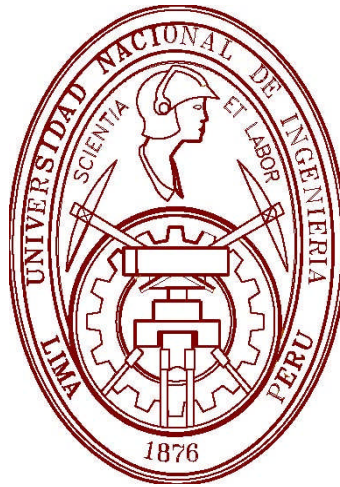


**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA**



“APLICACIÓN DE LA REINGENIERÍA Y LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO A LOS PROYECTOS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES”

TESIS

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO MECANICO

JUAN SEVERIANO REAL TORRES

PROMOCION 1991 -II

LIMA-PERU

2004

TABLA DE CONTENIDO

CAPITULO 1 INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción	1
1.2 Antecedentes	2
1.3 Objetivos	3

CAPÍTULO 2: FILOSOFÍA DE LA REINGENIERÍA

2.1. Definición de Reingeniería	6
2.1.1. Revisión Fundamental.	6
2.1.2. Rediseño Radical.	7
2.1.4. Los Procesos	7
2.2 Empresas que requieren aplicar Reingeniería	7
a- Empresas que se encuentran en graves dificultades.	7
b- Empresas que todavía no se encuentran en dificultades.	8
c- Empresas que están en óptimas condiciones.	8
2.3 Donde aplicar Reingeniería.	8
2.4 Reconstrucción de los procesos.	9
2.4.1 Varios oficios se fusionan en uno.	9

2.4.2	Los trabajadores toman sus propias decisiones.	9
2.4.3	Las secuencias del proceso se ejecutan en orden natural.	10
2.4.4	Los procesos tienen múltiples versiones.	11
2.4.5	El trabajo se realiza en el sitio razonable.	11
2.4.6	Se reducen las verificaciones y controles.	11
2.4.7	La conciliación se minimiza.	11
2.4.8	Un gerente de proceso ofrece un solo punto de contacto.	12
2.4.9	Prevalen operaciones híbridas centralizadas descentralizada	12
2.5	El nuevo mundo del trabajo rediseñado.	12
2.6	Cambios que ocurren con la reingeniería.	13
2.7	Función importante de la informática.	19
2.8	Algunas reglas antiguas que se rompen con la tecnología informática.	20
2.9	Estructura organizacional de la Reingeniería.	22
2.10	Las Oportunidades de Reingeniería.	25
2.10.1	Criterios para elegir el proceso a rediseñar.	26
2.10.1.1	Procesos quebrantados.	26
2.10.1.2	Procesos importantes.	27
2.10.1.3	Procesos factibles.	27
2.11	Entendimiento del proceso elegido para rediseñarlo.	27
2.12	Consejos para rediseñar.	29
2.13	Errores que deben evitarse para tener éxito en la reingeniería.	29

CAPITULO 3: FUNDAMENTO PARA LA APLICACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO.

3.1	Introducción	31
-----	--------------	----

3.2	Evolución de los conceptos respecto al Mantenimiento.	34
3.3	Optimización Integral de Mantenimiento.	35
	EL PLAN ESTRATÉGICO	35
3.3.1	Definición de mantenimiento	37
3.3.2	Objetivo de mantenimiento.	37
3.4	Orientación a las negocios.	38
3.4.1	Costos directos.	38
3.4.2	Costos indirectos.	39
3.5	Índices de gestión para evaluar La Producción y Efectividad Global de los Equipos.	40
3.5.1	La Producción (P)	41
3.5.2	Efectividad Global de Equipos (EGE)	41
3.5.3	El Ritmo (R).	41
3.5.4	La Calidad (Q).	41
3.5.5	La Disponibilidad (D).	42
3.5.6	La Confiabilidad.	42
3.5.7	La Mantenibilidad.	43
3.5.8	La Soportabilidad.	43
3.5.9	El Desempeño de la Confiabilidad.	43
3.6	Proceso de Implantación de la O.I.M.	43
3.6.1	Estrategias.	44
3.6.1.1	Inventario de Planta.	44
3.6.1.2	Priorización de los equipos (Criticidad).	44
3.6.1.3	Análisis funcional.	45
3.6.1.4	Evaluación de consecuencias.	46

3.6.1.5	Etapa de implementación.	46
3.6.1.6	Auditorias de implementación.	46
3.6.2	Recursos Humanos.	46
3.6.2. 1	Criterios para selección del personal.	46
3.6.3	Recursos Materiales.	48
3.6.4	Sistemas y Procedimientos.	50
3.6.5	Indicadores de Gestión de Clase Mundial.	52
3.7	Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad RCM – 2	53
3.7.1	El Mantenimiento Predictivo o Basado en la Condición.	54
3.7.2	El Mantenimiento Preventivo o Basado en el Tiempo.	54
3.7.3	El Mantenimiento Detectivo o Búsqueda de Falla.	55
3.7.4	El Mantenimiento Correctivo o a la Rotura.	55
3.7.5	El Mantenimiento Mejorativo o Rediseños.	55

CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DE LA REINGENIERÍA EN LA MODERNIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN VIAL.

4.1	Análisis Organizacional de la Dirección General de Caminos.	56
4.1.1	La Dirección de Carreteras .	57
4.1.2	La Dirección de Infraestructura.	58
4.1.3	La Dirección de Conservación Vial.	58
4.1.3.1	Estructura Orgánica de los Proyectos.	58
4.2	Factores que influenciaron para la evolución de los proyectos.	62
4.3	Gestión previa al cambio.	66
4.4	Respuesta a la crisis institucional.	67

4.4.1 Desarrollo del Plan Estratégico denominado “MARCO DE GESTIÓN INSTITUCIONAL”	68
4.4.1.1 Visión.	68
4.4.1.2 Misión.	68
4.4.1.3 Objetivos Permanentes.	68
4.4.1.4 Lineamientos Políticos.	69
4.5 Metodología empleada para el Análisis de Problemas y Alternativas de Solución.	70
4.5.1 Diagnostico del Entorno.	71
4.5.2 Tormenta o Lluvia de Ideas.	72
4.5.3 Técnica de Grupo Nominal (TGN).	74
4.5.4 Extrapolación de Problemas.	78
4.5.5 Alternativa de Solución.	82
4.6 Ejemplo de aplicación de la metodología para el análisis de problemas en los proyectos .	82
4.7 La nueva organización.	93
4.8 Acciones desarrolladas para la implantación del cambio.	98
4.9 Primeros inconvenientes surgidos.	98
4.10 Nuevas funciones de los Líderes o Jefes Responsables de área	99

CAPITULO 5 IMPLANTACIÓN DE LA REINGENIERÍA Y LOS FUNDAMENTOS DE LA OPTIMIZACION INTEGRAL DE MANTENIMIENTO

5.1	Generalidades.	101
5.2	La zonal 03 Apurímac.	101
5.3	La Jefatura de Mantenimiento de la zonal 03 Apurímac.	103
5.3.1	Organigrama de la jefatura de mantenimiento y su posición en la jefatura zonal.	105
5.3.2	Relación de dependencia con la Dirección de Equipo Mecánico.	105
5.4	PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO (O. I. M.) EN LA ZONAL 03 APURÍMAC.	108
	EL PLAN ESTRATÉGICO	108
	1.- Una Visión	108
	2.- Una Misión.	109
	3.- Cuatro Objetivos Permanentes Estratégicos.	109
5.4.1	DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS	109
5.4.1.1	Inventario de Planta.	109
5.4.1.2	Establecimiento de los niveles de Criticidad.	113
5.4.1.3	La Estrategia del Mantenimiento Preventivo.	114
	a) Evaluación del estado actual del equipo	114
	b) Manuales de operación, mantenimiento y catálogo de partes.	116
	c) Historial de mantenimiento.	120

5.4.1.4	Planificación y control del mantenimiento preventivo.	121
5.4.1.5	Pasos básicos del Mantenimiento.	121
	1.- Limpieza y eliminación de fuentes de contaminación.	121
	2.- Inspección.	122
	3.- Organización del lugar de trabajo.	123
	4.- Lubricación de las maquina y equipos.	124
	5.- Reparaciones preventivas.	125
	6.- Programación del mantenimiento.	125
	- Etapa de implementación.	126
	- Etapa de ejecución	126
	- Cálculo de fechas y horas para la planificación de las acciones de mantenimiento.	127
	7.- Sistema de control	130
	a) Parte diario de Máquina.	130
	b) Libreta de control de maquina – vehículo.	133
	c) Orden de trabajo.	133
	d) Reporte de control horas-kilómetros/combustibles	133
5.4.2	RECURSOS HUMANOS.	136
5.4.2.1	Selección y adiestramiento.	136
5.4.2.2	Selección del personal para el funcionamiento del área de mantenimiento de la zonal 03 Apurímac.	137
5.4.2.3	Asignación de funciones y responsabilidades.	138
5.4.3	RECURSOS MATERIALES.	145
5.4.3.1	El taller de mantenimiento en obra.	145

5.4.3.2 El taller central.	148
5.4.3.3 Repuestos y materiales	151
5.4.3.4 Adquisición de repuestos y materiales programados.	152
5.4.3.5 Adquisiciones no programadas.	154

CAPITULO 6 LAS NUEVAS FUNCIONES DEL JEFE DE MANTENIMIENTO Y FORMULACIÓN DE LOS COSTOS Y PRESUPUESTOS

6.1 Generalidades	155
6.2 Los Procesos de Adquisición	156
6.2.1 Principios que rigen las contrataciones y adquisiciones.	156
6.2.2 Formulación del plan anual de adquisiciones y contrataciones.	158
6.2.3 Del comité especial.	159
6.2.4 De las bases.	159
6.2.5 Etapas del proceso de selección.	160
6.2.6 Clasificación de los procesos de selección.	160
1.- Licitación Pública.	160
2.- Adjudicación Directa.	161
3.- Adjudicación de menor cuantía.	161
4.- Montos para la determinación de procesos de selección.	162
5.- Etapas y plazos en licitaciones y concursos públicos.	163
6.- Etapas y plazos en adjudicaciones directas.	164
7.- Etapas en adjudicaciones de menor cuantía	165
6.2.7 Evaluación y calificación de las propuestas para la adquisición de bienes y suministros.	166

6.2.7.1 Evaluación técnica.	166
6.2.7.2 Evaluación económica.	167
6.3 Proceso para la elaboración del Plan Anual en la Oficina Zonal 03 Apurímac.	168
6.3.1 Método para la elaboración del Plan Anual.	169
6.4 Cálculo de los costos de operación, mantenimiento, reparación y servicios .	172
6.4.1 Costo de combustibles.	172
6.4.2 Costo de lubricantes y filtros.	173
6.4.3 Costo de neumáticos.	174
6.4.4 Costo de elementos de corte y desgaste.	176
6.4.5 Costo de repuestos para reparaciones.	178
6.4.6 Costo de servicios de terceros .	178
6.4.7 Mano de obra Directa	179
6.4.8 Mano de obra indirecta	179
6.4.9 Elaboración del cuadro resumen	180
6.5 Determinación cuantitativa de los componentes de los costos reales de mantenimiento.	180
6.5.1 Costos directos o controlados.	180
6.5.2 Costos indirectos o Prohibitivos.	181
6.5.3 Costo Total de Mantenimiento.	181
6.6 Índices de Gestión de Mantenimiento.	181
6.6.1 Benchmarking de Mantenimiento.	182
6.7 Reporte mensual de gasto individual de operación, mantenimiento y reparación de maquinarias y vehículos.	183

6.8 Reporte Anual de gastos reales consumidos por el equipo mecánico.	186
6.9 Reporte mensual y anual de las facturaciones por adquisiciones de bienes y servicios para el equipo mecánico.	186
CAPITULO 7 RESULTADOS OBTENIDOS	189
CONCLUSIONES	195
RECOMENDACIONES	196
BIBLIOGRAFÍA	198
APÉNDICE	199

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

A partir de la década del 90' un nuevo modelo económico fue establecido en el Perú, cuyas características, siguiendo la corriente universal, son la apertura de las fronteras; la reducción o eliminación de los aranceles; la globalización de los mercados; la internacionalización de los negocios; el estado dejó de ser protector; se eliminaron los subsidios para las empresas en general ; el estado obligatoriamente tiene que modernizarse.

Los cambios universales y nacionales hacen que el siglo XXI todas las empresas privadas y estatales, tengan muy presentes que tendrán que ser competitivas para ganar mercados para sus bienes y servicios con eficiencia y buena calidad.

Por lo tanto las empresas del estado tienen la necesidad de Reconvertir todos los procesos de producción, administración, comercialización, y servicios y esto será una **Necesidad Fundamental** para poder competir con éxito y estar a la altura de la empresa privada.

Esta necesidad obliga a todos, directivos, ejecutivos y trabajadores a asumir el compromiso de ser eficientes y rentables para poder ofrecer cada uno de nosotros desde nuestro puesto de trabajo un producto de calidad.

Dentro de este contexto los responsables del mantenimiento en las empresas tienen una INTENSA PRESIÓN para realizar la transición de ser un departamento que realiza reparaciones y cambia maquinarias, a una unidad de ALTO NIVEL que asegura la capacidad de producción, se organiza para lograr la reducción de costos, minimizar el tiempo muerto de los equipos, mejorar la calidad, incrementar la productividad y contar con equipos CONFIABLES.

1.2 ANTECEDENTES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones a través de la Dirección General de Caminos y la Dirección de Conservación Vial , dentro del Programa de Acción Cívica , realiza la conservación de las vías principales a fin de garantizar la transitabilidad de las carreteras, realiza programas de ejecución de proyectos de Mantenimiento Periódicos a nivel nacional teniendo en cuenta los siguientes objetivos :

1.- Defender el patrimonio vial del estado, invertido en la construcción y mejoramiento de la infraestructura del transporte terrestre, la estadística oficial señala que el Perú cuenta con 78,319 kilómetros de carreteras, de las cuales 17,158 km pertenecen a la Red Nacional, 14,251 Km pertenecen a la Red Departamental y 46,910

Km a la Red Rural. Estas cifras probablemente no hayan variado significativamente en lo que se refiere a la Red Nacional y Departamental; sin embargo, estamos seguros que la red rural se ha incrementado notablemente como consecuencia de la importante intervención de los CTAR'S, municipalidades, Organismos públicos como el Programa de Caminos Rurales PCR del MTC, INADE y Foncodes.

2.- Defender el parque automotor del país, ascendente aproximadamente más de 1.350.000 vehículos.

Una buena conservación de la red vial proporciona beneficios directos e indirectos, que se reflejan principalmente en los siguientes aspectos :

- a.- Reducción de los costos de operación de los vehículos .
- b.- Reducción de los tiempos de viaje.
- c.- Mejora de las condiciones de seguridad y evitar accidentes fatales.
- d.- Aumento de la comodidad.
- e.- Mayor desenvolvimiento del turismo.
- f.- Reducción de los egresos de divisas por la compra de repuestos.

Todos los cuales influyen favorablemente, incrementando la renta nacional.

1.3 OBJETIVOS

Este trabajo tiene por objetivo lo siguiente :

1.3.1 Presentar la **Filosofía de la Reingeniería** para la realización de una Revisión o Análisis Fundamental y profunda de como vienen trabajando las instituciones para luego realizar un Rediseño Radical de todos los procesos y así de esta manera obtener Mejoras Espectaculares para lograr rendimiento y eficiencia tales como bajos costos, alta calidad y mejor servicio con mayor rapidez .Esta filosofía fue aplicado en la transformación radical de la Dirección General de Caminos, Dirección de Conservación Vial y en especial a los proyectos del Ministerio de Transportes y comunicaciones que operan a nivel nacional obteniéndose los beneficios mencionados.

Esta filosofía lo presento para que todo profesional lo aplique a cualquier actividad productiva o de servicio que requieran realizar un cambio trascendental en sus procesos, para lograr ser competitivos en este mundo globalizado.

1.3.2 Mostrar los resultados obtenidos en la zonal 03 Apurimac como consecuencia de esta aplicación y el rol preponderante del área de mantenimiento en los cambios realizados donde asume los conceptos de la Optimización Integral del Mantenimiento cuyo enfoque está orientado a los negocios (como lo realiza la empresa privada) que nos exige desarrollar un Plan Estratégico y definir sus Objetivos Estratégicos Competitivos que deben traducirse en Indicadores de Gestión que permitan medir el avance de cada uno

de estos objetivos con el único fin de lograr la COMPETITIVIDAD porque los competidores ya no solo son de nuestro país sino del mundo entero por lo tanto la competencia es GLOBAL.

Solo así pueden ser rentables los proyectos y las instituciones públicas para lograr ahorros al estado y ser preferidos que la empresa privada.

1.3.3 El objetivo de estas transformaciones de los proyectos del MTC es lograr el liderazgo en el mantenimiento y construcción de carreteras a nivel nacional y ser ejemplo para las demás empresas del estado y de los gobiernos regionales.

CAPÍTULO 2

FILOSOFÍA DE LA REINGENIERIA

2.1 DEFINICIÓN DE REINGENIERÍA

Reingeniería es la *revisión fundamental* y el *rediseño radical* de procesos para alcanzar *mejoras espectaculares* en medidas críticas y contemporáneas de rendimiento, tales como **costos, calidad, servicio y rapidez**.

2.1.1 REVISIÓN FUNDAMENTAL

Porque la revisión responde a preguntas básicas sobre o el manejo actual de la empresa:

¿ Por qué hacemos lo que estamos haciendo?

¿ Por qué lo hacemos de esa forma ?

Lo cual obliga a examinar las reglas tácitas y supuestas en que descansa el manejo de los negocios o servicios.

La reingeniería se olvida por completo de *lo que es* y se concentra en *lo que debe ser*. Determina primero *qué debe hacer* una empresa; luego *cómo debe hacerlo*.

2.1.2 REDISEÑO RADICAL

Porque el rediseño llega hasta la raíz de las cosas y descarta todas las estructuras y los procedimientos existentes e inventa maneras enteramente nuevas de realizar el trabajo. **rediseñar es reinventar el negocio o servicio, no mejorarlo o modificarlo.**

2.1.3 MEJORA ESPECTACULAR

Porque la reingeniería no es cuestión de hacer mejoras marginales o incrementales sino dar **saltos gigantes en rendimiento**. La mejora marginal requiere afinación cuidadosa; **la mejora espectacular exige volar lo viejo y cambiarlo por algo nuevo.**

2.1.4 LOS PROCESOS.

Se definen como un conjunto de actividades que reciben uno o más insumos y crean productos o servicios con valor agregado para el cliente.

2.2 EMPRESAS QUE REQUIEREN APLICAR REINGENIERÍA.

Existen tres tipos de compañías que deben aplicar reingeniería :

- a) **Compañías que se encuentran en graves dificultades** y no tienen más remedio. Si sus costos están en un orden de magnitud superior al de sus competidores o a lo que permite su modelo económico, si su servicio a los clientes es tan sumamente malo que los clientes se quejan abiertamente, si el índice de fracasos de sus productos es

dos, tres o cinco veces superior al de la competencia, **es decir si se necesitan mejoras inmensas en beneficio del cliente.**

- b) Compañías que todavía no se encuentran en dificultades**, pero cuya administración tiene que prever y detectar que se avecinan problemas que amenazan arramblar con las bases del éxito: nuevos competidores, requisitos o características cambiantes de los clientes, ambiente reglamentario o económico cambiado. El rediseño debe empezar antes de caer en la adversidad.
- c) Compañías que están en óptimas condiciones**, pero cuya administración tiene que **buscar ampliar sus ventajas sobre sus competidores**. No tienen dificultades visibles ahora ni en el horizonte.

2.3 ¿ DÓNDE APLICAR LA REINGENIERÍA ?

La reingeniería debe concentrarse en un proceso fundamental del negocio o servicio, no en áreas, departamentos ni en otras unidades organizacionales. Para visualizar la aplicación de la reingeniería es necesario tener :

- . **Orientación al proceso**, analizándolo totalmente a través de las fronteras de la organización del negocio o servicio.
- . **Ambición de grandes mejoras**, que signifiquen obtener avances trascendentales en términos de satisfacción al cliente.
- . **Disposición a la infracción de reglas**, rompiendo viejas tradiciones.

- . **Uso creativo de la informática**, para crear nuevos modelos de procesos.

2.4 RECONSTRUCCION DE LOS PROCESOS

Para proceder a la reconstrucción de los procesos, será necesario pasar de la situación actual de : especialización del trabajo en tareas simples, decisión concentrada en los niveles más altos, secuencia forzada de procesos, procesos generales y ubicación del trabajo en función de la dependencia funcional, abundancia de controles y contrastaciones, muchos puntos de contacto para un proceso, operaciones independientes; pasan a una nueva situación con las siguientes características :

2.4.1 VARIOS OFICIOS SE FUSIONAN EN UNO.

Desaparecen los trabajos en serie y se integran en uno solo, de tal modo que una persona o un equipo de personas (de acuerdo a la complejidad de tareas individuales o disposición gráfica) se encargan del proceso desde el principio hasta el fin. Esto significa que con la reingeniería los procesos se comprimen horizontalmente, confiando tareas múltiples y secuenciales a trabajadores o equipos “representantes del servicio a clientes” .

2.4.2 LOS TRABAJADORES TOMAN SUS PROPIAS DECISIONES

En lugar de separar la toma de decisiones del trabajo real, la toma de decisiones se convierte en parte del trabajo. Los trabajadores

mismos realizan hoy aquella parte del oficio que antes ejecutaban los gerentes. Esto significa que los procesos se comprimen verticalmente, es decir, en aquellos puntos en donde los trabajadores tenían que acudir antes al superior jerárquico, hoy pueden tomar sus propias decisiones.

Entre los beneficios del trabajo tanto vertical como horizontalmente se cuentan :

- **Menos demoras.**
- **Costos indirectos mas bajos .**
- **Mejor reacción de la clientela y más facultades para los trabajadores.**

2.4.3 LAS SECUENCIAS DEL PROCESO SE EJECUTAN EN ORDEN NATURAL.

El trabajo es secuenciado en función de lo que es necesario hacerse antes o después. Los procesos quedan libre de la tiranía de secuencias rectilíneas; se puede explotar la precedencia natural del trabajo más bien que la artificial impuesta por la linealidad. La deslinearización de los procesos los acelera en dos formas:

Primera : Muchas tareas se hacen simultáneamente.

Segunda : Reduciendo el tiempo que transcurre entre los primeros pasos y los últimos pasos de un proceso se reduce la ventana de cambios mayores que podrían volver obsoleto el trabajo anterior o

hacer el trabajo posterior incompatible con el anterior. Las organizaciones logran con ellos menos repetición de trabajo, que es otra fuente de demoras.

2.4.4 LOS PROCESOS TIENEN MÚLTIPLES VERSIONES.

Los tradicionales procesos únicos son muy complejos, pues tienen que incorporar procedimientos especiales y excepciones para una gran variedad de situaciones. En cambio, un proceso de múltiples versiones es claro y sencillo porque cada versión sólo necesita aplicarse a los casos para los cuales es apropiada. No hay casos especiales ni excepciones.

2.4.5 EL TRABAJO SE REALIZA EN EL SITIO RAZONABLE

El trabajo se desplaza a través de fronteras organizacionales para mejorar el desempeño global del proceso.

2.4.6 SE REDUCEN LAS VERIFICACIONES Y CONTROLES

Los procesos hacen uso de controles solamente hasta donde se justifican económicamente ya que estos no agregan valor. En lugar de verificar estrictamente el trabajo a medida que se realiza, aplican controles globales y diferidos.

2.4.7 LA CONCILIACIÓN SE MINIMIZA

Los procesos rediseñados minimizan la necesidad de conciliación ya que esta tampoco agrega valor, y lo logran disminuyendo el

número de puntos de contacto externo que tiene el proceso, y con ello reducen las probabilidades de que se reciban informaciones incompatibles o erróneas que requieran conciliación.

2.4.8 EL GERENTE DE PROCESO OFRECE UN SOLO PUNTO DE CONTACTO

Para procesos rediseñados complejos en que es imposible integrarlos en una sola persona o en un equipo, se recurre a un “gerente de proceso”, el cual actúa como un amortiguador entre el complejo problema y el cliente, comportándose como si fuera el responsable de la ejecución de todo el proceso, aún cuando en realidad no lo es. El gerente mantiene acceso a todos los sistemas de información que utilizan las personas que realmente ejecutan el trabajo, mantiene contacto con ellas, les hace preguntas y les pide ayuda cuando es necesario.

2.4.9 PREVALECEN OPERACIONES HÍBRIDAS CENTRALIZADAS-DESCENTRALIZADAS.

Los procesos rediseñados tienen la capacidad de combinar las ventajas de la centralización con las ventajas de la descentralización.

2.5 EL NUEVO MUNDO DEL TRABAJO REDISEÑADO.

Cuando se rediseña un proceso se producen cambios en muchos otros aspectos de la organización.

1. Los oficios que eran estrechos y orientados a una tarea pasan a ser multidimensionales.
2. Los individuos que antes hacían lo que se les ordenaba toman ahora decisiones por sí mismos.
3. El trabajo en serie desaparece
4. Los departamentos funcionales pierden su razón de ser.
5. Los gerentes pasan de ser supervisores a entrenadores.
- 6.- Los trabajadores piensan más en las necesidades de los clientes y menos en las de sus jefes.
7. Las actitudes y valores cambian en respuesta a nuevos incentivos.

2.6 CAMBIOS QUE OCURREN CON LA REINGENIERÍA

Cuando se rediseñan los procesos ocurren los siguientes cambios:

- 1. Las unidades de trabajo cambian de departamentos funcionales a equipos de trabajo.** Estos equipos son de muchas clases, y el que conviene en cada caso depende de la naturaleza del trabajo que haya que hacer.
- 2. Los trabajos cambian de tareas simples a trabajo multidimensional.** Cuando el trabajo se vuelve más multidimensional, también se vuelve más sustantivo, lo cual hace que el proceso sea más satisfactorio y los trabajadores tienen una mayor sensación de terminación, cierre y realización, ya que son responsables colectivamente de los resultados del proceso más bien que individualmente responsables de una tarea. Están orientados al

cliente, cuya satisfacción es su meta. La reingeniería no sólo elimina el desperdicio sino también el trabajo que no agrega valor. La mayor parte de la verificación, la espera, la conciliación el control y el seguimiento son trabajos improductivos que existen por causa de las fronteras que hay dentro de la organización.

- 3. El papel del trabajador cambia de controlado a facultado**, de tal modo que los trabajadores de equipos de procesos se les permite, y se les exige, que piensen, se comuniquen y obren con su propio criterio y tomen decisiones. **Los que trabajan en un proceso rediseñado son necesariamente personas facultadas. Los procesos no se pueden rediseñar sin facultar a los trabajadores.**

Por lo tanto, las compañías que rediseñan tienen que considerar criterios adicionales cuando contratan: si tiene iniciativa, autodisciplina y motivación para hacer lo que le complace al cliente.

- 4. La preparación para el oficio cambia de entrenamiento a educación.** Los empleados necesitan suficiente educación para discernir qué es lo que deben hacer. En las compañías rediseñadas se ponen énfasis en educar más que a entrenar. El entrenamiento aumenta las destrezas y la competencia les enseña a los empleados el “como” de un oficio; **la educación aumenta su perspicacia y la comprensión y les enseña el “porqué”.**

5. El enfoque de medidas de desempeño y compensación cambia de actividad a resultados. Cuando los empleados realizan trabajos de procesos, las compañías pueden medir y pagarles a base del valor creado. Con la reingeniería desaparecen supuestos básicos relativos a las remuneraciones tales como : desempeño actual igual a desempeño futuro, rango o antigüedad, bonificaciones por año transcurridos, etc. En las compañías que se han rediseñado, **la contribución y el rendimiento son las bases principal de la remuneración.**

6. Los criterios de ascensos cambian de rendimiento a habilidad. Una bonificación es la recompensa por un trabajo bien hecho. El ascenso a un nuevo empleo no lo es. **El ascenso a un nuevo puesto dentro de la organización es una función de habilidad, no de desempeño. Es un cambio no una recompensa.**

7. Los valores cambian de proteccionistas a productivos. La reingeniería conlleva a un cambio tan grande en la cultura de una organización como en su configuración estructural. **Exige que los empleados crean profundamente que trabajan para los clientes, no para sus jefes.**

Los sistemas administrativos de una organización, las formas en que se paga a las gentes, las medidas por las cuales se evalúa el desempeño, etc . son los principales valores y las creencias de los empleados

Valores y conceptos culturales que cambian son :

- **Mi jefe paga mi sueldo:** a pesar de todo lo que digan sobre los clientes, el objetivo real es tener contento al jefe.
- **Yo soy un piñón más del engranaje:** mi mejor estrategia es no levantar la cabeza y no hacer olas.
- **Cuanto mas dependientes directos tenga yo, mas importante soy:** el que tiene el departamento más grande gana.
- **Mañana será lo mismo que hoy:** siempre ha sido así.

Los valores que aparecen con la reingeniería son:

- **Los clientes pagan nuestros salarios :** debo hacer todo lo que se necesite para complacerlos.
- **Todo oficio en esta compañía es esencial:** el mío es muy importante.
- **Presentarse al trabajo no es una realización :** a mí me pagan por el valor que creo.
- **La responsabilidad es mía:** debo aceptar la propiedad de los problemas y resolverlos.
- **Yo pertenezco a un equipo :** o fracasamos o nos salvamos juntos.
- **Nadie sabe lo que nos reserva el mañana :** el aprendizaje constante es parte de mi oficio.

8. Los gerentes cambian de supervisores a entrenadores. Cuando una compañía se rediseña, los procesos que eran complejos se vuelven simples, pero los oficios que eran simples se vuelven complejos.

Los gerentes tienen que destinar menos tiempo a mantener moviéndose los documentos a través de los departamentos y más tiempo a ayudar a los empleados a realizar un trabajo más valioso y más exigentes. Los equipos de procesos no necesitan **jefes**: necesitan **entrenadores**.

Los gerentes en una compañía rediseñada necesitan fuertes destrezas interpersonales y tienen que enorgullecerse de las realizaciones de otro. Un gerente así es un asesor que está donde está para suministrar recursos, contestar preguntas y ver por el desarrollo profesional del individuo a largo plazo. Este es un papel distinto del que han desempeñado tradicionalmente la mayoría de los gerentes.

9. Las estructuras organizacionales cambian de jerárquicas a planas. La administración de los procesos rediseñados se convierte en parte del oficio del equipo de trabajo. Las decisiones y cuestiones departamentales que antes requerían juntas de gerentes, ahora las resuelven los equipos en el curso de su trabajo normal. Transferir las decisiones relativas al trabajo a las mismas personas que hacen el trabajo significan que las funciones tradicionales del gerente han

disminuido. Con la reingeniería ya no se necesitan tanta gente para volver a reunir procesos fragmentados. **Con menos gerentes hay menos niveles administrativos.**

Por consiguiente, **con la reingeniería la estructura organizacional tiende a ser plana**, pues el trabajo lo ejecutan los equipos formados por personas que operan con gran autonomía y tienen el apoyo de unos pocos gerentes, de tal modo que si la relación gerente-trabajador es mucho mayor, la organización será mucho menos jerárquica y más bien de equipo.

- 10. Los ejecutivos cambian de anotadores de tantos a líderes.** En un ambiente rediseñado la ejecución del trabajo depende mucho más de las actitudes y los esfuerzos de los trabajadores facultados que de actos de gerentes funcionales orientados a tareas. **Por lo tanto, los ejecutivos tienen que ser líderes capaces de influir y reforzar los valores y las creencias de los empleados con sus palabra su sus hechos.**

Los ejecutivos tienen la responsabilidad global del desempeño de los procesos rediseñados, sin tener control directo de las personas que los ejecutan y que trabajan más o menos en forma autónoma, con la guía de sus entrenadores.

Los ejecutivos cumplen sus responsabilidades viendo que los procesos se ejecutan en forma tal que los trabajadores puedan hacer

el oficio requerido y estén motivados por los sistemas de medición del rendimiento y compensación de la empresa.

2.7 LA FUNCIÓN DE LA INFORMÁTICA.

1. La informática en el más alto grado de la tecnología moderna, es parte de cualquier esfuerzo de reingeniería, un **capacitador esencial**, porque les permite a las empresas rediseñar sus procesos.
2. Para aplicar la informática a la reingeniería de procesos es necesario pensar en forma **inductiva**. Es decir poder reconocer primero una solución poderosa y en seguida buscar los problemas que ella podría resolver, problemas que la empresa ni siquiera sabe que existen.
3. No debemos pensar en forma deductiva como la mayoría de los ejecutivos y los gerentes saben pensar, es decir, primero definen el problema y luego buscan y evalúan las posibles soluciones.
4. La informática desempeña un papel crucial en la reingeniería de procesos, pero también es muy fácil utilizarla mal. En realidad, el mal uso de la tecnología puede bloquear la reingeniería porque refuerza las viejas maneras de pensar y los viejos patrones de comportamiento.
5. El poder real de la tecnología no está en que pueda hacer funcionar mejor los viejos procesos, sino en que les permita a las organizaciones romper las reglas que limitan las maneras de realizar sus tareas y crear nuevas maneras de trabajar, es decir rediseñar.

Es este poder destructivo de la tecnología lo que hace que esta sea tan importante para las compañías que buscan ventajas competitivas.

2.8 ALGUNAS REGLAS ANTIGUAS QUE SE ROMPEN CON LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN .

1. La información puede aparecer solamente en un lugar a la vez.

La tecnología de bases de datos compartida cambia esta regla, pues le permite a muchas personas usar la información simultáneamente en tantos lugares como sea necesario.

2. Sólo los expertos pueden realizar el trabajo complejo.

La tecnología de sistemas integrados les permite a individuos relativamente no calificados operar casi a nivel de expertos altamente capacitados. Un generalista puede hacer el trabajo de un experto.

3. Los negocios tienen que elegir entre centralización y descentralización.

La tecnología de las redes de comunicación permite a la oficina central del negocio disponer de la misma información que tienen las sucursales y ver los datos que éstas usan – y viceversa – en tiempo real. Con esta capacidad compartida, toda sucursal puede verdaderamente ser parte de la oficina central y ésta a su vez pueda formar parte de toda sucursal. **Se pueden obtener simultáneamente los beneficios de la centralización y descentralización o una combinación de éstos.**

4. Los gerentes toman las decisiones.

La moderna tecnología de los instrumentos de apoyo a decisiones (acceso a bases de datos, software de modelos), permite hacer ampliamente accesible la información que anteriormente sólo estaba a disposición de la gerencia. Cuando la información accesible se combina con análisis y herramientas de simulación fáciles de utilizar, los trabajadores de primera línea, debidamente capacitados, tienen en sus manos instrumentos refinados para la toma de decisiones. Éstas se pueden tomar más rápidamente, y los problemas se pueden resolver apenas se presentan.

La toma de decisión esa hora parte del oficio de todos.

5. El personal que normalmente trabaja fuera de la empresa necesita oficinas en que reciba, almacene, recupere y transmita información.

Con la tecnología de la radio, telecomunicación , computadoras portátiles y la internet, el personal que trabaja fuera de la empresa puede enviar y recibir información donde quiera que esté, eliminando la necesidad de contar con sucursales.

6. El mejor contacto con un cliente potencial es el contacto personal.

La tecnología del video interactivo permite un contacto más eficaz con los clientes pues lo encuentran preferible a la experiencia habitual: esperar interminablemente a que acuda un vendedor , aunque pueda parecer frío e impersonal.

7. Uno tiene que descubrir dónde están las cosas.

En combinación con la radiocomunicación de datos, la internet, la tecnología de identificación automática permite que las cosas le digan a uno dónde están. No hay necesidad de buscarlos, y si uno quiere que vayan a otra parte, reciben la orden instantáneamente.

2.9 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DE LA REINGENIERÍA.

Las compañías no son las que rediseñan los procesos; son las personas. Antes de profundizar en el “**qué**” del proceso de reingeniería, necesitamos atender al “**quién**”. Una organización típica en aquellas compañías que están llevando a cabo la reingeniería es :

1- Líder : un alto ejecutivo que autoriza y motiva el esfuerzo de reingeniería. El papel principal del líder es actuar como visionario y motivador, ideando y exponiendo una visión del tipo de organización que se desea crear. Comunica a todo el personal de la compañía el sentido del propósito y de la misión.

El líder debe aclararles a todos que la reingeniería implica un esfuerzo serio que se llevará hasta el fin.

El líder tiene el deber de hacer que la reingeniería tenga lugar en lo grande.

2- Dueño del proceso: Es un gerente de alto nivel responsable de guiar un proceso específico y del esfuerzo de reingeniería enfocado en él. Generalmente con responsabilidad de línea, que tenga prestigio, autoridad y poder dentro de la compañía.

Su reputación su bonificación y su carrera profesional están en juego cuando un proceso se somete a reingeniería. Está encargado de una de las funciones pertenecientes al proceso que se va a rediseñar.

Organiza al equipo de reingeniería y todo lo demás que se requiera para permitir que ese equipo haga su trabajo. Obtiene los recursos que el equipo necesita, lo protege de la burocracia, y trabaja para obtener la cooperación de otros gerentes cuyos grupos funcionales también tienen que ver con el proceso.

El trabajo de un dueño de proceso no es hacer reingeniería sino ver que se haga. Que tenga lugar en lo pequeño, al nivel del proceso individual .

3- Equipo de reingeniería : Es un grupo de personas dedicadas a rediseñar un proceso específico, que diagnostican el proceso y supervisan su reingeniería y su ejecución. Tienen que producir las ideas y los planes y convertirlos en realidades. Son los individuos que en la práctica reinventan el negocio.

Ningún equipo no puede rediseñar más de un proceso a la vez, lo cual significa que una compañía que vaya a rediseñar varios procesos debe tener más de un equipo trabajando.

Para que funcionen bien deben ser pequeños. Cada equipo constará de dos tipos de miembros : los de adentro y los de afuera. Los individuos de adentro son los que están trabajando en el proceso que se va a rediseñar: Tienen que romper los viejos lazos para poder ser

leales al proceso, al esfuerzo de reingeniería y a sus compañeros. Están en representación de los intereses colectivos de la compañía.

Los de afuera no trabajan en el proceso pero aportan al equipo una dosis de objetividad y perspectiva distinta.

El equipo no debe temer a la ambigüedad. Los miembros deben esperar que se cometerán errores y que de éstos aprenderán. En el equipo no hay lugar para los que no puedan trabajar en esa forma.

4- Comité directivo : Es un cuerpo formulador de políticas, compuestos de altos administradores que desarrollan la estrategia global de la organización y supervisan su progreso.

Algunas compañías lo consideran indispensable, mientras que otras viven muy bien sin él. El comité directivo habitualmente incluye a los dueños del proceso, aunque no se limita a ellos. Los dueños del proceso y sus equipos acuden al comité directivo en busca de ayuda cuando se les presentan problemas que no pueden resolver por sí mismo. Los miembros del comité oyen y resuelven los conflictos.

5- Zar de la reingeniería: Es un individuo responsable de desarrollar técnica e instrumentos de reingeniería y de lograr sinergia entre los distintos proyectos de reingeniería de la compañía.

Es el jefe del equipo del líder. En principio depende directamente de él . Tiene dos funciones principales : **la primera** capacitar y apoyar a todos los dueños del proceso y a los equipos de reingeniería; **la segunda**, coordinar todas las actividades de reingeniería que estén en marcha.

Tiene conocimientos que puede transmitirlo a los dueños del proceso para quienes la tarea de reingeniería es nueva . Colabora en la elección de los de adentro para el equipo e identifica a miembros de afuera apropiados.

Le compete igualmente el desarrollo de una infraestructura para reingeniería, de modo que todo nuevo proyecto de reingeniería no parezca ser el primero que ha hecho la compañía.

2.10 LAS OPORTUNIDADES DE REINGENIERÍA.

Los procesos, y no las organizaciones, son el objeto de la reingeniería. El rediseño no se aplica a los departamentos de la empresa; se aplica al trabajo que realizan las personas empleadas en esas dependencias. Los procesos corresponden a actividades naturales de las empresas, pero con frecuencia, las estructuras organizacionales los fragmentan y los oscurecen. Son invisible y anónimos porque la gente piensa en los departamentos individuales, no acerca del proceso en que ellos participan.

Una manera de entender mejor los procesos que constituyen un negocio es ponerles nombres que expresen su estado inicial y su estado final. Esos nombres deben tener en cuenta todo el trabajo que se realiza desde el principio hasta el fin. Así como las compañías tienen diagramas organizacionales, también pueden tener gráficos de procesos que describen las formas en que se realizan el trabajo en la compañía.

Cada proceso puede estallar en varios subprocesos que se representan en gráficos adicionales. En conjunto, los gráficos de procesos y subprocesos dan una visión sencilla pero real de lo que se hace en la compañía y son muy fáciles de entender.

2.10.1 Criterios para elegir el proceso a rediseñar:

Una vez que los procesos se identifican y se diagraman, resolver cuáles necesita reingeniería y el orden que debe seguir en ello no es un aparte trivial del esfuerzo. Ninguna compañía puede rediseñar todos sus procesos de alto nivel simultáneamente.

Para escoger el proceso a rediseñar se aplican los siguientes criterios :

- . **Disfunción** : ¿ Qué procesos están en mayores dificultades ?
- . **Importancia** : ¿ Cuáles ejercen el mayor impacto en los clientes de la empresa ?
- . **Factibilidad** : ¿ Cuáles de los procesos son más susceptibles de reingeniería ?

2.10.1.1 Procesos quebrantados :

Los procesos más obvios que se deben considerar para rediseñarse son aquellos que los ejecutivos de la empresa ya saben que están en dificultades. Por lo general se sabe muy bien cuáles necesitan reingeniería. **Los síntomas** se ven por todas partes, y no es fácil pasarlos por alto.

2.10.1.2 Procesos importantes :

La importancia, o el impacto en los clientes, es el segundo criterio que hay que considerar al decidir cuáles procesos se deben rediseñar y en qué orden. Los clientes son una buena fuente de información para comparar la relativa importancia de diversos procesos. La compañía puede determinar qué cuestiones les interesa vivamente : costo del producto, entregas a tiempo, características del producto, etc. Estas cuestiones se pueden correlacionar con los procesos que más le afectan, como ayuda para hacer una lista de prioridades de los procesos que requieren reconstrucción .

2.10.1.3 Procesos factibles :

La factibilidad es el tercer criterio, implica considerar una serie de factores que determinan la probabilidad de que tenga éxito un esfuerzo particular de reingeniería. Uno de estos factores es el radio de influencia . Un amplio radio de influencia significa afectara más organizaciones e involucrara más gerentes que tienen sus propios criterios.

2.11 ENTENDIMIENTO DEL PROCESO ELEGIDO PARA REDISEÑARLO

Una vez elegido un proceso para rediseñarlo, designado un dueño y organizado un equipo, se necesita saber ciertas cosas acerca del proceso:

¿ Qué es lo que hace ?

¿ Cómo lo hace ?

¿ Cuáles son las cuestiones que gobiernan su desempeño ?

El equipo necesita una **visión** de alto nivel para obtener la intuición y la penetración necesarias para crear un diseño totalmente nuevo y superior. Se comete un error si se pretende en esta etapa de la reingeniería analizar un proceso en sus más mínimos detalles en lugar de tratar de **entenderlo**.

Entender el problema es menos complejo y menos dispendioso en tiempo que analizarlo.

Entender el proceso es, en parte, comprender qué hace el cliente con el producto:

¿ Cuáles son los requisitos reales de los clientes ?

¿ Qué es lo que quieren?

¿ Qué necesitan realmente ?

¿ Qué procesos llevan a cabo con el producto que se les da?

Una vez que el equipo entienda lo que necesita el cliente del proceso, el paso siguiente es averiguar qué es lo que le da el proceso actual.

La meta es **entender el qué y el porqué** del proceso, no el **cómo**, pues para rediseñar, al equipo le interesa menos saber cómo funciona el proceso actualmente que determinar qué tendrá que hacer el nuevo proceso .

Observar y ejecutar el proceso es la mejor manera de entenderlo.

Finalmente, la meta del equipo de reingeniería no es buscar beneficios marginales sino mejoras gigantescas para los clientes.

2.12 CONSEJOS PARA REDISEÑAR

1. No se necesita ser un experto para rediseñar un proceso.
2. Es útil ser de afuera.
3. Hay que descartar las ideas preconcebidas.
4. Es importante ver las cosas con los ojos del cliente.
5. La reingeniería se hace mejor en equipo.
6. No se necesita saber mucho sobre el proceso existente.
7. No es difícil concebir buenas ideas.
8. La reingeniería puede ser divertida.

2.13 ERRORES QUE DEBEN EVITARSE PARA TENER ÉXITO EN LA REINGENIERÍA.

1. Tratar de corregir un proceso en vez de cambiarlo.
2. No concentrarse en los procesos.
3. No olvidarse de todo lo que no sea reingeniería de procesos.
4. No hacer caso de los valores y las creencias de los trabajadores.
5. Conformarse con resultados de poca importancia.
6. Abandonar el esfuerzo antes de tiempo.
7. Limitar de antemano la definición del problema y el alcance del esfuerzo de reingeniería.

8. Dejar que las culturas y las actitudes corporativas existentes impidan que empiece la reingeniería .
9. Tratar que la reingeniería se haga de abajo para arriba.
10. Confiarle el liderazgo a una persona que no entiende de reingeniería.
11. Escatimar los recursos destinados a la reingeniería .
12. Enterrar la reingeniería en medio de la agenda corporativa.
13. Disipar la energía en un gran número de proyectos.
14. Tratar de rediseñar cuando al director ejecutivo le faltan solo dos años para jubilarse.
15. No distinguir la reingeniería de otros programas de mejora.
16. Concentrarse exclusivamente en diseño.
17. Tratar de hacer reingeniería sin volver a alguien desdichado.
18. Dar marcha atrás cuando se encuentra resistencia.
19. Prolongar demasiado el esfuerzo.

CAPITULO 3

FUNDAMENTO TEÓRICO PARA LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO.

3.1 INTRODUCCIÓN.

Hoy en día el mundo de hoy se ha globalizado, para bien o para mal este es un dato que las instituciones públicas o privadas deben tomar en cuenta.

En ese marco se percibe una situación en la cual **los clientes buscan la calidad, precio y servicio**; los inversores buscan **mayor rendimiento y máxima seguridad** para sus inversiones; el personal persigue mejores condiciones de trabajo, la sociedad exige cada vez con más fuerza, atención a temas de medio ambiente y al respeto por parte de las empresas de normas de convivencia; el estado cada vez más se concentra en la actividad fiscalizadora y recaudadora; por otro lado los competidores ya no solo son de nuestro país sino del mundo entero, **por lo que la competencia ya no es local solamente, es global.**

Debemos preguntarnos **¿ cómo satisfacer estas múltiples exigencias crecientes ?**

Analizaremos que podemos aportar desde el punto de vista de mantenimiento a este desafío.

Lo primero es cambiar el concepto de cómo analizar el mantenimiento y cómo ubicarlo en el contexto de las demás funciones empresariales.

Todas las funciones que existen pues aportan algo de resultado, sino no existirían, y si estamos hablando de empresas industriales, comerciales y de servicios ese resultado es un lucro en el negocio que ella se encuentra.

Por lo tanto el mantenimiento no puede ni debe ser la excepción y debe concebirse **orientado a los negocios y orientados a los resultados.**

Para ello debemos tener en mente el objetivo a cumplir, que es la **Competitividad.**

Para ser competitivos existen algunos factores claves que nadie discute hoy día como ser la **Calidad**, debemos brindar a nuestros clientes los productos y servicios que satisfagan sus necesidades, pero también debemos entre esas necesidades, satisfacer el precio que los clientes están dispuesto a pagar por el producto o servicio que le brindamos, así llegamos al segundo factor clave que es la **Productividad.**

El tercer y cuarto factor que debemos cumplir son las exigencias en temas de **Seguridad y Medio Ambiente** que hoy día son tan claves para la competitividad

Pero la calidad y la productividad, el respeto a la seguridad y al medio ambiente, no son cosas que sea suficiente hacerlas durante un día o dos, ni durante un mes o dos, debemos lograrla siempre y para ello necesitamos el aporte del quinto factor clave de la competitividad: la **Confiabilidad**.

La **Confiabilidad** es lo que me permite asegurar los cuatro primeros factores claves a lo largo del tiempo y por lo tanto asegurar la competitividad. Obtener **Confiabilidad** solo es posible con el correcto **Mantenimiento** .

Es entonces por la incidencia que el mantenimiento tiene en los factores claves, confiabilidad, seguridad, medio ambiente, calidad, y productividad, así como en otros no menos importantes como la disponibilidad, costo - eficacia y el uso racional de la energía , que se le ubica en los primeros planos de la dirección empresarial, en resumen esto es gracias a su **Aporte a la Competitividad**.

Realizando entonces una breve reseña histórica podemos decir que el mantenimiento ha pasado de ser el “ **mal necesario**” de la producción, para convertirse en un “**factor clave**” de la competitividad.

3.2 EVOLUCIÓN DE CONCEPTOS RESPECTO AL MANTENIMIENTO.

En los últimos tiempos ha habido una evolución de conceptos respecto al mantenimiento, en la década del '80 se hablaba de **Gestión de mantenimiento**, en la década del '90 se amplió el concepto a **Gestión de Activos**, desde el año 2002 hasta hoy, ya se está hablando de **Gestión de Confiabilidad**.

En este concepto está implícito algo que no hemos mencionado aun y que es muy importante ya no se habla de la **división Producción – Mantenimiento** o **Procesos – Mantenimiento**, para lograr confiabilidad se requiere la unión de ambos tal como si fueran dos caras de la misma moneda, esto es el uso y cuidados de los activos deben ser una única función coordinada para obtener el resultado de confiabilidad que se espera.

En este plan coordinado que debe haber entre Procesos y Mantenimiento, tenemos hoy día muchas técnicas o “herramientas” a aplicar .

El conjunto de las cuales podemos considerarlos como la “ **Valija de Herramientas** ” del gerente moderno, entre otras técnicas que puede aplicar, se destacan las siguientes :

- **OIM** – Optimización Integral de Mantenimiento.
- **TQM** – Gestión total de la Calidad
- **TPM** – Mantenimiento Productivo Total.

- **Participación Trabajo en Equipo y Flexibilidad.**
- Método **KAIZEN.**
- **RCM 2** – Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad.
- **LCC** – Costo del Ciclo de Vida.
- **DSP 3** – Diseño Sistémico de Procesos.
- **Gestión y Evaluación de Riesgos.**
- **FMEA** – Análisis y Modos de Fallas y sus Efectos.
- **Diseño Para la Confiabilidad y la Mantenibilidad.**
- **Análisis de Disponibilidad y Confiabilidad.**
- **Monitoreo de la Condición y Análisis Predictivo**
- **RCS** – Repuesto Centrados en la Confiabilidad.
- **Sistema de Gestión de Mantenimiento por Computadora.**
- **Gestión por Indicadores.**
- **Sistemas Expertos.**
- **Tercerización.**
- **Medición y Control de Tareas.**

El problema de hoy es elegir qué “ **Herramientas** ” de la “ **Valija** ” son adecuadas para su aplicación a nuestra organización en función del contexto en que nos toca desenvolvernó.

3.3 - OPTIMIZACION INTEGRAL DE MANTENIMIENTO.

EL PLAN ESTRATÉGICO.

El enfoque de **Orientación a los Negocios** nos exige desarrollar un **Plan Estratégico** para llevarlo a la práctica, dicho plan estratégico

debe incluir la **definición** de **Objetivos Estratégicos Competitivos** para toda la organización así como para cada uno de los sectores y procesos que la componen, de forma tal que la concreción de los segundos aporten al logro de los primeros.

Estos objetivos deben traducirse en **Indicadores de Gestión** que permitan medir el avance en cada uno de los objetivos, de forma de lograr una acción integral y por tanto estar en condiciones de tomar las elecciones correctas respecto a las herramientas a aplicar.

Para aplicar estos conceptos a la función mantenimiento, o mejor dicho función confiabilidad, mencionaremos una de las herramientas nombradas en la lista anteriormente : **OIM – Optimización Integral de Mantenimiento.**

La OIM nos propone, en función de la orientación a los negocios y el plan estratégico antes mencionado, un enfoque con el cual desarrollar la función mantenimiento en un **marco conceptual global, integral y estructurado.**

Para ello debemos efectuar una implementación cubriendo las siguientes áreas, en primer lugar debemos definir en el siguiente orden :

- 1- Estrategias.
- 2 - Recursos Humanos.
- 3 – Recursos Materiales.
- 4 – Sistemas y Procedimientos.

Debemos definir primeramente con precisión los términos de mantenimiento y confiabilidad.

3.3.1 Definición de Mantenimiento :

Es un conjunto de actividades que se ejecutan a los equipos con el objetivo de garantizar que todo activo continúe desempeñando las funciones deseadas obteniendo su buena conservación, alta disponibilidad y seguridad a un costo óptimo..

Asimismo es bueno precisar después de todo lo dicho cual es el objetivo del mantenimiento .

3.3.2 Objetivo del Mantenimiento :

Asegurar la competitividad de la empresa por medio de :

- Asegurar la disponibilidad y confiabilidad planeadas de la función deseadas.
- Cumpliendo con todos los requisitos del sistema de calidad de la empresa.
- Cumpliendo con todas las normas de seguridad y medio ambiente.
- Al máximo beneficio global.
- Preservar el activo fijo productivo, alargando su vida económica reduciendo su depreciación física y prolongando el momento de su renovación.

- Evitar las paradas imprevistas, no programadas, de la producción.
- Eliminar las mermas y productos defectuosos, preservando la calidad del proceso.
- Eliminar los altos costos de las reparaciones ocasionadas por las averías.
- Reducir los altos costos de los excesivos inventarios, especialmente en repuestos, suministros y materiales generales, y la incidencia de la inmovilización del capital, haciendo la función logística más eficiente.
- Reducir los costos de servicios de terceros, haciendo un uso eficiente de escaso y valioso recurso humano propio.
- Reducir los costos de energía por pérdidas en los sistemas o mal uso de las máquinas.

3.4 ORIENTACION A LOS NEGOCIOS.

Como mencionamos anteriormente, el enfoque de orientación los negocios nos exige objetivos estratégicos competitivos e indicadores de gestión. Para ello debemos tener claro como juega el mantenimiento en la economía de la organización, por lo que analizaremos los costos que intervienen .

3.4.1 Costos Directos

Son los que intervienen directamente en el mantenimiento como son la mano de obra, los subcontratos, los repuestos, los

materiales, la capacitación y los gastos de administración. Todos estos son los que figuran en el presupuesto de mantenimiento, sin embargo no son los únicos costos del mantenimiento.

3.4.2 Costos Indirectos

Estos son los que se generan por hacer mal el trabajo de mantenimiento, entre ellos encontramos los derivados de las pérdidas de producción, de mala calidad de productos o servicios, de demoras en entregas, de costo de capital por tener stock en exceso, tanto de repuestos como de productos en procesos, por pérdida de energía, de problemas de seguridad y con respecto al cuidado del medio ambiente y por la necesidad de mayor inversión debido a menor vida útil de los equipos o instalaciones.

Para entender la magnitud de los diferentes costos usaremos el clásico ejemplo del **Iceberg** , la parte visible de Iceberg serían los costos directos , la parte sumergida serian los costos indirectos. Al igual que en el Iceberg los costos indirectos u ocultos son de cinco a diez veces más grandes que los costos directos o visibles.

Nuestro éxito estará dado en la medida que la inversión en costos directos nos ayude a disminuir, o bien eliminar, los costos indirectos.

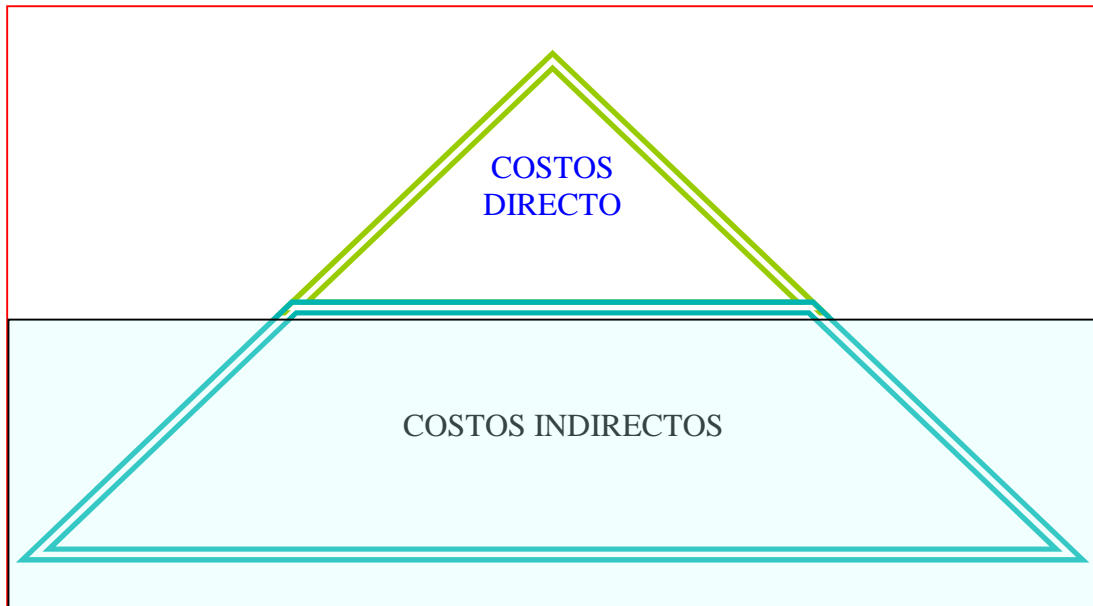


Gráfico de los costos directos y los costos indirectos ocultos

3.5 ÍNDICE DE GESTIÓN PARA EVALUAR LA PRODUCCIÓN Y EFECTIVIDAD GLOBAL DE LOS EQUIPOS.

Para lograr esto debemos tener objetivos operativos claros, y no hay duda que uno de los más importantes y básicos es el de **Producir**.

La Producción (P) no es el resultado de un esfuerzo aislado, sino el producto de una acción combinada de la cual se inicia con la **Capacidad Instalada (C)**, que depende de la inversión realizada; sigue con el **Ritmo (R)**, que depende cómo se efectúe la operación de las instalaciones; continúa con la **Calidad (Q)**, la cual es función del sistema de gestión de calidad que la empresa haya desarrollado; para terminar con la **Disponibilidad (D)**, la cual depende del mantenimiento que realizamos.

3.5.1 La Producción (P)

Se define por medio de los cuatro factores que son necesarios para el desarrollo de la Producción:

$$P = C \times R \times Q \times D.$$

Esto nos lleva al primer gran indicador a tener en cuenta que es la

3.5.2 Efectividad Global de Equipos (EGE)

Es el primer gran indicador a tener en cuenta, el mismo es a su vez el producto de tres indicadores también muy importantes, el Ritmo (R), la Calidad (Q) y la Disponibilidad (D).

$$EGE = R \times Q \times D \quad (\%)$$

3.5.3 El Ritmo (R)

Es la relación entre la **Capacidad Real (CR)** y el total de ésta más las **Pérdidas por trabajo en vacío, pequeñas paradas y ritmo reducido (PV)**.

$$R = CR / (CR + PV) \quad (\%)$$

3.5.4 La Calidad (Q)

Es la relación entre la **Producción de Primera Calidad (P1°C)** y el total de ésta y los **Rechazos por defectos en el proceso o disminución de rendimientos (RE)**.

$$Q = P1^{\circ}C / (P1^{\circ}C + RE) \quad (\%)$$

3.5.5 La Disponibilidad (D)

Es la relación entre el **Tiempo de Operación Real (TO)** y el **Tiempo Total Programado a Operar (TTPO)**, que es la suma del tiempo de operación real, el **Tiempo de Reparación (TR)** y el **Tiempo de Espera (TE)**.

$$D = TO / (TO + TR + TE) \quad (\%)$$

Las normas ISO 9000– 4 : 1994 e IEC 300 – 2 , definen el término “ **Seguridad de Funcionamiento** ” , el cual es : El término colectivo usado para describir el **Desempeño de Disponibilidad (DD) y los factores que lo influyen, el Desempeño de la Confiabilidad, de la Mantenibilidad y de la Soportabilidad.**

A continuación definiremos los conceptos de Confiabilidad, Mantenibilidad, y Soportabilidad.

3.5.6 La Confiabilidad

Es la probabilidad de estar funcionando sin fallas durante un determinado tiempo en unas condiciones de operación dadas.

Un concepto importante de señalar al hablar de confiabilidad, dada la definición de mantenimiento indicada en párrafos anteriores, es que ningún mantenimiento es capaz de dar más confiabilidad a un

equipo o instalación que su confiabilidad inherente dada por el diseño o montaje.

3.5.7 La Mantenibilidad

Es la probabilidad de poder ejecutar una determinada operación de mantenimiento en el tiempo de reparación prefijado y bajo las condiciones planeadas.

3.5.7 La Soportabilidad

Es la probabilidad de poder atender una determinada solicitud de mantenimiento en el tiempo de espera prefijado y bajo las condiciones planeadas.

3.5.8 El Desempeño de la Confiabilidad

Se expresa mediante el **Tiempo Medio Entre Fallas (MTBF)**, el **Desempeño de la Mantenibilidad** mediante el **Tiempo Medio de Reparaciones (MTTR)** y el **Desempeño de la Soportabilidad** mediante el **Tiempo Medio de Espera (MTW)**.

Estos tiempos medios son también indicadores usados ampliamente para medir el desempeño de mantenimiento.

$$DD = MTBF / (MTBF + MTTR + MWT) \quad (\%)$$

3.6 PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE LA OIM.

Como ya señalamos anteriormente, este proceso se desarrolla comenzando con las estrategias , siguiendo con los talentos humanos ,

luego los recursos materiales para finalizar con los sistemas y procedimientos

3.6.1 ESTRATEGIAS

En función del enfoque de orientación a los negocios y a los resultados y del objetivo de la competitividad , la definición de estrategias en el OIM comienza con la **Estrategia Global de la Empresa**, previamente definida con sus **objetivos Estratégicos Competitivos** y sus **Indicadores de Gestión** tanto globales como sectoriales.

Seguimos a través de la organización en su globalidad con sus niveles y metodologías de decisión .

3.6.1.1 Inventario de Planta

Con esto como referencia se comienza el relevamiento o levantamiento de datos de todos los equipos de planta para su respectiva **codificación** y registro de **ficha técnica** completo.

3.6.1.2 Priorización de los equipos (CRITICIDAD)

Luego debemos identificar aquellos que **son críticos** de los que no lo son, esto es muy importante pues las etapas que continúan son muy intensivas en el uso de recursos y éstos suelen ser muy escasos, por lo cual la priorización nos asegurará resultados en el corto plazo que avalen el desarrollo del proceso en el medio y largo plazo.

3.6.1.3 Análisis Funcional

Aquí comienza la etapa de Análisis Funcional , en la cual contamos con una herramienta de última generación como es el **RCM 2 , Mantenimiento Centrado en la Confiabilidad,**

3.6.1.4 Evaluación de Consecuencias

Realizado el análisis funcional se deben evaluar las consecuencias en función de las cuales haremos la **determinación de las estrategias de mantenimiento** más adecuadas a nuestro contexto.

3.6.1.5 Etapa de implementación

Definidas las estrategias viene la **etapa de implementación** de las mismas, esto es su puesta en práctica .

3.6.1.6 Auditorias de Implementación

Finalmente se deben hacer las auditorias de implementación para asegurar el éxito de todo el proceso.

3.6.2 RECURSOS HUMANOS.

Una vez definidas las estrategias ya sabemos lo que hay que hacer, toca el turno a con quienes hacerlo, los **Talentos Humanos.** Decimos talentos y no recursos o capital humano pues

esa es la diferencia entre las personas , las máquinas y el dinero, las personas poseemos talento y eso es lo que hace la diferencia. Al hablar de talentos humanos, tanto podemos encontrarlos en el personal propio como el contratado a terceros.

3.6.2.1 Criterios para Selección del Personal .

Al analizar el personal propio debemos partir de la **estructura organizativa global** con sus niveles y metodologías de decisión establecidos.

a) Partiendo de eso y en función de las estrategias establecidas previamente, debemos definir la **dotación** y los **perfiles** requeridos para llevarlos adelante, así como las **Competencias y aptitudes** necesarias para cada persona y puesto solicitados.

b) Luego debemos establecer procedimientos de selección de personal así como de la **capacitación continua** que permitan que nuestro personal alcance las competencias y aptitudes requeridas en los perfiles de cargo establecidas, se recomienda para el control y seguimiento de esta etapa la utilización de la llamada **Matriz de Competencias**.

c) También muy importante en el desarrollo del personal es el **crear sistema de evaluación de desempeño** y

complementario con esto y con el **plan de capacitación, sistemas de motivación, reconocimiento y recompensa** que estimulen el desarrollo personal y organizacional y **premién** los resultados.

- d) Con respecto a los servicios de terceros debemos por especificar correctamente el **servicio a contratar**, o sea **el qué tercerizar**.
- e) Luego establecer un **sistema de calificación de proveedores**, para una adecuada definición de a **quienes contratar**.
- f) Seguidamente debemos definir las **formas de contratación**: full service, por tarea o trabajo presupuestado, por administración a costo por unidad o costo por hora, lo que mejor se adecue a nuestra realidad.
- g) Complementario con esto es necesario establecer los **Criterios de Supervisión** adecuados a la forma de contratación y tipo de trabajo que se debe efectuar, ambos en conjunto definen el **cómo tercerizar**.

h) Finalmente la pregunta faltante es el **cuándo tercerizar**, para ello se debe realizar un análisis detallado del contexto de la empresa que nos permita encontrar **elementos objetivos y defendibles** para la toma de ésta decisión.

Las tendencias que en los últimos tiempos se presentan en los talentos humanos son : La demanda de cada vez **Mayor Flexibilidad y Polifuncionalidad del personal propio**; el aumento en la cantidad de servicios tercerizados, siendo algunas de las principales causas : **la necesidad de mayor especialización del personal, de mejor equipamiento** para realizar la tarea, así como por **estrategia empresarial de concentrarse en las áreas claves del negocio**.

Finalmente en el aspecto organizacional hay una tendencia a las **organizaciones de tipo mixto, parte por sectores cerca del proceso y parte centralizada**.

3.6.3 RECURSOS MATERIALES.

El siguiente paso en la OIM es definir los **Recursos Materiales** necesarios para cumplir las estrategias establecidas.

a) Debemos definir las **máquinas y herramientas** para las tareas a desarrollar, así como los repuestos y materiales necesarios.

- b) Estos últimos serán clasificados por: **criticidad, reemplazabilidad, accesibilidad, tiempo de reposición, costo de reposición y variabilidad de la demanda**; con toda esta información podremos definir los adecuados modelos de reposición y con ellos las **políticas de gestión de stocks** a desarrollar.
- c) Las tendencias actuales en este campo muestran **una reducción en el número de proveedores**, la aparición de **programas de proveedores exclusivos; alianzas, asociaciones o parcerias** entre proveedor y cliente; y transferencias de stock del cliente al proveedor; todas estas líneas de trabajo buscan como objetivo optimizar los plazos de entrega, reducir los stock y asegurar la calidad de los suministros.
- d) También es importante señalar la aparición del E-Commerce o E-Busines, esto es la modalidad de comprar vía internet, se cuentan ya varios sitios en la red prestando dichos servicios vinculados al tema de mantenimiento.

Una herramienta que se destaca en esta área es el **RCS**, Reliability-Centred Spares (**Repuestos centrados en la confiabilidad**), la cual es una metodología para optimizar los llamados **Repuestos Estratégicos** o de **Bajo Índice de**

Rotación, los cuales no son considerados por los modelos clásicos de gestión de stocks para repuestos con normal índice de rotación.

3.6.4 SISTEMAS Y PROCEDIMIENTOS.

Definidas las estrategias, los talentos humanos y los recursos materiales, solo queda por definir los sistemas y Procedimientos necesarios para una completa implementación de la OIM.

- a) Analizaremos las **partes del sistema** , sus **etapas de implantación** y los **requisitos** que se deben cumplir para asegurar el éxito del proceso.
- b) Entre las partes tomamos como punto de partida el **inventario, registro e historial de equipo**, con su correspondiente **codificación**, realizados en la etapa de definición de las estrategias.
- c) La siguiente parte será la que contenga el **plan de mantenimiento programado**, también definido en la etapa de estrategias.
- d) Continuamos con el correspondiente a los **procedimientos de planificación y programación de las intervenciones**.
- e) También debemos tener el control de gestión donde llevaremos adelante el seguimiento de los indicadores de gestión definidos

anteriormente, en particular son de importancia entre otros los de costo – eficacia.

f) Finalmente es necesario tener una parte para el **análisis técnico y económico de las fallas**, herramienta indispensable para la mejora continua e innovación requeridas para asegurar los resultados.

g) A modo de ejemplo señalaremos el contenido que debe incluir la parte referente a **inventario y registro de equipos**, o sea cual es la **Documentación Técnica Necesaria para el Mantenimiento :**

- Registro completo del equipo con datos del proveedor, datos de compra y datos técnicos parametrizados del mismo.
- Registro de repuestos necesarios y referencias cruzadas equipos vs. repuestos.
- Dibujos y planos especificando materiales y tolerancias .
- Medida se instrucciones de mantenimiento predictivo y preventivo.
- Instrucciones de mantenimiento correctivo.
- Programas lógicos de busca de fallas.

h) Las etapas del desarrollo del sistema se inician con el **análisis y diagnostico** de los sistemas y procedimientos existente en la

organización, con esto como base se puede entonces encarar la siguiente etapa que es las elección **del software de gestión de mantenimiento** a utilizar.

- i) Una vez seleccionado, pasamos a **la etapa de la implementación** del mismo, para finalizar el proceso con la **puesta en marcha** del nuevo sistema.

- j) Para el éxito de todo proyecto de sistema existen una **serie de requisitos** que es importante cumplir, entre ellos se destaca : **el apoyo de la alta dirección o de la alta gerencia** sin el cual es desaconsejable el iniciar un proyecto de esta índole , contar con una **adecuada organización** , lograr una **participación del personal** que asegure su **sensibilización** con los objetivos del proyecto y por cierto que todo esto sea llevado adelante con la **adecuada planificación**.

Es también un requisito muy importante el que nuestro sistema de gestión de mantenimiento deba cumplir con las exigencias de los sistemas de gestión certificados de calidad (serie ISO 9000),de medio ambiente (serie ISO 14000) y de seguridad (guía UNIT 100 y guía ISO 18000).

3.6.5 INDICADORES DE GESTIÓN DE CLASE MUNDIAL

Entre todos los indicadores que es posible usar en un sistema de gestión , algunos se destacan por su utilización y cálculo de igual

forma en todas partes del mundo , son los llamados indicadores clase mundial, entre ellas destacamos :

- La Efectividad Global de Equipos.
- El Ritmo, la Calidad y la disponibilidad.
- Los Tiempos Medios Entre Fallas, Tiempos Medios de Reparación y Tiempos Medios de Espera.
- El Costo de Mantenimiento por Facturación y el Costo de Mantenimiento por valor de reposición del equipamiento.
- La Rotación de Inventario.
- Los Índices de Frecuencia y Gravedad en Seguridad.

3.7 RCM 2 – RELIABILITY-CENTRED MAINTENANCE

(MANTENIMIENTO CENTRADO EN LA CONFIABILIDAD).

Comentaremos brevemente la herramienta por excelencia para determinar estrategias de mantenimiento, el RCM 2.

Es un procedimiento sistemático y estructurado para determinar los requerimiento de mantenimiento de los activos en su contexto de operación.

Consiste en analizar las **funciones** de los activos , ver cuales son sus posibles fallas, luego preguntarse por los **modos o causas de fallas**, estudiar sus efectos y analizar sus **consecuencias**.

A partir de la evaluación de las consecuencias es que se determinan las estrategias más adecuadas al contexto de operación, siendo exigido que no solo sean técnicamente factibles, sino económicamente viables.

Las consecuencias en el RCM 2 son clasificadas en cuatro categorías :

- Fallas ocultas.
- Seguridad y medio ambiente
- Operacionales.
- No operacionales.

Las estrategias que se prevén son :

- Predictivo.
- Preventivo.
- Detectivo.
- Correctivo.
- Mejorativo.

3.7.1 El Mantenimiento Predictivo o basado en la condición

Consiste en inspeccionar los equipos a intervalos regulares y tomar acción para prevenir las fallas o evitar las consecuencias de las mismas según condición

Incluye tanto las inspecciones objetivas (con instrumentos) y subjetivas (con los sentidos), como la reparación del defecto.

3.7.2 El Mantenimiento Preventivo o Basado en el Tiempo

Consiste en reacondicionar o sustituir a intervalos regulares un equipo o sus componentes, independientemente de su estado en ese momento.

3.7.3 El Mantenimiento Detectivo o Búsqueda de fallas

Consiste en la inspección de las funciones ocultas, a intervalos regulares, para ver si han fallado y reacondicionarlas en caso de falla.

3.7.4 El Mantenimiento Correctivo o A la Rotura

Consiste en el reacondicionamiento o sustitución de partes en un equipo una vez que han fallado, es la reparación de la falla que ocurre de urgencia o emergencia.

3.7.5 El Mantenimiento Mejorativo o Rediseños

No es tarea de mantenimiento propiamente dicha, aunque lo hace mantenimiento, consiste en la modificación o cambio de las condiciones originales del equipo o instalación.

CAPITULO 4

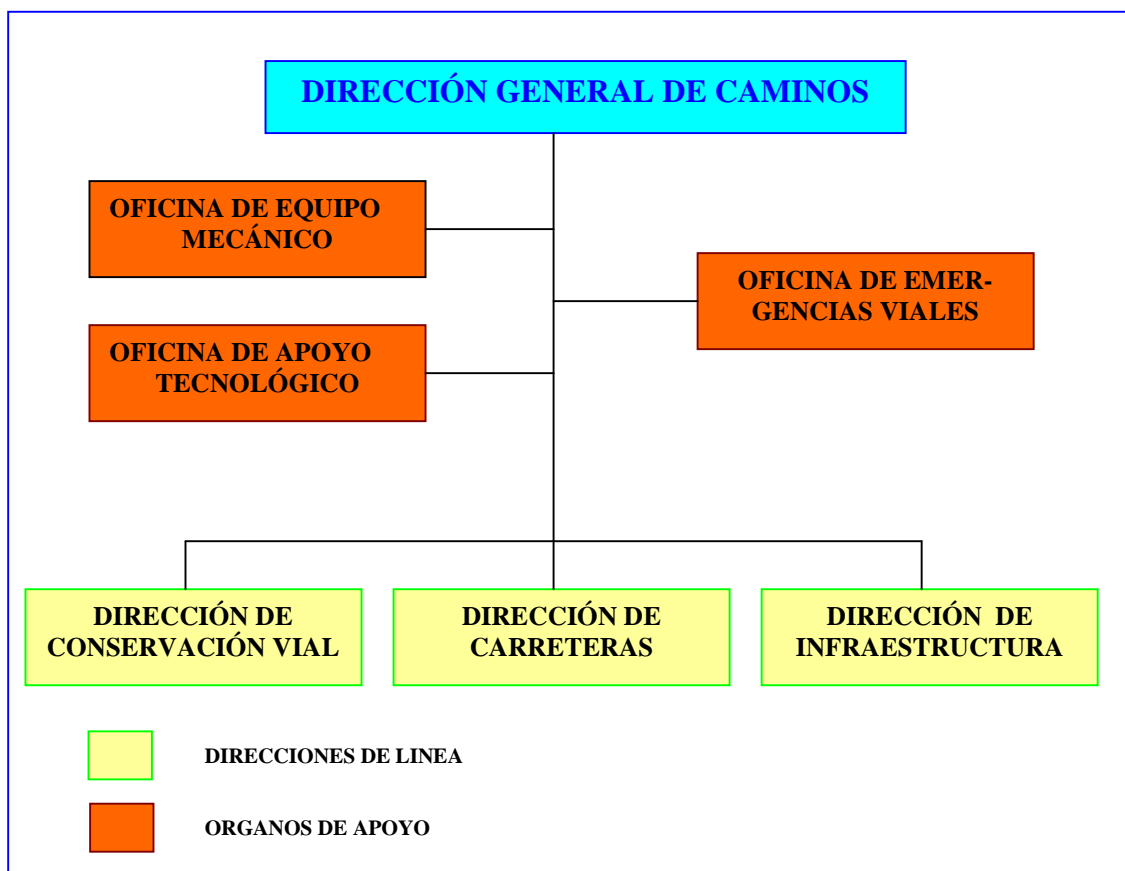
APLICACIÓN DE LA REINGENIERÍA EN LA MODERNIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN VIAL.

4.1 ANALISIS ORGANIZACIONAL DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS (D G C).

La Dirección General de Caminos es la “ Unidad Ejecutora ” que realiza a nivel nacional todas las obras de infraestructura de la red vial consistente en construcción de carreteras afirmadas y asfaltadas, mantenimiento de la red vial , mantenimiento rutinario, rehabilitaciones y mejoramiento de carreteras, construcciones de puentes, construcciones de aeropuertos, etc por medio de sus direcciones de línea (Dirección de Conservación Vial, Dirección de Carreteras, Dirección de Infraestructuras y Puentes) de acuerdo a las facultades otorgadas por leyes , normas, directivas emitidas por el estado y por la alta dirección del Ministerio de Transportes y comunicaciones. A continuación presentamos el organigrama funcional de la Dirección General de Caminos (DGC).

La Dirección General de Caminos es una institución muy importante del sector porque administra más del 70% del Presupuesto del Ministerio de Transportes y Comunicaciones

ORGANIGRAMA DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS



4.1.1 LA DIRECCIÓN DE CARRETERAS

Esta dirección se encarga de la ejecución de las obras de construcción de carreteras a nivel de explanaciones y afirmados, como también la construcción de carreteras asfaltadas y pavimentadas con concreto.

4.1.2 LA DIRECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

La dirección de infraestructura es la encargada de la realización de los estudios y construcción de los distintas clases de puentes y aseo metálicos o de concreto armado a nivel nacional.

4.1.3 LA DIRECCION DE CONSERVACIÓN VIAL

La Dirección de Conservación Vial es la dirección de línea más importante de la DGC, porque es la que administra el 70 % del presupuesto asignados a la Dirección General de Caminos y son destinadas para la ejecución de los distintos trabajos y obras realizadas a través de 128 proyectos distribuidos a nivel nacional de acuerdo a la siguiente prioridad:

- 1- Mantenimiento Rutinario 90%
- 2.- Rehabilitación y Mejoramiento 8%
- 3- Construcción 2%

4.1.2 ESTRUCTURA ORGANICA DE LOS PROYECTOS .

Para la ejecución de las obras se implementaron los proyectos que funcionaban por el sistema de administración directa con autonomía para el manejo técnico y económico de acuerdo a las normas y directivas técnicas y económicas aprobadas por la Dirección General de Caminos por cada Año Fiscal . Al comienzo del ejercicio presupuestal se le aprueba una partida anual que son desembolsadas en forma de remesas mensuales a nombre del proyecto y haciéndolo efectivo los responsables

del proyecto (Jefe de Proyecto y Administrador). Al final de cada mes se realizan los correspondientes Informes Técnicos, y las rendiciones de cuenta de acuerdo con el avance de las obras

Estos proyectos iniciaron afines del 1994 y desarrollados completamente en el año 1995 hacia delante según la siguiente estructura orgánica.

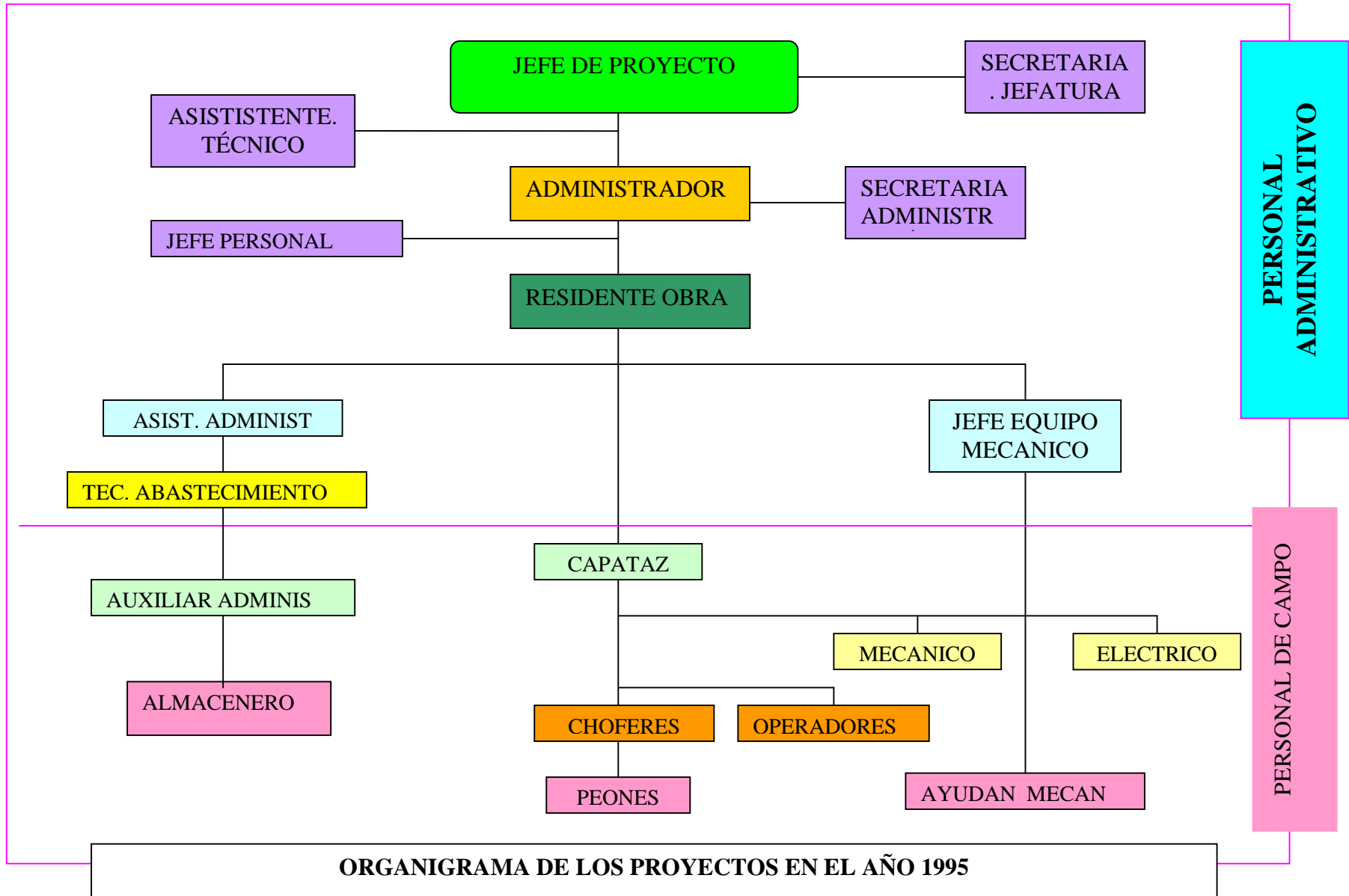
A continuación mostraremos un cuadro de personal que operaban en cada proyecto y el total a nivel nacional del año 1995.

PERSONAL POR PROYECTO Y A NIVEL NACIONAL (AÑO 1,995)

	PARA 01 PROYECTO			NACIONAL
	CARGO	PROFESION	CANT	CANTIDAD
PERSONAL ADMINISTRATIVO	Jefe de proyecto	Ing. civil	01	128
	Administrador	admin.ó Econ	01	128
	Residente de obra	Ing. civil	01	128
	Jefe de equipo	Ing. mecánico	01	128
	Asistente técnico	Ing. civil	01	128
	Asistente	Administ.	01	128
	Jefe de personal	Téc. administ.	01	128
	Técnico	Téc. administ.	01	128
	Auxiliar administrativo	Téc. administ.	01	128
	Secretaria jefatura	Secretariado	01	128
	Secretar.	Secretariado	01	128
	Sub total personal administratiivo			11
PERSONAL CAMPO	Capataz	Téc. construcc.	01	128
	Mecánico	Téc. mecánico	01	128
	Electricista	Téc. electrico	01	128
	Chóferes y	Categoría A3	10	1280
	Almacenero		01	128
	Peones		35	4480
	Sub total personal obra			49
TOTAL DE PERSONAL			60	7680

Personal administrativo 11/60 = 18.33%

Personal de campo 49/60 = 81.66%



4.2 FACTORES QUE INFLUENCIARON PARA LA EVOLUCIÓN DE LOS PROYECTOS

Uno de los factores de consideración fue la Gran Recesión Económica del Estado que trajo consigo una fuerte disminución de la recaudación fiscal.

Además de mantenerse un ritmo inflacionario promedio del 1.5% anual conllevaba a una constante devaluación monetaria nacional, por tanto la moneda perdía su capacidad adquisitiva, esto obligaba a que se incrementaran los sueldos del personal.

Otro de los factores de consideración dentro de la administración de la Dirección General de Caminos fue la reducción de la burocratización y la aplicación de una política de Austeridad de los recursos económicos donde se venía aplicando una reducción del presupuesto para todos los sectores de los ministerios del estado y consigo una disminución del presupuesto para el funcionamiento de todas las direcciones de línea del Ministerio de Transportes y Comunicaciones .

Además de esto se tenía muchos problemas por la falta de un control más exigente, falta de mayor especialización en la parte técnica y económica reflejándose en malos manejos económicos (malversación de fondos) en varios proyectos , como también acciones dolosas a favor personal de algunos malos jefes responsables del manejo de los fondos destinados para las obras .Todos estos factores y muchos otros hacía que se tuviera una mala imagen de los proyectos y por lo tanto

dañaba el prestigio de la Dirección de Conservación Vial y a la Dirección General de Caminos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

Estas condiciones conllevó a la Alta Dirección de la D.G.C. a realizar cada año la reducción de los presupuestos de las obras en los proyectos y consigo una disminución del personal administrativo en los proyectos porque estos representaban una elevación considerable de los **Costos Indirectos** para el funcionamiento de las obras

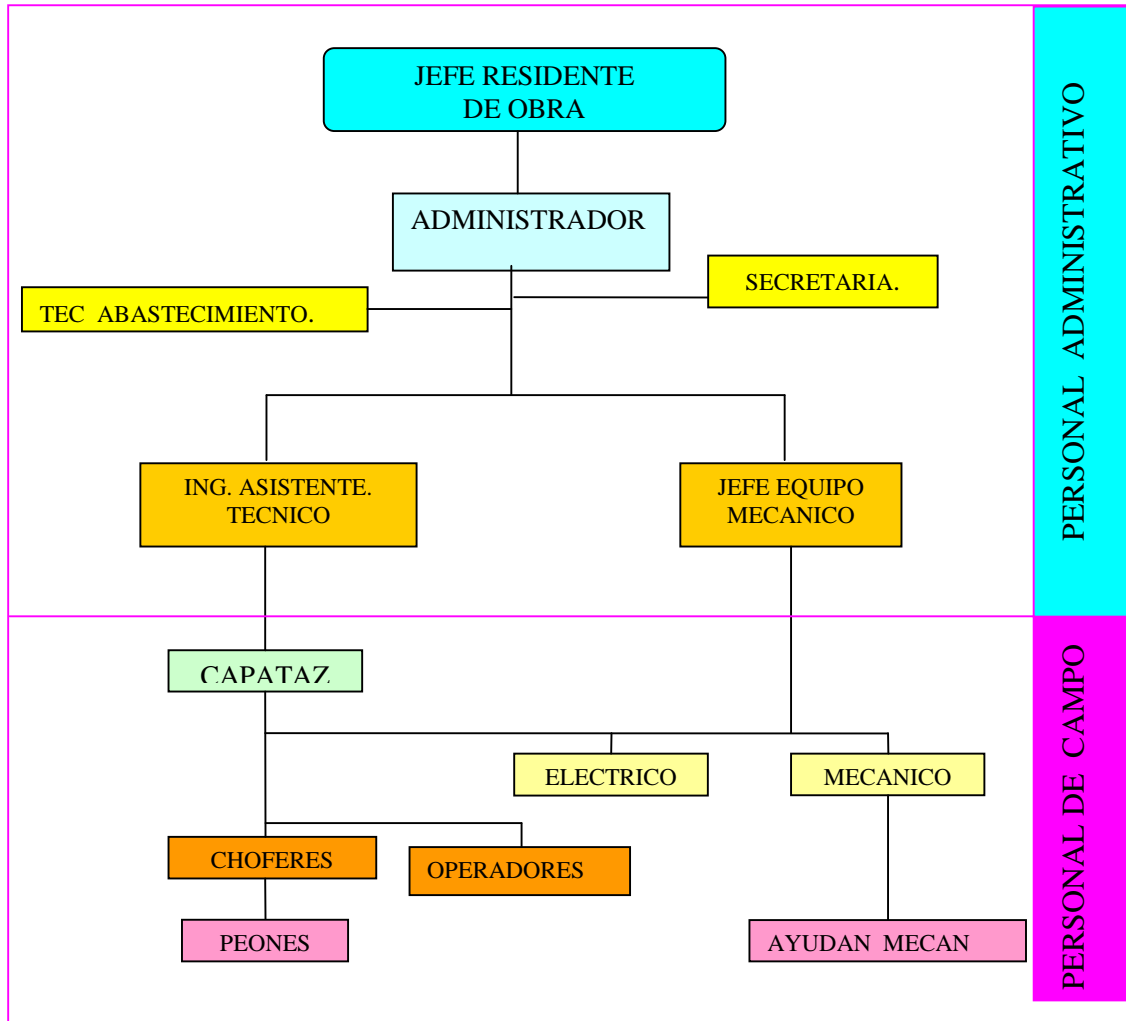
PERSONAL POR PROYECTO Y A NIVEL NACIONAL (AÑO 1,999)

	PARA 01 PROYECTO			NACIONAL
	CARGO	PROFESIÓN	CANT	CANTIDAD
PERSONAL ADMINISTRATIVO.	Residente de obra	Ing. civil	01	128
	Asistente técnico	Ing. civil	01	128
	Administrador	admin.. ó Econ.	01	128
	Jefe equipo mecánico	Ing. mecánico	01	128
	Téc. abastecimiento	Téc. administ.	01	128
	Secretaria	Secretariado	01	128
	Sub total personal administrativo			06
PERSONAL CAMPO	Capataz	Téc. construcción	01	128
	Mecánico	Téc. mecánico	01	128
	Electricista	Téc. eléctrico	01	128
	Chóferes-operadores		10	1280
	Peón		30	3,840
	Sub total personal de campo			43
TOTAL DE PERSONAL			49	6,272

Personal administrativo 06/49 = 12.24 %

Personal de campo 43/ 49 = 87.76 %

ESTRUCTURA ORGANICA DE LOS PROYECTOS AL FINAL DEL AÑO 1,999



Aún así estos cambios no generaban los resultados de consideración dentro de la institución, además de la fuerte recesión económica , disminución de los presupuestos para las obras hacía que el funcionamiento de los proyectos no estén a la altura de la competitividad, productividad y eficiencia comparado con el sector empresarial privado. También se debe mencionar los cambios que se

vienen dando a nivel mundial donde los organismos financieros internacionales exigía que se aplique la política de globalización y libre mercado para los países subdesarrollados, exigía que los estados se modernicen y que su administración llegue a los niveles de eficiencia que el sector privado.

La alta gerencia de la Dirección General de Caminos y de la Dirección de Conservación Vial se vieron en la obligación a realizar un estudio profundo para poder dar un salto trascendental en su organización y de esta manera dar mejor servicio a nuestro **Principal Cliente** los 24 millones de peruanos que utilizamos las vías de comunicación , y así de esta manera las carreteras se convierten un **FACTOR ESTRATEGICO de ESTADO** para lograr el desarrollo social, económico y turístico logrando la integración de la nación.

CUADRO ECONÓMICO COMPARATIVO

	1995	1997	1999
Valor del Dollar Vs Nuevo sol	1,25	2.50	3,00
Presupuesto promedio por proyecto	1.200.000,00	850.000,00	650.000,00
Presupuesto equivalente en Dollar (\$)	960.000,00	340.000,00	216.666,00
Remesa mensual (10 meses)	120.000,00	85.000,00	65.000,00
Precio del combustible(en obra)	3,80	5.60	7,20

4.3 GESTIÓN PREVIA AL CAMBIO

- Desde los años 1,997 al 1,999 se estaba llevando la capacitación del personal responsables de las obras, jefes de proyectos, administradores, ingenieros mecánicos, y al personal técnico como los mecánicos de obra, choferes y operadores en distintos cursos según su especialidad y responsabilidades .
- Se comenzó a priorizar la comunicación de todo el personal, con el objeto de lograr la participación de todos en la búsqueda de mejorar la gestión.
- Realizar un fuerte PROCESO DE AUTOCRÍTICA dentro de la institución.
- La etapa decisiva se realizó en el mes diciembre de 1999 para desarrollar un SEMINARIO TALLER donde se ANALIZÓ LA PROBLEMÁTICA DE LA INSTITUCIÓN, donde participó el personal de Conducción , la alta gerencia del MTC, DGC, y personal de la Direccion de Línea (Dirección de Conservación Vial) , Oficina de Equipo Mecánico. Además participaron personal responsables de las obras en los proyectos (Residentes de obra y Jefes de equipo mecánico), seleccionados e invitados con MEMORANDO N° 758-99-MTC/15.14.02 del Director General de Caminos; donde mi persona obtuvo la oportunidad de participar activamente en esta reunión y

participar de varias reuniones de trabajo y coordinación de acciones a desarrollar en distintas fechas y oportunidades. El número de participantes fue de 50 personas que conformamos 5 grupos de trabajo y cada grupo analizó la problemática de su institución (DCV , DGC, OEM, SUPERVISIÓN Y CONTROL DE CALIDAD, PROYECTOS,)

4.4 RESPUESTA A LA CRISIS INSTITUCIONAL

La respuesta a la crisis institucional fue que la alta dirección ya estaba iniciando su proceso de transformación para la cual prepararon UN PLAN ESTRATÉGICO denominado **“MARCO DE GESTIÓN INSTITUCIONAL”** lo cual comprende ASUMIR PLENAMENTE:

- **UNA VISIÓN**
- **UNA MISIÓN**
- **5 OBJETIVOS PERMANENTES y**
- **10 LINEAMIENTOS POLÍTICO para la estrategia global.**

Este plan fue divulgado y explicado ampliamente a los participantes de dicha reunión para que trabajemos concientemente en función de lograr nuestros **MÁXIMOS ANHELOS** expresados en la visión, misión, objetivos y lineamientos políticos . Además que seamos los líderes y portavoces para la implantación de este Plan en nuestros proyectos y adiestrar al personal para así de esta manera lograr el gran cambio y transformación .

4.4.1 DESARROLLO DEL “MARCO DE GESTIÓN INSTITUCIONAL” DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS.

4.4.1.1 VISIÓN

“UNA NACIÓN PERUANA CON UN TERRITORIO RACIONALMENTE INTEGRADO ”

Contando con:

- Moderna infraestructura viales, portuarias, aeroportuarias y de comunicaciones; que vinculan las áreas de producción, mercados y centros poblados dentro y fuera del país.

4.4.1.2 MISIÓN

“Crear condiciones para lograr la integración física del territorio nacional a través del desarrollo del sistema vial, proporcionando una normatividad adecuada ”

4.4.1.3 OBJETIVOS PERMANENTES

1. Desarrollar un plan vial que permita organizar, dirigir y ejecutar las actividades de : Construcción, mejoramiento y mantenimiento de carreteras y puentes en forma eficiente.
2. Asegurar un servicio adecuado de la infraestructura vial de transporte, que permita disminuir los costos de operación vehicular y riesgos de accidentes de tránsito.

3. Actualizar el Reglamento Nacional para el Diseño y Construcción de Carreteras que permitan una adecuada infraestructura vial y la supervisión de las obras.
4. Contar con un parque de maquinaria operativo y eficiente, para dar mayor eficiencia y continuidad a las labores de mantenimiento y rehabilitación de las vías.
5. Creación de un Banco de Datos para mejorar la información técnica emitida al MTC como para los usuarios de las vías.

4.4.1.4 LINEAMIENTOS POLÍTICOS

1. La Gestión Institucional deberá hacer uso de la adecuada tecnología moderna, siendo sus planes estratégicos y operativos las bases sistémicas de sus presupuestos y de su organización, garantizando, además, condiciones de libre competencia.
2. La eficiencia y la eficacia de la Gestión del MTC deberá ser consecuencia de la excelencia en la administración de los recursos y del ejercicio del LIDERAZGO EFECTIVO.
3. Las acciones que desarrolle el MTC en el sistema de transporte deberán estar dirigidas a regular y optimizar su administración de modo que se logre la integración económica cultural y social de las poblaciones.
4. El Plan Operativo deberá aprobarse y ejecutarse en la oportunidad que se disponga.

5. La Gestión de la DGC. hará uso adecuado de los recursos humanos, tecnológico, informáticos y de equipo mecánico sobre la base del presupuesto asignado.
6. Las Jefaturas de los Proyectos deberá recaer en personal calificado y experimentado.
7. El Control Técnico Administrativo se efectuará en forma periódica para garantizar la correcta ejecución de la obra.
8. Asegurar el manejo sistemático de la documentación técnica.
9. Se deberá realizar acciones para mejorar la normatividad del Sistema Vial Nacional.
10. Consolidar la información técnica del estado de los Proyectos Especiales relacionados con la infraestructura vial, para que estos sean compatibles con el desarrollo Vial Nacional.

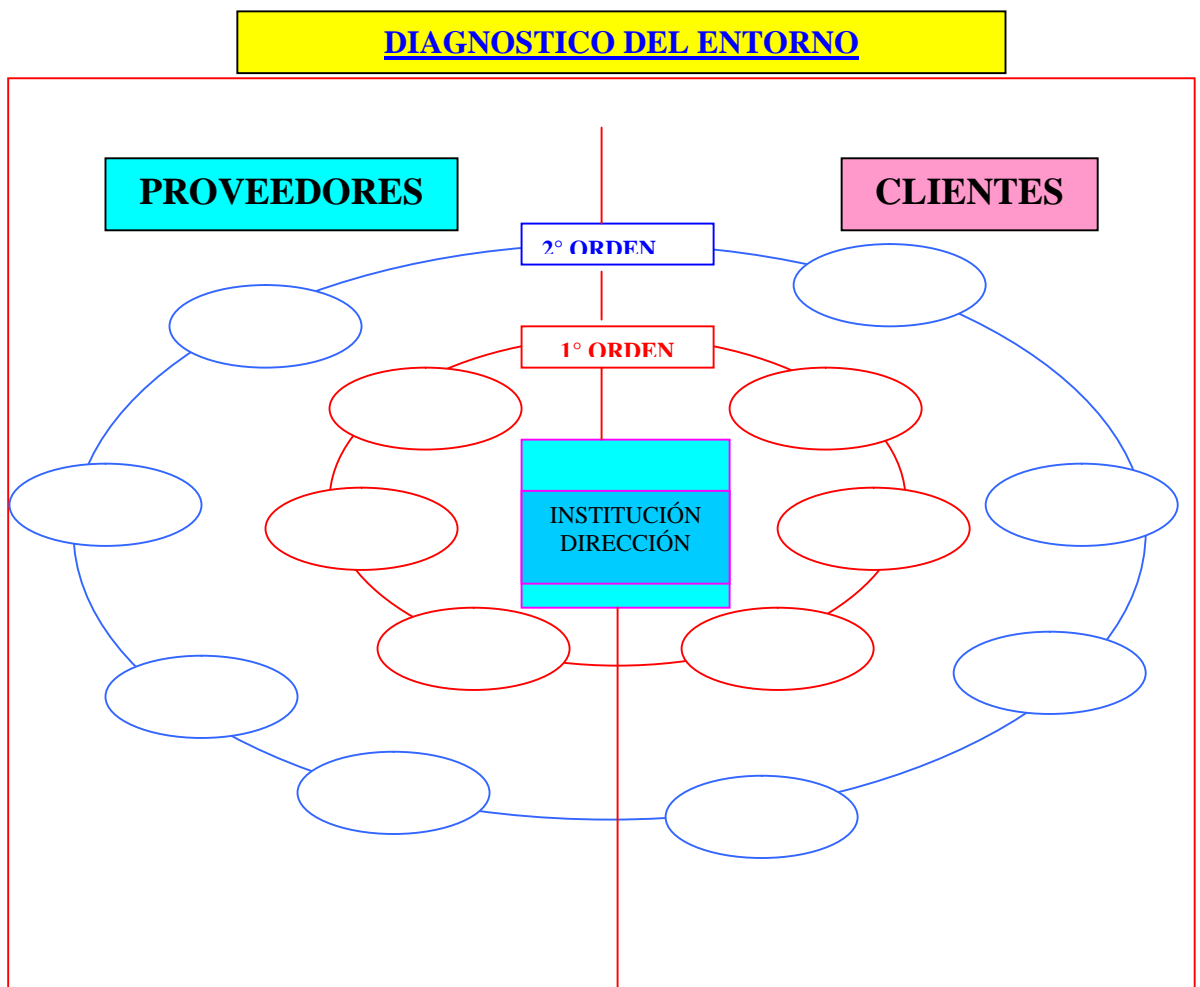
4.5 METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL SEMINARIO TALLER PARA EL ANÁLISIS DE PROBLEMAS Y SUS RESPECTIVOS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

El personal que programaba y conducía todas las capacitaciones eran exclusivamente de la OFICINA GENERAL DE MÉTODOS Y SISTEMAS de la DGC, quienes nos adiestraron y guiaron en todos los pasos para la aplicación de la metodología y saber definir los problemas principales, identificar de las causas, las repercusiones o consecuencias y amenazas, definir las oportunidades de mejora y finalmente dar

planteamiento de Alternativas de Solución. Todos los trabajos se realizaron en **EQUIPO** empleando la **Técnica de Grupo Nominal**.

4.5.1 DIAGNOSTICO DEL ENTORNO.

Con el Diagnostico del Entorno debemos obligatoriamente situar a la institución en el centro de nuestro Análisis para luego ir identificando a Nuestros Clientes Potenciales (lado derecho) y Proveedores (lado izquierdo), por orden de Prioridad y ubicándolos en Niveles por medio de círculos .



Estos clientes Y proveedores son los que se relacionan con la institución en forma directa o indirectamente, por lo tanto son los principales afectados que sufren y perciben con mayor claridad los problemas que reflejan las instituciones.

4.5.2 TORMENTA O LLUVIA DE IDEAS

El objetivo principal es aplicar el método para permitir la producción de ideas, primero individualmente llenando la Ficha Individual, y en segundo lugar en equipo llenando la ficha de equipo.

NORMAS BÁSICAS

- Identificar los principales problemas.
- Las Críticas están PROHIBIDAS.
- No deben hacer restricciones a la libre expresión de las ideas.
- Cuantas más ideas o propuestas se produzcan , es mejor.
- El cumplimiento disciplinado y respetuoso de estas normas permitirán un excelente trabajo del equipo.

ACTIVIDADES

- **Fase de Generación.** dedicada exclusivamente a la producción de ideas o descripción de problemas sin restricción alguna..
- **Fase de Clarificación.** se identifican los problemas principales y secundarios, pudiendo ser estos causas que generan otros problemas, pero no es un problema en sí.

TORMENTAS O LLUVIAS DE IDEAS (T.I.) (FICHA DE EQUIPO)	
FECHA :.....	
DIRECCIÓN GENERAL / PROYECTO :.....	
DIRECCIÓN GERENCIA :.....	
EQUIPO DE TRABAJO N° :.....	
IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS	
ORDEN POR PRIORIDAD	PROBLEMA (EN FORMA CONCISA.)

4.5.3 TECNICA DE GRUPO NOMINAL (T.G.N.)

El objetivo es buscar las decisiones en equipo para la plena identificación y jerarquización de los problemas detectados en la tormenta de ideas.

ACTIVIDADES

La T.G.N. se realiza en cuatro fases, las primeras tres similares a las de tormenta de ideas.

La cuarta Fase es la de votación y jerarquización:

- Cada participante recibe ocho (8) tarjetas.
- Asigna una puntuación de acuerdo a la prioridad.

- Al problema de mayor importancia se le da el puntaje de 8, al que sigue de 7 y así sucesivamente hasta asignar el puntaje de uno (1).
- El participante utilizará una tarjeta por cada problema al que le asigna puntuación.
- Registrarán los puntajes obtenidos se ordenarán jerárquicamente.
- Los problemas que no obtuvieron puntaje serán descritos en relación aparte, analizando si son considerados como PROBLEMAS OBVIOS.
- Se tipifican como problemas obvios aquellos de menor importancia y que pueden ser resueltos en forma inmediata, sin necesidad de mayores disposiciones.

RECOMENDACIONES

Problemas Obvios :

- Identifica a los de menor importancia .
- Descarga de trabajo
- Posible eliminación inmediata.
- Facilita la Gestión.

TÉCNICA DE GRUPO NOMINAL (T.G.N.)

(FICHA DE GRUPO)

FECHA : _____
 DIRECCIÓN GENERAL / PROYECTO : _____
 EQUIPO DE TRABAJO : _____
 SELECCIÓN DE PROBLEMAS

Prioridad	PROBLEMAS (en orden de prioridad DE T. I.)	VOTOS DE LOS PARTICIPANTES										Total Votos	Nueva Prioridad
		1er	2do	3er	4to	5to	6to	7mo	8vo	9no	10°		

OBSERVACIONES:.....

4.5.4 EXTRAPOLACIÓN DE PROBLEMAS

Para su realización se utiliza el Formato “Extrapolación de Problemas” que está dividido en 5 columnas o campos en los cuales ubicaremos en el siguiente orden: Problemas, Clientes, Explicación o Causas del Problema, Consecuencias y Amenazas, Oportunidades de Mejora.

PROBLEMA

- Separamos el problema del contexto general en que se ubica.
- Lo transcribimos en el formato “Extrapolación de Problemas”
- Lo estudiamos haciendo un análisis profundo de él.
- Al final logramos conocerlo perfectamente.

CLIENTE

- Es el principal afectado por el problema.
- Estamos identificando a quién se perjudica o lesiona.
- Es el que sufre por el problema.

EXPLICACIÓN (CAUSAS)

- En la columna respectiva indicamos las causas y los motivos que lo originan.
- Establecemos toda su relación.
- Describimos concretamente su origen.

CONSECUENCIAS Y AMENAZAS

- Para cada problema mediremos sus consecuencias.
- Determinaremos qué nos impide hacer.
- Estableceremos las consecuencias que nos origina.

- Proyectaremos que puede ocurrir si lo mantenemos.
- Determinaremos los peligros y consecuencias que tendríamos que afrontar si no lo solucionamos

OPORTUNIDADES DE MEJORA

Conociendo el problema, sus consecuencias y amenazas, es factible determinar sus oportunidades de superarlos.

- Establecer formas de disolver el problema (ir al origen del problema).
- Determinar formas de cómo eliminarlo.

EXTRAPOLACIÓN DE LOS PROBLEMAS

DIRECCIÓN GENERAL / PROYECTO : _____ FECHA : _____
 EQUIPO DE TRABAJO N° : _____

PROBLEMA	CLIENTES	EXPLICACIÓN (CAUSAS)	CONSECUENCIAS Y AMENAZAS	OPORTUNIDAD DE MEJORA

OBSERVACIONES:

NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS.....
 FIRMA FIRMA..... FIRMA

<u>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN</u>	
DIRECCION GENERAL / PROYECTO :	
EQUIPO DE TRABAJO N° : FECHA :	
PROBLEMA :	CAUSA :
OPORTUNIDAD DE MEJORA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
OBSERVACIONES :	

NOMBRES Y APELLIDOS.....

NOMBRES Y APELLIDOS.....

NOMBRES Y APELLIDOS.....

FIRMA

FIRMA.....

FIRMA

4.5.5 ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

En esta etapa final utilizamos el formato denominado “ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN” que lo utilizamos por cada problema, en donde habiendo establecido las oportunidades de mejoras, es muy fácil proyectar las posibles alternativas de solución.

- Optimiza tus oportunidades de mejoras y convertirlas en alternativas de solución viables.

4.6 En esta sección mostraremos parte del análisis desarrollado en dicha reunión donde mi grupo N° 03 con 10 participantes, analizó la problemática existente en los Proyectos de la dirección de conservación vial . Los otros grupos analizaron la problemática de sus respectivos centros de trabajo (Oficina de Equipo Mecánico, Dirección de Conservación vial, Dirección General de Caminos) .

Como ejemplo explicaremos el análisis del problema principal en la cual mostramos los siguientes pasos,.

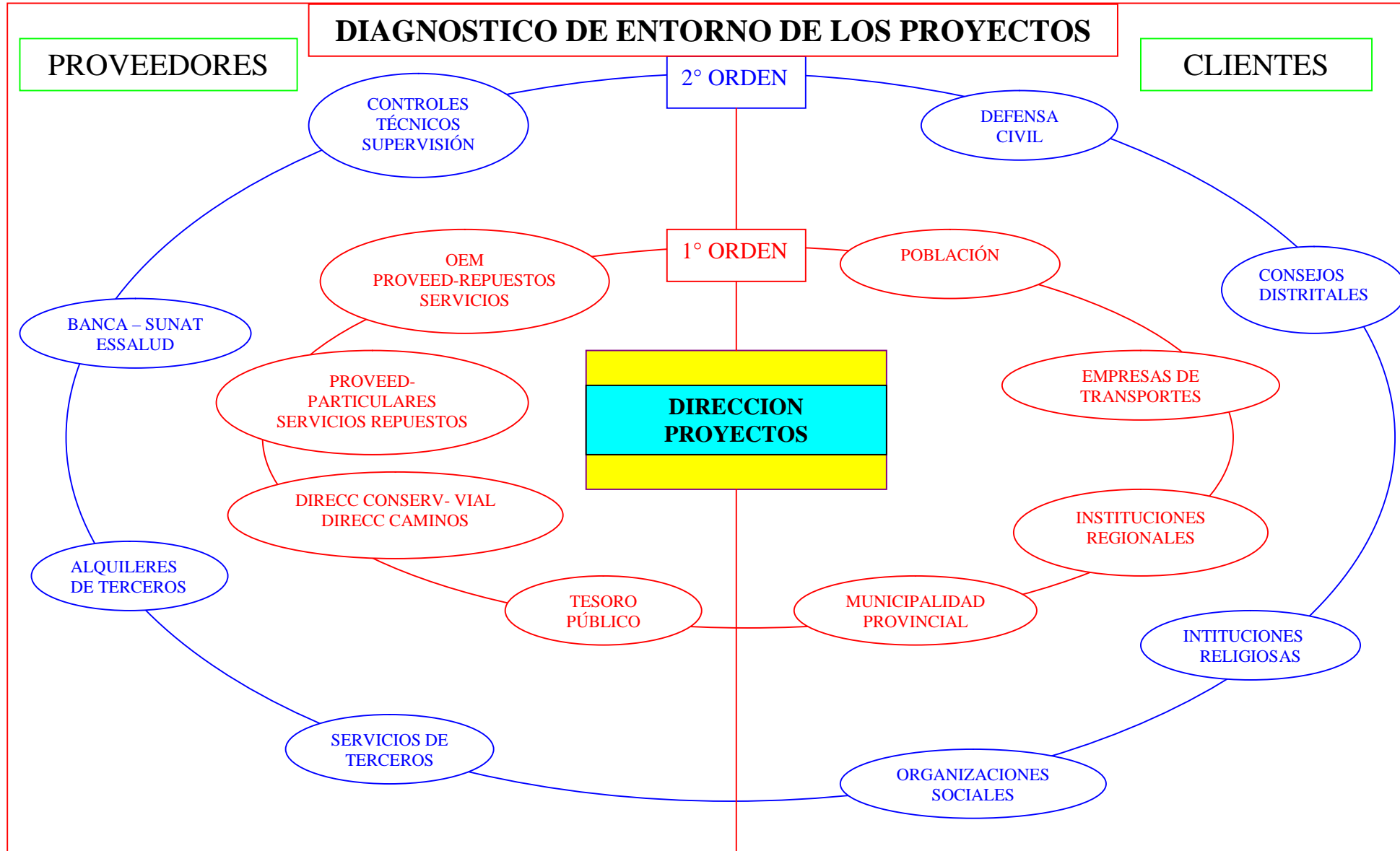
- 1.- Diagnostico del entorno de los Proyectos, analizamos quienes son nuestros clientes y proveedores de 1° y 2° orden
- 2.- Formato Tormenta o lluvia de idea (ficha Grupal) donde vemos todos los posibles problemas donde los clasificamos por su mayor importancia y le damos un orden según nuestro criterio.
- 3.- Formato Técnica de Grupo Nominal donde cada uno de los 10 participantes del grupo le asigna un puntaje de 8 al problema que él

creo que es el principal , hasta 1 al problema de menor importancia, todas las votaciones se escriben en el formato para luego determinar en forma grupal los problemas principales .

4.- Extrapolación de Problemas , en esta parte solo presentaremos el análisis de principal problema ,cuál es el cliente afectado, explicación ó causas que lo originan, las oportunidades de mejoras para eliminar las causas.

5.- En el Formato Alternativa de Solución estamos presentando para el problema principal , su causa que origina, su oportunidad de mejora más detallado y ampliado y al final la Alternativa de solución en forma refinada.

Este es el formato que es alcanzado a la Alta Gerencia para que ella tome en cuenta los planteamientos y sugerencias plasmados en las alternativas de solución.



TORMENTAS O LLUVIAS DE IDEAS (T.I.)

(Ficha de EQUIPO)

FECHA : 4-12-99

DIRECCIÓN GENERAL / PROYECTO : Dirección conservación Vial

DIRECCIÓN GERENCIA : Proyectos

EQUIPO DE TRABAJO N° : 03

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

ORDEN POR PRIORIDAD	PROBLEMA (EN FORMA CONCISA.)	PUNTAJE DE 1 A 8
2	- Administración deficiente	7
1	- Falta de transitabilidad de las vías.	8
6	- Falta supervisión Técnica y Económica	3
3	- Equipo mecánico inoperativos.	6
4	- No hay expediente técnico para inicio de obra	5
	- Compras ficticias que no llegan a almacén	
	- Chantaje al personal para la firma de pecosas con amenaza de despido por parte de los jefes.	
	- Alquiler de maquinaria	
	- Deficiencia de atención en las reparaciones (OEM)	
	- Retrazo en presentación informes técnicos.	
	- Retrazo en presentación de rendiciones de cuenta.	
5	- Existe deficiencia Técnico y presupuestal para elaborar el expediente técnico.	4
	- Exceso poder del Jefe Proyecto y Administrador.	
	- Existen malversación de fondo.	
	- Alto índice de maquinaria para reparación de motor.	
	- Muchos accidentes fatales de maquinas-operador.	
	- Disputas por manejo económico entre jefe y administrador.	
	- Obras mal ejecutadas que no cumplen las normas.	
	- Falta de presupuesto	
	- Falta de operadores y personal calificado.	
	- Falta de planificación de la OEM para reparación de máquinas.	
7	- No existe control de calidad en las obras.	2
	- Las compras se realizan sin criterio y con suspicacia.	
	- Fenómenos naturales	

TÉCNICA DE GRUPO NOMINAL (T.G.N.)

(FICHA DE GRUPO)

FECHA : _____

DIRECCIÓN GENERAL / PROYECTO : ____ Dirección Conservación Vial - _____

EQUIPO DE TRABAJO : ____ 03 - Proyectos _____

SELECCIÓN DE PROBLEMAS

Prioridad	PROBLEMAS (en orden de prioridad DE T. I.)	VOTOS DE LOS PARTICIPANTES										Total	Nueva
		1er	2do	3er	4to	5to	6to	7mo	8vo	9no	10°	Votos	Prioridad
1°	Mala administración	6	8	6	8	8	7	8	6	8	7	72	1°
2°	Falta de transitabilidad	7	6	5	6	6	6	7	8	7	6	64	3°
3°	Equipo mecánico no operativo	8	7	8	7	7	8	6	5	6	5	67	2°
4°	Retrazo en avance de obras	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	42	5°
5°	Falta de expediente técnico	4	5	7	5	4	5	5	7	3	8	53	4°
6°	Falta de control calidad en obra	2	3	1	2	-	1	-	3	1	1	14	7°
7°	Falta de supervisión Técnica y Administrativa	3	2	2	1	1	3	2	-	2	3	19	6°

OBSERVACIONES: Los demás son considerados causas que contribuyen a la generación de estos problema

EXTRAPOLACIÓN DE LOS PROBLEMAS

DIRECCIÓN GENERAL / PROYECTO : _____ Dirección de Conservación Vial _____ **FECHA :** _____
EQUIPO DE TRABAJO N° : 03 - Proyectos

PROBLEMA	CLIENTES	EXPLICACIÓN (CAUSAS)	CONSECUENCIAS Y AMENAZAS	OPORTUNIDAD DE MEJORA
1- ADMINISTRACIÓN	.La población	. Organización Deficiente.	- Desorden y caos en la institución	- Reorganizar la institución.
DEFICIENTE	.Transportista		- Burocratización del personal	- Evaluar y Seleccionar al personal
	.Usuarios de las		- Lentitud en la atención	idóneo que tenga capacidad técnica
	carreteras			y ética profesional y solvencia moral
				- Cambiar a los malos elementos
		. Disputa por el manejo Económico entre	- Retrazo en la presentación de las rendiciones	- Modificar manual de funciones
		el jefe de proyecto y administrador	- Retrazo en las adquisiciones para la obra	donde determine en detalle las
			- Retraso de la obra	responsabilidades de ambos .
			- Retrazo de pagos a proveedores y personal.	
		- Compras sin criterio con suspicacia y	- Repuestos de mala calidad crea desconfianza.	- Modificar la forma de adquisición
		con sobre valoración , generalmente	- Afecta la operatividad de la Maquinaria	- Formar comité de Adquisición para
		la compra lo hace el jefe o adminis-	- Disminución de los recursos económicos	que sean transparentes con Inter.-
		trador.	por sobre valoración.	vención del personal responsable
			- Corrupción del personal de compras (coimas)	del área que solicita.

OBSERVACIONES:

NOMBRES Y APELLIDOS.....

NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS.....

FIRMA

FIRMA..... FIRMA

EXTRAPOLACIÓN DE LOS PROBLEMAS

DIRECCIÓN GENERAL / PROYECTO : _____ Dirección de Conservación Vial _____ **FECHA :** _____
EQUIPO DE TRABAJO N° : 03 - Proyectos

PROBLEMA	CLIENTES	EXPLICACIÓN (CAUSAS)	CONSECUENCIAS Y AMENAZAS	OPORTUNIDAD DE MEJORA
1- ADMINISTRACIÓN DEFICIENTE	.La población	- Desatención, poca importancia al equipo mecánico en la compra de insumos y repuestos para mantenimiento , por parte del jefe de proyecto y administ.	- Deterioro de la maquinaria	- Dar cumplimiento al presupuesto analítico donde se asigna partidas para combustibles, lubricantes, repuestos y reparaciones.
	.Transportista		- Pérdida de su vida útil	- Concientizar a los jefes de proyecto y administradores del valor que representa el equipo mecánico y la importancia del mantenimiento .
	.Usuarios vías		- Falla prematura de los sistemas principales de las máquinas.	- Dar más importancia y jerarquía al Ing Mecánico en la institución para exigir el cumplimiento del presupuesto para el equipo mecánico.
			- Inoperatividad de los equipos mecánicos.	
		- Malos manejos económicos, reparaciones infladas , compras ficticias que no llegan los materiales al almacén, dos por el feje y administrador.	- corrupción del personal, perjuicio a la obra - incumplimiento de las metas programadas - Falta de presupuesto por haber malversación ó robo económico.	- Cambio obligatorio de los jefes, sancionarlos y retirarlos de la institución

OBSERVACIONES:

NOMBRES Y APELLIDOS.....

NOMBRES Y APELLIDOS.....

NOMBRES Y APELLIDOS.....

FIRMA

FIRMA.....

FIRMA

<u>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN</u>	
DIRECCION GENERAL / PROYECTO : Dirección de Conservación Vial EQUIPO DE TRABAJO N° : 03 – Proyectos.	
FECHA : 4- 12 - 1999	
PROBLEMA : ADMINISTRACIÓN DEFICIENTE	
CAUSA : Organización Deficiente	
OPORTUNIDAD DE MEJORA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
- Reorganizar la institución	- REALIZAR UNA PROFUNDA TRANSFORMACIÓN EN SU ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL
- Evaluar y Seleccionar al personal idóneo que tenga capacidad técnica-administrativa, ética profesional y una solvencia moral intachable.	DE LA DIRECCIÓN DE CONSERVACIÓN VIAL Y ESPECIALMENTE EN LOS PROYECTOS PARA QUE REALICEN UNA GESTIÓN CON EFICIENCIA Y EFICACIA A CONSECUENCIA DE UNA EXCELENTE ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS QUE SE LE ASIGNA
- Cambiar los malos elementos	CONTANDO CON :
- Realizar mayor Capacitación al personal responsable de las obras en temas concerniente a la administración, supervisión de obras etc de acuerdo a las normas y directivas del estado	- UN SELECTO PERSONAL CON CAPACIDAD TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA, ÉTICA PROFESIONAL Y UNA INTACHABLE SOLVENCIA MORAL PARA EJERCER EL LIDERASGO Y CONDUCCIÓN EN LA NUEVA FILOSOFÍA DEL CAMBIO.
- Eliminar la burocratización reduciendo el personal improductivo lo cual produce trabas y retrasos en la administración	
OBSERVACIONES :	

NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS.....

FIRMA FIRMA..... FIRMA

<u>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN</u>	
DIRECCION GENERAL / PROYECTO : Dirección de Conservación Vial	
EQUIPO DE TRABAJO N° : 03 – Proyectos.	
FECHA : 4- 12 - 1999	
PROBLEMA: ADMINISTRACIÓN DEFICIENTE CAUSA: DISPUTA POR EL MANEJO ECONÓMICO ENTRE ADMINISTR - JEFE	
OPORTUNIDAD DE MEJORA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
- Modificar el manual de funciones donde determine en detalle las responsabilidades de ambos.	- EN LA NUEVA ESTRUCTURA DE LA INSTITUCIÓN SE DEBERÁ CONTAR CON UN ORGANIGRAMA FUNCIONAL MÁS ADECUADO A LA REALIDAD Y A LOS CAMBIOS DONDE SE TENGAN CLARIDAD DE LOS NIVELES DE DECISIÓN DE CADA UNO DE LOS PUESTOS DE CONFIANZA.
	- ELABORAR LOS MANUALES DE FUNCIONES PARA TODOS LOS CARGOS O PUESTOS DONDE SE ESPECIFIQUE CON CLARIDAD SUS RESPONSABILIDADES DE CADA UNO PARA ASÍ DE ESTA MANERA EVITAR USURPARCIONES DE FUNCIONES.
PROBLEMA: ADMINISTRACIÓN DEFICIENTE CAUSA : COMPRAS SIN CRITERIO SOBRE-VALORADAS Y CON SUSPICACIA	
- Modificar la forma de adquisición .	
- Formar comité de adquisición para que sean transparentes con intervención del personal responsable del área que solicita.	- REALIZAR LAS ADQUISICIONES DE ACUERDO A LA LEY N° 26850 DE CONTRATACIONES Y ADQUISICIONES DEL ESTADO, DONDE ESPECIFICA CLARAMENTE TODOS LOS PROCESOS Y LA FORMACIÓN DE LOS COMITÉ ESPECIALES PARA LA ADQUISICIONES.
OBSERVACIONES :	

NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS.....

FIRMA FIRMA..... FIRMA

<u>ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN</u>	
DIRECCION GENERAL / PROYECTO : Dirección de Conservación Vial	
EQUIPO DE TRABAJO N° : 03 – Proyectos.	
FECHA : 4- 12 - 1999	
PROBLEMA: ADMINISTRACIÓN DEFICIENTE CAUSA :DESATENCIÓN, POCA IMPORTANCIA EN LA COMPRA DE INSUMO Y REPUESTOS PARA EL MANTENIMIENTO DEL EQUIPO MECÁNICO	
OPORTUNIDAD DE MEJORA	ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN
-Dar cumplimiento al presupuesto analítico donde se asigna Partidas para combustibles,lubricantes repuestos y reparaciones para el equipo mecánico.	- ASIGNAR MAYOR NIVEL JERÁRQUICO Y DE DECISIÓN PARA EL INGENIERO MECÁNICO DENTRO DE LA INSTITUCIÓN CON LA FINALIDAD QUE PUEDA REALIZAR UNA EFICIENTE GESTIÓN EN LA ADMINISTRACIÓN , PLANEAMIENTO Y EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO Y REPARACIONES DEL EQUIPO MECÁNICO DE ACUERDO A LO ASIGNADO EN EL PRESUPUESTO ANALÍTICO POR CADA PROYECTO.
- Concienciar a los jefes de proyectos y administradores del valor que representa el equipo mecánico y la importancia del mantenimiento.	
- Dar más importancia y jerarquía al ingeniero mecánico en la institución para exigir el cumplimiento del presupuesto para las maquinarias.	
OBSERVACIONES :	

NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS..... NOMBRES Y APELLIDOS.....

FIRMA FIRMA..... FIRMA

4.7 LA NUEVA ORGANIZACIÓN

En base a los resultados obtenidos en el análisis desarrollado y en las conclusiones y propuestas alcanzadas a la Alta Dirección, fueron el punto de partida y tomadas en cuenta para realizar la Reingeniería en la DGC _ DCV y dar la gran Transformación de todos los procesos que se desarrolla en los proyectos y oficinas zonales. Estas están basadas en lo siguiente:

- 1.- Se crearon Órganos Descentralizados denominadas **Oficinas Zonales** en cada departamento, encargadas de la administración técnica y económica de todos los proyectos en el departamento ,
- 2.- Se realizó una selección minuciosa del personal que asumirán los cargos en las oficinas zonales.
- 3.- Las Oficinas Zonales será responsable de la Supervisión Técnica del avance de las obras asegurando su calidad .
- 4.- Las Oficinas Zonales administrará todo el patrimonio (equipo mecánico, muebles y enseres mobiliario, herramientas, etc) de los proyectos y se le asignará a éstos de acuerdo a sus requerimientos y necesidades.
- 5.- Las Oficinas Zonales se ubicarán estratégicamente en el centro de operación en forma equidistante entre los proyectos para dar una atención eficaz y permanente a los proyectos
- 6.- Los Proyectos funcionarán con responsabilidad de un Ingeniero Residente que tendrá permanencia obligatoria en su obra.

- 7.- El manejo económico será de responsabilidad del Administrador de la zonal con visto bueno del jefe zonal .
- 8.- La Administración y la gestión del mantenimiento de los equipos mecánicos será de responsabilidad del Jefe de Mantenimiento.
- 9.- Cada proyecto tendrá asignado su propio presupuesto cuyo gastos y rendiciones de cuenta serán individualmente .
- 10.-Las Oficinas Zonales se encargará de realizar las coordinaciones con las autoridades de la región para atender las necesidades en el sector transportes que las canalizará a la alta dirección.
- 11.-Las oficinas zonales realizarán las adquisiciones de acuerdo a la ley de contrataciones y adquisiciones del estado, cuyos comités especiales serán nombrados por el titular del sector
- 12.-Las oficinas zonales administrarán entre 3 a 6 proyectos , de acuerdo a las necesidades del departamento.

**PERSONAL ADMINISTRATIVO DE LAS OFICINAS ZONALES
Y A NIVEL NACIONAL**

PERSONAL PARA 01 ZONAL				A NIVEL NACIONAL
N°	CARGO	PROFESIÓN	CANT	CANTIDAD
1	JEFE ZONAL	ING. CIVIL	01	24
2	ADMINISTRADOR	ADMINIST-Ó ECONOMISTA	01	24
3	JEFE DE MANTENIMIENTO	ING. MECÁNICO	01	24
4	CONTADOR	CONTADOR	01	24
5	TEC. ABASTECIMIENTO	TEC. ADMINIST.	01	24
6	TEC. LABORATORIO	ING. CIVIL	01	24
7	SECRETARIA	SECRETARIADO	01	24
TOTAL PERSONAL ADMINISTRATIVO			07	168

PERSONAL DE OBRA DE LOS PROYECTOS Y A NIVEL NACIONAL

PERSONAL PARA 01 PROYECTO				A NIVEL NACIONAL
N°	CARGO	PROFESIÓN	CANT	CANTIDAD
1	RESIDENTE DE OBRA	ING. CIVIL	01	120
2	CORDINADOR ADMINIST.	TEC. ADMINIST.	01	120
3	MECÁNICO	TÉC MECÁNICO	01	120
4	ELECTRICISTA	TÉC. ELECTRIC	01	120
5	CAPATAZ	TEC-CONTRUCC	01	120
6	CHÓFERES Y OPERADOR	CHOFER	10	1200
7	PEÓN		20	2400
TOTAL PERSONAL DE OBRA			35	4200

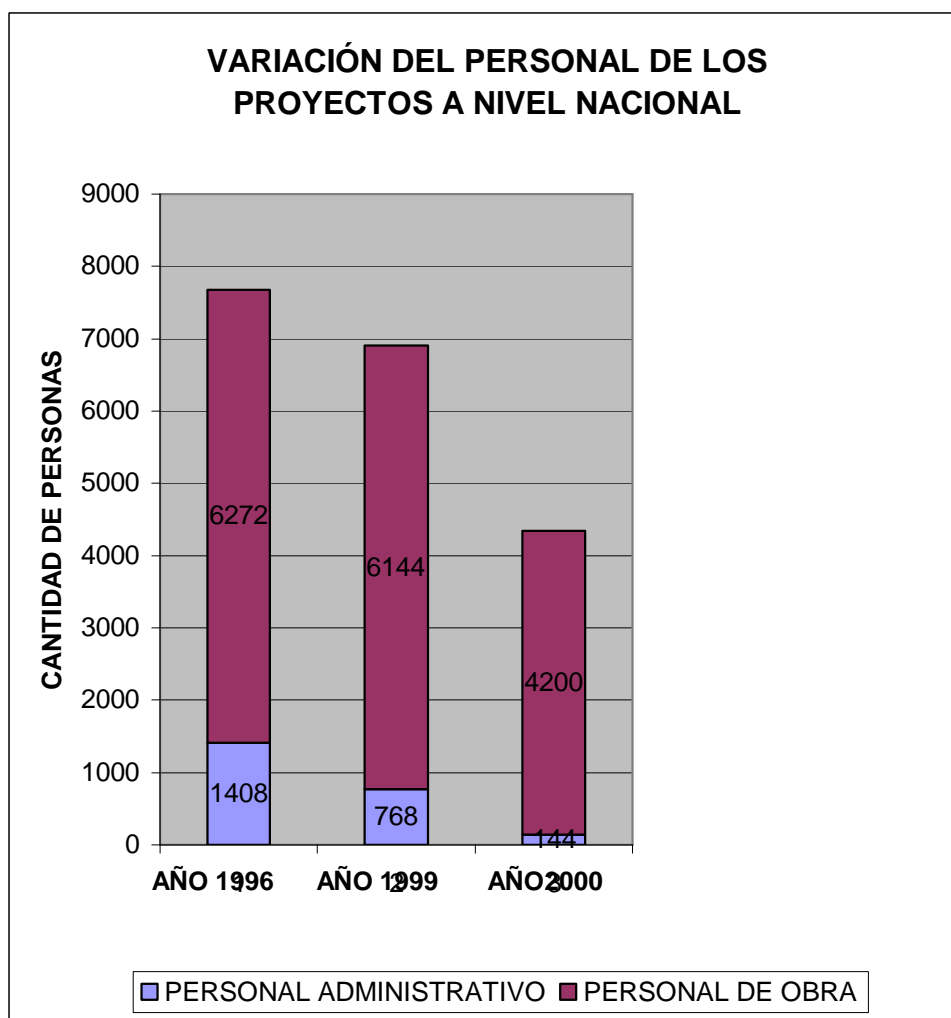
TOTAL PERSONAL A NIVEL NACIONAL 4368

Porcentaje de personal administrativo $168/4368 = 3.84\%$

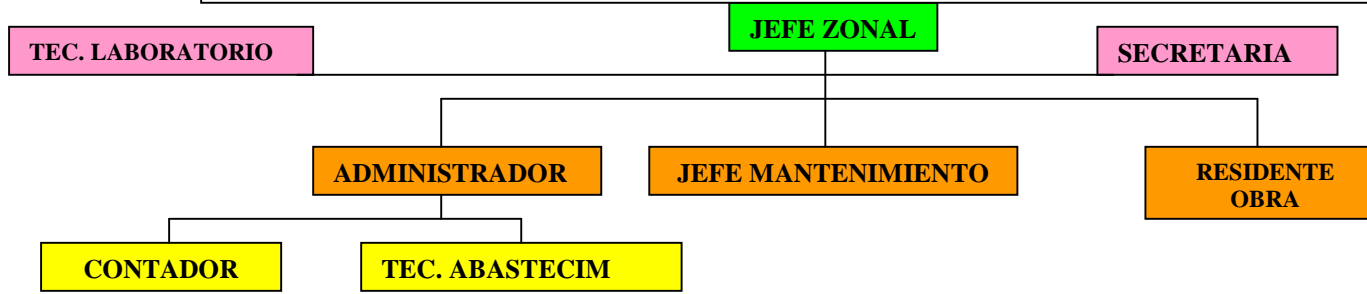
Porcentaje de personal de obra $4200/4368 = 96.16\%$

**VARIACIÓN DEL PORCENTAJE DEL PERSONAL DE LOS
PROYECTOS A NIVEL NACIONAL**

	1966		1999		2000	
	cant	porcent	cant	poncent	cant	porcent
Personal Administrativo	1408	18.33%	768	12.24%	168	3.68%
Personal de Obra	6272	81.66%	6144	87.76%	4200	96.15%
TOTAL DE PERSONAL	7680	100%	6272	100%	4368	100%



ORGANIGRAMA DE LAS JEFATURAS ZONALES



PERSONAL ADMINISTRATIVO

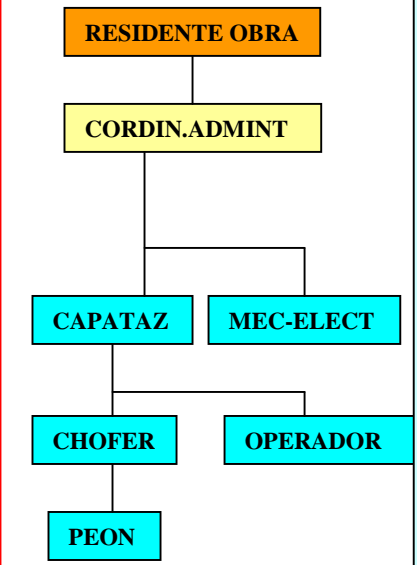
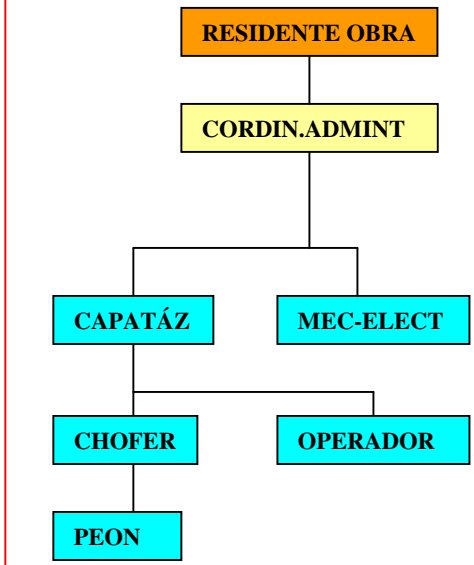
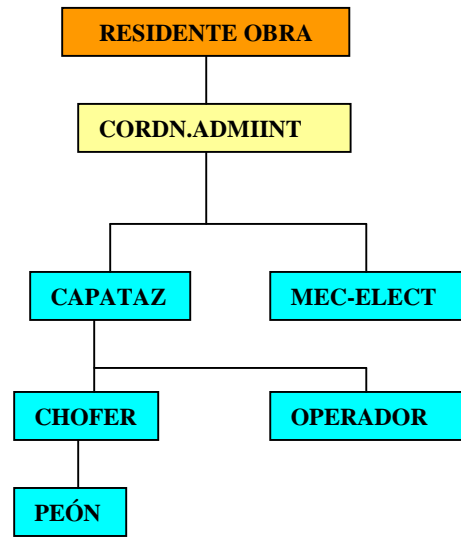
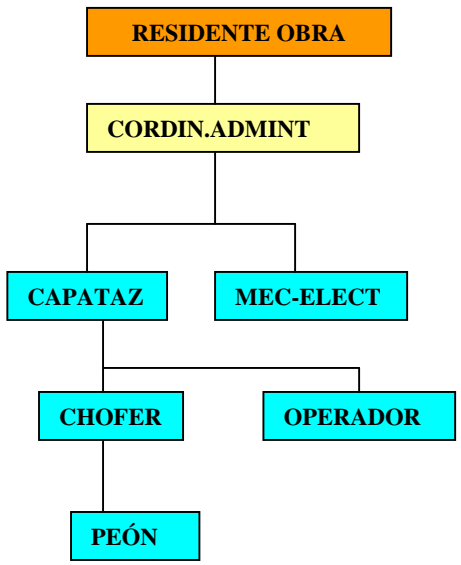
PERSONAL DE OBRA

PROYECTO "A"

PROYECTO "B"

PROYECTO "C"

PROYECTO "D"



4.8 ACCIONES DESARROLLADAS PARA LA IMPLANTACIÓN DEL CAMBIO

- 1- Se dio prioridad a la educación , capacitando a los Jefes Responsables de cada área, para la parte técnica al Jefe Zonal, Residentes de Obra, Técnico de Laboratorio, por la parte administrativa al administrador, contador, técnico de abastecimiento, y al jefe de mantenimiento responsable del equipo mecánico , para que seamos los líderes en la implantación de la nueva filosofía de cambio..
- 2- Se comunicó a todo el personal de la nueva filosofía dándole el adiestramiento en su área respectiva.
- 3- Cada área llevó acabo una selección minuciosa del personal con quienes tendrían que trabajar por cada área.
- 4- Las oficinas zonales se implementó con un sistema moderno de informática con programas individuales para la parte técnica y administración,

4.9 PRIMEROS INCONVENIENTES SURGIDOS.

- 1.- Fuerte resistencia al cambio.**
- 2.- Celos profesionales** con el personal que fueron promovidos y los que bajaron de categoría, como ejemplo citaremos que algunos ex-, jefes de proyecto bajaron a residentes de obra ó técnico de Laboratorio, algunos ex-administradores pasaron a ser contadores ó

técnico de abastecimiento, algunos jefes de equipo mecánico despedidos quisieron tomar el puesto de mecánico de obra.

3.- Objeciones para seguir los pasos de las tareas planificadas y

cumplir con los nuevos procesos implantados por lo que hubo fricciones entre jefes de un mismo nivel y entre jefes y sus subordinados.

4.- Pérdida de poder Al principio a una parte del personal (contador ,

técnico de abastecimiento, residentes de obra, etc) no le agradó perder autoridad sobre toda su gente y que le organizaran los trabajos a realizar por parte del jefe zonal, administrador y jefe de mantenimiento

5.- Poca aceptación a los nuevos jefes responsables de la zonal y

mucha dificultad para alinearse a la nueva filosofía del cambio por parte del personal que perdieron poder al bajar de categoría en sus nuevas funciones.

4.10 NUEVAS FUNCIONES DE LOS LÍDERES RESPONSABLES DE LAS ÁREAS.

Los líderes o gerentes necesitan fuertes destrezas interpersonales, capaces de influir y reforzar los valores y las creencias de los trabajadores con su palabra y con el ejemplo y debe tener los conocimientos y experiencia suficientes para poder enfrentar los nuevos retos.

Sus nuevas funciones son :

- 1)Conducir la organización por resultados, analiza la información disponible y diariamente, sigue la gestión de su grupo.
- 2)Cumple el rol de facilitador de los grupos de trabajo.
- 3)Interviene cuando el tipo de problema o la complejidad de la misma lo requiere.
- 4)Hace reingeniería buscando causas de las fallas de la organización y trabaja para eliminarlos de raíz las mismas.
- 5)Organiza la capacitación del personal.
- 6) Realiza Auditorias en sus áreas ó grupos de trabajo.
- 7) Analiza la evolución de los indicadores de gestión.
- 8) Se relaciona y coordina con los otros sectores de la producción.
- 9) Hace seguimiento a temas o problemáticas que se le han asignado.
- 10)Organiza reuniones periódicas con las jefaturas de línea y con las jefaturas de otros niveles para evaluar la gestión y analizar sus debilidades y fortalezas.
- 11)Delega funciones y responsabilidades y otorga confianza a los de nivel inferior.

CAPITULO 5

IMPLANTACIÓN DE LA REINGENIERÍA Y LOS FUNDAMENTOS DE LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO

5.1 GENERALIDADES.

En este capítulo explicaremos todas las acciones realizadas para la implantación de la filosofía de la reingeniería y los fundamentos de la optimización integral de mantenimiento aplicada por la jefatura de mantenimiento de la zonal 03 Apurímac para realizar los cambios radicales y obtener mejoras espectaculares tales como bajos costos, calidad, servicio y rapidez .

5.2 LA ZONAL 03 APURÍMAC

Es uno de los 24 Órganos Descentralizados Departamentales de la Dirección de Conservación Vial que tiene un **Nivel de Gerencia Departamental** cuyo objetivo es la de Administrar y ejecutar las obras en el departamento de Apurímac en la modalidad de Administración Directa.

Para su funcionamiento la Dirección General de Caminos realizó una minuciosa evaluación del personal a nivel nacional para que asuman los nuevos cargos de las Gerencias de las Oficinas Zonales.

- La designación de los Jefes Zonales y Administradores es por resolución de la Dirección General de Caminos con aprobación del Vice Ministro de Transportes.

- La designación del Jefe de Mantenimiento, Contador, Residentes de obra, es por resolución o memorandum de la Dirección de Conservación Vial con aprobación de la Dirección General de Caminos.
- Para la contratación del personal de las obras de los proyectos lo realiza la oficina zonal de acuerdo a las responsabilidades de cada área

El Administrador seleccionará a los coordinadores Administrativos, secretaria y almacenero.

El Residente de obra seleccionará al capataz, peones y ayudantes.

El Jefe de mantenimiento seleccionará a los mecánicos, electricistas, chóferes, operadores y ayudantes mecánicos.

La creación y puesta en funcionamiento de la Oficina Zonal 03 Apurímac fue en el mes de marzo del 2000 funcionando con los siguientes proyectos.

- 1.- Carretera Chalhuanca Abancay y Santa rosa Antabamba.
- 2.- Carretera Abancay Andahuaylas.
- 3.- Carretera Andahuaylas Pampachiri.

Desde el año 2002 vienen operando los siguientes proyectos:

N°	PROYECTO	LONGITUD DE LA OBRA	Cantidad de Maquinarias
1	ABANCAY-ANDAHUAYLAS-CHINCHERO PUENTE PAMPAS	320 KM	11 unidades
2	ABANCAY- CHUQUIBAMBILLA COTABAMBA	340 KM	18 unidades
3	ANDAHUAYLAS - PAMPACHIRI - NEGRO MAYO	160 KM	11 unidades
	TOTAL	820 KM	40 UNIDADES

5.3 LA JEFATURA DE MANTENIMIENTO DE LA ZONAL 03 APURÍMAC.

En la nueva estructura organizacional se ve claramente que la nueva posición del jefe de mantenimiento a obtenido **MAYOR NIVEL JERÁRQUICO** . Anteriormente era un subordinado (la última rueda del coche) que se encargaba de realizar el “mantenimiento” de un solo proyecto y para realizarlo **dependía fuertemente de la buena voluntad del jefe de proyecto**, residente de obra y administrador para que le atiendan con los requerimientos para el equipo mecánico y le autoricen la disponibilidad del equipo mecánico para efectuarlo.

Hoy se ha convertido en un cargo de mucha importancia con **Alto Poder de Decisión** y de **Mayor Responsabilidad** ya que tendrá a su cargo mayor número de proyectos (de 3 a 6 obras) y por consiguiente mayor número de maquinarias (de 30 a 60) para su administración y atención; estas representan el 90% del valor del patrimonio de las zonales y de la DGC.

Este nuevo cargo requiere de Alto Nivel de Gerenciamiento para realizar una Gestión de acuerdo a los nuevos cambios y para la implantación de la **nueva filosofía aplicando la Reingeniería** en el área de mantenimiento, donde se adoptan las estrategias de la **OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO** cuyo enfoque tiene **ORIENTACIÓN A LOS NEGOCIOS** nos exige desarrollar un plan estratégico, definir objetivos estratégicos competitivos que se traduzcan con INDICADORES DE GESTIÓN, para llevarlo a la práctica se requiere mucho esfuerzo y dedicación exclusiva para obtener buenos resultados y garantizar la Confiabilidad de funcionamiento de los equipos y por lo tanto cumplir con el 100% de las obras y metas trazadas en la jefatura zonal.

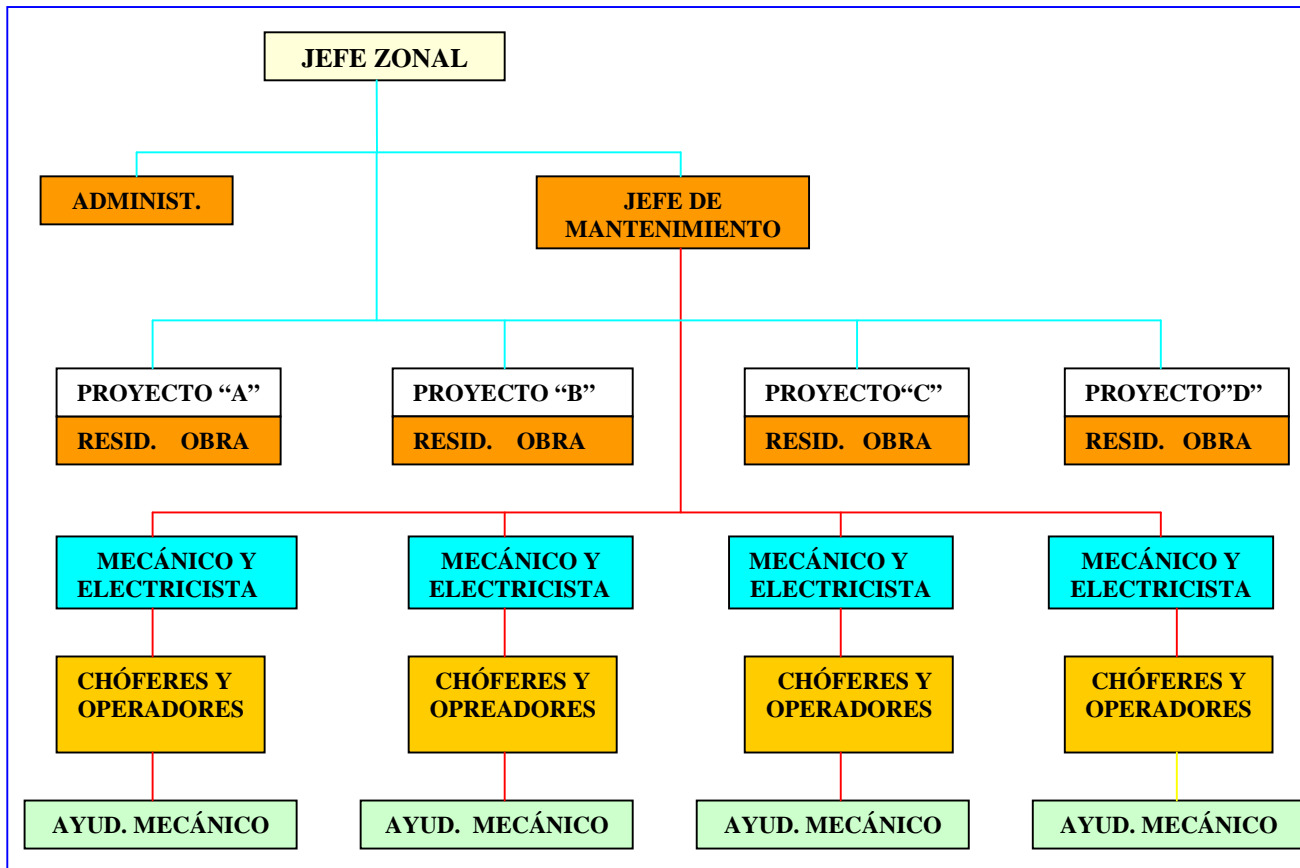
La responsabilidad para **LIDERAR LA IMPLANTACIÓN** de la nueva filosofía de la jefatura zonal recae principalmente :

JEFE ZONAL Responsable de toda la unidad zonal, Parte Técnica y de Obra.

ADMINISTRADOR Parte Administrativa Contable y Abastecimiento

JEFE MANTENIMIENTO Responsable de la Administración del equipo mecánico

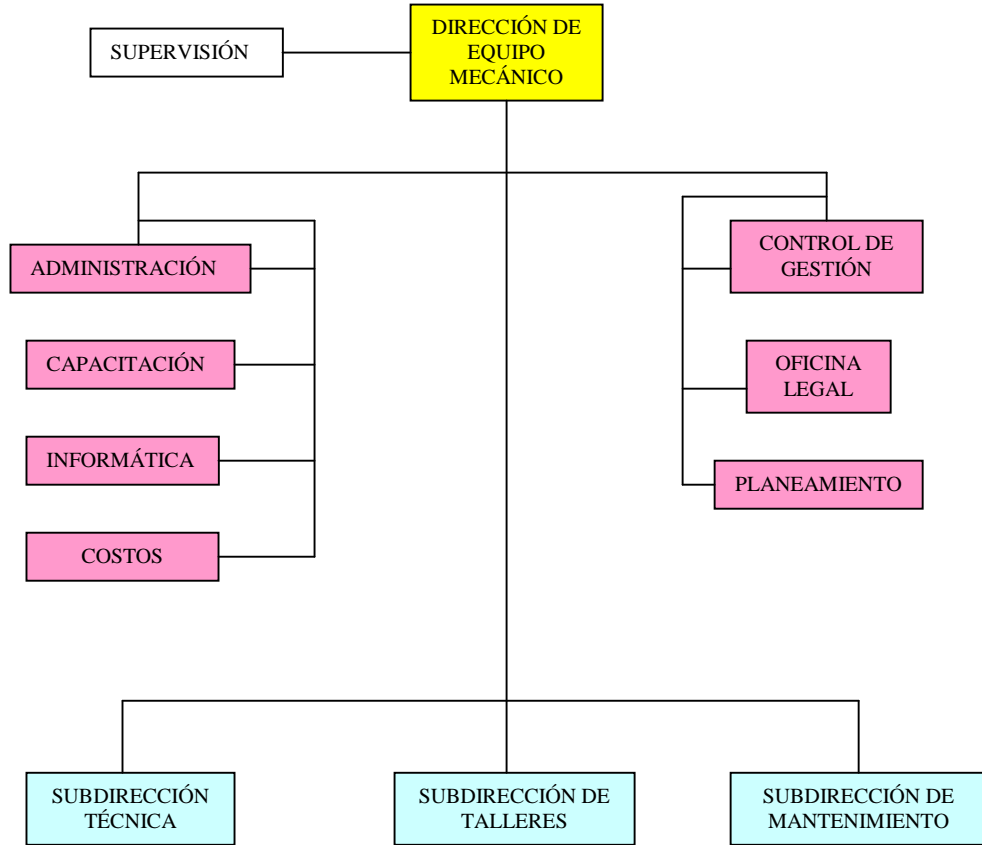
5.3.1 ORGANIGRAMA DE LA JEFATURA DE MANTENIMIENTO Y SU POSICIÓN EN LA JEFATURA ZONAL



5.3.2 RELACIÓN DE DEPENDENCIA .

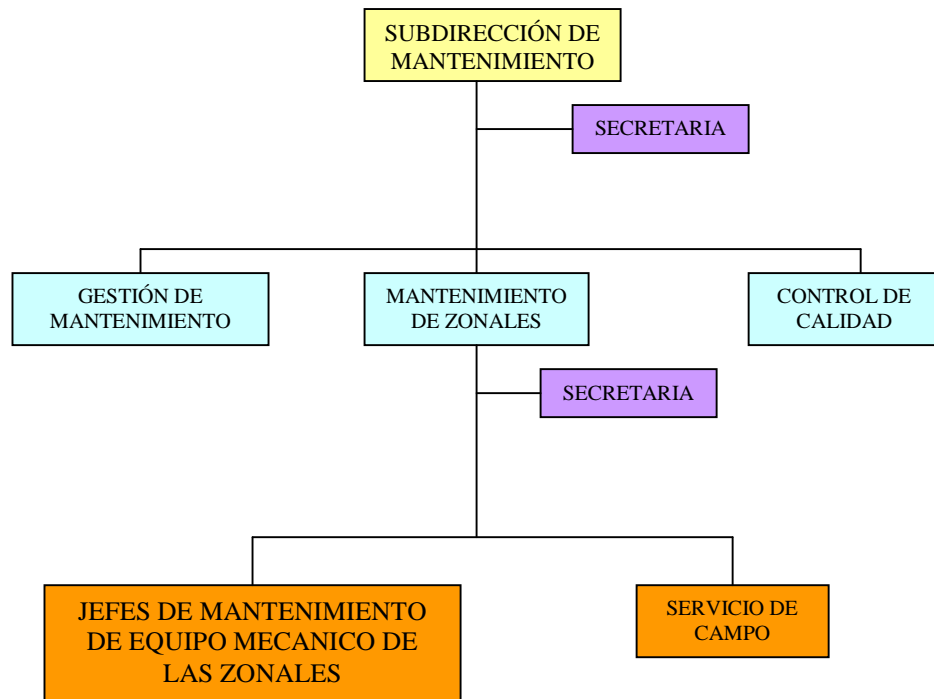
La jefatura de mantenimiento jerárquicamente depende del Jefe Zonal , pero por la actividad que realiza, depende FUNCIONALMENTE de la DIRECCIÓN DE EQUIPO MECÁNICO y en exclusividad de la Sub dirección de Mantenimiento

ORGANIGRAMA DE LA DIRECCIÓN DE EQUIPO MECÁNICO



- DIRECCIONES DE LINEA
- ORGANOS DE APOYO

ORGANIGRAMA DE LA SUBDIRECCIÓN DE MANTENIMIENTO



5.4 PROCESO DE IMPLANTACIÓN DE LA OPTIMIZACIÓN INTEGRAL DE MANTENIMIENTO (O I M)

Anteriormente se había definido que para este proceso debemos implementar las siguientes áreas en primer lugar debemos definir las **estrategias** adoptadas, en segundo lugar por la elección de los talentos humanos (**Recursos Humanos**), en tercer lugar los **Recursos Materiales** y en cuarto lugar los **Sistemas y Procedimientos**

E L PLAN ESTRATEGICO.

Toda organización debe definirse en primer lugar **EL PLAN ESTRATÉGICO** que va asumir para afrontar los nuevos retos.

El Área de Mantenimiento de la zonal 03 Apurímac se definió primeramente sus ANHELOS MÁXIMOS expresados en UNA VISIÓN, UNA MISIÓN y los OBJETIVOS PERMANENTES ESTRATEGICOS para lo cual todo el personal deberían asumirlos plenamente en forma conciente **como sus propios retos.**

1.- UNA VISIÓN.

“ Queremos ser la más eficiente organización que brinde los servicios de mantenimiento y reparación de maquinarias y vehículos diversos para lograr satisfacer de manera oportuna y eficiente las necesidades de mantenimiento y reparación de las unidades de la zonal 03 Apurímac.”

2.- UNA MISIÓN

“ Garantizar la operatividad de los equipos mecánicos para facilitar el desarrollo de las actividades viales a cargo de la zonal 03 Apurímac.”

3.- CUATRO OBJETIVOS PERMANENTES ESTRATÉGICOS.

1. Realizar una eficiente y eficaz gestión para asegurar una alta disponibilidad y confiabilidad del equipo que asegure el cumplimiento de las metas trazadas en la realización de las obras
2. Reducir los costos de mantenimiento y reparación haciendo uso adecuado de los recursos humanos , tecnológicos, informáticos y del equipo mecánico en base de nuestro presupuesto asignado.
3. Recuperación y reparación de las maquinarias que están en mal estado que han sido transferidas a esta zonal.
4. Evaluar constantemente nuestra Gestión con indicadores que refleje nuestra eficiencia y eficacia en el cumplimiento de los objetivos.

5.4.1.- DEFINICIÓN DE LAS ESTRATEGIAS

5.4.1.1 EL INVENTARIO DE LA PLANTA.

Una de las primeras tareas principal es realizar la identificación de todas las maquinarias, equipos y herramientas con que cuenta la

institución para asignarle una codificación esto nos facilitará su identificación cuando se realiza la planificación. Se confecciona un cuadro resumen de todas las maquinarias y equipos con sus respectivos datos generales más importantes .

LA FICHA TÉCNICA INDIVIDUAL.

Luego procedemos a un levantamiento minucioso de datos de todas las partes y componentes importantes y que más nos interesa desde el punto de vista de mantenimiento y éstos son:

a) DATOS BÁSICOS DE LA MAQUINARIA

Denominación visual (Ejemplo cargador frontal, camión volquete)

Marca o fabricante

Número de Modelo de la máquina.

Número de identificación o Serie.

Año de Adquisición

Año de fabricación

Medidas máximas y pesos

Costo de adquisición y costo del equipo complementario.

Planos o diagramas

Lubricantes recomendados por el fabricante

b) REGISTRO DE TODOS LOS COMPONENTES y sus características técnicas,

Denominación del componente (Ejemplo, alternador, arrancador, etc)

Marca o fabricante del componente

Modelo y serie

Potencia y capacidades

Normalizaciones de fabricación .

c) OBSERVACIONES, se anota cualquier otra información.

FECHA: 11/12/2002

FICHA TECNICA INDIVIDUAL

Unidad: CARGADOR FRONTAL Marca + Modelo: KOMATSU WA320-1 Registro: 994

Placa: Serie: 21196 Año: 1994 Color: AMARILLO Peso: 12800 Kg.

Capacidad: 2.5. m3 Código Patrimonial: 67360626 0109 Convenio de Adquisición: EXI

Dimensión: 7800 x 2800 x 3400mm

1.- Horómetro/Odómetro: 11265 al 30/08/2000 Ingrese la lectura actual: 11,825 hrs.

2.- Estado del Equipo (Marca con "X") Operatividad B Reparación: Fuera de Servicio
R Menor /Mayor
M

3.- Observaciones: CAMBIAR MAGUERA DE RADIADOR POR ESTAR RESECA

4.- Ubicación actual: CHAMPACOCHA Provincia: ANDAHUAYLAS Departamento: APURIMAC

5.- Detalles:

Componente	SI	NO	Marca	Modelo	Serie	Cant.	Estado
MOTOR	X		KOMATSU	56D105-1	118721	1	OPERATIVO
BOMBA DE INYECCIÓN	X		ZEXEL	101605-3510	466Q386665	1	OPERATIVO
TURBO CARGADOR	X		GARRET	TO4B59	XF0181J	1	OPERATIVO
ARRANCADOR	X		NIKKO-ELECTRIC	600-813-3390	4F22	1	OPERATIVO
ALTERNADOR	X		NIKKO-ELECTRIC	600-821-7540	4F22	1	OPERATIVO
COMPRESORA	X		ZEXEL	SIN PLACA		1	OPERATIVO
BOMBA DE CEBADO	X		ZEXEL	92100	203	1	OPERATIVO
TRASMISIÓN	X		KOMATSU	4191511051	1744	1	OPERATIVO
DIFERENCIAL DELANTERO	X		KOMATSU	KWA02-10	518	1	OPERATIVO
CUCHARÓN	X		KOMATSU	NO VISIBLE		1	OPERATIVO
CABINA ROOPS	X		KOMATSU	P6P300-1A	5107	1	OPERATIVO
LLANTAS	X		GOOD YEAR	MEDIDA 20.5-25	BUENO	4	BUENO

5.4.1.2 ESTABLECIMIENTO DE LOS NIVELES DE CRITICIDAD

Debemos realizar una clasificación de los equipos para determinar cuales son las maquinarias más importantes en la ejecución de los trabajos en obras viales para tener en consideración qué máquinas deberán recibir mayor atención de mantenimiento comparado con el resto que tiene menor incidencia en su paralización , la cual afectaría en mayor grado la producción o avance de la obra

1) CRITICIDAD N° 1

Es cuando la paralización de esta maquinaria , su consecuencia es la paralización total o parcial de la producción ocasionando grandes pérdidas económicas.

En este nivel se encuentran el cargador frontal y la motoniveladora.

2) CRITICIDAD N° 2

Pertenecen A este grupo las máquinas que continúan siendo importantes pero una falla de ella no tendría fuerte impacto en la obra, por muchas razones, por existir otras similares o la falla no toma tiempo su reparación o su parada no detiene la producción.

En este grupo se encuentra el tractor oruga, tractor neumático, los volquetes, la cisterna y rodillo motobomba.

3) CRITICIDAD N° 3

Son los equipos de menor importancia en el proceso productivo cuya paralización no afecta la producción.

5.4.1.3 LA ESTRATEGIA DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Esta Estrategia de mantenimiento está basado exclusivamente en el tiempo y consiste en reacondicionar o sustituir a intervalos regulares un equipo o sus componentes, independientemente de su estado en ese momento.

Para la realización del mantenimiento preventivo se requiere de información técnica y datos registrados resultado de la evaluación del estado actual en que se recibe las máquinas y equipos , información técnica de los catálogos de los fabricantes, y datos registrados en el historial de cada unidad.

a) Evaluación del estado actual (Ficha de Evaluación)

Para realizar un buen planeamiento en la programación del mantenimiento es muy fundamental realizar la evaluación del estado actual en que se encuentra el equipo con datos reales y confiables.

Se recomienda seguir los siguientes pasos para la toma de información :

- Realizar una inspección visual general alrededor de la máquina para estimar el nivel de apreciación y de conservación de ésta (Buena, regular, mala).
- Realizar una revisión minuciosa por cada sistema (motor, transmisión, sistema eléctrico, etc) e inventariando todos los componentes de la unidad registrándose en un formato apropiado denominado FICHA DE EVALUACIÓN.

- Realizar la prueba de la unidad para ver su operatividad y comprobación de los sistemas.
- Realizar un listado de las fallas o defectos y seleccionarlas por prioridades
- Las prioridades deben estar basadas en criterios que puedan afectara la producción, seguridad de operación , mantenimiento ,etc
 - Prioridad indicada por Producción (Realizado por responsable de la producción)
 - Prioridad por seguridad (indicada por el jefe de mantenimiento)
 - Prioridad indicada por Mantenimiento (Realizado por el Mecánico)
 - Prioridad final , es el resultado de evaluar las 3 prioridades y la implicancia que ésta significa .
- A cada una de las prioridades se la asigna un valor, la más urgente un valor de 5, y la menos importante 1 ó cero., de esto se elabora la matriz de prioridades que está impreso en el formato.
- Se realiza un cuadro resumen del estado situacional de todos los equipos por proyecto indicando su prioridad final.

Esta evaluación general y por sistema debe realizarse en forma periódica e incluirla en la programación del mantenimiento para

que se efectúe al inicio de la obra, al medio año y al finalizar la obra y cuando se crea conveniente.

b) Manuales de Operación , Mantenimiento y catalogo de partes.

Estos catálogos contienen toda la información necesaria para una buena conservación de los equipos teniendo recomendaciones importantes para la operación y cuidado de la unidad como para la realización del mantenimiento y reparaciones.

Estos catálogos están diseñados para la atención de la unidad basados en el tiempo o periodos de actividad cada 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 horas de operación y contiene la siguiente :

- Información general de la maquinaria e instrumentos de control
- Recomendaciones de operación del equipo.
- Recomendaciones de seguridad
- Mantenimiento periódico y su procedimientos
- Información sobre lubricantes combustibles y grasas
- Localización de problemas comunes

Una vez identificados los intervalos de mantenimiento detallados en el manual de mantenimiento se procede a realizar el listado de repuestos de alto consumo con ayuda del catálogo de partes para poder identificar los códigos correspondientes y las cantidades necesaria para realizarlo.

FICHA DE EVALUACIÓN DE UNIDADES CARGADOR FRONTAL

TIPO:

AÑO:

MARCA:

REG:

MODELO:

ODO/HOR:

SERIE.

SISTEMA MOTOR

MARCA:

MODELO:

SERIE.

	TIENE		ESTADO			ACCIÓN A REALIZAR
	SI	NO	BUENO	REGULA	MALO	
1a-SISTEMA DE ADMISIÓN Y ESCAPE						
Purificador						
filtros de aire						
Restrictor de Aire						
Mangueras						
precalentador						
Múltiple de escape						
Turbo compresor						
Tubo de escape						
Silenciador						
1b-SISTEMA DE ENFRIAMIENTO						
Radiador						
Tapa presurizada						
Bomba de agua						
Filtro de agua						
Termostato						
Ventilador						
Fajas de ventilador						
Protector de ventilador						
1c-SISTEMA DE ALIMENTACIÓN						
Tanque de combustible						
Bomba cebadora						
Separador de agua						
Filtro de combustible						
Bomba de inyección						
Inyectores						
cañerías						
1d-SISTEMA DE LUBRICACIÓN						
Filtro del aceite de motor						
Tubo de llenado de aceite con tapa						
Varilla de medición						
Mangueras						
Radiador o enfriador						
2-SISTEMA DE DIRECCIÓN Y FRENO						
Volante						
Caña						
Servo Dirección (Orbitrol)						
Compresor						
Mangueras de alta presión						
Tanque de reservorio						
Frenos Neumo hidráulico						

3- SISTEMA DE TRANSMISIÓN												
Caja de transmisión												
Eje cardán posterior												
Eje cardan delantero												
Puente delantero con diferencial y funda												
Puente posterior con diferencial y funda												
Varilla medir nivel o mirillas												
4-SISTEMA HIDRÁULICO												
Tanque de aceite												
Tapa presurizada con visor												
Filtro de aceite												
Bomba hidráulica												
Mangueras de alta presión												
Cilindros para los brazos de elevación												
Cilindros para volteo de cucharón												
5-SISTEMA ELECTRICO												
Arrancador												
Alternador												
Baterias de 12 voltios												
Sistema de luces												
Faros de trabajo												
Faros direccionales delanteros y posterior												
Faros de estacionamiento delant y posterior												
Alarma de retroceso												
6- SISTEMA DE SUSPENSIÓN												
Puente delantero												
Puente posterior												
Llantas Medidas 20.5 x 25 -18 pr												
7-CABINA Y TABLERO												
Cabina cobn estructura antivuelco												
Asiento regulable												
Pedales												
Palanca de accionamiento del cucharón												
palanca de freno de parqueo												
Tablero electronico con testigo de luces												
8- CHASIS												
Cubierta del motor elevadiza												
Contrapeso												
Pin de remolque												
OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES												
							PRIORIDADES			OBSERVACIONES		
RESUMEN DE FALLAS							Manten	Produc	Segur			
1-												
2-												
3-												
4-												
5-												
PRIORIDAD FINAL												

CUADRO RESUMEN DEL ESTADO SITUACIONAL DEL EQUIPO MECÁNICO

PROYECTO : ANDAHUAYLAS PAMPACHIRI NEGRO MAYO

JEFE ZONAL : ING. ALBERTO MORA PAUCAR

ASISTENTE : ING. WILLIAM PORTUGAL OLLAGUE

FECHA : 15 DE MARZO - 2003

JEFE MANTENIMIENTO : ING JUAN REAL TORRES

N°	UNIDAD	MARCA	MODELO	SERIE	REG (PLACA)	PRIORIDAD FINAL	ESTADO	ODOM/HOR	OBSERVACIONES
VEHICULOS									
1	CAMIÓN VOLQUETE	VOLVO	F-10	YV2H2CCDXRB119209	2390 (XI-4026)	3	OP	160,498 KM	Adquirir kit Valvula breke,kit caja de dirección
2	CAMIÓN VOLQUETE	FORD	LNT-8000	1FDZW82E8SVA60610	2429 (XI-2703)	2	OR	106,647 KM	Adquirir pines y bocinas de dirección,
3	CAMIÓN VOLQUETE	FORD	LNT-8000	1FDZW82E1SVA60772	2433 (XI-2024)	2	OR	129,582 KM	Fuga por botella de tolva,terminales de dirección
4	CAMIÓN VOLQUETE	FORD	LNT-8000	1FDZW82E2SVA68606	2514	5	RME	118,624 KM	Requiere cambio de buzos de motor,
5	CAMIÓN VOLQUETE	FORD	LNT-8000	1FDYW82E8RVA22090	2171 (XI-5441)	3	OR	92,845 KM	Adquirir compresora,kit bomba dirección,trico limp
6	CAMIÓN VOLQUETE	FORD	LNT-8000	1FDYW82E5RVA21687	2296 (XI-5418)	3	OR	160,452 KM	Adquirir kit bomba dirección,kit botella tolva
7	CAMIONETA	TOYOTA	HI-LUX 4X4	RN105-0006321	1042 (PGH-503)	2	OB	335,720 KM	Adquirir tambores freno post,disco delantero.
MAQUINAS									
1	CARGADOR FRONTAL	KOMATSU	WA - 320	21255	1049	0	OB	12,305 HR	Adquirir switch freno,sellos botella hidraulicas.
2	MOTONIVELADORA	KOMATSU	GD - 523-A	1068	417	2	OP	5,280 HR	Adquirir o reparar enfriador de aceite transmisión.
3	TRACTOR NEUMATICO	KOMATSU	WD - 420	10106	900	2	OR	5,276 HR	Adquirir o soldar múltiple de escape,
4	TRACTOR ORUGA	FIAT ALLIS	FD-14E	60931	1000	4	OR	1,866 HR	Adquirir repuestos para reparación de 2 rodillos inf.
5	RODILLO VIBRATORIO	INGERSOL R.	SD - 100D-B	141570	88	3	OR	8,057 HR	Adquirir sellos del eje de la rola,faros de luces.
EQUIPOS									
1	MOTOBOMBA	HIBROSTAL	CH-10		S/R		OR	S/H	Adquirir filto de aire,gasolina y bujias

OO =OPERATIVO OPTIMO
 OB = OPERATIVO BUENO
 OR = OPERATIVO REGULAR
 OP = OPERATIVO PRECARIO

RL = REPARACIÓN LIJERA
 RME = REPARACIÓN MENOR
 RMA = REPARACIÓN MAYOR
 FDS = FUERA DE SERVICIO

NOTA : El Campamento Chicha se encuentra en el km 110+650 de la carretera Andahuaylas Pampachiri Negro Mayo.

* Los camiones volquetes Reg.2429 y Reg 2433 se encuentran en SUNCHO km 19 de la carretera Abancay Chuquibambila Cotabamba en apoyo a la emergencia atendida por la REGIÓN APURÍMAC.

5.4.1.4 PLANIFICACIÓN Y CONTROL DEL MANTENIMIENTO

PREVENTIVO

La responsabilidad en la administración de equipos está plenamente definida, antes de iniciar la operación de las maquinarias.

El jefe de mantenimiento es responsable de la planificación, ejecución y control del mantenimiento; sin embargo también comparte esta responsabilidad el distribuidor quien debe facilitar el servicio especializado, cuando se requiera repuestos de calidad, entrenamiento del personal, etc.

El mantenimiento debe estar orientado a lograr la máxima Disponibilidad y Productividad del equipo al costo más bajo posible.

5.4.1.5 PASOS BÁSICOS DEL MANTENIMIENTO

Todos las maquinarias y equipos siempre necesitarán de tareas básicas de mantenimiento como son la limpieza, inspección, lubricación y reparaciones . Estas tareas deben ser incluidas dentro del programa de mantenimiento

1.- LIMPIEZA Y ELIMINACIÓN DE FUENTES DE CONTAMINACIÓN

En este primer paso , pondrán en practica el lema “Limpieza es Inspección”.

La limpieza inicial ayuda a detectar anomalías. El acto físico de tocar el equipo y limpiarlo ayuda a descubrir anomalías , usando los 5 sentidos para detectar soldaduras y vibración,

desgaste, desalineamiento, deflexión, sonidos anormales, sobrecalentamiento y pérdidas de aceite.

La limpieza tiende a revelar numerosas anormalidades y muchas de ellas serán del tipo que revelen defectos tempranos del equipo, averías y causas de producción defectuosas.

La limpieza exhaustiva de la máquina significará conocer partes internas que nunca han sido tomadas en cuenta antes. Es muy importante que los operadores sean correctamente capacitados para hacer una correcta inspección, buscando anormalidades y evaluando la diferencia entre anormalidades y condiciones correctas.

La meta principal de este paso es inspeccionar para liberar a la máquina de anormalidades y prevenir la suciedad y desechos.

2.- INSPECCIÓN

En este paso es importante que los operadores entiendan su máquina, para lo cual deben ser capacitados en el conocimiento de los mecanismos y controles de funcionamiento.

La capacitación deberá basarse en instrucción básica en lubricación, ajustes de pernos y tuercas, neumática , hidráulica, con el propósito de usar sus conocimientos mientras inspeccionan sus máquinas y observan en busca de anormalidades.

Conociendo el equipo, el operador ya no solo estará supeditado a sus 5 sentidos para descubrir anormalidades, sino también

aplicará sus conocimientos de las partes y componentes así como su funcionamiento, y usando la lógica en sus análisis permitirá detectar problemas. El operador debe realizarse siempre estas preguntas:

- ¿Que parte o elemento debe ser inspeccionado?.
- ¿Cuál es la condición apropiada de la parte o elemento?.
- ¿Cómo mantener esa condición?

3- ORGANIZACIÓN DEL LUGAR DEL TRABAJO.

Para tener éxito del mantenimiento es importante tener organizado el lugar de trabajo. Para lograr este objetivo hay que aplicar la filosofía de las 5S.

Las 5S están formadas por un conjunto de igual cantidad de actividades sistematizadas que puesta en práctica permiten mejorar la productividad, el ambiente de trabajo y la disciplina del trabajador.

Estas 5 actividades reciben su nombre según se conoce en japonés.

- SEIRI .- Seleccionar los objetos innecesarios en el lugar de trabajo y descartarlos.
- SEITO .- Acomodar los objetos necesarios en buen orden, de tal forma que sean fácilmente accesibles para su uso.
- SEISO .- Limpiar completamente su lugar de trabajo de tal manera que no haya polvo .

- SEIKETSU .- Establecer y mantener en todo momento un alto estándar de orden y limpieza en el lugar de trabajo.
- SHITSUKE .- Entrenar a la gente para que continúe con disciplina y autonomía las prácticas de buen orden y limpieza.

En este paso se revisarán todos los aspectos del ordenamiento del lugar de trabajo que favorezcan la atención rápida y oportuna del operador para con su equipo y de esta manera contribuir a la reducción de los tiempos de parada y a conseguir que el 100% de los productos estén dentro de las especificaciones.

4.- LUBRICACIÓN DE LOS EQUIPOS.

La lubricación previene el deterioro del equipo y preserva su fiabilidad. Las pérdidas causadas por una lubricación inadecuada incluyen no solo aquellas que son el resultado de obstrucciones, si no también la lubricación insuficiente que conduce a pérdidas indirectas , tales como disminución de la exactitud operativa en las partes móviles, sistemas neumáticos, etc. Así como un desgaste más rápido que acelera el deterioro, causa más defectos, e incrementa los tiempos de ajuste.

Al igual que la limpieza, determine qué se debe lubricar, con que frecuencia, que lubricantes usar y quién lo realizará.

5.- REPARACIONES PREVENTIVAS

Son las actividades que contribuyen a restaurar el estado normal del equipo, dependiendo del resultado de las inspecciones realizadas en forma minuciosa. Existen 2 tipos de reparaciones :

- **Reparación Planificada:** Se lleva a cabo cuando la inspección se ha constatado un estado real que permita suponer que pronto va a producirse una falla. En tales casos se dispone de tiempo suficiente para planificar y preparar las medidas necesarias de mantenimiento. La ventaja de este tipo de reparación es que se puede ejecutar en forma rápida y racional.
- **Reparaciones no Planificadas:** Este tipo de reparación se realiza cuando se produce la falla repentina que no se había previsto. La causa de este tipo de fallas puede radicar en fallas de material o de operación. Antes que se haga la reparación propiamente dicha, es necesario examinar el tipo y causa de la falla para realizar un estudio minucioso para poder cortar de raíz dichos problemas y no vuelva a causar paralizaciones.

6.- PROGRAMACIÓN DEL MANTENIMIENTO

Actualmente la programación del mantenimiento se realiza con ayuda de las computadoras personales que facilitan enormemente la planificación de todas las tareas de mantenimiento a realizarse.

Una vez que se ha recogido todas las informaciones necesarias ya descritas anteriormente , realizamos un nivel básico de la programación y control mediante listado de chequeo los cuales se editan en base a las recomendaciones del fabricante para cada equipo y periodos de 50, 100, 250, 500, 1000, 2000 hrs, estas son denominadas como CARTILLAS DE MANTENIMIENTO.

Estos listados deben indicar en secuencia las acciones a realizar, los repuestos y tiempo promedios a emplearse.

En la etapa de implementación

- Se debe registrar todos los datos necesarios en el programa como son los datos técnicos de las máquinas,
- Datos y códigos de los repuestos de alto consumo y repuestos especiales,
- Todos los tipos de lubricantes debidamente codificado ,
- Códigos de los filtros,
- Datos de los precios de cada uno estos materiales, etc

En la etapa de ejecución

- Debemos actualizar las lecturas de los horómetros de todas la unidades,
- Realizar un listado de los equipos con sus horas actuales,
- En base a las horas proyectadas de uso diario listar las acciones pendientes para los próximos 30, 60 ó 90 días indicando en que equipo y que acciones no han sido realizadas.

- Asignar las acciones a realizar, se deben imprimir la orden de trabajo/ listado de repuestos.
- Actualizar en el sistema los trabajos realizados en la historia de la máquina indicando tiempos, costos , horas empleadas en la ejecución.

La clave de todo programa de planificación y control de mantenimiento es la actualización de fecha y lectura de horómetro y horas promedio de uso diario, pues en base a estos datos y los correspondientes a acciones propias de mantenimiento se calcula la fecha programada y las horas programadas.

CÁLCULO DE FECHAS Y HORAS PARA PLANIFICACIÓN DE LAS ACCIONES DE MANTENIMIENTO.

Para saber cuantos servicios se realizarán en el año debemos calcular las fechas y las horas para planificar las horas de mantenimiento que se realizará en el año con la siguiente fórmula:

$$FP = \frac{IS - (ULH - LHUA)}{HPD \times DPS} \times 7 + FULH$$

$$HP = IS + LUHA$$

FP = Fecha programada para realizar el mantenimiento.

HP = Hora programada para realizar la acción.

IS = Intervalo de servicio de la acción (cada cuantas horas se realiza).

ULH = Última lectura del horómetro

FULH = Fecha de la última lectura del horómetro.

LHUA = Lectura del horómetro para la última acción proyectada.

HPD = Horas proyectadas diarias de uso de trabajo del equipo.

DPS = Días proyectados de trabajo a la semana.

El número de servicios que se realizará depende del total de horas de funcionamiento en el año proyectado y del intervalo mínimo recomendado por el fabricante que generalmente es de 250 horas.

$$\mathbf{NSA = NHA / IS}$$

NSA = Número de servicios al año.

NHA = Número de horas de operación al año proyectado.

IS = Intervalo del servicio mínimo.

Los servicios especiales corresponderán cada 500 hrs, 1000 hrs, 2000 hrs con sus respectivos tipos de lubricantes y filtros.

Sin embargo para cálculo rápido podemos estimar el costo de los lubricantes, filtros y grasas entre un 8 a 15% del costo de combustible

7.- SISTEMA DE CONTROL

Para conseguir que el mantenimiento preventivo se realice en forma ordenada y eficaz, se ha elaborado formatos para recoger información cuyo objetivos son :

- Proporcionar al personal de mantenimiento información necesaria para realizar un planeamiento de mantenimiento.
- Mantener un archivo de historia de toda la maquinaria del proyecto.
- Determinar estándares de vida útil de los equipos y sus componentes.
- Determinar consumo de combustibles, lubricantes, repuestos y mano de obra.

a) Parte Diario de Maquina

Este documento es llenado por los choferes y operadores con la única finalidad de controlar las horas de trabajo, kilómetros recorridos por la máquina, nombre de chofer / operador con su firma, lectura del horómetro al inicio y término de la jornada, cantidad de combustibles, lubricantes, grasas, repuestos, lugar o sector de trabajo, tipo de labor realizada, en las observaciones se anotarán los desperfectos o algunas ocurrencias o los mantenimientos realizados.

PARTE DIARIO DE MÁQUINA				
PROYECTO : ANDAHUAYLAS PAMPACHIRI NEGRO MAYO				
MÁQUINA		REGISTRO		FECHA
NOMBRE OPERADOR				
HORÓMETR	INICIAL	FINAL		TOTAL:
HORA	INGRESO :	SALIDA:		TOTAL HORAS
UBICACIÓN :			SECTOR :	
LABOR REALIZADA	HORA		PROGRESIVA	NÚMERO VIAJES
	DE	HASTA		
CONSUMOS	INSPECCIONES REALIZADAS			
Petroleo :	Nivel aceite motor		revisión llantas (presión)	
Gasolina:	Agua de refrigeración		sistema de freno	
Aceite sae 15w-40	Nivel aceite transmisión		sistema de dirección	
Aceite sae 30	Nivel aceite hidráulico		sistema hidráulico	
Aceite sae 10	Presión aceite motor		regulación de frenos	
Aceite sae 90	presión aceite transmisión		sistema de luces delanteros	
grasa:	presión aceite hidráulico		sistema de luces posterior	
Anticongelante	tablero de control		Freno de estacionamiento	
otros	Nivel de aceite de dirección		Limpieza de la máquina	
observaciones:				

OPERADOR

ING RESIDENTE

MECÁNICO

LIBRETA DE CONTROL DE MAQUINA-VEHICULO RESUMEN MENSUAL

Periodo delaldel año.....

Velocímetro / horómetro comienzo : Final.....

DIAS	HORAS KILOMETROD	COMBUSTIBLE en galones	ACEITE MOTOR	AXCEITE TRANSMISION	ACEITE DIFERENCIAL	ACEITE HIDRAULICO	GRASA	LIMPIEZA FILTRO DE AIRE	FILTRO ACEITE	FILTRO COMBUSTIBLE	SERVICIO A - B - C	INICIALES DEL OPERADOR
() VELOCÍMETRO U HORÓMETRO AL COMIENZO												
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												
31												
() VELOCÍMETRO U HORÓMETRO AL FINAL												
TOTALES												

Nombre y firma del operador o chofer

b) Libreta de Control

Es un cuadernillo conteniendo formatos que se entrega al operador o chofer con el propósito de registrar durante el mes los consumos de combustibles, lubricantes, filtros, tipos de mantenimiento, fallas notorias, las horas máquinas o kilómetros recorridos diarios, lecturas de horómetros y odómetros, al comienzo y final de cada mes del equipo.

c) Orden de Trabajo

Este formato tiene la función de autorizar la ejecución de un determinado trabajo y además nos permitirá obtener lo siguiente:

- Disponer de una fuente de información estadística del consumo de recursos humanos y materiales.
- Facilitar la evaluación de mano de obra de mantenimiento, determinando índice de producción y tiempo estándar de trabajo.

d) Reporte de control de Horas-Kilómetros / consumo de combustibles.

Este es un formato para el reporte mensual, donde se registra diariamente los consumos de combustibles y las horas de trabajo de las máquinas pesadas y los kilómetros recorridos por los vehículos. Además estos datos nos sirven para el cálculo de los índices promedio de consumo por horas en forma mensual.

ORDEN DE TRABAJO

N° DE O / T : _____

FECHA DE EMISIÓN: _____

MAQUINA- EQUIPO		REGISTRO MÁQUINA	
MODELO		SERIE	
UBICACIÓN		HORÓMETRO	
PROBLEMA			
SOLICITANTE:			
DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZARSE.			
CAUSA FALLA:			
TIEMPO PROGRAMADO		TIEMPO EJECUTADO	
MATERIALES EMPLEAR		COSTO MATERIALES	
NOMBRE DE LAS PERSONAS QUE REALIZAN EL TRABAJO			

FIRMA DEL AREA MANTENIMIENTO

5.4.2 RECURSOS HUMANOS

Al establecer una organización para manejar la Gestión de Mantenimiento debe diseñarse para satisfacer las situaciones específicas técnicas, geográficas y de personal. Es muy importante que la estructura no produzca una organización burocrática que pueda obstaculizar la operación uniforme del departamento.

Para organizar hay que tener unos conceptos básicos de acorde con la Reingeniería:

- UNA DIVISIÓN RAZONABLE y clara de autoridad.
- LAS LÍNEAS VERTICALES de autoridad de responsabilidad deben ser tan claras como sea posible.
- Mantener la CANTIDAD OPTIMA de personas que informen a un solo individuo.

5.4.2.1 SELECCIÓN Y ADIESTRAMIENTO.

Es de suma importancia las elección y adiestramiento del personal que conforma el área de mantenimiento.

La base de las elección deberá ser la preparación , la inteligencia general, la aptitud mecánica y la experiencia.

El adiestramiento puede dividirse en 3 tipos .

- a) Instrucción formal
- b) Adiestramiento informal
- c) Enseñanza en el mismo sitio del trabajo.

5.4.2.2 SELECCIÓN DEL PERSONAL PARA EL FUNCIONAMIENTO DEL ÁREA DE MANTENIMIENTO DE LA ZONAL 03 APURÍMAC.

Con la nueva posición en la organización y las facultades otorgadas para las elección del personal que involucra el área, antes del inicio de las obras se realiza las elección y calificación del personal de acuerdo a las aptitudes y competencias requeridas.

Las competencias solicitadas para las obras son :

- Mecánico y electricista
- Chóferes para camión volquete y camioneta.
- Operador de maquinaria pesada
- Ayudante mecánico y/o electricista.

El éxito de toda organización y de la jefatura de mantenimiento de la zonal 03 Apurímac es contar con personal adecuadamente seleccionado.

En primer lugar se tiene preferencia por el personal que viene laborando muchos años en los proyectos, pero también son sometidos a evaluación para medir sus habilidades sus niveles de desempeño laboral.

Mi Jefatura elaboró unas normas y un formato que incluía diversos criterios para la evaluación del personal asignándole puntuaciones a cada criterio, con el objetivo de buscar la multifuncionalidad del personal.

Realizada la evaluación respectiva de cada postulante se realiza el cuadro de mérito del personal, y la cobertura de los puestos se

realiza según la necesidad de las obras y de acuerdo al mérito alcanzado.

5.3.2.2 ASIGNACIÓN DE FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES

Teniendo presente la reingeniería en ésta área donde el personal tiene que realizar varias funciones como por ejemplo

- 1- Los operadores realizan la operación de la maquinaria y también realizan labores básicas de mantenimiento preventivo como son las inspecciones diarias , lavado y engrase, ajustes y cambio de repuestos menores como los filtros de aire, combustible, reparación de llantas, registrando la acción adecuadamente en su parte diario.
- 2- Los mecánicos de obra cumplen la función de supervisión de cómo operan los equipos mecánicos, planear y ejecutar mantenimiento menores, y realizar reparaciones llevando un control estricto.

Las nuevas funciones y responsabilidades deben estar de acuerdo a los requerimiento de la nueva organización de la institución y el personal debe estar preparado y plenamente identificado con la misión y objetivos de la empresa y la misión y objetivos del área de mantenimiento.

De acuerdo a estos criterios la Jefatura de mantenimiento de la zonal 03 Apurímac, formuló las nuevas funciones del personal del área de mantenimiento .

NORMAS PARA LA CONTRATACIÓN DE CHÓFERES Y OPERADORES

1. De acuerdo con los cambios y la nueva política de la jefatura de mantenimiento para la administración y control del equipo mecánico asignado a las residencias, la selección del personal que operará las maquinarias y equipos necesariamente será por esta área según el siguiente procedimiento:
2. Los postulantes (chóferes, operadores, mecánicos, ayudantes mecánicos) presentarán su currículum vitae, donde demuestren con certificados su experiencia de haber desarrollado labores similares.
3. Los chóferes deben contar OBLIGATORIAMENTE con licencia de conducir CLASE A CATEGORÍA III , según lo exige la Directiva N° 001-2000- MTC/15.17.06(DGC) y Mensaje radial(M) N° 128-99-MTC-OEM (Sub Dirección Técnica)
4. Una vez evaluado el currículum vitae y de cumplir con los requisitos necesarios pasaran a la evaluación en el campo donde realizarán las siguientes pruebas:
 - Inspecciones previas (antes de operar)
 - Servicio de mantenimiento A , efectuada por el chofer u operador.
 - Prueba de manejo y operación en obra.
 - Prueba oral de conocimiento del mantenimiento y cuidado realizado a su unidad (servicio B)
5. Culminada toda la evaluación se dará a conocer al Jefe Zonal y / O residentes de obra los resultados obtenidos de aprobación y / o desaprobación de los postulantes.
6. Si en caso hubiera mas de un postulante para un mismo cargo se tendrá que hacer una evaluación minuciosa, tanto de su curriculum vitae, donde se tomará en cuenta los años de servicios, tipo de unidad operada, empresa de reconocimiento de prestigio y otros factores; así como en la evaluación de campo, donde también se procederá en forma minuciosa.
7. Se confeccionará un cuadro donde figure el orden de mérito de los postulantes al cargo, dando conocer al jefe Zonal y Residentes de obra, para que los puestos se vayan ocupando en ese orden y de acuerdo a las necesidades de la obra. Se adjunta ficha de evaluación

JEFE DE MANTENIMIENTO

FICHA DE EVALUACIÓN PARA CHÓFERES-OPERADORES

EVALUACIÓN DE CURRÍCULUM VITAE			
CRITERIO	REQUERIDO	RANGO PTJE	PTO.MAX.
SER DE LA ZONA	Preferible	10	10
AÑOS DE EXPERIENCIA	Mín 02 – 10 ó más	05 - 10	10
TIPO DE EMPRESA	Internac (Cosapi,graña,)	10	10
	Nacional gran prestigio	8	
	Otros (particular)	5	
UNIDAD OPERADA (chóferes)	Trailer (semitrayler)	10	10
	Volquete doble eje	8	
	Volquete simple	5	
UNIDAD OPERADA (OPERADORES)	Operador Múltiple	10	10
	Solo opera una unidad	5	
CONOCIMIENTO DE MECÁNICA	Certificada con estudios	10	10
	Empírico	6	
	Básico	2	
PUNTAJE MÁXIMO			50

PRUEBA DE ACTITUD Y EVALUACIÓN EN EL CAMPO			
CRITERIO	REQUERIDO	RANGO PTJE	PTO.MAX.
Inspección Diaria (Servicio de Mantenimiento A)	Chequea niveles	10	10
	No chequea	- 10	
Forma de Arranque de la máquina	Utiliza Normas de arranque de motor	10	10
	No utiliza todas las normas de arranque	3	
Manejo	Respeto Normas de transito	10	10
	No respeta	0	
Operación (Trabajo)	Trabaja en forma correcta (Diestro)	10	10
	Trabaja en forma aceptable	5	
	Con deficiencia	2	
Estacionamiento y Apagado de máquina	Utiliza las recomendaciones para estacionar y apagado de la máquina	10	10
	No se estaciona correctamente	2	
PUNTAJE MÁXIMO			50

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES **PARA CHÓFERES Y OPERADORES**

- Usted es el único responsable de la operación y cuidado de su unidad.
- Realizar semanalmente y obligatoriamente el mantenimiento TIPO B (Lavado, engrase y Lubricación), corrigiendo algunos defectos de ajustes y/o regulaciones de su unidad.
- Solicitar los repuestos y lubricantes y combustibles llenando el vale de salida de almacén, donde deberá estar autorizado por el responsable del área (Mecánico de obra) con visto bueno del Residente de obra, quedándose con una copia para su archivo personal.
- Recepcionar y verificar que los despachos sean exactos y compatibles coincidentes con los vales de salida de almacén y verificar que el mecánico halla realizado los cambios respectivos. Los repuestos usados entregarlo sal almacén.
- Llenar correctamente la libreta de control de acuerdo con los vales de salida de almacén.
- En la hoja de informaciones anotar los códigos de los repuestos, fecha y horómetro.
- Obligatoriamente deberá archivar su copia de vale de salida de almacén para confrontarlos con las PECOSA antes de firmarlas.
- Llenar su Parte de Máquina diariamente y correctamente sin borrones y sin correcciones anotando las cantidades despachadas (combustibles , lubricantes y repuestos), entregándolo al Mecánico para su verificación y control respectivo.
- El operador y chofer no están obligados afirmar pecosas con salidas de repuestos que no hayan recibido o instalado a su unidad y podrán informara l jefe de mantenimiento.
- Está completamente prohibido firmar pecosas en blanco.
- El transporte de cualquier material fuera de la zona de trabajo (combustibles, lubricantes, repuestos nuevos o usados yo tros materiales de obra) deberán ser autorizados por el responsable de área y remitidos con una guía de remisión en forma obligatoria y bajo responsabilidad
- Prohibido el transporte de pasajeros o personas ajena sal proyecto.
- Está completamente PROHIBIDO ingerir bebidas alcohólicas en los días laborables.
- Deberá tener en claro que las máquinas son exclusivamente para realizar trabajo sen obra.
- Está completamente prohibido el trabajo particular y/o apoyos in la debida autorización y/o firma de un convenio con la Dirección General de Caminos o la oficina zonal.
- El incumplimiento de las funciones y responsabilidades será causal de destitución e informe a la superioridad para no ser contratado por ningún proyecto a nivel nacional.

recibí conforme

Chofer – operador

Entregué conforme

Jefe de mantenimiento

FUNCIONES Y RESPONSABILIDADES **MECÁNICO DE OBRA**

- Ejecutar los programas de mantenimiento preventivo , reparaciones del equipo mecánico alcanzados por la jefatura de mantenimiento.
- Fiscalizar y controlar el movimiento de almacén chequeando las cantidades y conformidad de todos los materiales que ingresan al almacén (combustibles, lubricantes y repuestos) necesario para el normal funcionamiento de las unidades firmando los vales de salida de almacén.
- Recoger diariamente termina da la jornada de trabajo, y revisar los partes diarios de trabajo que estén de acuerdo a los kilómetros que indica el tacómetro u horas trabajadas y verificar que se informen en este parte todos los materiales recibidos según el vale de salida de almacén.
- Coordinar con el residente de obra, cuando tenga que realizar alguna paralización para realizar alguna corrección y/o reparación ligera dentro de la obra realizando el informe de paralización de equipo.
- Una reparación de URGENCI A y pequeña donde se necesite los servicios de terceros (Soldadura, torno, etc) que no puedan realizarse en obra, deberán coordinar con el Residente de obra y pedir autorización a la jefatura de mantenimiento para su traslado a la localidad más cercana que cuente con los servicios.
- Autorizar la salida de repuestos usados requeridos para ser usados como material de segundo uso (cuchillas para recalzado, hojas de muelle , etc) ,Ordenando al almacenero que redacte una guía de remisión y deberá ser entregado a la oficina zonal.
- Deberá obligatoriamente remitir a la oficina zonal al jefe de mantenimiento mensualmente (31 de cada mes)
 - Hojas desglosables de la libreta de control.
 - Parte diario originales y visados por el residente de obra.
 - Cuadro de control de horas / combustibles.
 - Informes de mantenimientos realizados durante el mes.
 - Otros reportes especiales.
- Deberá firmar las salidas consignadas en las pecosas verificando las correctas cantidades despachadas de todos los materiales, estas cantidades deberá coincidir con :
 - _ Consumo mensual por máquina del cuadro horas/ combustibles
 - Hojas desglosable de la libreta de control.
 - _ Despachos de almacén y cuaderno de obra.
- Realizará la entrega de las unidades a los chóferes y operadores llenando la ficha de evaluación de maquinaria para saber su estado situacional y en qué condiciones el operador recibe su unidad, remitiendo dicho informe a la jefatura zonal para la elaboración correspondiente del ACTA DE ENTREGA-RECEPCIÓN.

Recibí Conforme
MECANICO

Entregue conforme
Jefe de Mantenimiento

ACTA DE ENTREGA Y RECEPCIÓN

En la Oficina de la Jefatura Zonal 03 Apurímac siendo las 11 hrs. del día jueves 20 de Marzo de año 2003, reunidos los responsables de la Entrega y Recepción del equipo Mecánico de Propiedad de la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles – MTC a Cargo de PROVIAS DEPARTAMENTAL ZONAL 03 APURÍMAC, en Cumplimiento del Convenio N° 008-2003-MTC/14 celebrado entre la DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS y la DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES y COMUNICACIONES APURÍMAC, se procedió a tomar las acciones pertinentes.

POR UNA PARTE:

LA UNIDAD ZONAL 03 APURÍMAC de PROVIAS DEPARTAMENTAL, representado por el Ing. ERWIN CALVO JARA, con DNI N° 23877004 Jefe Zonal y el Ing. JUAN SEVERIANO REAL TORRES con DNI. N° 21823244 Jefe de Mantenimiento de Equipo Mecánico, domiciliado en Av. Prado Bajo N°. 492 Abancay

Y DE LA OTRA PARTE:

La DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES y COMUNICACIONES APURÍMAC, representado por el Ing. WILFREDO ROMAN BOZA CONDOREMA, con DNI N° 23872637 Director Regional, y el Sub Director de Equipo Mecánico Téc. LUIS ALBERTO CORTES ROBLES con DNI N° 31012549 con domicilio legal en la Av. Mariño N° 125-Abancay.

CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD.

UNIDAD:	RODILLO LISO VIBRATORIO
MARCA:	INGERSOLL RAND
MODELO:	SD 100D-B
SERIE:	142243
AÑO:	1995
REGISTRO:	080
ESTADO DE OPERATIVIDAD:	OPERATIVO
UBICACIÓN:	ABANCAY (DIRECCIÓN REGIONAL DE TRANSPORTES)

ESTADO DE LA UNIDAD: Esta unidad se encuentra armada completa, con todos sus sistemas operativos e instalados en sus bases.

CONSTA DE LO SIGUIENTE:

MOTOR: (Diesel 4 Cilindros, 125 HT/2200 RPM).

Marca : CUMMINS, Modelo: 4BTA.3.9-C, Serie : 45121920, nuevo armado con carter, cigüeñal, polea, volante con cubierta, 4 culatas, 4 tapas de balancines, tanque de combustible con tapa, bomba de elevación de combustible, con bomba de cebado filtro de petróleo primario y secundario, bomba de inyección Marca: Bosch, Modelo: 0460424073, Serie: 476333, con gobernador, 4 inyectores con sus cañerías de alta presión, agua, termóstato, ventilador con polea y una faja, tapa de llenado de aceite,

bayoneta, filtro de aceite motor, sombrero prefiltro, purificador de aire con indicador de servicio, tubo de admisión, turbo alimentador, múltiple de admisión y escape, silenciador y tubo de desfogue, capot de motor sin puertas laterales, una batería de 12V arrancador Delco REMY Modelo 1113276, Serie: 94L30, alternador Prestolite Modelo 8AR2200L, 65 A. 12 V, Serie: 9504, dos faros delanteros de trabajo y dos posteriores, claxon.

SISTEMA DE TRANSMISIÓN (Sistema hidrostático de tracción de tracción) Tanque de aceite con tapa y bayoneta, 2 filtros de aceite hidráulico, bomba hidráulica Marca: Saber Sundstrand, Modelo 962536, Serie: A95-01-30923, Motor Hidráulico de Tracción Marca: FARFIELD, Modelo S1G-2444, Serie: AA451683, freno de disco de parqueo, caja de cambio, diferencial marca: Ingersoll Rand, Modelo: PRT6203M2N210, Serie: 303686, ejes y sistema planetario.

SISTEMA DE DIRECCIÓN: Timón con caña, bomba hidráulica de dirección, dos cilindros hidráulicos de dirección, pin de seguridad.

SISTEMA HIDROSTÁTICO DE VIBRACIÓN: Bomba hidráulica Marca: Saber SUNDSTRAND, Modelo: M46-2142, Serie: A95-02-35472, con mangueras de alta presión, dos motores hidráulicos Marca: SAUER Sundstrand lado derecho Modelo: 21-3803 NN, Serie: A95-06-04683, lado izquierdo Modelo: 23-3609NN, Serial: A95-02-34301, tambor con bastidor N° 141243 SCE, con ocho jebes de amortiguación, barra limpia tambor.

SISTEMA DE LIMPIEZA DEL TAMBOR: Tanque de agua de 76 litros con su tapa, electro bomba, mangueras y múltiple de agua con válvulas de chorro.

CABINA: (Abierta sin techo), con estructura ROPS Marca: SAF-T-CAB, Serie: 36829 con respaldar, brazos y correa de seguridad, maletín porta manuales, palancas de: cambios y vibración, velocidad y acelerador de manos, tablero con: tacómetro, horómetro en 2.5 horas, amperímetro, manómetro de aceite de motor, termómetro de agua motor, chapa de dos interruptores de luz de trabajo, botón de claxon, interruptor para cambios de alta y baja, interruptor para electro bomba de agua.

CHASIS. Articulado montado sobre dos llantas marca Good Year Tubeless R-3 de 18.4 -26, 6 Pr con sus respectivas bocamazas y aros.

HERRAMIENTAS

- No tiene Herramientas.
- No Tiene manuales.

RECIBÍ CONFORME

ENTREGUE CONFORME

JEFE MANTENIMIENTO

Cuando el personal que ha sido seleccionado , se incorpora a la obra, se le hace la entrega y se le explica el contenido del manual de funciones y responsabilidades, se le hace la entrega de la unidad mediante un acta de ENTREGA Y RECEPCIÓN , adjuntando la Ficha de Evaluación de la unidad donde el operador tiene que verificar las condiciones actuales que recibe de la unidad.

También se evalúa en forma similar al mecánico, electricista, ayudante mecánico, entregándole el cargo con un memorandum y su respectiva Funciones y responsabilidades y su respectiva acta de entrega y recepción de los bienes y materiales que le servirán para un buen desenvolvimiento de sus funciones.

5.4.3 RECURSOS MATERIALES

Para la implementación de la O. I. M. es necesario definir los recursos materiales para el fiel cumplimiento de todas las estrategias y objetivos permanentes de la jefatura de mantenimiento, donde se deben definir los medios de cómo realizar las tareas de mantenimiento, máquinas y herramientas necesarias, repuestos y materiales, políticas de adquisición y reemplazo de stock, seleccionar los proveedores.

5.4.3.1 EL TALLER DE MANTENIMIENTO EN OBRA

Una de las estrategias muy importante es la de instalar talleres en cada proyecto para la atención del mantenimiento preventivo y reparaciones menores directamente en las obras.

Este taller está exclusivamente a cargo del mecánico de obra que opera conjuntamente con el electricista y el ayudante mecánico.

Las labores que se realizan son :

- Tareas del mantenimiento preventivo que son lavado lubricación y engrase, cambios periódicos de lubricantes y repuestos de alto consumo y desgaste (alta rotación) como son los filtros, cuchillas cantoneras .
- Realizan ajustes de pernos, reparaciones de ruedas y llantas reparaciones de componentes pequeños, calibraciones de las válvulas del motor, regulaciones de zapatas de freno, regulaciones de varillajes de accionamiento de implementos, aceleraciones del motor, etc
- Tareas de mantenimiento correctivo e imprevistos que suceden al equipo y pueden solucionarse en obra.

Para el buen funcionamiento de los talleres en las obras, se les ha implementado con los recursos básicos e importantes como son :

1. Información Técnica.

Se les ha proporcionado información técnica para cada tipo de maquinaria o vehículo para que sean como guía en la ejecución del mantenimiento y en las reparaciones efectuadas , estas son:

- a) Manual de operación y mantenimiento
- b) Manual de partes.
- c) Manual de taller y reparaciones.

d) Revista de información técnica de lubricantes, filtros, llantas.

Toda esta información están a cargo y responsabilidad del mecánico de obra , los chóferes y operadores también han recibido una copia del manual de operación y mantenimiento de sus unidades cuando han recibido su respectiva capacitación.

2. Máquinas y Herramientas.

Es indispensable que los talleres en las obras cuente con una implementación mínima de máquinas y herramientas que le permitan realizar las labores del mantenimiento. Estas herramientas facilitarán las labores ya que los talleres se instalan conjuntamente de acuerdo al avance de la obra y estos están muy alejados de las poblaciones, e incluso e encuentran en lugares inhóspitos .

Lista de máquinas y herramientas .- Taladro portátil, esmeril portátil , soldador eléctrico de mano, grupo electrógeno de 4 kw, 1 juego de llaves mixtas milimétricas,1 juego de llaves en pulgadas, un juego de dados milimétricos , 1 juego de dados en pulgadas, 1 ratchet, 1 torquímetro, palanca de dados, extensión corta, extensión larga, adaptador para encastre de ½,3/4, llave stilson 12", 18", llave francesa de 12" y 24", 1 juego de alicates , 1 juego de destornilladores, 1 juego de llaves allen , 1 martillo de bola, combas, 1 calibrador de válvulas, 2 gatas de 20 toneladas, 1 multitestester, 2 extractores de filtro, 1 jugo de limas, 1

punzon, 1 cincel , 1 escuadra , 1 juego de machos $\frac{1}{2}$,1 vernier , 2 winchas , 2 arco de sierra, 1 engrasadora de palanca , 1 juego de medidores de aceite de $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, 1 lt, 1 bomba manual de aceite, juego de embudos, manguera de presión , medidor de presión de aire de neumáticos.

5.4.3.2 El Taller Central.

Una de las acertada estrategia fue la de instalar un TALLER CENTRAL que opera en Abancay y esta bajo la responsabilidad directa del jefe de mantenimiento.

Al igual que los otros talleres también se cuenta con la misma información técnica y las maquinarias y herramientas , solo que se complementó con algunas herramientas especiales como son:

- Mesa de trabajo metálica exclusiva para reparación de motores.
- Andamios para ordenar los componentes y repuestos.
- Calibradores especiales (Micrómetro para interiores y exteriores)
- Torquímetro de mayor capacidad.
- Tornillos de banco.
- Extractores de ruedas, rodajes y diversos.
- Prensa manual , alicates de presión.

La finalidad de la creación de este taller fue la de realizar las reparaciones mayores de envergadura y que no pueden ser realizados en los talleres de las obras.

Además se había recepcionado maquinarias del departamento de ayacucho (18 unidades) en estado deplorable donde el 40 % requería de intervenciones de reparaciones de consideración.

Los trabajos que se realizaban son:

- a) Reparación de motores
- b) Reparación de cajas de transmisión
- c) Reparación del sistema hidráulico , sistema de dirección hidráulica.
- d) Reparación y cambio de componentes.

La creación de este taller fue la de facilitar enormemente las reparaciones ya que en la ciudad se cuenta con mayores servicios de terceros ,como son las prensas hidráulicas, soldadura eléctrica especializada, tornos , fresadoras.

El implantar el taller central trajo muchos beneficios a la institución.

- Se logró grandes ahorros porque solo se contrataba los trabajos que en el taller no se podía realizar, llevando solamente la parte afectada para que se interviniera como soldar , rellenar y torneado, prensado, fabricación en el torno de algunas piezas pequeñas, siempre ciñéndose a las nuevas formas de adquisición de bienes y servicios por medio del comité permanente de adquisición de menor cuantía.

- Anteriormente se internaba la unidad a talleres particulares para que realizaran el trabajo completo realizando una facturación desmesurada con respecto al trabajo que realizaban.
- Aumentó la disponibilidad de los equipos y maquinarias ya que las reparaciones se realizaba en forma programada y con una gran coordinación con el residente de obra que es el responsable de la producción.
- Para no perjudicar la producción y el avance de las obras, las unidades eran enviadas al taller central los fines de semana (viernes por la noche) y los trabajos se realizaban los sábados y domingos. Con esta política se lograba que el índice de disponibilidad aumentara beneficiando así al área de mantenimiento y producción.
- Facilidad de encontrar repuestos menores como son retenes, rodajes, pernos especiales de alto grado, repuestos para el sistema eléctrico, empaquetaduras, fajas zapatas de freno y muchos otros materiales y repuestos menores.
- Se contó con personal técnico calificado con conocimiento y experiencia en reparaciones pesadas, siempre con la dirección y supervisión del jefe de mantenimiento. La ejecución de los trabajo lo realizaba el mecánico, 1 ayudante mecánico, y siempre estaba presente el operador de la máquina como ayudante y esto servía como un adiestramiento directo y práctico.

5.4.3.3 REPUESTOS Y MATERIALES

Para el cumplimiento de la programación del mantenimiento preventivo se implementaron almacenes en obra , con la finalidad que los materiales , repuestos estén al alcance del mecánico de obra y poder atender en forma oportuna las necesidades del equipo mecánico.

La administración y control de los materiales y repuestos están bajo la responsabilidad del Coordinador Administrativo y de un almacenero que realiza los despachos en obra.

Para el control de la salida de los materiales y repuestos se implantó los vales de salida de almacén. Este documento es llenado por el usuario , donde especifica las cantidades, descripción de los materiales y repuestos, código de los repuestos, a qué unidad es destinada , código de la máquina, fecha de salida.

Para que proceda un despacho, éste documento debe estar con las correspondientes firmas de los responsables de área quienes dan su visto bueno y autorización respectiva.

VALE SALIDA DE ALMACEN		N° 250			
MAQUINA :		REGISTRO:		FECHA:	
NOMBRE DE USUARIO:					
PROYECTO : ANDAHUAYLAS PAMPACHIRI NEGRO MAYO					
CÓDIGO ALMACEN	DESCRIPCIÓN	N° PARTE	UNID MED	CANTIDAD SOLIC DESP	OBSERVACION
USO (ESPECIFICAR):					
Usuario		Mecánico		Residente obra	

El coordinador administrativo mensualmente y obligatoriamente procesa las salidas e ingreso de materiales del almacén elaborando las correspondientes pecosas (Pedido comprobante de salida) por cada unidad o maquina teniendo las firmas del operador de la maquina , mecánico de la obra, y residente de obra, alcanzando una copia a la jefatura de mantenimiento y una copia de los vales de salida para su respectiva verificación.

5.4.3.4 ADQUISICIÓN DE MATERIALES Y REPUESTOS PROGRAMADOS

Para la realización de las adquisiciones de bienes y servicios existen procedimientos especiales basados en la “Ley de Adquisiciones de Bienes y Servicios y Contrataciones con el Estado” que trataremos el capítulo 6.

Una vez realizado todo el proceso para la selección de proveedores en los distintos rubros (combustibles, llantas, lubricantes, filtros repuestos y servicios de reparaciones) ,se procede con la realización de los correspondientes pedidos de repuestos y materiales llenando el formulario correspondiente por la jefatura de mantenimiento.

Estos pedidos deben de estar de acuerdo a los programas de mantenimiento y Plan Anual de Adquisición y en las cantidades estipuladas en ella. Esto se realiza para ir controlando los materiales y no exceder con el presupuesto que se asigna con las remesas mensuales.

La jefatura de mantenimiento tiene la responsabilidad de exigir el fiel cumplimiento del plan anual de adquisiciones y deberá estar monitoreando el avance del cumplimiento de este, obteniendo reportes mensualmente o en forma trimestral de acuerdo al trato con los proveedores y al cronograma de adquisición.

Los pedidos tienen que ser realizados por lo menos con 15 a 20 días de anticipación a la fecha indicada en el plan, para que de esta manera los materiales y repuestos puedan llegar a los almacenes de obra con el tiempo previsto y así poder cumplir con la programación del mantenimiento. La jefatura de mantenimiento deberá realizar en forma periódica supervisión y auditorias a los manejos de los almacenes para ver su fiel cumplimiento a las normas impartidas.

5.4.3.5 ADQUISICIONES NO PROGRAMADAS

El proceso a seguir para la adquisición de los materiales y repuestos que no están incluidos en el plan anual de adquisiciones para el equipo mecánico es la siguiente :

- 1) El mecánico de obra realizará un informe respecto a la necesidad de los materiales y repuestos necesarios.
- 2) Llenará en formulario de Pedido de Materiales y Repuestos (para su compra)
- 3) Incluirá en su informe la ficha de evaluación de la unidad averiada, indicando la falla y las acciones necesarias para corregirlas.
- 4) El mecánico presentará su informe al residente de obra con copia al jefe de mantenimiento para que éste lo tramite a la jefatura zonal y jefatura de mantenimiento.
- 5) El jefe de mantenimiento realizará coordinaciones con el jefe zonal, administrador y residente de obra para ver la disponibilidad de los recursos económicos y evaluar la gravedad o urgencia de la compra de dichos materiales o repuestos.
- 6) Una vez teniendo la aprobación se procede como un pedido normal.

CAPITULO 6

LAS NUEVAS FUNCIONES DEL JEFE DE MANTENIMIENTO Y FORMULACIÓN DE LOS COSTOS Y PRESUPUESTOS.

6.1 GENERALIDADES.

Los cambios ocurridos en la institución, y las nuevas funciones que debe asumir el jefe de mantenimiento es el de planificar anticipadamente sus costos para el área de mantenimiento.

Además la nueva legislación obliga a que todas las instituciones del estado deben realizar al inicio de cada año el “Plan Anual de Adquisiciones de bienes y servicios” , para llevar acabo los procesos para la selección de los proveedores.

El presupuesto se entiende como un fin, una meta o estimación de los costo del trabajo a realizarse cubierto por el presupuesto para un periodo futuro. El presupuesto debe considerarse siempre como un pronostico de los gastos.

En este capítulo se propone un método para la elaboración del plan anual de adquisiciones de bienes y servicios y en especial del cálculo y metodología que debe realizarse para estimar los costos de operación , mantenimiento, reparación y servicios que requiere el equipo mecánico ya que los mayores gastos en la ejecución de obras viales lo realizan las máquinas.

6.2 LOS PROCESOS DE ADQUISICIÓN.

Los nuevos procesos de adquisición están basados en el Texto único Ordenado (TUO) de la Ley N° 26850 “Ley de Contrataciones y Adquisiciones del Estado “ que establecen las normas básicas y contienen los límites de los montos mínimos y máximos que deben observar las entidades para ubicar sus procesos de adquisición las cuales pueden estar comprendidos como licitaciones públicas, adjudicaciones y adquisiciones de menor cuantía.

6.2.1 PRINCIPIOS QUE RIGEN LAS CONTRATACIONES Y ADQUISICIONES (Artículo 3° TUO y Artículo 3° del Reglamento).

Los procesos de selección y la ejecución de los contratos que de ellos se deriven se sustentan en los siguientes principios:

a.- Principio de Moralidad: Los actos referidos a las adquisiciones y contrataciones deben caracterizarse por la honradez, veracidad, intangibilidad, justicia y probidad.

b.-Principio de libre competencia. se incluirán regulaciones o tratamientos que fomenten las más amplia concurrencia, pluralidad y participación de los postores.

c.- Principio de imparcialidad. Se adoptan la estricta aplicación de la ley y su reglamento, así como en atención a criterios técnicos que permitan objetividad en el tratamiento a los postores y contratista.

d.- Principio de eficiencia. Los bienes o servicios que se adquieran deben reunir los requisitos de calidad, precio, plazo de ejecución y/o entrega y deberán efectuarse en las mejores condiciones para su uso final.

e.- Principio de transparencia. Toda adquisición deberá realizarse sobre la base de criterios y calificaciones objetivas sustentadas y accesibles a los postores. Las convocatorias, otorgamiento de buena pro, y los resultados deben ser de público conocimiento.

f.- Principio de economía. En toda adquisición se aplicarán los criterios de simplicidad, austeridad, concentración y ahorro en el uso de los recursos, en las etapas de los procesos de selección.

g.- Principio de vigencia tecnológica. Los bienes y servicios deben reunir las condiciones de calidad y modernidad tecnológica necesarias para cumplir con la efectividad los fines para los que son requeridos.

h.- Principio de trato justo e igualitario. Todo postor debe tener participación y acceso para contratar con las entidades en condiciones semejantes a la de los demás, estando prohibida la existencia de privilegios, ventajas o prerrogativas, salvo las excepciones de ley.

6.2.2 FORMULACIÓN DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES Y CONTRATACIONES.

Para la formulación del plan anual de adquisiciones y contrataciones, cada una de las dependencias de la Entidad determinará, dentro del plazo señalado por el titular del pliego o la máxima autoridad administrativa, sus necesidades de bienes y servicios en general , en función de sus respectivas metas, prioridades, la programación respectiva y un perfil genérico de las especificaciones técnicas.

El contenido mínimo del Plan, deberá estar el Valor estimado de los bienes, servicios, las fechas probables de convocatorias de los procesos de selección planificados, la síntesis de las especificaciones técnicas.

El Plan será aprobado por el titular del pliego dentro de los 30 días de aprobado el presupuesto institucional ,por medio de una resolución y deberá publicarse en el diario oficial El Peruano dentro de los diez días hábiles siguiente de su expedición, igual plazo dicho plan será remitido al Consejo Superior de Contrataciones y Adquisiciones del Estado (CONSUCODE).

La entidad está obligada a remitir una copia del Plan Anual a la comisión de Promoción de la Pequeña y Micro Empresa. PROMPYME.

6.2.3 DEL COMITÉ ESPECIAL

Los procesos de selección serán conducidos por un comité especial, el cual se encargará de su organización y ejecución, desde la preparación de las bases, absolución de consultas, evaluación de observaciones, recepción de ofertas, calificación de postores, evaluación de propuestas, y en general, todo acto necesario o conveniente hasta que la buena pro quede consentida o administrativa firme.

El titular del pliego designará mediante una Resolución al Comité Especial encargado de conducir el proceso de selección. La conformación del Comité Especial será mínimo de 3 y máximo de 5 miembros, como mínimo uno deberá pertenecer a la Administración de la Entidad y uno deberá ser especialista de la misma Entidad o experto independiente.

6.2.4 DE LAS BASES

Las bases deberán contener las especificaciones técnicas que incida con el objetivo, funciones y operatividad de los bienes, servicios y ejecución de obras requeridos, deben especificar el precio, el tipo de moneda, los factores pertinentes que se considerarán para la evaluación de las propuestas.

6.2.5 ETAPAS DEL PROCESO DE SELECCIÓN

El calendario de los procesos de selección contendrá las etapas siguientes, salvo las excepciones prevista en el reglamento.

- a) Convocatoria
- b) Venta de Bases
- c) Presentación de consultas, absoluciones y aclaración (bases)
- d) Formulación de observaciones (bases) e integración de estas.
- e) Presentación y entrega de propuestas.
- f) Evaluación de propuestas,
- g) Otorgamiento de la Buena Pro.

El incumplimiento de algunas de las disposiciones que regulan el desarrollo de estas etapas constituye causal de nulidad de las etapas siguientes del proceso, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 26 y lo retrotrae al momento anterior a aquel en que se produjo dicho incumplimiento.

6.2.6 CLASIFICACIÓN DE PROCESOS DE SELECCIÓN .

De conformidad con lo establecido en el artículo 14° de la ley , los procesos de selección son los siguientes .

1.- Licitación Pública, tiene 2 categoría y son :

a.- Licitación Pública Nacional, para la adquisición de bienes y suministros producidos por empresas que cuentan con planta industrial en el país, así como para la ejecución de obras que tengan instalaciones en el país

b.- Licitación Pública Internacional, para la adquisición de bienes y suministros que no se elaboran en el país,

tratándose de obras cuando las características técnicas de éstas requieran de participación internacional.

2.- Adjudicación Directa, que se convoca para la adquisición, suministro de bienes, arrendamiento, contrataciones de servicios en general , servicio de consultoría y ejecución de obras.

a.- Adjudicación Directa Pública, se convoca cuando el monto de la adquisición o contratación es mayor al 50% del límite máximo establecido para este proceso en la ley de presupuesto del sector público.

b.- Adjudicación Directa Selectiva, se convoca en los casos:

b1.-El monto de la adquisición o contratación es igual o menor al 50% del límite máximo establecido para este proceso en la ley del sector público.

b2.-Una Licitación Pública o Con Concurso Publico ha sido declarado desierto en 2 oportunidades.

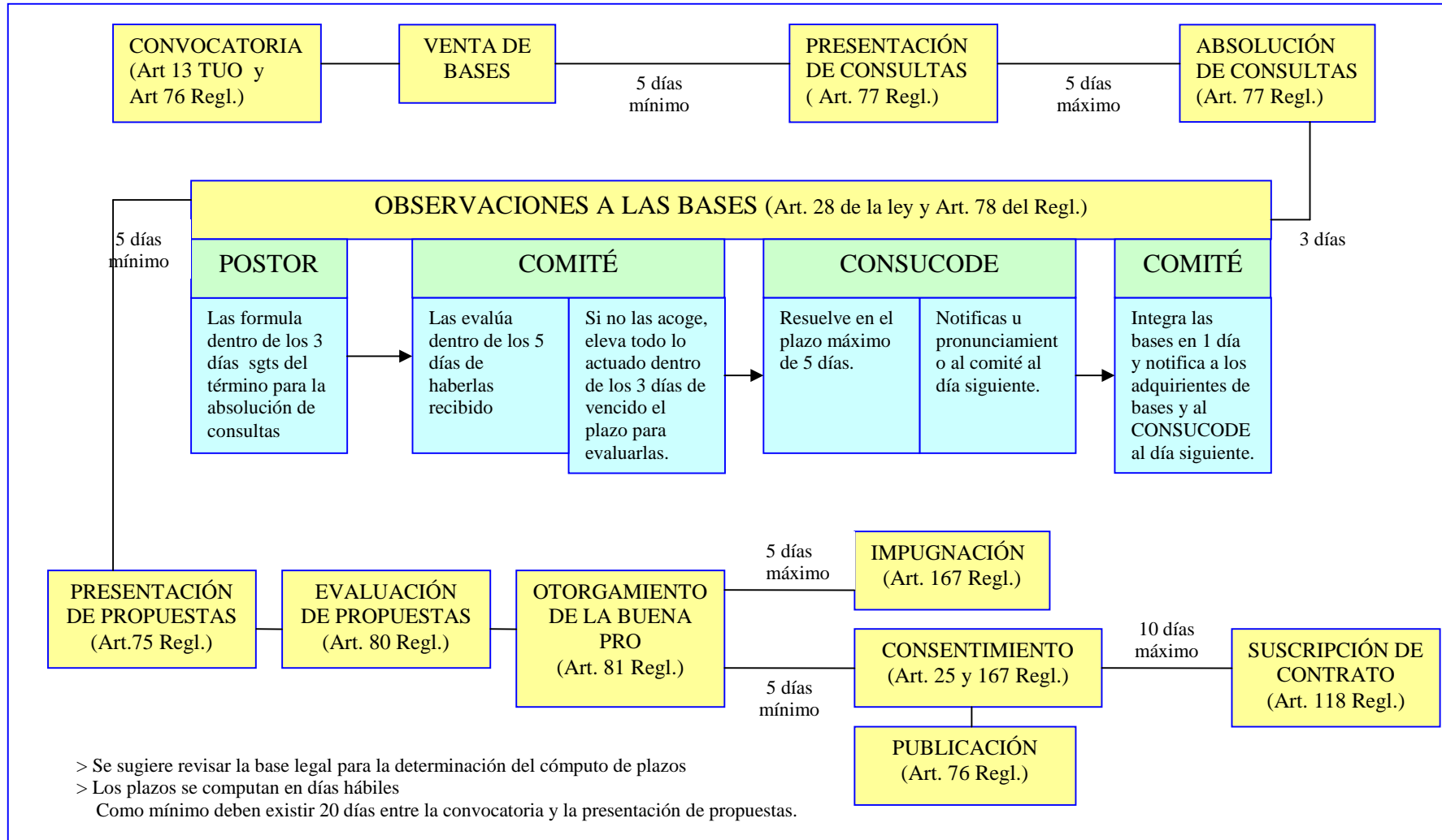
3.- Adjudicación de Menor Cuantía, se convoca para la adquisición, suministro o arrendamiento de bienes, servicios de consultorías y de ejecución de obras, cuyo montos sean inferiores a un 1/10 del límite mínimo establecido para las licitaciones y concursos.

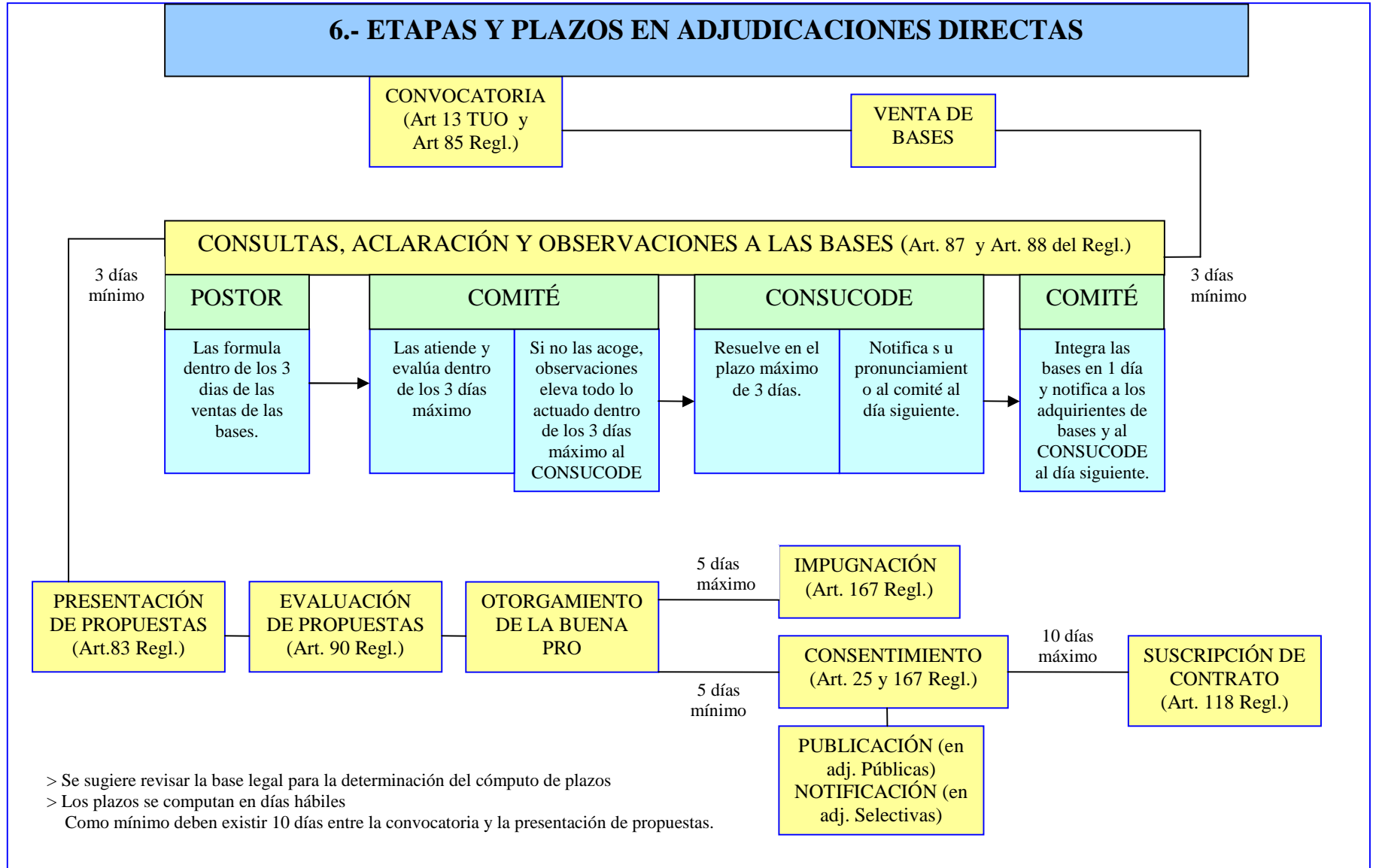
4.- MONTOS PARA LA DETERMINACIÓN DE PROCESOS DE SELECCIÓN

TIPO DE PROCESO DE SELECCIÓN		EJECUCIÓN DE OBRAS	ADQUISICIÓN DE BIENES Y SUMINISTROS(1)	CONTRATACIÓN DE SERVICIOS Y CONSULTORÍA(2)	CONVOCATORIA
Licitación Pública (Nacional o Internacional)		≥ 900,000.00	≥ 350,000.00	-----	Publicación en "El Peruano" y en otro diario nacional o local.
Concurso Público (Nacional o Internacional)		-----	-----	≥ 150,000.00	
Adjudicación Directa	Pública	< 900,000.00	< 350,000.00	< 150,000.00	Publicación en "El Peruano" y opcional, en otro diario nacional o local.
	Selectiva	≤ 450,000.00	≤ 175,000.00	≤ 75,000.00	3 ó más invitaciones y notificar a PROMPYME
Adjudicación de Menor Cuantía	Obras	< 90,000.00	-----	< 15,000.00	1 ó más invitaciones (notificar a PROMPYME si el monto es mayor o iguala 10 UIT)
	Bienes y servicios	-----	< 35,000.00	< 15,000.00	1 ó más invitaciones (notificar a PROMPYME si el monto es mayor o iguala 10 UIT)

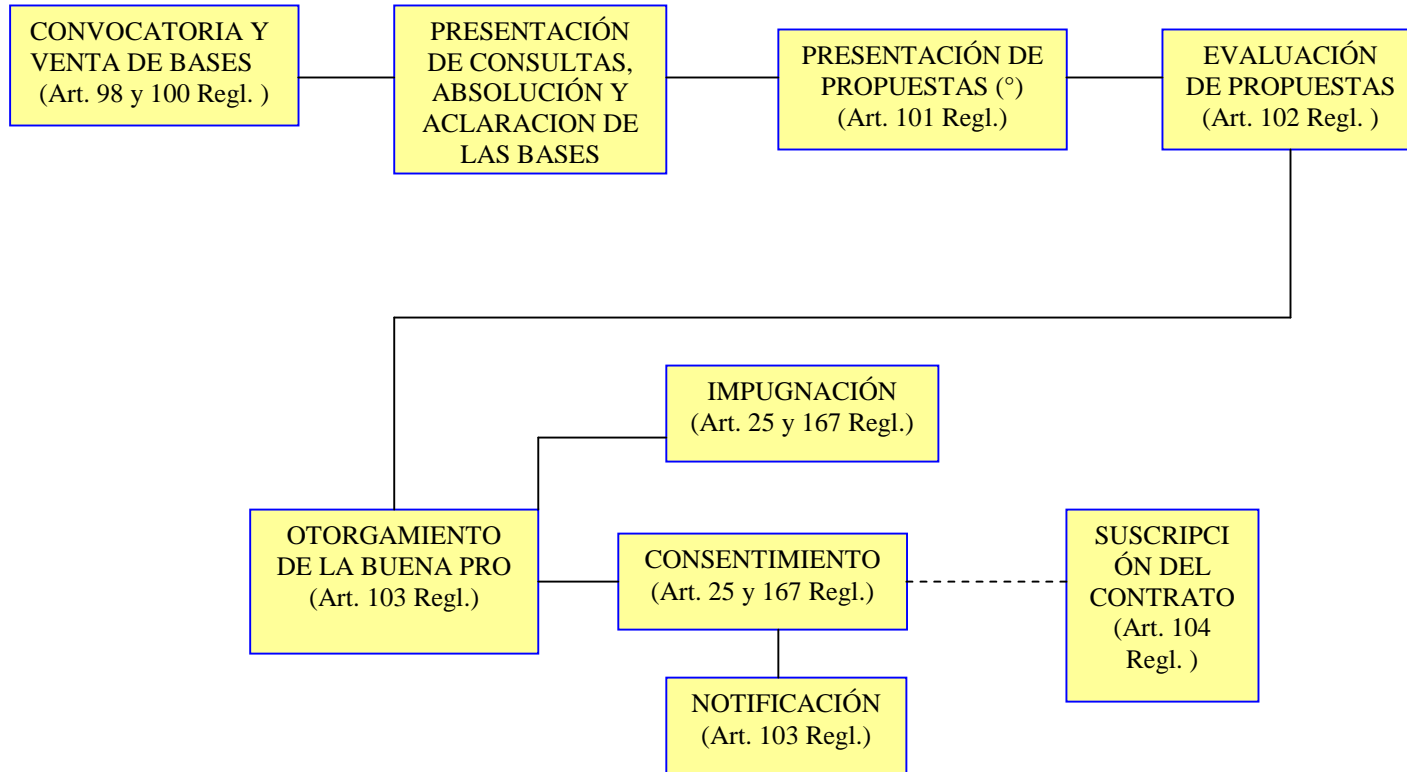
(1) Incluye arrendamiento financiero o leasing (2) Incluye contratos de arrendamiento y de seguros.
Cantidades expresados en nuevos soles.

5.- ETAPAS Y PLAZOS EN LICITACIONES Y CONCURSOS PÚBLICOS





7.- ETAPAS EN ADJUDICACIONES DE MENOR CUANTÍA CONSULTORIA Y EJECUCIÓN DE OBRAS



(°) Entre la convocatoria y la presentación de propuestas debe existir un plazo no mayor de 7 días hábiles

6.2.7 EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN DE PROPUESTAS PARA LA ADQUISICIÓN DE BIENES Y SUMINISTROS. (Artículo 67 del Reglamento)

5.2.7.1 Evaluación Técnica.

Las Bases establecerán los requerimientos Técnicos mínimos de cumplimiento obligatorio, los factores técnicos a evaluar que conllevan puntaje y la forma de aplicarlos.

Definirán asimismo, el puntaje mínimo para que la propuesta sea calificada. Se tendrá en cuenta para establecer los requerimientos técnicos mínimos o factores de evaluación, según corresponda al tipo de bien por adquirir, las siguientes características técnicas :

- a) Plazo de entrega
- b) Costo de operación.
- c) Eficiencia y compatibilidad del bien.
- d) Disponibilidad de servicios y repuestos.
- e) Capacitación necesaria.
- f) Seguridad contra accidentes.
- g) Impacto ambiental.
- h) La experiencia del postor.

La presentación de la propuestas técnicas y económica ser realizarán en acto público en la fecha señalada en las bases, con presencia de notario público

6.2.7.2 Evaluación Económica.

Factores únicos para la evaluación económica:

- a) El precio final del bien incluyendo todo tipo de tributos, transporte y seguros en el lugar de entrega especificado en las bases.
- b) Oferta financiera, que incluye el calendario de pagos, si fuera el caso.

La Evaluación Económica consiste en asignar el puntaje máximo a la oferta económica de menor costo. Al resto de las propuestas se les asignará puntaje según la siguiente función:

$$P_i = 2 (PMPE) - (O_i / O_m) \times PMPE$$

Donde :

P_i = Puntaje de la oferta económica i.

O_i = Oferta económica i.

O_m = Oferta económica de costo o precio más bajo.

PMPE = Puntaje máximo de la propuesta económica.

i = Propuesta i.

Después de haber realizado la evaluación técnica se da a conocer a los postores los puntajes obtenidos en esta etapa. Luego se procede a la apertura y lectura de los sobres conteniendo la propuesta económica en presencia de los postores. posteriormente se elabora el cuadro de prelación donde se obtiene el ganador de dicha proceso.

6.3 PROCESO DE ELABORACIÓN DEL PLAN ANUAL DE ADQUISICIÓN EN LA JEFATURA ZONAL 03 APURIMAC.

En la industria de la construcción y conservación de carreteras, los mayores costos directos se ejecutan en la operación y mantenimiento de los equipos mecánicos.

Por lo tanto el Jefe de Mantenimiento tiene una **gran responsabilidad** y **es su Obligación** de realizar el Plan Anual de Adquisiciones de Bienes y servicios para los equipos mecánicos de los proyectos y así de esta manera participar en los procesos y convocatorias de acuerdo a las categorías según los montos estimados en los siguientes rubros:

- Combustibles (petróleo diesel N° 2, gasolina)
- Llantas
- Lubricantes y grasas.
- Repuestos en general
- Servicios en general

Este plan debe ser elaborado con anticipación y debe acercarse a la realidad y remitirse a la alta dirección los primeros días del mes de enero para que sea aprobado por medio de una resolución por el titular del Pliego y además éste designa el Comité Especial que llevará a cabo los procesos.

6.3.1 Método para la elaboración del Plan

- 1) Conocer el Monto del presupuesto anual por cada proyecto aprobado por la alta dirección para la realización de las obras
- 2) El Residente de obra elaborará el expediente técnico en función del presupuesto asignado.
- 3) Se realizará coordinación conjunta entre el jefe de mantenimiento y el residente de obra para la determinación del cuadro de utilización de **Horas-Máquina** en función de su **Cronograma de Ejecución** de obra, que ésta depende de las partidas ó actividades y sus metrados en forma mensual y proyectado a realizar durante el año.
- 4) Conociendo las horas de utilización del equipo mecánico se procede al cálculo de los costos de operación que comprende combustibles, llantas, lubricantes, repuestos y servicios.

CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE OBRA AF – 2002
OBRA CARRETERA : ABANCA Y CHUQUIBAMBILLA CHALHUAHUACHO COTABAMBA

COD	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	MESES DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES					
				ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
2.0	EXPLANACIONES								
2.02	LIMPIEZA DE DERRUMBES Y HUAYCOS	M3	4,082.50	2041.25	2041.25				
2.03	DESENCALAMINADO	KM	247.50	40	40	40	40	40	47.5
3.02	BACHEO SUPERFICIAL	M3				856	856	856	856.119
4.0	OBRAS DE ARTE								
			141.065,00	23510	23510	23510	23510	23510	23515
4.02	LIMPIEZA DE ALCANTARILLA	UND			34	34	34	34	37

CRONOGRAMA DE UTILIZACIÓN DE EQUIPO EN OBRA AF – 2002

OBRA CARRETERA : ABANCA Y CHUQUIBAMBILLA CHALHUAHUACHO COTABAMBA

REG	DESCRIPCIÓN	UND	METRADO	MESES DE EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES					
				ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SETIEMBRE
688	TRACTOR PNEUMÁTICO	HR	360	180	180				
				180	180	180	80	80	190
936	CARGADOR FRONTAL	HR	860	160	180	180	80	80	180
940	MOTOR MEADORA	HR	810	150	160	160	80	80	180
1000	MOTOCICLETA	HR	110	80	120	120	60	60	
2313	CAMION		880	180	180	180	80	80	180
	CAMION VOLQUETE	HR	760	160	160	140	70	70	160
	CAMION VOLQUETE	HR	580	160	160	150	60	50	
	CAMION CISTERNA	HR	280	60	70	70	40	40	
S/R	MOTOCICLETA	HR	120	30	30	30	15	15	

6.4 CÁLCULO DE LOS COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN.

6.4.1 COSTO DEL CONSUMO DE COMBUSTIBLE

Depende fundamentalmente de la potencia media o factor de carga definido por la aplicación de severidad del equipo, de las horas de utilización anual proyectado del cuadro anterior y del factor de utilización del equipo.

$$CCA = NHA \times CPH \times PC \times Fu$$

CCA = Costo anual de combustible.

NHA = Número de horas de operación en el año proyectado.

PC = Precio por galón de combustible.

Fu = Factor de utilización del Ritmo de Trabajo

CPH = Consumo promedio horario dependiendo de la zona de aplicación,.

Podemos hacer una estimación y usar los siguientes factores de consumo específico (galones / HP – Hr). Donde HP es la potencia del motor en hp.

RANGO DEL CONSUMO ESPECÍFICO DE COMBUSTIBLE

ZONA DE APLICACIÓN		RANGO CONSUMO ESPECÍFICO (GL / HP – Hr)
ZONA A	LIVIANA	0.025 – 0.030
ZONA B	MODERADA	0-035 – 0.040
ZONA C	SEVERA	0.045 – 0.050

6.4.2 COSTO DE LUBRICANTES, FILTROS Y GRASA

Una forma exacta de cálculo se logrará con ayuda del manual de mantenimiento a los intervalos especificado que generalmente puede ser a 250, 500, 1000, 2000 hrs. de operación.

Para saber cuantos servicios se realizarán en el año debemos calcular las fechas y las horas para planificar las horas de mantenimiento que se realizará en el año con la siguiente fórmula:

$$FP = \frac{IS - (ULH - LHUA)}{HPD \times DPS} \times 7 + FULH$$

$$HP = IS + LUHA$$

FP = Fecha programada para realizar el mantenimiento.

HP = Hora programada para realizar la acción.

IS = Intervalo de servicio de la acción (cada cuantas horas se realiza).

ULH = Última lectura del horómetro

FULH = Fecha de la última lectura del horómetro.

LHUA = Lectura del horómetro para la última acción proyectada.

HPD = Horas proyectadas diarias de uso de trabajo del equipo.

DSP = Días proyectados de trabajo a la semana.

El número de servicios que se realizará depende del total de horas de funcionamiento en el año proyectado y del intervalo mínimo recomendado por el fabricante que generalmente es de 250 horas.

$$\text{NSA} = \text{NHA} / \text{IS}$$

NSA = Número de servicios al año.

NHA = Número de horas de operación al año proyectado.

IS = Intervalo del servicio mínimo.

Los servicios especiales corresponderán cada 500 hrs, 1000 hrs, 2000 hrs con sus respectivos tipos de lubricantes y filtros.

Sin embargo para cálculo rápido podemos estimar el costo de los lubricantes, filtros y grasas entre un 15 a 20% del costo de combustible.

6.4.3 COSTO DE NEUMÁTICOS

Se debe saber el precio correspondiente a la medida y tipo de neumático, estimar el periodo de vida útil del neumático en horas.

Los neumáticos se desechan en función al desgaste de la banda de rodadura, deterioro o cortes que hacen imposible su reparación.

ZONA DE APLICACIÓN:

ZONA A : Los neumáticos se desgastan más allá de la banda de rodadura solamente por abrasión no existen cortes.

ZONA B : Desgaste por abrasión pero también se desechan por cortes o rajaduras que hacen imposible su reparación.

ZONA C : Se desgastan o se desechan exclusivamente por cortes o voladuras sin que la banda se haya desgastado

TABLA DEL RANGO RENDIMIENTO DE NEUMÁTICOS (RN) DE EQUIPOS CON ALTA ROTACIÓN .

ZONA DE APLICACIÓN	CARGADORES A RUEDA (Hr)	MOTONIVELADORAS (Hr)	CAMIONES FUERA DE CARRETERA (Km)
ZONA A	3,000 – 6000	600 - 1000	40,000 – 60,000
ZONA B	1000 – 3000	300 – 600	20,000 – 40,000
ZONA C	500 - 1000	200 -300	10,000 – 20,000

Fórmula para cálculo del costo de neumático para maquinaria como cargadores frontales, tractor neumático, motoniveladora, rodillo vibratorio :

$$CNA = NNV \times NC \times PN$$

$$NC = \frac{THA}{RN}$$

CNA = Costo anual de neumáticos

NNV = Número de neumáticos que usa el vehículo.

NC = Número de cambios

PN = Precio del neumático.

THA = Total de horas de operación anual

RN = Rendimiento del neumático en horas

Para el cálculo del número de cambios (NC) neumáticos para camiones y camionetas en obra se debe considerar la velocidad promedio que recorre el vehículo con carga expresados en Km/Hr.

$$NC = \frac{THA \times VP}{RN}$$

RN = Rendimiento del neumático en Km.

VP = Velocidad promedio con carga en obra (Km / Hr)

Para camión de 10 m³ (20 a 30) Km/hr.

Para camioneta (35 a 45) Km/Hr.

Es muy importante conocer el estado actual del neumático en el vehículo o sea saber cuanta altura de cocada tiene, para predecir cuando se podrá realizar su reemplazo.

6.4.4 COSTO DE ELEMENTOS ESPECIALES DE CORTE Y DESGASTE.

Los elementos especiales de desgaste son los conocidos herramientas de corte y forman parte de los implementos de las maquinarias.

TRACTOR ORUGA, Cuchillas Cantoneras, punta del desgarrador.

CARGADORES, cuchillas, dientes, guarda esquinas, plancha de desgaste

MOTONIVELADORA, Cuchillas, cantoneras, diente de escarificador.

Para costo de cuchillas

**Para el costo de puntas o
escarificadores**

$$CCA = NC \times NCJ \times PUC$$

$$CPA = NC \times NPJ \times PUP$$

CCA = Costo de cuchillas anual

CPA = Costo de puntas anual

PUC = Precio unitario de cuchillas y cantoneras

PUP = Precio unitario de puntas o escarificadores

NCJ = Número de cuchillas y cantoneras por juego

NPJ = Número de puntas o escarificadores por juego

NC = Número de cambio al año.

$$NC = \frac{THA}{R} \times FU$$

THA = Total de horas de operación anual proyectado.

FU = Factor de utilización del elemento de corte o desgaste.

para cuchillas, cantoneras y uñas FU = (0.7 - 0.85)

para escarificadores puntas de ripper FU = (0.2 - 0.25)

R = Rendimiento o duración en horas de cuchillas, cantoneras, puntas, escarificadores.

Estos rendimientos dependen del tipo de suelos (suave, medio, duros) del tipo de trabajo que realiza la máquina , tipo de material del elemento de desgaste o corte.

RENDIMIENTO EN HORAS

	CARGADOR	TRACTOR ORUGA	MOTONIVELAD
CUCHILLAS Y CANTONERAS	3,500 – 4,500	180 - 250	150 – 200
UNAS Y PUNTA DE RIPPER	400 – 600	2,500 – 3,000	-----
ESCARIFICADORES	-----	-----	50 - 80

6.4.5 COSTO DE REPUESTOS PARA REPARACIONES

Cuando los equipos son nuevos los costos de reparación son bajos y van aumentando conforme se utiliza , por lo tanto se debe realizar una evaluación minuciosa de todos los sistemas al equipo mecánico (LLENANDO LA FICHA DE EVALUACIÓN DE MÁQUINA) con el fin de preparar una relación de repuestos mínimos necesarios por cada unidad o maquinaria e incluirla en la programación .

Teniendo esta relación de repuestos procedemos a realizar su cotización y valorización para su planificación durante el año.

6.4.6 COSTO DE SERVICIOS

Esta Modalidad de servicio es solicitado a profesionales y empresas especializadas; que cuentan con equipos, maquinarias y mano de obra especializada.

En la operación de los equipos mecánicos siempre se requerirá de los servicios de talleres particulares para realizar trabajos de reparaciones o reacondicionamientos de componentes o sistemas ; los servicios más comunes son:

- Recalzados de cuchillas y cantoneras
- Recalzados de uñas del cargador, y escarificadores de motoniveladoras.
- Mantenimiento y reparaciones de alternadores y arrancadores.
- Fabricaciones en torno, prensa hidráulica etc.
- Soldaduras especiales.
- Reparaciones de bombas de inyección ,etc.

Para la planificación de estas necesidades de SERVICIOS DE TERCEROS se recurre a todas las informaciones recopiladas en la ficha de evaluación de maquinaria, historial de mantenimiento , y el plan de mantenimiento.

6.4.7 MANO DE OBRA DIRECTA.

La mano de obra directa es la que está formada por la fuerza laboral que ejecuta los diversos trabajos de mantenimiento: preventivo, correctivo , lubricación, emergencia , etc.

6.4.8 MANO DE OBRA INDIRECTA

Está constituida por aquellos trabajadores que están relacionados con las tareas de la dirección, planificación,

programación, supervisión y control se dice por aquellos que tienen la responsabilidad directa sobre la eficiencia operativa de los equipos y máquinas de producción.

6.4.9 ELABORACIÓN DEL CUADRO RESUMEN

Terminado el cálculo de los costos de cada uno de los factores involucrados en la operación, mantenimiento y reparaciones que son programables, se procede a la elaboración del cuadro resumen de los costos parciales por cada rubro y por cada proyecto.

Después realizamos un cuadro resumen final de los 3 proyectos que se le denomina cuadro resumen del plan anual de adquisiciones de bienes y servicios de la zonal 03 Apurímac.

Con este cuadro comparamos las cifras globales para poder determinar el tipo de proceso que está enmarcado cada uno de los rubros (combustibles, llantas, lubricantes, repuestos, etc.).

6.5 DETERMINACIÓN CUANTITATIVA DE LOS COMPONENTES DE LOS COSTOS REALES DE MANTENIMIENTO.

Los costos reales de mantenimiento tiene dos componentes principales y son :

6.5.1 Costos Directos o Controlados.-

Es aquel costo que está constituido por variables susceptibles a modificación según las políticas adoptadas, para satisfacer los

requerimiento reales de la planta. Las variables de este costo son las siguientes : Repuestos y Suministros, mano de obra directa, mano de obra indirecta y servicios de terceros.

$$\text{CDC} = \text{Rep. y Sum.} + \text{M.O.D.} + \text{M.O.I.} + \text{Serv. Terc.}$$

6.5.2 Costos Indirectos o prohibitivos.

Este costo es definido en base a las pérdidas generadas en producción, como consecuencias de paradas imprevistas en las líneas de producción, a falta de un mantenimiento planificado más directo y eficiente.

$$\text{CIP} = \text{N}^\circ \text{ Hrs Paradas} \times (\text{Producción} / \text{Hrs}) \times (\text{Costo/Kg})$$

6.5.3 COSTO TOTAL DE MANTENIMIENTO.

El costo total de mantenimiento queda definido de la siguiente manera.

$$\text{CTM} = \text{Costo Directo Controlado} + \text{Costo Indirecto Prohibitivo}$$

6.6 INDICADORES DE GESTIÓN DE MANTENIMIENTO

Los indicadores son los medios que permiten cuantificar la gestión considerando las características y alcances del proyecto .

Entre las técnicas que pueden usarse dentro de la Reingeniería cabe destacar al BENCHMARKING, como formas de definir metas y objetivos que debe alcanzarse .

6.6.1 BENCHMARKING DE MANTENIMIENTO

BENCHMARKING DE MANTENIMIENTO

COMPOSICIÓN DE LAS MEDIDAS DE BENCHMARKING DE MANTENIMIENTO

	Referencia Patrón	Faja de referencia
REGISTRO DE ORDEN DE TRABAJO		
Equipos de procesos	100 %	80 % - 95 %
Equipos auxiliares	100 %	80% - 95 %
REGISTRO DE OT's DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
Equipos de procesos	100 %	80% - 100 %
Equipos auxiliares	95 %	85 % - 95 %
REGISTRO EN OT's DE REPARACIONES PLANEADAS		
Equipos de procesos	95 %	70 % - 95 %
Equipos auxiliares	0.5 %	0.4 % - 1.1 %
DISPONIBILIDAD		
Equipos de procesos	91 %	78 % -> 92 %
Equipos auxiliares	> 95 %	85 % ->95%
EFICIENCIA TOTAL DE EQUIPOS	78 %	48% → 78 %
MANTENIM. PREVENT. EJECUTADO POR OPERADOR	25 %	10% -> 25%
Costo M. Obra propia / Costo total de mantenimiento	---	20 % - 45 %
Costo M. Obra contratada / Costo total de mantenimiento	---	10 % -> 40 %
Técnicos / Supervisores	---	15 --> 25
Técnicos / personal de soporte	5	2 → 8
Técnicos / Efectivo total	---	10 % - 30 %
Hombre-hora Mant. Prevent. / Total hombre-hora mantenimiento	40 %	18% → 40 %
Hombre-hora Mant. Correctivo / Total h-h mantenimiento	2%	2% -> 20 %
Valor de stock / Valor estimado de los equipos	1%->2%	0.3%->2.3%
Tiempo Efectivo / H-H totales de mantenimiento	52%	30%-> 50 %
Movimiento de stock	1.4	0.3 → 1.2
COSTO DE MANTEN / Valor estimado de reposición		
Equipos de proceso	2.3%	2% -> 5 %
Equipos auxiliares	2.0 %	2% -> 5 %
COSTO DE MANT / FACTURACIÓN		
Equipos de proceso	3.4 %	1.5%-> 5.0%
Equipos auxiliares	0.9%	0.6%-> 2.2%
Costo M. Obra de Mantenim. / Facturación	1.5%	0.6%→
Equipos de procesos	1.5%	0.6%-> 2.1%
Equipos auxiliares	0.5%	0.4%-> 1.1%
COSTO DE MATERIAL DE MANT / FACTURACIÓN		
Equipo de proceso	1.9%	0.8%--> 2.4%
Equipo auxiliar	0.4%	0.2%-->1.1%

6.6 REPORTE MENSUAL DE GASTO INDIVIDUAL DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MAQUINARIAS y VEHÍCULOS.

En la jefatura de mantenimiento realizamos el reportes mensual de los gastos de operación , mantenimiento y reparación de las maquinarias y equipos , con el objetivo de rendir cuentas en los distintos informes que se remite a la superioridad ya sea en los informes técnicos de obra, informes de rendiciones contables mensuales de las remesas, informes para el área de mantenimiento que queda archivada en los registros históricos de cada unidad, informes remitidos a la Oficina de Equipo Mecánico . Estos reportes se realizan por cada proyecto en forma resumida y para el historial de mantenimiento se realiza por cada unido equipo.

Se implantó que el reporte se tienen que confeccionar con los consumos reales en obra que ocasionan las máquinas y deberán ser únicos para todos los informes.

Las costumbres anteriores eran realizar un informe para el expediente técnico y otro para las rendiciones de cuenta en base de las facturaciones realizadas en el mes y con el concepto de mantener **“stock cero contablemente”** dándole salida ficticia a todos las adquisiciones realizadas en el mes y distribuyendo en forma tentativa a

todo el equipo mecánico; aunque en la realidad existiera stock , y en el peor de los casos el material o repuesto estuviera en tránsito.

La forma tradicional se prestaba para muchos malos manejos que tubo que cambiarse en forma radical.

- Se implantó que todos los reportes sean con los consumos reales en obra , y que se lleve un control más estricto en los almacenes para que se registraran todos los ingresos y salidas de almacén , y así de esta manera se refleje los saldos de existencias reales en almacén .
- Por lo tanto haciendo un balance contable del consumo más el stock debe ser igual a la compra facturada.
- Con esta forma de trabajo cualquier supervisión o auditoria contable no podría encontrar ninguna irregularidad en el manejo contable, ni de movimiento de almacenes.
- En el formato empleado para el reporte se detalla los costos de operación, en este está incluido los costos de combustibles y el sueldo del chofer u operador; costo de mantenimiento, aquí se incluyen los costos de los lubricantes ,filtros y otros materiales menores, costo del personal de mantenimiento.

6.7 REPORTE ANUAL DE GASTOS REAL CONSUMIDOS POR EL EQUIPO MECÁNICO

Este reporte es el resumen de todos los gastos reales consumidos en la operación, mantenimiento, reparaciones y servicios realizados al equipo mecánico mensualizado agrupados por rubros más importantes como son los combustibles, lubricantes, filtros diversos, llantas, repuestos, servicios de reparación de terceros. En este reporte figura los índices porcentuales de cada rubro con respecto a las remesas mensuales y al final los índices globalizados referidos al presupuesto total ejecutado en el respectivo año fiscal.

6.8 REPORTE MENSUAL Y ANUAL DE LAS FACTURACIONES POR ADQUISICIONES DE BIENES Y SERVICIOS REALIZADOS AL EQUIPO MECÁNICO.

Este reporte se registran las facturaciones por las compras realizadas para el equipo mecánico, es casi similar al anterior al estar agrupadas por rubros importantes, donde también se muestra los correspondientes índices porcentuales económicos referidos a las remesas mensuales como al total del presupuesto ejecutado

**REPORTE DE CONTROL DE GASTOS DE OPERACIÓN
MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE MAQUINARIA, VEHICULOS Y
EN FORMA MENSUAL Y RESUMEN ANUAL CON SUS PORCENTAJES
(CONSUMO REAL EN OBRA)**

PROYECTO : CARRETERA "Andahuaylas - abancay"
 Constructor : Dirección de Conservación Vial - Zonal 03 Apurimac
 PRESUPUESTO ANUAL S/ 600,000.00

CUADRO RESUMEN POR MES DE LOS REPORTES DE GASTO DE OPERACIÓN																	
REMESA MENSUAL ACUMULADO DE REMESAS		MARZO		ABRIL		MAYO		JUNIO		JULIO		AGOSTO		SETIEMBRE		OCTUBRE	
		S/	28,741.86	S/	59,000.00	S/	40,000.00	S/	36,562.74	S/	47,000.00	S/	64,223	S/	60,000.00	S/	60,000.00
		S/ 28,741.86		S/ 87,741.86		S/ 127,741.86		S/ 164,304.60		S/ 211,304.60		S/ 275,527.20		S/ 335,527.20		S/ 395,527.20	
		Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe	Cant.	Importe
O P E R A C. M A N	Jornal del operador+MECÁNICO	05	6,014.00	8	9,622.40	8	9,622.40	8	9,622.40	8	9,622.40	8	9,622.40	08	9,622.40	08	9,622.40
	Gasolina 84 oct.	110	990.00	242	2,178	198	1,782	35	2,362.50	192	1,701.36	300	2,484.00	317	2,624.76	303	2,509.00
	Petróleo Diesel-2	275	2,183.50	480	3,811.21	640	5,081.60	1785	12,385.50	1914	13,971.54	2136	15,570.00	2969	21,673.70	2680	19,567.50
	Aceite SAE 15W - 40	13.5	268.69	0.50	10.23	02	30.69	37	707.37			18.5	358.53	40	775.20	37.5	1,035.00
	Aceite Motor SAE 20W50	3.0	135.10	2.50	74.05					03	120.00	02	80.00	00.25	14.00	01.25	72.50
	Aceite SAE 10W	10.5	171.40	6.5	120.51	02	24.81	40	661.60	07	115.78	01.5	24.81			49	1,255.80
	Aceite SAE 30	13	235.82					17	273.06	08	132.32	06	97.37	8.00	132.32	16	412.80
	Aceite SAE 90/140					00	9.55	13	244.16			14	138.39	66.00	1,250.29	10	189.40
	Grasa EP - 2	41	192.30	06	23.40	10	39.00	22	93.60	34	132.60	28	109.20	69.00	269.10	85	353.10
Anticongelante			03	150.00			03	150.00	05	217.42	08	269.76	05.5	185.43	01.5	50.58	
SUB TOTAL			10,190.81		15,989.80		16,590.05		26,500.19		26,013.42		28,754.46		36,547.20		35,068.08
M A N	FILTROS			2.00	12.00		29.00	17	782.17	4.00	107.12	4.00	477.83	6.00	462.77	19.00	924.86
	LLANTAS											04	2,222.96	04	2,812.00	02	1,406.00
	ELEMENTOS DE CORTE								01	148.54		3,207.53		490.00		728.00	
	REPUESTOS EN GENERAL				684.66		638.00		3,577.14		6,045.08		5,378.54		1,753.53		3,676.01
	SERVICIOS REPARACIÓN				690.00		300.00				2,158.00		3,437.00		1,030.00		2,929.00
SUB TOTAL			0.00		1,386.66		967.00		4,359.31		8,458.74		14,723.86		6,548.30		9,663.87
TOTAL GENERAL			S/ 10,190.81		S/ 17,376.46		S/ 17,557.05		S/ 30,859.50		S/ 34,472.16		S/ 43,478.32		S/ 43,095.50		S/ 44,731.95
Porcentaje respecto a la remesa			35.46%		29.45%		43.89%		84.40%		73.35%		67.70%		71.83%		74.55%

OBSERVACIONES:

GASTO GENE

CAPÍTULO 7

RESULTADOS OBTENIDOS

Para tener un medio de comparación en nuestros resultados que hemos obtenidos , tenemos que realizar una evaluación teniendo como base si es que hemos cumplido con los objetivos permanentes del Plan Estratégico En nuestra aplicación particular de la zonal 03 Apurímac se ha obtenido lo siguiente :

1.- MEJORA EN LA GESTIÓN DEL MANTENIMIENTO.

- a)En todos los proyectos de la zonal 03 Apurímac disminuyeron la cantidad de fallas, se llegó a obtener un nivel de operatividad de un 98.5% de los equipos, estando el 1.5% en culminación de su reparación
- b)Mejóro la imagen del área de mantenimiento en toda la organización, al lograr en corto tiempo la recuperación y reparación de un 50 % de maquinarias que habían sido transferidas del departamento de Ayacucho a favor de la zonal 03 Apurímac (18 unidades), y con bajos presupuestos, al aplicar la nueva política de la jefatura de mantenimiento y las nuevas técnicas en las reparaciones .
- c)El personal de mantenimiento dispone de tiempo para planificar acciones futuras.
- d)Se afrontan nuevos desafíos sin aumentar los recursos o haciéndolo en la menor medida posible.

2.-MEJOR CLIMA LABORAL.

- a) Se prioriza la comunicación, importa lo que piensa y lo que siente cada integrante .
- b) Mejoró la comunicación con producción (Residente de obra) , se trabaja más en equipo, en busca de obtener mejores resultados.
- c) Aumentó la participación de todos en la búsqueda de soluciones a los problemas.
- d) El personal de campo se siente más identificado con la jefatura de mantenimiento al tener mayor respaldo en la situación laboral.

3.-DISMINUCIÓN DE LOS COSTOS DE MANTENIMIENTO

En todos los proyectos se produjo una disminución de los costos de mantenimiento, que básicamente se debe a :

- a) Mayor productividad.
- b) Menos imprevistos.
- c) Disponibilidad de tiempo para buscar soluciones técnicas que permitan eliminar los problemas.
- d) Ahorros significativos que se lograron al implantar la nuevas formas de adquisiciones por medio de comités especiales ,tanto para licitaciones, adjudicaciones y de menor cuantía

1.- En Licitación Pública de combustibles.-

Se obtuvo ahorro en este rubro ya que el precio base fue de s/ 8.40 por galón de petróleo y de s/. 9.00 (precios con que terminó el AF-2001 del proveedor anterior) , y el ganador de la licitación ofertó a S/. 7.10 el galón de petróleo y S/. 8.2 el galón de gasolina, obteniéndose un ahorro de s/. 55,149.60 a nivel de toda la zonal con respecto de las cantidades reales adquiridas.

CUADRO DE CONSUMO REAL DE COMBUSTIBLES Y AHORRO OBTENIDO CON RESPECTO AL PRECIO BASE.

	PROYECTOS			TOTAL DE COMBUSTIB	DIFERENCIA DE PRECIO S/ GALON	AHORRO S/.
	ANDAHUAY PAMPACH.	ABANCAY ANDAHUAY	ABANCAY CHUQUIB.			
PETROLEO	15,194.00	15,453	8,265	38,912	1.30	50,585.60
GASOLINA	2,217.00	1,310	2,178	5,705	0.80	4,564.00
TOTAL AHORRO EN COMBUSTIBLES EN LA ZONAL					S/.	55,149.60

2.- En la Adjudicación Directa de Llantas. Con respecto a lo programado en la licitación con precios obtenidos del año anterior del AF-2001

CUADRO DE AHORRO EN LLANTAS

	PROYECTOS			TOTAL
	ANDAHUAY PAMPACH.	ABANCAY ANDAHUAY	ABANCAY CHUQUIB.	
COSTO PROGRAMADO S/.	34,708.00	51,780.00	31,958.00	118,446.00
COSTO OFERTADO S/.	27,091.12	35,901.84	25,245.16	88,238.12
TOTAL AHORRO EN LLANTAS EN LA ZONAL				S/ 30,207.88

3.- En Adjudicaciones de Menor Cuantía.-

Los ahorros conseguidos en esta modalidad de adquisición es cambiando la forma tradicional o común de realizar los pedidos de repuestos basados en el número de parte del catálogo del fabricante de la máquina.

La nueva forma sería realizando el pedido con las características técnicas y normalizaciones de fabricación original de los componentes como por ejemplo la Motoniveladora CHAMPIÓN utiliza los siguientes componentes que no son de la marca campeón

Componente	SI	NO	Marca	Modelo	Serie
MOTOR	X		CUMMINS	6BT5.9-O	45015793
BOMBA DE INYECCIÓN	X		BOSCH	0460-426-143	906892
TURBO CARGADOR	X		HOLSET	HIC	H1158304
ARRANCADOR	X		DELCO-REMY	28MT	1113292
ALTERNADOR	X		DELCO-REMY	28MT	SIN PLACA

Los pedidos se realizarían al representante de la marca del componente

logrando ahorros entre el 30% al 40% con respecto a lo que oferta el representante de la máquina.

COMPONENTE	ARRANCADOR	KIT REPARACIÓN TURBOCOMPRESOR	KIT REPARACIÓN BOMBA INYECCIÓN
PRECIO DEL REPRESENTANTE DE CHAMPION	S/ 4,800.00	S/ 620.00	S/ 5,835.00
PRECIO DEL REPRESENTANTE DE LA MARCA DEL COMPONENTE	S/ 2,600.00 DELCO REMY	S/ 340.00 TURBO-HOLSET	S/ 4,210.00 BOSCH
PRECIO DEL REPUESTO ALTERNATIVO	S/ 1,840.00 MOTOROLA	S/ 280.00 EQUIVALENTE	S/ 3,820.00 FEDERAL MOGUL

4.- MAYOR PRODUCTIVIDAD. debido a:

- a) Aumentó la disponibilidad global de los equipos a un 92 % .
- b) Se logró grandes ahorros en la operación, mantenimiento y reparación de las maquinarias y equipos (se muestra cuadro comparativo)
- d)Aumentó la responsabilidad de todos al administrar uno de los recursos muy importantes “EL TIEMPO”.
- c) Aumentó la conciencia del trabajador y ahora no se tiene la necesidad de que tengan en forma permanente al capataz o al mecánico .

CONCLUSIONES

1.- La aplicación de la Reingeniería y los fundamentos de la Optimización Integral de Mantenimiento nos ha permitido estar al nivel de la empresa privada, y por lo tanto se convirtió en una empresa rentable y competitiva para el estado con la capacidad de asumir nuevos retos que nos exige la globalización .

A consecuencia de esto se creó con Resolución Suprema N° 023- 2002 – MTC el “Proyecto Especial de Infraestructura del Transporte Departamental” actualmente denominado “Provías Departamental” que es una empresa estatal de carácter privado.

2.- Para que la reingeniería tenga éxito se tiene que Analizar con profundidad como vienen funcionando la empresa, realizar un rediseño radical de los procesos , votar lo viejo y cambiarlo por el nuevo rediseño.

3.- Con la Reingeniería estamos obligados a tener mayor conocimiento de muchas áreas para poder cumplir con la misión y objetivos de la empresa y con la misión y objetivos de nuestra área de trabajo, y así de esta manera asumir el compromiso ser eficientes y rentables para poder ofrecer desde nuestro puesto de trabajo un producto de calidad .

RECOMENDACIONES

Para poder tener éxito en su gestión le recomendamos practicar estas 10 reglas de oro que es una metodología que sirve para diseñar y ejecutar planes estratégicos

- 1.- Imaginar una visión de futuro.
- 2.- Identificar y organizar los equipos de reflexión, dirección y ejecución.
- 3.- Examinar el entorno y efectuar análisis estratégicos del consumidor y la competencia, considerando fortalezas y debilidades, amenazas y oportunidades.
- 4.- definir la Misión de la empresa.
- 5.- Diseñar el Plan Estratégico – Objetivos, metas y estrategias – planes anuales articulados al Plan Estratégico.
- 6.- Ganar simultáneamente la lealtad de clientes y trabajadores para garantizar calidad uniforme en la producción de bienes y servicios y crear valor para clientes y accionistas
- 7.- Ejecutar el Plan por etapas, asignando responsabilidades individuales y por equipos.
- 8.- Monitorear y dirigir los ajustes del plan
- 9.- Terminar la ejecución del plan y evaluar sus resultados parciales y finales.
- 10.- Compartir el éxito con todos, en cada etapa y al final del plan, con quienes imaginaron la visión de futuro y con los que diseñaron y ejecutaron el plan.

REFLEXIONES.

“Los cambios son parte inherente de nuestra vida , el no aceptarlos nos harán sin duda parte de la muerte”

A. CHAVEZ

“Para ser exitoso no tienes que hacer cosas extraordinarias. haz cosas ordinarias, extraordinariamente bien”

JIM ROM

BIBLIOGRAFÍA

- Reingeniería de Procesos.
Dr. Jorge E. Sosa Gonzales.
- Reingeniería.
Michael Hammer & James Champy.
- Gestión de mantenimiento .
Dr. Ing. Alberto Mora Gutiérrez.
- Calidad Total
Dennis de Lima E Souza.
- Ingeniería de mantenimiento
Ing. Santiago Sotuyo Blanco.
- Texto único ordenado de la Ley de contrataciones y adquisiciones del estado y su reglamento.
CONSUCODE..
- Información de Internet.
- Ponencias de los Congreso del IPEMAN-Perú.

APENDICE

APÉNDICE “A”

PRESUPUESTO ASIGNADO AL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES DESDE EL AÑO 1997,1998,1999, 2000,2001, 2002, 2003 , DESAGREGADO EN SUS ÓRGANOS EJECUTORES.

APÉNDICE “B”

EJEMPLO DEL EJERCICIO PRESUPUESTAL AF-2002 REALIZADO EN LA ZONAL 03 .

- Cuadro resumen del plan anual de adquisiciones de bienes y servicios de la zonal 03 Apurímac indicando los tipos de proceso para cada rubro.
- Resolución de aprobación del presupuesto,
- Resolución Vice -Ministerial de designación del COMITÉ ESPECIAL PARA LA ADQUISICIÓN DE COMBUSTIBLE.
- Resolución para designar el COMITÉ PERMANENTE PARA LA ADQUISICIÓN DE MENOR CUANTIA
- Reporte de control individual (Mensual-Anual) de gasto de operación, mantenimiento, reparación de maquinaria y equipo (consumos reales) anual de los siguientes proyectos :

1)Andahuaylas Pampachiri Negro Mayo.

2)Andahuaylas Chinchero Puente Pampas.

3)Abancay Chuquibambilla Cotabambas.

- Cuadro de Facturación (Mensual-Anual) de gastos de operación , mantenimiento y reparación de maquinaria y vehículos de los 3 proyectos.
- Cuadro resumen comparativo del ejercicio presupuestal AF-2002, PROGRAMADO Y EL EJECUTADO (Real) por proyecto.