIRING REPAIRS OR SERVICE

CRANE # <b>36</b>	RTG #	OTHER #
----------------------	-------	---------

CAUSES OF MALFUNCTIONS: AREA	ELECTRICAL	MECHANICAL	OTHER, INDICATE BELOW
<input type="checkbox"/> BRAKES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> MAIN HOIST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> BOOM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> TROLLEY	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ENGINE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> GEN. ENGINE HOUSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> GANTRY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> OTHER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### SUSPECTED DEFECTIVE COMPONENTS:

#### REMARKS:

SEAT NEED ADJUSTMENT ON COFFEE BREAK (2000HRS)  
 SEAT WAS OK - OPERATOR COMPLAINED ABOUT LOOSE  
 TROLLEY WIRE - TROLLEY WIRE WAS TIGHT BUT TIGHTEN  
 ONE MORE NOTCH - ALSO SLIDING WINDOWS DIDN'T STAY  
 CLOSED - MADE TEMPORARY REPAIR

BEAM NO	<input type="checkbox"/> ELECTRICAL	<input type="checkbox"/> MECHANICAL	<input type="checkbox"/> HYDRAULIC	<input type="checkbox"/> TWIST LKS
---------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

CAUSE
-------

USER DAMAGE	<input type="checkbox"/> ELECTRICAL	<input type="checkbox"/> MECHANICAL	<input type="checkbox"/> HYDRAULIC	<input type="checkbox"/> OTHER
-------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

CAUSE
-------

OPERATOR ABUSE <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	OPERATOR ERROR <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	OTHER, INDICATE
---	---	-----------------

MISC. EMER. CALLS:
--------------------

WORK ACCOMPLISHED DURING COFFEE BREAK NO DOWNTIME CUN

MACHINE DOWN AT <b>2000</b>	MACHINE BACK ON-LINE <b>2010</b>	TOTAL DOWNTIME <b>NO DOWNTIME</b>	NAME <b>WJW</b>
--------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------

Document 14

REPORT DATE 02/08/83

MEDHUNDY MCO'S FOR TERMINAL 18

PAGE 1

JANUARY 1983

LOCATION	ITEM NUMBER	ITEM TYPE	DESCRIPTION	DATE COMPLETED	MSD HOURS	CRAT
18	000	01	MOVE 36 SOUTH, MOVE 29 TO 2500	1/27/ 83	04.00	CRND
18	000	01	MONITOR 36, 27	1/ 2/ 83	07.50	CRND
18	000	01	RELOCATE ALPHA TEMP. UNITS	1/ 3/ 83	75.50	CRFL
18	000	01	CK & MAINTAIN 28 & 32	1/ 7/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	BEAM CHANGE, 28 & 29	1/ 7/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	START & CHECK 30 & 37	1/ 7/ 83	04.00	CRFL
18	000	01	START & CHECK 32, 25, 28	1/ 7/ 83	06.00	CRFL
18	000	01	NO. WORK LIGHTS ON 25/28	1/ 7/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CK CONDITION & OPS 32/35/28	1/ 7/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CK OUT 36/37 FOR OPERATIONS	1/ 7/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	CK OUT 36/37 FOR OPERATIONS	1/ 8/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CK OUT 28/35/32 FOR OPERATIONS	1/ 8/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	CK C/O OF ELECT SYS 32/38	1/ 8/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CK C/O OF ELECT SVL 36/37	1/ 8/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CHECK BEAMS ON 29/32	1/ 8/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CHECK BEAMS ON 35/28	1/ 8/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	REMOVE ANEMOMETER GEN 36/37	1/11/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	START UP 28/29/32 & CHECK OUT	1/ 8/ 83	04.50	CRND
18	000	01	START UP & CHECK 36 & 37	1/ 2/ 83	04.00	CRND
18	000	01	START UP & CHECK 28 & 32	1/ 2/ 83	01.50	CRND
18	000	01	CK CONDITION & OPER. 28, 32	1/ 2/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	CHECK OUT 36 & 37	1/ 3/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CK ELEC CONTROL WORKS, 36 & 37	1/ 3/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	LOST POWER ON 28/32	1/ 7/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	CK ELEV SYSTEM ON 3-106	1/ 6/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	CK CONDITION & OPERATION 36/37	1/14/ 83	04.00	CRFL
18	000	01	CK CONDITION OF BEAMS 32/36/37	1/14/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	CK OUT 32/36/37 & SHUT DOWN	1/15/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	CHECK BEAMS ON 35/27/28	1/15/ 83	03.00	CRFL
18	000	01	SHUT DOWN 36/37 & CK SPREADERS	1/15/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	START UP 36 & 37	1/ 2/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	START UP 28 & 32	1/ 2/ 83	02.00	CRFL
18	000	01	MAKE MOUNT BOLTS, 36, 37	1/ 5/ 83	02.00	FILW
18	000	01	GANTRY BRAKE COVER BOLTS, 36, 37	1/ 5/ 83	04.00	CRFL
18	000	01	SHUT DOWN 28 & 32	1/ 2/ 83	02.00	CRND
18	000	01	MONITOR 28, 32, 36 & 37	1/ 2/ 83	05.50	CRND
18	000	01	MONITOR 28/29/32/36	1/ 8/ 83	04.50	CRND
18	000	01	START UP 36/37 & CHECK OUT	1/ 7/ 83	04.00	CRND
18	000	01	START UP 32/35/28 & MONITOR	1/ 7/ 83	04.50	CRND
18	000	01	START UP 28/32 & CHECK OUT	1/ 2/ 83	02.00	CRND
18	000	01	MONITOR 36 & 37	1/ 3/ 83	05.50	CRND
18	000	01	SHUT DOWN 28/32	1/ 8/ 83	04.00	CRND
18	000	01	WORK ON HEAD BLOCK ON 28/29	1/12/ 83	02.50	CRND
18	000	01	BEAM CHANGE, 28 & 32	1/ 6/ 83	03.00	CRND
18	000	01	SHUT DOWN 28 & 32	1/ 6/ 83	03.00	CRND
18	000	01	MONITOR 36/37 WORKING SHIP	1/ 7/ 83	01.00	CRND
18	000	01	MONITOR 28/29/32 WORKING SHIP	1/ 7/ 83	01.50	CRND
18	000	01	START UP 36/37 & MONITOR	1/ 8/ 83	05.00	CRND
18	000	01	START UP 28/32 & MONITOR	1/ 8/ 83	05.00	CRND

REPORT DATE 02/07/83

MSOHUNDY MSD'S FOR CRANES 88 & 87  
JANUARY 1983

PAGE 2

ITEM NUMBER	CRFT	DESCRIPTION	DATE COMPLETED	MSD HOURS
036	CRND	START & CHECK	1/19/ 83	02.00
036	CRND	SHUT DOWN & CK OIL & WATER	1/19/ 83	02.00
036	CRND	MONITOR	1/19/ 83	01.50
036	CRND	MONITOR	1/25/ 83	02.00
036	CRND	START AND CHECK	1/26/ 83	02.00
036	CRND	MONITOR	1/26/ 83	01.50
036	CRND	MOVE TO 1950' MARK	1/17/ 83	02.00
036	CRND	CK BEAM, ENG.OIL & WATER	1/18/ 83	02.00
036	CRND	MONITOR	1/17/ 83	02.50
036	CRND	START UP & CHECK	1/18/ 83	02.00
036	CRND	MONITOR	1/18/ 83	03.00
036	CREL	INSTL 100 FT SHOREPOWER CORD	1/31/ 83	03.50
036	CREL	NO CONTROL PWR LIGHT/BACKREACH	1/17/ 83	01.00
036	CREL	BYPASS THE UP-STOP LIMIT	1/25/ 83	04.00
036	CREL	BEAM NOT WORKING	1/29/ 83	02.00
036	CREL	INSTL SHOREPOWER EXT CORD	1/16/ 83	02.00
036	CREL	CHECK OUT & SHUT DOWN	1/18/ 83	02.00
036	CREL	REPL BURNED OUT LIGHTS	1/30/ 83	02.00
036	CRND	MONITOR	1/19/ 83	03.50
036	CRND	CK OUT BEAM & BOOM SLACK LIMIT	1/20/ 83	02.00
036	CRND	MONITOR WORKING SHIP	1/21/ 83	02.00
036	CRND	REPL ROLLER PIN ON BEAM 120	1/28/ 83	01.00
036	CRND	MOVE TO 1550' MARK	1/27/ 83	02.00
036	CRND	MONITOR, CHECK BEAM 120	1/29/ 83	01.50
036	CRND	START, CHECK & MONITOR	1/29/ 83	02.50
036	CRND	BEAM & HOOK CHANGES	1/29/ 83	04.00
036	CRND	MAINTENANCE	1/30/ 83	03.00
037	CRND	MOVE NORTH TO FIRST PIN HOLES	1/ 6/ 83	02.00
037	CRND	BOOM UP & MOVE OFF SHIP	1/30/ 83	02.00
037	CREL	INTERMITTENT LOSS CONTROL PWR	1/ 7/ 83	03.00
037	CREL	OPERATE & CK HOIST & TROLLEY	1/ 2/ 83	11.00
037	CREL	MAIN BREAKER NOT WORKING	1/ 9/ 83	01.50
037	CREL	R/R ONE BOOM DOC FLOODLIGHT	1/16/ 83	02.00
037	CREL	BROKEN TWIST LOCK	1/ 3/ 83	03.00
037	CREL	INTERMITTENT CONTROL POWER	1/10/ 83	01.00
037	CRNL	NO HOIST	1/ 2/ 83	02.00
037	CREL	REPL BOOM A/C LIGHTS	1/ 4/ 83	02.00
037	CREL	INTERMITTENT HOIST, NO TROLLEY	1/ 8/ 83	06.00
037	CRNL	CK WIND WARNER & MOVE	1/ 9/ 83	04.00
037	CRND	MOVE TO SOUTH	1/ 8/ 83	01.00
037	CRND	REPLACE FLIPPER	1/ 7/ 83	03.00
037	CRND	START, CHECK BEAM, BOOM, SLACK	1/14/ 83	02.00
037	CRND	MOVE NO. TO 2850' MARK	1/ 6/ 83	02.00
037	CRND	REPAIR CORNER ROLLER, B-124	1/ 3/ 83	02.00
037	ELEC	REAMP ELEVATOR CARS & PITS	1/17/ 83	02.00
037	PNTR	PAINT WINDOW FRAME	1/14/ 83	02.00
037	CRND	CK FUEL LEAK & REPAIR	1/23/ 83	02.50
037	CRND	MONITOR WORKING SHIP	1/ 8/ 83	01.00
037	CRND	MOVE TO BOW OF THE SHIP	1/ 9/ 83	02.00
037	CREL	INTERMITTENT TROLLEY	1/ 8/ 83	07.00

-40-

*Port of Seattle*

Documento 16

**PORT OF SEATTLE**

**MAINTENANCE DEPARTMENT**

Equipment operating hours for week ending \_\_\_\_\_

<b>Straddle Carrier</b>	
<b>№</b>	<b>Hour meter reading</b>
8	
9	
10	
11	
13	
14	
15	
16	
17	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
32	
34	
35	
36	
37	
38	
39	

Documento 17  
 PREVENTIVE MAINTENANCE INSTRUCTIONS  
 -----

PMI #: 100161

\* JOB TITLE: HITACHI DIESEL 50 HOUR SERVICE PAGE 1

DESCRIPTION	OK	BAD	COMMENTS
1. RECORD HOUR METER READING. <i>13153</i>			
2. CLEAN CRANE - MACHINE HOUSE, CABS, ETC., IF NEEDED. <i>Clean</i>			
3. VISUALLY NOTE SPOOLING OF WIRE ROPE ON DRUMS, REPORT ABNORMAL CONDITION. <i>OK</i>			
4. CHECK OIL LEVEL IN HYDRAULIC SUMP TANK FOR SPREADER. <i>OK</i>			
5. CHECK ALL INSTRUMENTS FOR FUNCTIONAL OPERATION. <i>OK</i>			
6. MAKE OPERATIONAL CHECK OF CRANE. <i>OK</i>			
7. VISUALLY INSPECT CONDITION OF LADDERS AND SAFETY RAILS, REPORT DISCREPANCIES. <i>OK</i>			
8. CLEAN ALL DIRTY WINDOWS ON CRANE. <i>CLEAN</i>			
9. MAIN ENGINE			
A. CHECK OIL LEVEL. <i>ADD 1 GAL</i>			
B. CHECK COOLANT LEVEL. <i>OK</i>			
C. CHECK HYDRAULIC STARTER FLUID LEVEL. <i>OK</i>			
10. AUXILIARY ENGINE			
A. CHECK OIL LEVEL. <i>ADD 2 qt.</i>			
B. CHECK COOLANT LEVEL. <i>OK</i>			
11. HOIST AND DRIVES			
A. CHECK LUBRICATION OF OPEN GEARS (BOOM HOIST, MAIN HOIST, TROLLEY, GANTRY).			
<i>Lube Lube</i>			

PREVENTIVE MAINTENANCE INSTRUCTIONS

PMI #: 102185 CHAIN->802185

\* JOB TITLE: HITACHI ELECTRIC 2400 HOUR SERVICE PG 1

DESCRIPTION		OK	BAD	COMMENTS
<i>A.A</i>	1. HOUR METER [ ]			
	2. LIGHTS [ ]			
	A. WORK FLOODS [ ]			
	B. WALKWAY [ ]			
	C. MACHINE HOUSE [ ]			
	D. CAB [ ]			
	E. AIRCRAFT [ ]			
	F. BOOM DOG [ ]			
	3. M G SET-3			
	A. DIRT [ ]			
	B. OVERHEATING [ ]			
	C. MOUNTING BOLTS [ ]			
	D. GREASE LEAKAGE [ ]			
	E. BRUSHES/HLDRS [ ]			
	F. COUPLINGS [ ]			
<i>A.P</i>	G. MOIST HTR. [ ]			
	H. LUBE BEARING [ ]			
	I. MEGGER [ ]			
	J. WIPE INTER. [ ]			
	K. COMMUTATOR [ ]			
	4. HOIST MOTOR-2			
	A. MOIST HEATERS [ ]			
	B. DRUM BRK ADJ [ ]			
	C. DIRT-VENT-AIR [ ]			
	D. COUPLINGS [ ]			
<i>A.A</i>	E. BRUSHES/HLDRS [ ]			
	F. OVERSPD SWITCH [ ]			
	G. GREASE LEAKAGE [ ]			
	H. FANS & MOTOR [ ]			
	I. FAN FILTER [ ]			
	J. LUBE BEARING [ ]			
	K. LINING & DRUMS [ ]			
	L. BOLTS [ ]			
	M. MEGGER [ ]			
	N. WIPE INTER. [ ]			
	15. GANTRY BELLS-2 [ ]			
	16. TROLLEY MOTOR [ ]			
	A. DIRT-VENT-AIR [ ]			
	B. MOIST HEATERS [ ]			
	C. DRUM BRK ADJ [ ]			
	D. BRUSHES/HLDRS [ ]			
	E. COUPLINGS [ ]			
	F. GREASE LEAKAGE [ ]			
	G. FANS & MOTOR [ ]			
	H. FAN FILTER [ ]			
	I. LUBE BEARINGS [ ]			
	J. BOLTS [ ]			
	K. LINING & DRUM [ ]			
	L. MEGGER [ ]			
	M. WIPE INTER. [ ]			
	17. GANTRY MOTORS-8			
	A. DIRT [ ]			
	B. OPER PROBLEMS [ ]			
	C. MOIST HEATERS [ ]			
	D. BRUSHES/HLDRS [ ]			
	E. BRAKES ADJUST [ ]			
	F. BRAKE CONTACTS [ ]			
	G. WIRES/CONNECTS [ ]			
	H. INTERNAL J-BX [ ]			
	I. CONDUITS [ ]			
	J. MEGGER [ ]			
	K. WIPE INTER. [ ]			
	18. BOOM MOTOR			
	A. DIRT-VENT-AIR [ ]			
	B. MOIST HEATERS [ ]			
	C. COUPLINGS [ ]			
	D. BRUSHES/HLDRS [ ]			
	E. DRUM BRK ADJMT [ ]			
	F. BAND BRK THRST [ ]			
	G. GREASE LEAKAGE [ ]			
	H. OVERSPD SWITCH [ ]			
	I. LINING & DRUM [ ]			
	J. MEGGER [ ]			
	K. WIPE INTER. [ ]			
	L. /S INTERNALLY [ ]			
	A. HOIST OVERHOIST [ ]			
	B. HOIST GEARED-4 [ ]			
	C. TRILLY GEARED-6 [ ]			
	D. BOOM UPRR STOP [ ]			
	E. BOOM GEARED-4 [ ]			
	F. BOOM DOG [ ]			
	G. TRIM-MOTOR-2 [ ]			
	H. RAIL PIN-2 [ ]			
	I. RAIL CLAMPS-4 [ ]			
	J. SHEAVE FRAME-2 [ ]			
	19. CONTROL CENTER			
	A. DIRT-VENT-AI [ ]			
	B. WIPE & VACUM [ ]			
	C. OVERHEATING [ ]			
	D. MOIST HEATERS [ ]			
	E. LOOSE PARTS [ ]			
	F. LIGHTS [ ]			
	G. TRANSFORMER [ ]			
	H. FANS PANEL [ ]			
	I. FANS REGULATOR [ ]			
	J. CONNECTIONS [ ]			
	K. OPEN CONTACTORS AND RELAYS [ ]			

*Pr. 1/16*

*NOTE = Need some start up sheets, and some 12x16x1 Hoist Filters on crane.*

*17. e moist heaters (Replace) missing all motor checks except # 5 + 1*

*cleaned & checked OK 1/16 Q/M.*

PREVENTIVE MAINTENANCE INSTRUCTIONS

PMI #: 102185 CHAIN->802185 CHAIN->802195 \* JOB TITLE: HITACHI ELECTRIC 2400 HOUR SERVICE PG 2

DESCRIPTION		OK	BAD	COMMENTS
K.OPEN CONTACTRS AND RELAYS	1	[ ]	[ ]	
L.CLEAN CABINETS IN AND OUT	1	[ ]	[ ]	
M.RESISTOR BANKS CONNECT,CLEAN	1	[ ]	[ ]	
N.J-BXS, INTER.	1	[ ]	[ ]	
11. EMERGENCY STOPS	1	[ ]	[ ]	
A.GRND INTERN.-4	1	[ ]	[ ]	
B.BOOM	1	[ ]	[ ]	
C.CAB	1	[ ]	[ ]	
D.MACHINE HOUSE	1	[ ]	[ ]	
12. SHEAVE FRAME		[ ]	[ ]	
A.OPER PROBLEMS	1	[ ]	[ ]	
B.LIGHTS-INTR.	1	[ ]	[ ]	
C.CONDUITS, J-BXS INTERNALLY	1	[ ]	[ ]	
D.BALONEY CABLE	1	[ ]	[ ]	
E.PLUGS-INTERN.	1	[ ]	[ ]	
13. BOOM		[ ]	[ ]	
A.CONSOLE-INTER.	1	[ ]	[ ]	
B.J-BOXS-INTER.	1	[ ]	[ ]	
C.CONDUIT	1	[ ]	[ ]	
14. CAB		[ ]	[ ]	
A.CONSOLES-INTR.	1	[ ]	[ ]	
B.BEAM PANEL-INTI	1	[ ]	[ ]	
C.FACILITIES-INTI	1	[ ]	[ ]	
D.TRANSFORMERS	1	[ ]	[ ]	
E.FESTOON VISUAL	1	[ ]	[ ]	
F.DIRT	1	[ ]	[ ]	
G.BEAM J-BX INT.	1	[ ]	[ ]	
15. INTERCOM		[ ]	[ ]	
Em A.LEC-2	1	[ ]	[ ]	
B.CAB	1	[ ]	[ ]	
C.BOOM	1	[ ]	[ ]	
D.MACH HOUSE	1	[ ]	[ ]	
116. WIND WARNER	1	[ ]	[ ]	
A.LIGHTS-2	1	[ ]	[ ]	
B.HORN	1	[ ]	[ ]	
C.RELAYS	1	[ ]	[ ]	
D.BOLTS TIGHT	1	[ ]	[ ]	
E.(5 SEC) DELAY	1	[ ]	[ ]	
F.HAND HLD TEST	1	[ ]	[ ]	
G.VOLTAGE CALBRI	1	[ ]	[ ]	
H.CLN ANNEM.	1	[ ]	[ ]	
17. MACHINE HOUSE		[ ]	[ ]	
A.FAN, CLEAN	1	[ ]	[ ]	
B.HEATERS, CLEAN	1	[ ]	[ ]	
C.J-BXS INTERN.	1	[ ]	[ ]	
D.CONDUITS	1	[ ]	[ ]	
118. SERVICE HOIST	1	[ ]	[ ]	
A.OPERATION	1	[ ]	[ ]	
B.LIMIT SWITCHES	1	[ ]	[ ]	
C.PENDENT CABLE	1	[ ]	[ ]	
D.PUSH BUTTONS	1	[ ]	[ ]	
E.LOAD TEST	1	[ ]	[ ]	
F.CONTROL PANEL INTERNALLY	1	[ ]	[ ]	
19. CRANE OPERATION	1	[ ]	[ ]	
120. SLACK ROPE	1	[ ]	[ ]	
A.CONDITION	1	[ ]	[ ]	
B.TIGHTEN LOAD CELLS	1	[ ]	[ ]	
C.VOLTAGE CALIBRI	1	[ ]	[ ]	
21.5 KV TRAFMER	1	[ ]	[ ]	
122. ANTI-SWAY	1	[ ]	[ ]	
A.OPERATION	1	[ ]	[ ]	
B.SOLENIDS-INT	1	[ ]	[ ]	
C.CONTROLS-INT.	1	[ ]	[ ]	
D.J-BOX-INT.	1	[ ]	[ ]	
123. BOOM LATCH	1	[ ]	[ ]	A.A
A.THRUSTOR	1	[ ]	[ ]	
B.J-BXS/CONDUIT	1	[ ]	[ ]	
124. 4160 SWITCHES IN MACHING HOUSE	1	[ ]	[ ]	
A.REMOVE	1	[ ]	[ ]	
B.CLEAN	1	[ ]	[ ]	
C.TIGHTEN CONN.	1	[ ]	[ ]	
125. RAIL CLAMPS-4	1	[ ]	[ ]	
A.SOLENIDS	1	[ ]	[ ]	
B.J-BXS,INTER.	1	[ ]	[ ]	
C.CONDUITS	1	[ ]	[ ]	
126. J-BOXES INTER.	1	[ ]	[ ]	
A.TRUCKS	1	[ ]	[ ]	

*Q.P.M. 1/16*

*Q.P.M. 1/14*

REPORT NUMBER: PM0530-01

PORT OF SEATTLE

JOB NUMBER: 102185

DATE-TIME RUN: 01/14/83 - 00:12 PREVENTIVE MAINTENANCE SYSTEM

DIRECT INQUIRIES FOR...  
EQUIPMENT-----382-3588  
BUILDINGS-----382-3577  
REQUESTED BY:

PREVENTIVE MAINTENANCE SERVICE ORDER

COST CENTER: 0000157  
ACCOUNT NO: 000007815

DATE: 01/14/83  
SERVICE REQUIRED: PERFORM PM JOB 102185

DUE DATE: 02/13/83

LOCATION	ITEM DESC	ITEM NO	ITEM TYPE	FREQUENCY	CRAFT
370	CRAN	039	01	2400 U	CRANE ELECTRICIANS

HITACHI ELECTRIC CONTAINER CRANE 2400 HOUR SERVICE  
METER READING 10345

MATERIALS \* LABOR

*GTY	*NO.	*ARTICLE	*REQ	*COST	*DESCRIPTION OF WORK ACCOMPLISHED	*HOURS
*	*	1/31/83 ALFORD ANDERSON	13	*	1-16-83 Anderson/Poythress	5 hrs
*	*	2/1/83 ANDERSON ALFORD	8	*	1/16/83 Ferguson/Moore	17.5
*	*		*	*	1/18/83 ALFORD/ANDERSON	7
*	*		*	*	1/19/83 Alford/Baithen/Anderson	17 hrs
*	*		*	*	1-20/83 Baithen/Alford	3 hrs
*	*		*	*	1-20-83 Merton/EDWARDS	8 hrs
*	*		*	*	1-21-83 Alford/Baithen	10 hrs
*	*		*	*	1/22/83 Anderson/Poythress	2 hrs
*	*		*	*	1/22/83 Knutson/Young	6 hrs
		TOTAL MATERIAL:	*	*	1/24/83 Anderson/ALFORD	5 hrs
			*	*	1/25/83 ALFORD/ANDERSON	5
			*	*	1-27-83 Alford-Baithen	5 hrs
			*	*	1-28-83 Alford/Baithen	2 hrs

TOTAL LABOR: 109 hrs

SERVICE MEN:  
FOREMAN: *Charles Alford*  
DATE: *2/1/83*  
SUPERVISOR: *[Signature]*

REF. DISCREPANCY MSD:

# CONTAINER CRANE START-UP AND SHUT-DOWN LOG

LOCATION <i>T-46</i>	JOB TITLE <i>Elect.</i>	CRAFT <i>Elect</i>
-------------------------	----------------------------	-----------------------

VESSEL NAME <i>Tres.</i>	VOYAGE NO.	START-UP DATE <i>1/28/83</i>	CRANE NUMBER <i>#41</i>
-----------------------------	------------	---------------------------------	----------------------------

STARTING TIME <i>0600</i>	HOUR METER <i>6242.8</i>	WATT METER <i>0623</i>
------------------------------	-----------------------------	---------------------------

- | PROCEDURAL STEP   | COMMENTS |
|---|----------|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> Start-up motor generator set.  |          |
| 2. <input checked="" type="checkbox"/> Energize motor controls.   |          |
| 3. <input checked="" type="checkbox"/> Check electrical system for control power to all crane motions.                      |          |
| 4. <input checked="" type="checkbox"/> Make operational check of crane.   |          |
| 5. <input checked="" type="checkbox"/> Are crane capacity and speed charts posted and visible to operator.                  |          |
| 6. <input checked="" type="checkbox"/> Are special warnings and operation instructions posted in the cab and machine house. |          |

SHUT DOWN TIME <i>0800</i>	DATE <i>1/29/83</i>	HOUR METER <i>6269.5</i>	WATT METER <i>625</i>
-------------------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------

- Are crane ladders and hand safety rails in good repair.
- Are rail clamps and pin anchors secure and in place.
- Remove control power from crane and shut-down motor-generator set.
- Note any repairs needed on crane as result of this inspection.

REMARKS *BEAM LOCK LIFE OUT.*

*pal*

*Brook*  
Signature of Craftsman

REPORT ANY INDICATION OF OPERATIONAL ABUSE OF EQUIPMENT TO YOUR SUPERVISOR



### CAPACITIES AND OTHER DATA

ENGINE	MAKE	TIRES	FRONT	SIZE
	MODEL		PRESSURE (LBS.)	
	SERIAL NO.		REAR	SIZE
	OIL CAPACITY (QTS.)		PRESSURE (LBS.)	
COOLING SYSTEM	CAPACITY (QTS.)	BATTERIES	TYPE	
			CAPACITY (AMP.-HRS.)	
MAIN TRANSMISSION	MAKE	AUXILIARY TRANSMISSION	MAKE	
	MODEL		MODEL	
	CAPACITY (PTS.)		CAPACITY (PTS.)	
DIFFERENTIAL		CARGO BODY OR TANK	MAKE	
			MODEL	
			CAPACITY lbs. or gals.	

### MOUNTED EQUIPMENT

	MAKE			MAKE	
	SIZE	MODEL		SIZE	MODEL
	MAKE			MAKE	
	SIZE	MODEL		SIZE	MODEL

### LUBRICATION RECOMMENDATIONS

PART	LUBRICANT		SERVICE INTERVAL	
	SUMMER	WINTER	MILES OR DAYS	
ENGINE CRANKCASE				
TRANSMISSION				
DIFFERENTIAL				
WHEEL BEARINGS				
CHASSIS FITTINGS				



