



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTONOMA DE MEXICO

Escuela Nacional de Estudios Profesionales  
" ACATLAN "

ORGANIZACION DE UN SISTEMA DE  
CONTROL DE CALIDAD PARA EL DTO.  
DE CONTROL DE CALIDAD DE LA  
D. G. V. F.

T E S I S A  
Para obtener el Diploma de  
Especialista en Control de Calidad  
P r e s e n t a

ING. LUIS FLORES JIMENEZ SEVRIANO

Naucalpan, Edo. de Mex.

TESIS CON  
FECHA DE ENTREGA

1986



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## C O N T E N I D O

### CAPITULO I.- ANALISIS GENERAL DE LA SITUACION ACTUAL

#### P R O L O G O

1. Introducción
2. Descripción de Funciones
3. Tipo y Manejo de Información
4. Deficiencias Observadas

### CAPITULO II. MODELO CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

- 1 Plan de Acción
- 2 Organigramas
- 3 Definición de Puestos de Trabajo y  
Perfiles Profesionales
- 4.- Condiciones y acciones correctivas  
inmediatas.

#### B I B L I O G R A F I A

## P R O L O G O

Evidentemente, las normas más acuciosas de proyecto y la construcción más ambiciosa y costosa no bastan para garantizar la existencia de una obra de ingeniería útil económica y duradera.

Entre el proyecto y la obra o entre la construcción y la obra existen todo un conjunto de pasos y criterios que será preciso garantizar para llegar a un buen resultado. Un criterio simplista podría expresar este nexo como la simple necesidad de hacer las cosas "bien", pero, naturalmente esto no basta. Un conjunto de cosas bien hechas, cada una perfectamente bien concebida individualmente y bien ejecutada puede llevar a un proceso inconveniente.

Una vía férrea exitosa es un balance de un número muy grande de acciones previas. No basta que cada una esté "bien Hecha" para garantizar el conjunto; por el contrario, en muchos casos el éxito sonríe a procesos en que positivamente se han descuidado muchos eslabones, pero se han cuidado otros en que residía lo esencial. La concatenación de los eslabones es lo que ha de ser comprendido a fondo; en el conocimiento realista de lo que cada uno representa e influye parece descansar la base del éxito del control.

Controlar idealmente cada paso conduce a un perfeccionismo rígido, incompatible con las realidades de la construcción pesada.

-Definir los puntos vitales y ejercer en ellos una vigilancia razonable y científica, ese parece ser el secreto de un control exitoso.

El grado de perfección o cuidado con que se ejecute cada acción podrá y deberá ser diferente; en algunas, casi se admitirá el descuido o la improvisación, con tal de obtener en otras la plena garantía de una calidad que conduzca a la del conjunto.

El control de calidad de las obras de ingeniería se ha convertido hoy en una compleja ciencia; no cabe duda que constituye por sí un nuevo campo con su propia metodología y con criterios específicos y privativos.

Un aspecto importante en la planeación y ejecución de un buen programa de control de calidad es la definición previa del nivel de calidad requerido en la construcción. En su planteamiento más simple este nivel puede definirse formulando tres preguntas fundamentales.

-Que se desea

-Como puede ordenarse y programarse la actividad

que conduzca al logro de tal deseo.

- Como determinar que se ha alcanzado lo que se desea.

Antes de iniciar con los temas centrales de este trabajo conviene mencionar dos aspectos adicionales más - de suma importancia. El primero es que un programa de - control de calidad debe ser concebido desde el proyecto de la obra, de manera que ésta y el programa de ejecución lo contemplen claramente y tengan presentes sus necesidades. Cuando las cosas no se hacen así ocurre que el control - tropieza con muchos obstáculos al entrar en conflicto con la expeditividad del programa. De la misma manera será preciso que las necesidades del Control (presupuesto), per-  
sonal, equipos, laboratorios, etc.) se prevean claramente - en la administración de la obra.

Finalmente es recomendable que el Control de Cali-  
dad funcione con independencia intelectual respecto a la autoridad de construcción y a la de proyecto. Sólo así se logrará la libertad de acción y la independencia de - criterio que requiere la crítica objetiva que necesaria-  
mente va implicada en la actividad del control. Si el Control de Calidad está subordinado jerárquica y adminis-

tratativamente a la autoridad de construcción, se ve difícil que quien ha de dirigir desde la cumbre la política de cualquier institución pueda tener una información objetiva y desapasionada sobre la actividad constructiva, sus defectos y sobre los posibles modos de remediarlos. Si por otra parte el control está ligado al proyecto por una relación de dependencia directa, llegará a dificultarse el establecer cuanto de los defectos de la construcción pueden ser atribuibles a deficiencias en el proyecto.

## C A P I T U L O I

## ANALISIS GENERAL DE LA SITUACION ACTUAL.

## 1. INTRODUCCIÓN

La Dirección General de Vías Férreas (D.G.V.F.) -- es la dependencia encargada de la modernización e integración de la red ferroviaria nacional, la cual estaba prácticamente abandonada desde la época porfirista; situación que tenía a las líneas en condiciones por demás deplorables.

Actualmente la D.G.V.F. trabaja en la modernización y ampliación de dos líneas principales como son la México - Veracruz y México-Nuevo Laredo, conexiones importantes con algunos puertos de la república como son los de Lázaro Cárdenas en Michoacán, Altamira en Tamaulipas, Tuxpan en Veracruz y la construcción del ferrocarril transistmico que unirá a los puertos de Salina Cruz y Coatzacoalcos.

Compañías constructoras son las encargadas de ejecutar los trabajos, correspondiéndole a la D.G.V.F. las tareas de administración, control y verificación.

Por lo anterior la mayor parte de las funciones de

control de calidad, recae en las constructoras por tal motivo son las principales responsables de la buena o mala calidad en las obras.

Como se puede observar en el organigrama de la -- Fig. No. 1, la D.G.V.F. se encuentra dividida en tres -- direcciones, la parte que analizará este trabajo se encuentra en la Dirección de Obras que se encarga de la infraestructura y superestructura de las vías férreas.

La D.G.V.F., como responsable de las obras, se encarga de cuidar que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo con el programa previamente establecido así como que cumplan con los requisitos marcados en las normas de construcción de la S.C.T. u otras. Para asegurarse que esto suceda, verifica y controla principalmente características físicas y químicas de los materiales, grados de compactación en terracerías, resistencias a la compresión en concretos, resistencias a la ruptura en aceros y calidad de algunos productos manufacturados que son utilizados principalmente en el armado de vía.

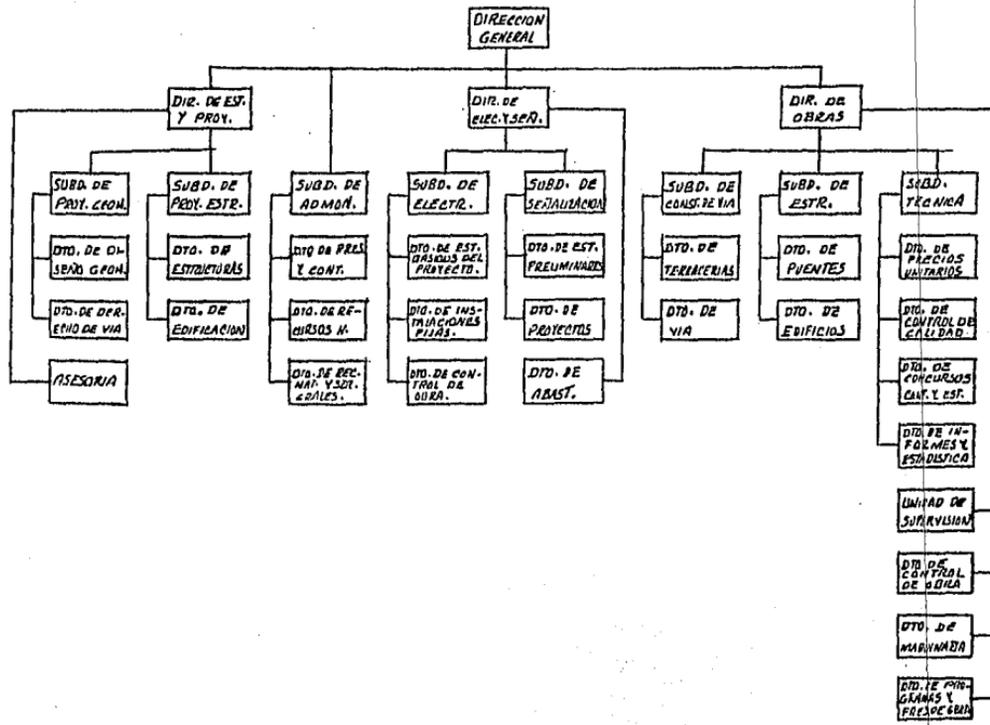


FIG. N. 1. - ORGANIGRAMA DE LA D.L.V.F.

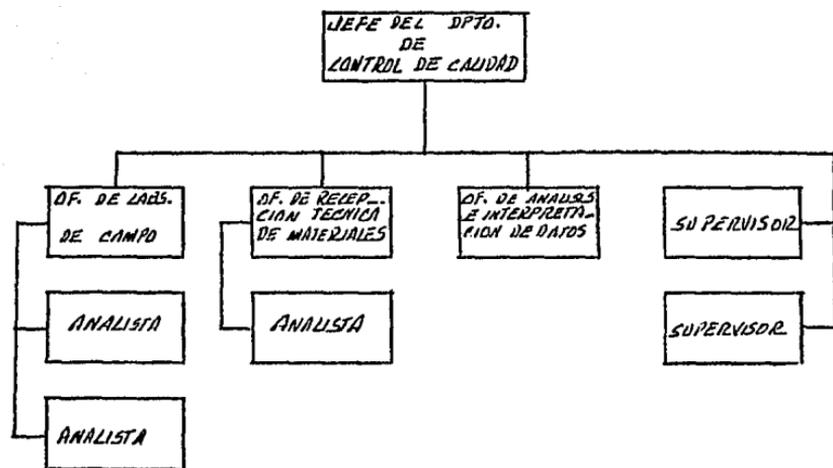


FIG. N. 2.- ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO.

## 2.-DESCRIPCION DE FUNCIONES.

### SUPERVISORES.

Realizan visitas de inspección a las obras en proceso y terminadas con el fin de detectar posibles desviaciones en su construcción.

### OFICINA DE LABORATORIOS DE CAMPO.

Principalmente verifican el funcionamiento de los la boratorios de campo con que cuenta la D.G.V.F. en las diferentes obras. Redacta informes de las actividades del Depar tamento y del estado que guardan las obras.

### OFICINA DE RECEPCION TECNICA DE MATERIALES.

Su función es la de verificar que los materiales -- (accesorios de riel principalmente) usados por la D.G.V.F. cumplan con los requisitos marcados en las normas de cons-- trucción de la S.C.T. u otras.

Maneja la información generada por las compañías - privadas encargadas de realizar algunas pruebas especiales.

**OFICINA DE ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS.**

Registra la información generada por los laboratorios de campo y señala o marca aquella en la que se reportan anomalías.

**JEFE DE DEPARTAMENTO.**

Básicamente distribuye y coordina el trabajo del Departamento y en ocasiones realiza visitas de inspección a los laboratorios de campo y empresas privadas proveedoras de la D.G.V.F.

Al finalizar el mes informa al Director General sobre el estado actual que guardan las obras así como de las medidas correctivas que se hayan girado en cada caso.

En resumen las actividades del Departamento se centran aunque en mi opinión no desarrolladas en su totalidad en tres fases del control de la calidad como son materias primas, proceso constructivo y obras terminadas.

Con respecto a la organización de las tareas del Departamento, esta depende de la opción organizacional y de la estrategia de coordinación dadas por las superioridades.

Al personal se le informa sobre lo que tiene que hacer y como lo debe de hacer, situación que a todas luces reprime la capacidad creativa del equipo, generando como consecuencia funcionamientos deficientes y con escasas perspectivas de mejoramiento.

## 3.- TIPO Y MANEJO DE INFORMACION.

## a) Tipo de Información.

La información que llega al Departamento básicamente se refiere a lo siguiente:

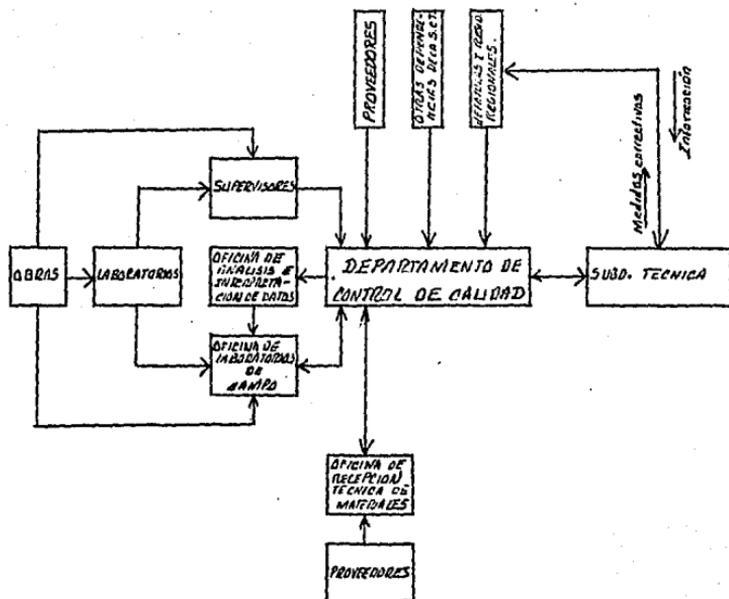
MATERIAS PRIMAS	}	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Materiales para terracerías, sub-balastos y balastos.</li> <li>-Materiales para concretos</li> <li>-Aceros de refuerzo..</li> <li>-Accesorios de vía</li> <li>-Rieles</li> <li>-Durmientes</li> <li>-Soldaduras.</li> </ul>
PROCESO CONSTRUCTIVO	}	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Construcción de terracerías, sub-balastos y balastos.</li> <li>-Elaboración de concretos utilizados en la construcción de obras de drenaje y puentes.</li> <li>-Soldadura de rieles y/o algún otro elemento estructural</li> </ul>

b).- Manejo de la Información.

En términos generales el Departamento está organizado para el manejo de la información generada tanto en los laboratorios de campo como en las Compañías proveedoras.

La figura No. 4 muestra la forma en que la información fluye en el Departamento.

FIG. NO. 4  
Flujo de la Información



La información es en la mayoría de los casos proporcionada al Departamento y no siempre llega en forma oportuna ya que por diversas causas sufre retrasos que en ocasiones son muy considerables.

Una vez que el Departamento cuenta con la información la cual se refiere básicamente a reportes de resultados de ensayos, la analiza y dicta si fuera necesario las medidas correctivas pertinentes.

#### 4. DEFICIENCIAS OBSERVADAS.

A continuación se enumeran las deficiencias más importantes que a mi juicio inciden directamente en el funcionamiento del Departamento.

- 1.-Desarrollo incompleto del proceso de control de calidad.
- 2.- Poca identificación con el trabajo
- 3.- Falta de comunicación.
- 4.- Deficiencias en la coordinación.
- 5.- Irresponsabilidad en algunos casos.
- 6.- Deficiencias en la ubicación de puestos.
- 7.-Escaso conocimientos de los métodos estadísticos de control de calidad.
- 8.- Escasa capacitación
- 9.- Retrazos en la información.

## C A P I T U L O   I I

## MODELO CONCEPTUAL DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

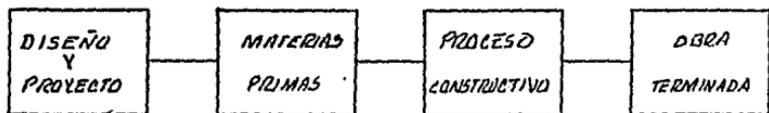
## 1.- PLAN DE ACCION.

Es importante que el establecimiento de un proceso socio-técnico como el de Control de Calidad, se haga cuando menos en principio, conforme a un programa de actividades o plan de acción. Esto implica no sólo tomar múltiples desiciones, sino también fijar y ejecutar, prioridades y -- tiempos en la ejecución del Control y facilitar la coordinación. La postulación inicial de un plan de acción y su actualización y seguimiento a corto y mediano plazo, permiten un mejor manejo de la totalidad del proceso de -- Control de calidad.

En este capítulo se propondrá un Plan de Acción que manejará tanto las tareas por hacer, así como quien y bajo que condiciones se deberán de hacer.

## a) Definición de prioridades y objetivos.

El objetivo de este plan es lograr manejar el proceso de Control de Calidad en sus cuatro fases siguientes:



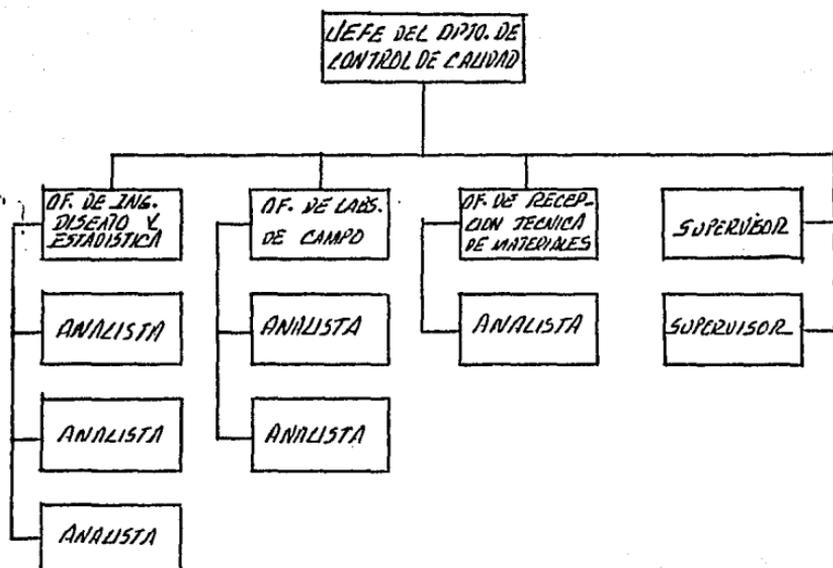
y como complemento a las anteriores, será importante conocer algunos aspectos importantes de la etapa de planeación.

Considero que las prioridades más importantes serán mejorar la comunicación en el grupo, crearle conciencia de su responsabilidad, definir las tareas y organizarlas adecuadamente e identificar al grupo con el trabajo que desarrolla.

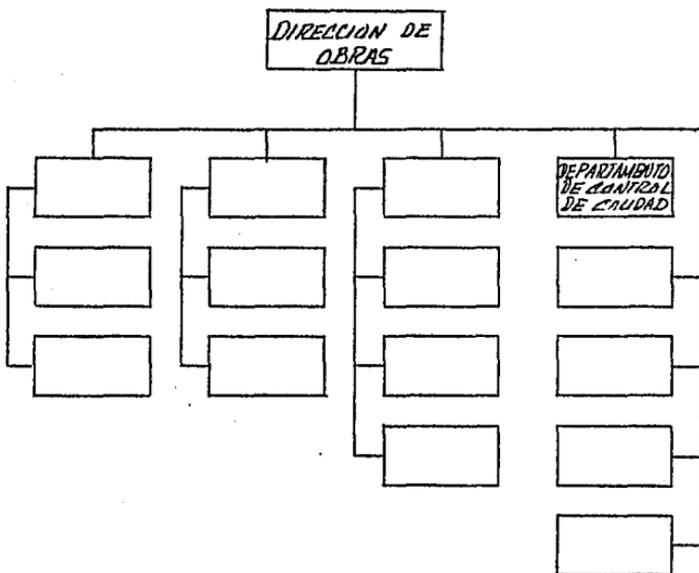
2.- ORGANIGRAMAS

17.-

a).- Organigrama del Departamento



b).-- Ubicación del Departamento en el Organigrama General de la Dirección de obras.



NOTA: Para la nomenclatura de las otras partes, ver. Fig. No. 1

### 3.- Definición de Puestos de Trabajo.

Una de las principales acciones para organizar un Departamento de Control de Calidad o de otra especie, es definir las actividades de cada una de sus partes, las siguientes fichas nos describen los puestos de trabajo y los perfiles profesionales.

#### FICHA No. 1

- Denominación del puesto: Supervisor de obras en proceso de construcción y terminadas.
- Departamento a que pertenece: Control de Calidad.
- Superior directo: Jefe del Departamento de Control de Calidad.
- Descripción de tareas: Los supervisores deberán encargarse directamente y con auxilio del personal disponible de la D.G.V.F. de realizar las siguientes tareas:
  - 1.- Supervisión de los procesos constructivos de cada una de las obras visitadas.
  - 2.- Evaluación del avance
  - 3.- Evaluación del nivel de calidad final de las obras.
  - 4.- Localización de fallas en el proceso constructivo.
  - 5.- Dejar asentado por escrito las resoluciones - acordadas, con la firma de los interesados.

6.- Informar al Jefe del Departamento sobre los resultados de su supervisión.

. Distribución del tiempo: Los supervisores distribuirán su tiempo aproximadamente de la siguiente forma:

- \_ Trabajo de oficina 10%
- \_ Trabajo de campo 75%
- \_ Relaciones con terceros 5%
- \_ Relaciones con superiores 10%

- . Responsabilidades especiales: Es una de los principales responsables de dar el visto bueno a las obras por entregarse.
- . Lugar de Trabajo: Lugar donde se desarrollen las obras .
- . Horario de Trabajo: El que exija la obra.
- . Control por parte de sus supervisores: Normal en base a los resultados totales de la supervisión, visitas - esporádicas por parte de sus supervisores a las mismas obras anteriormente supervisadas.
- . Edad: Entre 35 y 40 años.
- . Formación escolar: Diploma de Ingeniero Civil.
- . Experiencia de trabajo: Basta experiencia en la -- construcción de vías férreas.
- . Otros conocimientos: Conocimientos en costos de la construcción y programación de obra.

## FICHA NO. 2.

- . Denominación del puesto: Jefe de la Oficina de Ingeniería, diseño y estadística.
- . Departamento a que pertenece: Control de calidad.
- . Descripción de tareas, El jefe de esta oficina se encargará directamente o mediante sus subordinados de realizar las siguientes tareas:
  - 1.- Estudio y análisis de los proyectos y diseños de las vías férreas, que se le presentan a la D.G.V.F. para su construcción, este análisis comprenderá los proyectos geométricos, estructurales, estudios de mecánica de suelos y -- análisis de costos.
  - 2.- Deberá de actualizar lo anterior, de acuerdo con las modificaciones hechas en el proceso de construcción, registrando las causas de dichas modificaciones.
  - 3.- Confección de fichas y /o registros de control y envío a las secciones interesadas.
  - 4.- Estudio, análisis e implementación de las técnicas estadísticas de control de calidad a la construcción de las vías férreas.
  - 5.- Creación de un banco de información de los aspectos más interesantes de las obras.
  - 6.- Visitas esporádicas a las obras para aclarar posibles dudas surgidas del análisis de los -- proyectos.

Distribución del tiempo: El jefe de la Oficina de Ingeniería, Diseño y Estadística, distribuirá su tiempo aproximadamente de la siguiente forma:

\_Trabajo de oficina 75%

\_Trabajo de campo 10%

\_Relaciones con terceros 5%

\_Relaciones con superiores 10%

- Responsabilidades especiales: Es uno de los principales responsables de avalar los diferentes -- proyectos por construir.
- Número de subalternos: Dependen de el tres analistas y una Secretaria.
- Lugar de trabajo: Oficinas centrales.
- Horario de trabajo: tiempo completo.
- Control por parte de sus superiores: Normal, en base a los resultados totales del trabajo y en algunas revisiones conjuntas de ciertas actividades.
- Edad: Entre 25 y 30 años
- Formación escolar: Diploma de Ingeniero civil.
- Experiencia de trabajo: De 4 a 5 años en el área de Proyectos de Vías Férreas.
- Otros conocimientos: Profundos conocimientos de métodos estadísticos de control de calidad y de algunos de Mecánica de suelos aplicables a las vías férreas.

## FICHA No. 3

- Denominación del puesto: Analista de Proyectos estructurales y /o geométricos.
- Oficina a la que pertenece: Ingeniería, diseño y estadística.
- Descripción de tareas: Los analistas anteriores se encargarán de ejecutar las siguientes tareas.

10. Análisis e interpretación de los diferentes proyectos geométricos y estructurales.

2.- Deberán llevar un archivo cuidadoso de la - información.

3.- Visita a las obras si fuera necesario.

4.- Auxilio a otras oficinas del Departamento - cuando el tiempo lo permitiera.

- Distribución del tiempo: El tiempo de los analistas, se distribuirá aproximadamente de la siguiente forma:

\_\_ Trabajo de oficina 70%

\_\_ Trabajo de campo 5%

\_\_ Relaciones con terceros 5%

\_\_ Relaciones con superiores 20%

- Lugar de Trabajo: Oficinas centrales.
- Horario de trabajo: Normal.
- Control por parte de sus superiores: Debe ser --

continuo, ya que por ser personal de poca experiencia, requiere de orientación constante; en la medida que evolucionen, el control deberá disminuir

- . Edad: entre 20 y 25 años
- . Formación escolar: Estudiante o pasante de ingeniería civil.
- . Experiencia de trabajo: No es necesaria.
- . Otros conocimientos: Conocimientos básicos de estructuras y cálculo geométrico de vías férreas.

## FICHA No. 4

- Denominación del puesto: Analista de métodos estadísticos .
- Oficina a la que pertenece: Ingeniería, diseño y Estadística.
- Superior Directo: Jefe de Oficina.
- Descripción de tareas: El analista de métodos estadísticos, realizará las siguientes tareas:
  - 1o.- Estudio de los métodos estadísticos aplicables al control de las vías férreas.
  - 2o.- Confección de fichas y formas de control.
  - 3o.- Recopilación de la información manejada en el Departamento y Archivo adecuado de esta.
- Distribución del tiempo: Su tiempo quedará distribuido de la siguiente forma:
  - \_ Trabajo de oficina 70%
  - \_ Relaciones con terceros 15%
  - \_ Relaciones con superiores 15%
- Responsabilidades especiales: Es responsable del banco de información del Departamento.
- Lugar de trabajo: Oficinas centrales.
- Horario de trabajo: Normal

- Control por parte de sus superiores: Normal, en base al intercambio de opiniones sobre la mejor manera de ejecutar el trabajo.
- Edad: Entre 20 y 25 años
- Formación escolar: Diploma de Ingeniero civil.
- Experiencia de trabajo: De 1 a 2 años en el área de estadística.
- Otros conocimientos: Métodos estadísticos de - Control de Calidad.

## FICHA No. 5

- . Denominación del puesto: Jefe de la Oficina de laboratorios de campo.
- . Departamento a que pertenece: Control de Calidad
- . Superior directo: Jefe del Departamento.
- . Descripción de tareas: El Jefe de la Oficina de Laboratorios de campo, - deberá encargarse directamente o mediante sus - subordinados de realizar las siguientes tareas:
  - 1o. Control del funcionamiento adecuado de los laboratorios de campo de la D.G.V.F. y de las Compañías Constructoras.
  - 2o Implementación de los métodos estadísticos para el control de la calidad en la construcción de vías férreas.
  - 3o. Control del estado actual de las obras, en - cuanto a su calidad y avance.
  - 4o. Análisis e interpretación de la información proveniente de los diferentes laboratorios - de campo.
  - 5o. Registro adecuado de esta información.
  - 6o. Redacción de medidas preventivas y correctivas.
  - 7o.- Informar al Jefe del Departamento sobre los resultados de las supervisiones hechas por su oficina.
- . Distribución del tiempo: El tiempo del Jefe de Oficina quedará distribuido de la siguiente manera:
 

— Trabajo de oficina	50%
— Trabajo de campo	30%
— Relaciones con terceros.	5%
— Relaciones con superiores.	15%

- Responsabilidades especiales: Es uno de los principales responsables del control adecuado de los materiales empleados en la construcción de las Vías Férreas.
- Número de Subalternos: Dependen de él tres analistas y una Secretaria.
- Lugar de Trabajo: Oficinas Centrales.
- Horario de Trabajo: tiempo completo
- Control por parte de sus superiores: Normal, en base a los resultados totales del trabajo, visitas esporádicas o laboratorios previamente inspeccionados.
- Edad: Entre 25 y 30 años
- Formación escolar: Diploma de Ingeniero Civil.
- Experiencia de trabajo: De 4 a 5 años en el área de construcción de vías férreas y funcionamiento de laboratorios de campo.
- Otros conocimientos: Profundos conocimientos de métodos de prueba y algunos sobre métodos estadísticos de Control de Calidad.

## FICHA No. 6

- . Denominación del puesto: Analistas de ensayos de materiales.
- . Oficina a que pertenece: Laboratorios de campo.
- . Superior directo: Jefe de Oficina.
- . Descripción de tareas: La siguiente descripción será válida por los dos analistas de la oficina -- de laboratorios de campo.
  - 1o. Analisis e interpretación de la información - proveniente de los distintos laboratorios.
  - 2o. Registro adecuado de la información
  - 3o.- Elaboración de gráficas de control de calidad de las diferentes obras.
  - 4o.- Visitas de inspección a los laboratorios de -- campo.
  - 5o.- Auxilio a otras oficinas cuando el tiempo así lo permita.
- . Distribución del tiempo: Su tiempo quedará distribuido de la siguiente forma:
  - \_ Trabajo de oficina 50%
  - \_ Trabajo de campo 20%
  - \_ Relaciones con terceros 10%
  - \_ Relaciones con superiores 20%
- . Lugar de Trabajo: Oficinas Centrales.
- . Horario de Trabajo: Normal
- . Control por parte de sus superiores: Debe ser continuo ya que por ser personal de poca experiencia requiere de orientación constante; en la medida - que evolucionen, el Control deberá disminuir.

- . Edad: Entre 20 y 25 años
- . Formación escolar: Estudiante o pasante de Ingeniería civil.
- . Experiencia de Trabajo: No es necesaria
- . Otros conocimientos: Métodos de prueba.

## FICHA No. 7

- . Denominación del puesto: Jefe de la Oficina de Recepción Técnica de Materiales.
- . Departamento a que pertenece: Control de Calidad.
- . Superior directo: Jefe del Departamento
- . Descripción de tareas: El jefe de la Oficina de Recepción Técnica de Materiales, deberá encargarse directamente o mediante sus subordinados de realizar las siguientes tareas:
  - 10.- Control de los materiales (accesorios de vía principalmente) que la D.G.V.F. utiliza en la construcción de vías férreas.
  - 20. Visitas de inspección a las compañías proveedoras.
  - 30.- Toma de muestras y ensayo de las pruebas respectivas.
  - 40.- Control de algunos servicios especiales contratados con compañías particulares como son los casos de toma de placas radiográficas y pruebas de ultrasonido en uniones soldadas de riel, así como algunos ensayos especiales encomendados a alguna otra Dependencia de la S.C.T.
  - 50.- Elaboración de estimaciones de los servicios contratados por la D.G.V.F.
  - 60.-Registro adecuado de la información.
  - 70.- Informar al Jefe del Departamento sobre los resultados de su inspección.
- . Distribución del tiempo: El tiempo del Jefe de Oficina quedará distribuido de la siguiente forma:

\_ Trabajo de oficina 70%

- Trabajo de campo 10%
- Relación con terceros 5%
- Relación con superiores 15%

- . Responsabilidades especiales: De él depende la aceptación o rechazo de los materiales utilizados por la D.G.V.F.
- . Número de Subalternos: Dependen de él un quince lista y una Secretaria.
- . Lugar de trabajo: Oficinas centrales.
- . Horario de trabajo: Tiempo completo
- . Control por parte de sus superiores: Normal, en base a los resultados totales de trabajo-- algunas visitas esporádicas a las compañías - proveedoras.
- . Edad: Entre 25 y 30 años
- . Formación escolar: Preferentemente diploma de Ingeniería Industrial.
- . Experiencia de trabajo: de 4 a 5 años en el área de control de procesos industriales.
- . Otros conocimientos : Métodos estadísticos de Control de Calidad.

## FICHA No. 8

- Denominación del puesto: Analista de materiales.
- Oficina a que pertenece: Recepción Técnica de Materiales.
- Superior directo: Jefe de Oficina
- Descripción de tareas: El analista de materiales deberá encargarse de ejecutar las siguientes tareas.
  - 1.- Manejo y registro adecuado de la información
  - 2.- Toma de muestras.
  - 3.- Auxilia en términos generales al Jefe de Oficina.
- Distribución del tiempo: Su tiempo se distribuirá aproximadamente así:
 

_ Trabajo de Oficina	75%
_ Trabajo de campo	5 %
_ Relación con terceros	5%
_ Relación con superiores	15%
- Lugar de trabajo: Oficinas Centrales.
- Horario de trabajo: Normal.
- Control por parte de sus superiores: Debe ser continuo ya que por ser personal de poca experiencia requiere de orientación constante; en la medida que evolucione el control deberá disminuir.
- Edad: Entre 20 y 25 años

- **Formación escolar:** Estudiante o pasante de Ingeniería Industrial
- **Experiencia de trabajo:** No es necesaria.

## FICHA No. 9

- . Denominación del puesto: Jefe del Departamento de Control de Calidad.
- . Dirección a que pertenece: Dirección de Obras.
- . Superior directo: Director de Obras.
- . Descripción de tareas: La tarea principal del jefe de Departamento será organizar y coordinar las tareas del equipo, además de realizar las siguientes funciones.
  - 10.- Supervisión a obras, laboratorios y proveedores.
  20. Informar a los Directores de Obras y general acerca del estado que guardan las obras y de las acciones que se hayan tomado en cada caso.
  - 30.- Orientar al personal de Departamento en caso necesario.
  - 40.- Motivar al personal para que se supere constantemente en la realización de sus labores.
  - 50.- Mantener al grupo unido.
  - 60.- Fomentar la comunicación del grupo.
- . Distribución del tiempo: El tiempo del Jefe del Departamento de Control de Calidad se puede considerar normalmente repartido según los siguientes porcentajes.

_ Trabajo de oficina	40%
_ Trabajo de campo	10%
_ Informes y vigilancia a subordinados	20%
_ Relación con superiores	15%
_ Relación con terceros	15%

- Responsabilidades especiales: Es el responsable principal de la buena calidad de las obras que construye al D.G.V.F., por lo que tendrá que cuidar mucho que su Departamento funcione correctamente.
- Número de subalternos: Dependen de él dos supervisores, tres Jefes de Oficina, siete analistas y -- cuatro secretarías.
- Lugar de trabajo: Oficinas centrales
- Horario de trabajo: Tiempo completo
- Control por parte de sus superiores: Normal, en base a los resultados totales del trabajo realizado cada mes..
- Edad: Entre 40 y 50 años.
- Formación escolar: Diploma de Ingeniero Civil.
- Experiencia de trabajo: Basta experiencia en la construcción de vías férreas.
- Otros conocimientos: Manejo y organización de -- grupos, conocimientos generales de estructuras, de mecánica de suelos y algunos sobre métodos estadísticos de control de calidad.

#### 4.- CONDICIONES Y ACCIONES CORRECTIVAS INMEDIATAS.

Para que el Departamento pueda manejar y coordinar las funciones de verificación y control en las cuatro fases antes mencionadas, será necesario se cumplan las siguientes condiciones:

- 1.- Clima de armonía y confianza
- 2.- Respaldo a las políticas de Control de Calidad.
- 3.- Retribuciones justas.
- 4.- Perspectivas de promoción atractivas.
- 5.- Comunicación e integración.
- 6.- Selección adecuada del personal
- 7.- Capacitación
- 8.- Organización y Programación de tareas.
- 9.- Evaluación.
- 10.- Local y equipo de trabajo adecuado y suficiente.

A continuación se presentan algunas sugerencias para algunos de los diez puntos arriba mencionados.

#### COMUNICACION E INTEGRACION

Las tareas asignadas al Departamento y la relación que guardan entre ellas, provocará que en forma natural -

renazca la comunidad espontánea en el grupo, condición -- humana imprescindible para un buen funcionamiento general.

Es conveniente que se programen reuniones mensuales con el fin de intercambiar puntos de vista acerca de la organización del grupo y forma de mejorarla, problemas existentes en las obras, soluciones adoptadas o por adoptar, problemas particulares de alguna sección del Departamento o incluso de algún elemento del grupo.

El propósito principal de estas reuniones, será lograr la integración del Departamento como una sola unidad -- y con un objetivo común que es trabajar en forma responsable y eficaz para que el resultado conjunto del trabajo se vea reflejado en la calidad final de las obras.

#### SELECCION

Los elementos considerados en el perfil profesional, se utilizan también en la fase de selección, que se propone constatar la presencia en el candidato de las cualidades pedidas. En el caso del empleado de Control de Calidad, los requisitos de mayor importancia son:

- 1.- Requisitos físicos: buena salud, constitución normal.
- 2.- Requisitos Psíquicos: temperamento tranquilo, reflexivo y paciente, aptitud para concentrar la atención, máximo escepticismo y respeto a las normas de trabajo, gran sentido de responsabilidad.
- 3.- Requisitos culturales: Abarcar un conocimiento general de las necesidades del País, de su historia y de sus logros.
- 4.- Requisitos técnicos: Conocimientos de ingeniería civil, interpretación de planos, conocimiento de instrumentos de medida y de las técnicas de control, nociones específicas de matemáticas y de estadística.

El procedimiento de admisión a seguir puede ser el mismo que en todos los demás casos similares, constituido por las siguientes fases:

- a) Presentación de la solicitud de empleo
- b) Primera entrevista de carácter informativo
- c) Recoger antecedentes del candidato.
- d) Llevar a cabo diferentes tests (psicológicos, técnicos, etc.)
- e) Realización de un examen médico.

Al concluir las fases que anteceden el Jefe del Departamento se entrevistará con los candidatos y él a su amplio criterio determinará cuál es el más apto.

#### CAPACITACION

Seguramente se puede afirmar que no existe ninguna -- unidad empresarial privada o del sector público donde no -- exista el problema de la formación de nuevos empleados y la capacitación y el perfeccionamiento del personal en forma activa; en este caso EL CONTROL DE CALIDAD reciente con -- gran apremio la falta indispensable de esta capacitación -- tanto en lo que respecta a las técnicas de su actividad como a la autonomía que caracteriza el trabajo de gran parte de su personal. Esto repercute en la dificultad para localizar elementos capacitados y especializados en este aspecto.

La instrucción del personal, por tanto, será una de las mayores preocupaciones de un jefe de departamento de Control de Calidad. Para resolverla radicalmente, la asistencia directa y la instrucción sobre el trabajo resultan casi siempre -- insuficientes y, tarde o temprano, se hace necesario recurrir a cursos de formación dentro o fuera en este caso de la D.G.-- V.F.

Pueden existir dos situaciones, una en la cual el nuevo elemento conozca ya las técnicas, instrumentos y actividades, el curso deberá ser programado de manera que haga ver la política de control adoptada, los criterios que se siguen y los métodos elegidos, dando menor importancia a las nociones fundamentales.

La otra situación que se puede presentar es que el nuevo empleado esté totalmente en ayunas sobre este tipo de trabajo, los cursos deberán ser de lo más completos que se pueda, tratando todos los temas concernientes a su futura labor.

La preparación técnica puede darse en su mayoría por personal, tanto de la D.G.V.F. como de alguna otra Dependencia de la S.C.T.

En lo que se refiere a la filosofía del control de calidad y a las técnicas del control estadístico de la calidad, existen algunas asociaciones especializadas con las cuales será necesario entablar relaciones con el fin de que de manera conjunta se formulen planes de preparación para el personal.

## ORGANIZACION DE TAREAS

Desafiando el reto de responder por la buena calidad de las vías férreas, es menester contar con una organización tal que permita al Departamento actuar en forma oportuna y -- eficaz sobre todo en los momentos de mayor contingencia.

Considero que el organizar las tareas de un departamento es labor que requiere de la participación conjunta de sus integrantes, el móvil principal del presente trabajo es dar -- simplemente, a manera de guía, algunas ideas que pudieran resultar de utilidad, como por ejemplo para lo siguiente:

## SUPERVISORES

De acuerdo con los programas de construcción, los supervisores programarán sus visitas a las obras, de tal manera que éstas se hagan en los momentos de contingencia del proceso constructivo, por ejemplo cuando se esté construyendo algún elemento importante de un puente o bien cuando se haga el trazo de la vía y desde luego cuando la obra haya sido terminada.

## OFICINA DE LABORATORIOS DE CAMPO

Se dividirán los laboratorios de campo de acuerdo a la zona en que se encuentren por ejemplo, zona Norte, Zona Centro y Zona Sur, esto con respecto al territorio nacional.

Cada una de estas zonas tendrá a un responsable por un tiempo de 4 meses y al finalizar este lapso, irá a otra zona, y así hasta completar las tres, esto con el fin de que cada uno de los integrantes de la oficina tenga un conocimiento completo de los laboratorios.

Con respecto a las visitas de supervisión, se seguirá el mismo procedimiento de notación, tal como se muestra en el siguiente:

SUPERVISOR Nº	ZONA	MES-1				MES-2				MES-3				MES-4			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	S	.				.				.				.			
2	C		.				.				.				.		
3 (J.O.)	N			.				.				.				.	
SUPERVISOR Nº	ZONA	MES-5				MES-6				MES-7				MES-8			
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1	N	.				.				.				.			
2	S		.				.				.				.		
3	C			.				.				.				.	
SUPERVISOR Nº	ZONA	MES-9				MES-10				MES-11				MES-12			
		33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1	C	.				.				.				.			
2	N		.				.				.				.		
3	S			.				.				.				.	

Desde luego que este programa sufrirá modificaciones ya que no considera los períodos de vacaciones, se recomienda que de ser posible siempre estén en servicio por lo menos dos personas una realizando trabajos de campo y otra de oficina, cuando alguno de los integrantes esté de vacaciones.

La duración de las visitas de supervisión será de -- acuerdo al número de laboratorios por visitar y a su lejanía, pero en términos generales podemos considerar como máximo un tiempo de una semana.

Al finalizar la supervisión se presentará un informe detallado de los resultados, este informe deberá contener -- básicamente la siguiente información:

- \_ Nombre del laboratorio
- \_ Ubicación
- \_ Zona a que pertenece
- \_ Nombre del jefe del laboratorio
- \_ Tramo o elementos que controla
- \_ Condiciones del local
- \_ Condiciones del equipo
- \_ Formación de grupos de trabajo;
- \_ Personal con que cuenta

- Capacidad de personal
- Grado de preparación
- Identificación con sus tareas
- Observaciones generales.

Se entregará copia de este informe al Jefe del Departamento y a la Oficina de Ingeniería, diseño y estadística para la formación del banco de información.

Con respecto al informe semanal de las actividades del Departamento y el mensual del estado de las obras, se irán conformando día a día con la participación de todos los elementos del Departamento, siendo el Jefe del Departamento junto con el de la oficina de laboratorios de campo, los encargados de la coordinación y la conformación final de dichos informes.

Otra importante tarea de esta oficina es la elaboración de las gráficas de control, las cuales serán llevadas a cabo por dos analistas, usando la información enviada por los distintos laboratorios además de la recabada por ellos mismos en sus visitas de inspección.

Estas gráficas son complemento del informe mensual y se recomienda que en los laboratorios de campo, se lleven otras para poder confrontar resultados.

La oficina de laboratorios de campo generará gráficas de:

\_Grado de compactación de terracerías.

\_Grado de compactación de Sub-balasto

\_Calidad del material para balasto

\_Calidad de los concretos y/o morteros en obras de arte y puentes.

\_ Calidad del acero de refuerzo

\_ Calidad de durmientes de concreto

Por lo que se refiere a las dos oficinas restantes, las fichas correspondientes nos indican prácticamente su organización, quedando sólo por mencionar que entregarán semanalmente un resumen de sus actividades. Las visitas de supervisión, verificación o para tomar muestras y realizar ensayos, se harán de acuerdo a las necesidades propias de cada oficina.

Con respecto a los procedimientos y/o técnicas de control, serían sobre todo útiles el muestreo de aceptación en productos manufacturados que la D.G.V.F., compra, muestreos aleatorios para ubicar los kilometrajes en donde se realizarán los ensayos para determinar el porcentaje de compactación de terracerías, distribución de frecuencias y gráficas de control

en la producción de concretos hidráulicos, etc.

Si estas técnicas y otras son aplicadas sobre todo en los sitios de las obras, su utilidad resultará mayor, ya que es ahí donde será necesario tomar las decisiones importantes.

#### EVALUACION

Es preciso diseñar un manual de evaluación que permita detectar las anomalías y poder estar en condiciones de aplicar las medidas correctivas para enmendarlas.

La evaluación se haría de dos formas, una entre secciones del Departamento y la otra realizada por personal externo a éste.

Para el diseño del manual será necesaria la participación de todo el personal con el finde que este sea lo más completo posible.

La ficha de evaluación que se presenta a continuación es solo un ejemplo que contiene algunos de los principios básicos más importantes por considerar al momento del diseño definitivo del manual.





ACCIONES NECESARIAS PARA IMPLANTAR LOS CAMBIOS ESTABLE-  
CIDOS.

- 1.- Reubicación del Departamento
- 2.- Autoridad directa sobre los laboratorios de campo
- 3.- Evaluación y selección del personal
- 4.- Capacitación en caso necesario
- 5.- Reubicación de puestos
- 6.- Programación de actividades
- 7.- Control del programa
- 8.- Difusión de los principios del Control de la Calidad.

## B I B L I O G R A F I A

- 
- GARBIN M. & INVREA G.- El Control de Calidad.  
Ed. Deusto.
- RICO R.A. & CASTILLO M.H.- Mecánica de Suelos en -  
las Vías Terrestres.  
Ed. Limusa.
- VAUGHN R.C. .- - - - - Control de Calidad.  
Ed. Limusa.