

28



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLÁN

"CALIDAD EN LAS ORGANIZACIONES
(EMPRESAS E INSTITUCIONES).
LINEAMIENTOS PARA EL PROCESO DE
ACREDITACIÓN DE UN LABORATORIO
DE PRUEBAS DEL SERVICIO DE
TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL D.F."

TRABAJO DE SEMINARIO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA
P R E S E N T A :
FRANCISCO FERNANDO FLORES CABALLERO

ASESORA: DRA. FRIDA MA. LEÓN RODRÍGUEZ

287132

CUAUTITLÁN IZCALLI, EDO. DE MÉXICO

2000



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 esta 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.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
 Jefe del Departamento de Exámenes
 Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 51 del Reglamento de Exámenes Profesionales de la FES-Cuautitlán, nos permitimos comunicar a usted que revisamos el Trabajo de Seminario.

"Calidad en las Organizaciones (Empresas e Instituciones).
 Lineamientos para el proceso de acreditación de un
 Laboratorio de Pruebas del Servicio de Transportes
 Eléctricos del D.F."

que presenta el pasante: Francisco Fernando Flores Caballero
 con número de cuenta: 8903670-5 para obtener el título de :
Ingeniero Mecánico Electricista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXÁMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VISTO BUENO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 22 de septiembre de 2000

MODULO	PROFESOR	FIRMA
<u>I y III</u>	<u>Ing. Juan de la Cruz Hernández Zamudio</u>	<u>Juan</u>
<u>II</u>	<u>Ing. Julio Moisés Sánchez Barrera</u>	<u>Miguel Rodríguez</u>
<u>IV</u>	<u>Dr. Amando Aguilar Márquez</u>	<u>[Firma]</u>

*Doy gracias al más grande de los Ingenieros: Dios,
por no dejarme solo en los momentos difíciles.*

*La mediocridad no la merece nadie. Por eso,
sólo agradezco la paciencia y el apoyo de mi familia
y de todos mis seres queridos. Perdón por no haber
cumplido a tiempo. Lo que vendrá después será por ustedes.*

ÍNDICE

	PÁG
REFERENCIA RÁPIDA DEL TRABAJO	04
INTRODUCCIÓN	06
CAPÍTULO 1	
LOS TRANSPORTES ELÉCTRICOS.	
1.1. Inicio del transporte en la historia.	09
1.2. Aspectos de la evolución del transporte eléctrico en México hasta la actualidad.	
1.2.1 <i>Origen del Servicio de Transportes Eléctricos del D.F.</i>	11
1.2.2 <i>Origen del Sistema de Transporte Colectivo Metro.</i>	14
CAPÍTULO 2	
LOS DOS TIPOS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO EN LA CIUDAD DE MÉXICO.	
2.2. El Sistema de Transporte Colectivo Metro.	16
2.2. El Servicio de Transportes Eléctricos del D.F.	20
2.2.1. <i>Trolebuses.</i>	20
2.2.2. <i>Tren Ligero.</i>	21
CAPÍTULO 3	
ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL D.F.	
3.1. Organización interna.	23
3.1.1. <i>El director</i>	23
3.1.2. <i>El contralor</i>	24

3.1.3. <i>Superintendente Gral. de Transportación</i>	25
3.1.4. <i>Superintendente Gral. de Mantenimiento</i>	26
3.1.5. <i>Gerencia de Ingeniería</i>	27
3.2. Organización externa: red de servicio.	28
3.3. Pretensiones para alcanzar la calidad.	33
CAPÍTULO 4	
<i>CERTIFICACIÓN O ACREDITACIÓN.</i>	
4.1. La necesidad de adoptar normas.	35
4.2. Normas aplicables al presente caso.	37
4.2.1. <i>Norma para Servicios.</i>	37
4.2.2. <i>Norma para Acreditación</i>	
<i>de un Laboratorios de Pruebas.</i>	40
4.3. Generalidades de la Certificación y la Acreditación.	68
4.4. Proceso de certificación para una empresa.	71
CAPÍTULO 5	
<i>ACREDITACIÓN DE UN LABORATORIO DE PRUEBAS.</i>	
5.1. El departamento de Ingeniería de Producto.	74
5.2. Proyecto del Laboratorio de Pruebas	76
5.3. Proceso de acreditación aplicado al caso.	78
5.4. Perfil del Manual de Calidad.	94
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES	100

***LINEAMIENTOS PARA EL PROCESO DE ACREDITACIÓN
DE UN LABORATORIO DE PRUEBAS DEL
SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL D.F.***

OBJETIVOS

- Destacar la importancia de la certificación de empresas u organismos como una necesidad para la competitividad.
- Describir el proceso de acreditación de un Laboratorio de Pruebas.
- Presentar la norma aplicable a dicho proceso.
- Determinar el perfil de un manual de calidad para el caso.

RESUMEN

El presente trabajo inicia con una descripción generalizada del origen del transporte eléctrico, tanto en el mundo, como en nuestro país, así como de su importancia en el desarrollo de la humanidad.

Se trata sobre los dos sistemas de transporte eléctrico que existen en nuestra ciudad: el Sistema de Transporte Colectivo Metro y el Servicio de Transportes Eléctricos del D.F. (S.T.E.D.F.) que cuenta con trolebuses y tren ligero.

El desarrollo de este trabajo gira alrededor de un caso particular: la acreditación de un Laboratorio de Pruebas en el S.T.E.D.F. Este proyecto surgió luego de presentarse problemas con las características de calidad que presentan los subcontratistas en sus productos. Existe, así, la necesidad de este Laboratorio de Pruebas, en donde además de atender a clientes internos, que son los distintos departamentos relacionados entre sí dentro del organismo, se contemplan también a los clientes externos, que son conformados por personas o instituciones ajenas al organismo, que desean comprobar las características físicas de materiales y piezas fabricadas.

También se describe concretamente, parte de la estructura organizacional del Servicio de Transportes Eléctricos del D.F., debido a que es el sistema de transporte del cual se desprende el caso.

Aunado a todo esto, se describen las ventajas de la certificación y acreditación de instalaciones destinadas a proporcionar un servicio, en donde debe imperar la calidad que se conseguirá siguiendo las normatividades internacionales que garantizan el éxito de un proceso de producción o de servicio.

Luego, se presenta la norma correspondiente a la acreditación de Laboratorios de Pruebas, así como un bosquejo de los procesos a seguir para cumplir con esta certificación, aplicando en algunos puntos, datos obtenidos del mismo Laboratorio de Pruebas del S.T.E.D.F.

Al final, se dictan las conclusiones correspondientes, así como algunas recomendaciones pertinentes.

INTRODUCCIÓN

Una de las actividades más importantes que realizamos diariamente es la acción de trasladarse de una parte a otra. Ya sea al trabajo, a la recreación o a los centros de estudios. El hombre ha vinculado siempre la forma de trasladarse como un proceso de conquista, buscando siempre mejorar e innovar formas de conseguir su cometido de transporte.

De una u otra manera, el transporte influye de manera directa en los resultados de la productividad, en especial de los recursos humanos. De la calidad de servicio de transporte se desprenden situaciones generadas hasta por un servicio eficiente o un simple retraso.

Y más atrás, la calidad de un servicio de transporte depende de la eficiencia con que se desempeñen las diferentes partes de la organización, pues la empresa u organismo funciona como un todo. Si una de las partes no trabaja o tiene dificultades, su problemática incide en todo el organismo, afectando sus objetivos fijados.

Hace algunos años, en la ciudad de México, el transporte urbano tenía la característica de estar monopolizado, siendo manejado por las autoridades gubernamentales. A veces, la práctica monopólica no permite tener una posible consideración sobre la calidad del servicio que se presta, porque no se tiene competencia alguna y el interés por destacar en su rubro es nulo.

Tiempo después, se otorgaron concesiones a particulares pretendiendo enriquecer las opciones de traslado para los habitantes de la ciudad. Poco a poco esta decisión ha ido propiciando un detrimento en la prestación del servicio de transporte. Además de ser un transporte inseguro, como es el caso de los

minibuses, el costo por viaje se ha incrementado en más del 200% desde que se inició esta modalidad. Desafortunadamente, se dio la desaparición de la organización de la red de autobuses Ruta 100, el cual, si no representaba un servicio de excelencia, sí brindaba un servicio seguro y económico que cubría las rutas más importantes. Poco a poco han ido desapareciendo muchas rutas que seguían cubriendo los autobuses -identificados todavía como Ruta 100, pero "en quiebra"- que aún se mantenían. En su lugar, algunas rutas concesionadas de transporte brindan el servicio, pero a un costo más elevado.

A raíz de esto, para el gobierno de la ciudad, los organismos de transporte que quedaron han adoptado cierta consideración de su parte. Al nivel de importancia, el gobierno influye sobre el Sistema de Transporte Colectivo Metro (STC), el Servicio de Transportes Eléctricos (STE) y la Red de Transporte Público (RTP), ésta última con autobuses a diesel que otrora fueran Ruta 100.

Pero las circunstancias que se están generando en la zona metropolitana de la ciudad, tales como aumento de la población, la contaminación y el caos vial, han hecho que las autoridades miren hacia la posibilidad de impulsar una red de transporte eficiente, y sobre todo, ecológica. Se ha estructurado ya un plan de transporte que beneficiará a toda la población que vive en esta zona, de la cual el Metro será la columna vertebral del sistema y una Red Maestra de Trolebuses que cubrirá todas las rutas importantes que desemboquen en las estaciones del metro. Así es como el transporte eléctrico tomará auge e importancia en la implantación de una red de transporte a futuro.

Pero, ¿por qué no comenzar desde ahora a preparar los sistemas de calidad que determinarán la eficiencia de los diferentes organismos de transporte? Es importante considerar esto, porque de nada serviría crear todo un sistema muy complejo y ambicioso de servicio de transporte, si se sigue con la idea de que la

calidad está peleado con el servicio público, necesidad de la población y obligación de los gobernantes.

El presente trabajo se centrará sólo en una parte de todas las que conforman la organización del Servicio de Transportes Eléctricos, debido a la experiencia que se ha tenido con este organismo y su departamento de Ingeniería de Producto. Y es que se tiene el proyecto en este departamento de crear un Laboratorio de Pruebas que brinde servicio al propio organismo y a empresas o personas externas que necesiten apoyo. Se expondrá en forma concisa el plan de este laboratorio, y se dará un perfil del proceso que podrá llevar a este departamento a la posibilidad de conseguir ante las instancias correspondientes una acreditación que certifique su calidad.

CAPÍTULO 1

LOS TRANSPORTES ELÉCTRICOS

1.1. Inicio del transporte en la historia.

En época muy remotas, el hombre, para poder transportarse de un lugar a otro, sólo contaba con sus pies para recorrer pequeñas y grandes distancias. Con su intelecto domesticó animales y construyó rudimentarias balsas, aumentando de esta manera su campo de acción, acortando las distancias, el tiempo y a la vez disminuyó su esfuerzo personal.

Posteriormente descubrió la rueda y construyó carretas, carros de dos y cuatro ruedas tiradas por caballos, camellos, bueyes, etc. Perfeccionó las balsas con las velas, teniendo así un sistema básico de propulsión mediante la utilización del viento. De esta manera fue progresando la humanidad en materia de transporte.

El ingeniero escocés James Watt (1736-1819) demostró en el año de 1778 el principio de doble efecto que se produce con el vapor. A él es atribuido el invento de la máquina de vapor, siendo realmente un progreso lentísimo en virtud de que casi pasaron 240 años, desde los pioneros que intentaron producir una fuerza diferente a la desarrollada por los animales de tiro.

En Inglaterra, la Compañía Ferroviaria Metropolitana, inauguró en 1863 el primer ferrocarril subterráneo urbano, movido por locomotoras de vapor; fue la que introdujo el transporte colectivo de personas por el subsuelo de la ciudad.

En Alemania, el ingeniero Werner Von Siemens (1816-1892) inventó la locomotora eléctrica, la que mostró EN 1879, y que corría a una velocidad de 7

kilómetros por hora. El sistema contaba con un tercer riel en el piso, de donde se tomaba la energía para su funcionamiento. Era tan poderosa que se utilizaba en los tramos más pesados, pero se eliminó el riel energizado por peligroso y se substituyó por el cable aéreo doble.

De la locomotora eléctrica se derivó el tranvía, acoplando a un vagón los motores en la planta baja del mismo, y tomando la energía de una línea aérea. Este nuevo vehículo desplazó de las zonas urbanas al tren, teniendo un costo muy bajo el pasaje, mayor rapidez por ser uno de dos carros, paradas más cortas y frecuente circulación de los mismos con itinerarios más regulares.

Después se renovó el tranvía por el trolebús, que consiste en eliminar las rieles y las ruedas de acero sustituyéndolas con neumáticos, alimentándose de energía eléctrica, por medio de los dos cables aéreos, teniendo la ventaja de movilizarse en las calles fácilmente, rebasando cualquier automóvil o cualquier obstáculo pasando a un carril o carril y medio más.

El transporte en el subsuelo también progresó, acoplándose a mecanismo eléctricos que en realidad primero fueron tranvías con mayor potencia según el número de carros que arrastraban. Más adelante hablaremos de nuestro flamante Metro, que consiste en carros de ruedas de acero y hule que se desplaza sobre rieles y alcanza una velocidad promedio hasta de 80 kilómetros por hora; toma la energía de un tercer riel lateral, a semejanza de la primera locomotora fabricada por Siemens.

1.2. Aspectos de la evolución del transporte eléctrico en México hasta la actualidad.

1.2.1. Origen del Servicio de Transportes Eléctricos del D.F.

El 13 de agosto de 1856, el Congreso Constituyente expidió una ley otorgando concesión para construir las primeras vías del costado oeste de la Catedral de México a la Ermita de Tacubaya, para que pasaran tranvías de tracción animal, corriendo éstos en 1860 y costando el pasaje un real. Se otorgó concesión por el Congreso en 1861 para la línea que partía de la actual glorieta de Colón rumbo a San Ángel, Coyoacán, Coapa, Tlalpan y Chalco. Después otras concesiones formaron una red que comprendía la parte céntrica de la ciudad, de donde partían tranvías para el Peñón, Tizapán, Azcapotzalco y otros lugares circunvecinos.

En julio de 1862, quedó constituido el primer monopolio de tranvías de tracción animal y máquinas de vapor, al consolidarse las cuatro antiguas concesiones otorgadas a las compañías más importantes que operaban en el Distrito Federal, y la cuarta Compañía de Ferrocarril del Valle de México. En este año se fusionaron las dos primeras y formaron la Compañía Limitada de Ferrocarriles del Distrito Federal, la que también en el mismo año adquirió los intereses de la tercera y en 1886 los de la cuarta, vendiendo a su vez todos sus bienes a la Compañía Limitada de los Ferrocarriles del Distrito Federal, a la Compañía de los Ferrocarriles del Distrito Federal de México, S.A. Esta empresa contaba con 385 kilómetros de vías urbanas y suburbanas.

La empresa puso la primera línea electrificada al servicio público, el 15 de enero de 1900, inaugurándose por el presidente de la República Mexicana, general don Porfirio Díaz.

El 28 de diciembre de 1900 la Compañía de Ferrocarriles del Distrito Federal de México, S.A. vendió sus bienes y propiedades a la empresa inglesa The Mexico Electric Transways Co., la que adquirió vehículos nuevos y usados en buen estado. De este modo continuó la electrificación de las líneas hasta 1906, conservando la propiedad legal de las concesiones otorgadas por el poder público, para su explotación, la primera empresa antes mencionada.

En ese tiempo era el transporte más rápido y eficiente del Distrito Federal, ya que era un a empresa próspera. En el periodo revolucionario, la compañía fue intervenida por el gobierno y las inversiones se paralizaron, reanudándose en el año de 1925 en el cual se adquirió el último lote de tranvías y nada hizo la empresa por mejorar el servicio.

Posteriormente, surgieron conflictos obrero-patronales, registrándose una larga huelga el año de 1935, en la que nuevamente interviene el gobierno a la Compañía de Tranvías de México, S.A., nombrando peritos para resolver los problemas existentes, que se agudizan en febrero de 1945; por lo tanto, el gobierno otorga los bienes de la empresa, encontrándolos en el mayor abandono.

Siendo en este periodo, el día 19 de abril de 1947, que el Departamento del Distrito Federal dio a conocer un decreto aprobado por el H. Congreso de la Unión, en el cual se crea una institución que se denominará "Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal". A fines de 1951, la Administración Gubernamental creó la primera línea de trolebuses. También el día 7 de noviembre de ese mismo

año, se firmó un convenio entre los representantes de la Compañía de Tranvías de México, S.A. y el gobierno, en el cual éste último entró en dominio pleno de los bienes y concesiones de las rutas de explotación de la empresa.

Al iniciarse la administración del presidente de la República, Adolfo Ruiz Cortínez, el Jefe del Departamento del Distrito Federal, ordenó un estudio exhaustivo de los problemas de tranvías y como resultado se aprobó un plan general de reestructuración del servicio, consistente en la modernización integral del servicio. Se adquirieron 273 tranvías tipo PCC, de gran capacidad y 66 trolebuses Marmon Herrington; enseguida, se adiestró personal para operar los diferentes vehículos, inaugurándose el 24 de marzo de 1954 las dos primeras líneas que sustituyeron a los antiguos tranvías amarillos. Poco a poco se fueron haciendo los cambios en las demás rutas, hasta el 28 de agosto de 1956, quedando reorganizados los servicios.

El 30 de diciembre de 1955, se integró a la Ley de la Institución Descentralizada de Servicio Público el Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal, por medio de su acta constitutiva, dándose a conocer en el Diario Oficial el día 4 de enero de 1956. Dicha acta, en su artículo segundo dice: "El Servicio de Transportes Eléctricos del Distrito Federal tendrá los siguientes Objetivos:

"a) Administración y operación de los sistemas de transportes eléctricos que fueron adquiridos por el Departamento del Distrito Federal.

"b) La operación de estos sistemas, ya sean de gasolina o diesel, siempre que se establezcan como auxiliares de los sistemas eléctricos".

1.2.2. Origen del Sistema de Transporte Colectivo Metro.

En la época del regente capitalino Ernesto Peralta Uruchurtu, el Distrito Federal sufría expansiones de todo tipo: industrial, económica, poblacional, vehicular... Era habitado por seis millones de personas y, con una circulación diaria de 600 mil automotores, dejaba de ser ya la región más transparente: nacía la contaminación ambiental. Era necesario pensar en nuevos proyectos y obras para atender, además de esa creciente amenaza, el déficit del transporte público.

Después de varios estudios, el 29 de abril de 1967 apareció en el Diario Oficial de la Federación el decreto para la creación del Sistema de Transporte Colectivo, que se encargaría de construir y operar un tren rápido con recorrido subterráneo y superficial en el Distrito Federal, cuyo nombre, adoptado del apócope de *Metropolitano*, es el que conocemos simplemente como Metro.

La primera parte del Plan Maestro de construcción del Metro fue proyectada así: Línea 1, Zaragoza-Observatorio: 19 estaciones, 16.1 kilómetros. Línea 2, Tacuba-Tasqueña: 22 estaciones, 18.7 kilómetros. Línea 3: Tlatelolco-Hospital General: siete estaciones, 5.4 kilómetros.

El 4 de septiembre de 1969 se inaugura, por parte del presidente de la República Gustavo Díaz Ordaz, la primera parte del Metro en la línea 1, de Zaragoza a Chapultepec.

En junio de 1972 se inauguró el tramo Tacubaya-Observatorio de la línea 1.

En 1976 se inicia la construcción de la línea 6, se amplía aún más la línea 3, y en 1980 se ordena la construcción de la línea 5 y 4.

En 1983 se inaugura la línea 7 y también se construye la línea 9. Se amplían las líneas 1, 2 y 6.

En 1989 el Lic. Carlos Salinas asume la presidencia y nombra a Manuel Camacho Solís como regente de la ciudad. En 1990 inicia la construcción de la línea A, que a lo largo de 17 kilómetros va de Pantitlán a la Paz. Es inaugurada en 1991 y presenta una peculiaridad: funciona con pantógrafo, con catenaria; es decir, como los trolebuses, toma la energía eléctrica de los cables aéreos, y sus ruedas son de acero únicamente. Circula en la superficie de la avenida Zaragoza.

Se concluyó la línea 8, desde Constitución de 1917 hasta Garibaldi, aunque todavía le faltan seis kilómetros más hasta llegar a Indios Verdes. La línea B quedó inconclusa, brindando servicio sólo en el Distrito Federal, desde Buenavista a Villa de Aragón.

CAPÍTULO 2
LOS DOS TIPOS DE TRANSPORTE ELÉCTRICO
EN LA CIUDAD DE MÉXICO

2.2. El Sistema de Transporte Colectivo Metro.

El Metro de la ciudad de México se ha convertido en el principal medio de transporte público, pese a que cuando fue proyectado nunca se pensó que llegaría a movilizar mil 700 millones de pasajeros por año.

En 1967 dio inicio la construcción de esta gigantesca red, y hasta 1969 se inauguró por el presidente Díaz Ordaz.

¿Cuál es su infraestructura? El Puesto Central de Control (PCC) está ubicado en el edificio central de Delicias. Es un complicado sistema de cómputo, desarrollado además por técnicos mexicanos, de acuerdo con las necesidades de la red. Desde aquí no sólo se mantiene comunicación con el conductor del tren, sino que es posible detectar un mal funcionamiento en cualquier línea y encontrar la falla en determinado punto del equipo.

El comando programa el número de trenes que tienen que operar en una línea y la cantidad de vueltas, por citar sólo dos funciones más

En el PCC hay secciones del tablero óptico desde donde se controla hasta la energía eléctrica que mueve las escaleras de las estaciones. Trabaja las 24 horas del día durante todo el año.

El PCC cuenta con un sistema auxiliar llamado Binoi (gemelo, en tarahumara), inaugurado en 1987. Se trata de un tablero que permite ejecutar o repetir incidencias para estudiar sus efectos y posibles soluciones.

Por otro lado, los trenes del STC están equipados con motores eléctricos. Su funcionamiento demanda una fuente energética, que en el caso del Metro se encuentra en la barra guía, desplazada a todo lo largo de las vías. De los nueve vagones que componen un tren del Metro, seis tienen motores (ocho por vagón, y los otros tres son remolques, aunque también realizan funciones específicas para todo el convoy). De los seis vagones motrices, dos tienen cabinas de conducción.

La energía eléctrica de la barra guía pasa a través de escobillas al sistema de tracción-frenado de cada vagón, y de ahí a los motores.

Los trenes no tienen volante, por lo que el guiado del convoy lo realizan las ruedas-guía, que son neumáticos horizontales colocados delante de las llantas del tren y que presionan contra la barra guía energizada.

Los movimientos de un tren dependen de varios sistemas y condiciones, principalmente del pilotaje automático que regula la marcha, velocidad, frenado y distancia entre cada uno de los trenes, cuya distancia en tiempo es apenas de 115 segundos en la línea uno y de 130 en la línea dos, por ejemplo.

Por esta razón, la marcha del tren no depende del conductor, ni se le pueden atribuir las paradas entre estaciones y el frenado repentino. El sistema automático se alimenta de información mediante cables distribuidos en la parte superior de la barra guía energizada.

Es así como un tren no puede cruzar un semáforo en rojo, pues al momento de intentarlo el piloto automático frenará el convoy. La distancia entre dos trenes nunca es menor a 200 metros. Sólo bajo condiciones especiales y autorización del

Puesto Central de Control (PCC), el conductor puede tomar el manejo independiente, por ejemplo cuando se interrumpe el piloto automático.

Un tren partirá de una estación sólo si los sistemas de seguridad (sonoros y lumínicos) indican que todas las puertas están debidamente cerradas y el semáforo está en verde. En ese momento el conductor podrá levantar el "arillo del hombre muerto" y el Metro emprenderá su marcha. La velocidad que adquiera dependerá de la topografía de la línea. Si es recta, la rapidez será mayor; si es curva, disminuirá.

La cabina del conductor tiene radioteléfono, gracias al cual existe comunicación entre el tren y el PCC. Además, el PCC posee tableros de control óptico, en los que se observa la distribución y avance de los trenes de la línea.

Los carros remolque, distribuidos entre los vagones motrices, contienen los compresores de aire con el que se abren y cierran las puertas, así como los mecanismos de frenado, ventilación, iluminación y baterías que alimentan el alumbrado de emergencia. (C.P.R.)

¿Qué recursos materiales y humanos son necesarios para dar mantenimiento a un tren del Metro que funciona 18 horas diarias por más de 30 días?

A pesar de las vacantes que existen en los seis talleres de mantenimiento del STC y sus consecuentes sobrecargas de trabajo, el servicio opera de manera eficiente. Claro, hasta que no se presenta algún descarrilamiento, un cortocircuito... accidentes de trabajo.

Un tren del Metro opera todo el día, si es necesario. Pero al momento de presentarse una avería en alguna de las partes del tren, éste es conducido al área

correspondiente, según el tipo de anomalía. La falla puede atenderse también en los andenes de las terminales.

Independientemente de las reparaciones de emergencia, en el área respectiva existen dos programas de mantenimiento: menor y mayor.

Cada 30 días un tren recibe mantenimiento menor, que consiste en engrasado, verificación de neumáticos, revisión de zapatas, lámparas, losetas y sistema de cierre de puertas. Tareas en las cuales los técnicos se tardan siete horas.

El mantenimiento menor se divide en sistemático y cíclico. El primero se aplica a los trenes cada 10 mil kilómetros, en todos los vagones; y el segundo consiste en lubricación general, ajuste, limpieza y cambio de partes por desgaste.

El mantenimiento mayor se realiza cada cinco años o cuando el tren acumula 500 mil kilómetros de recorrido. Entonces el convoy se desmantela y se le cambian las principales piezas; y si es necesario, también se sustituye el motor. Además de que se reparan pisos, empaques y sellos.

Unos 300 trabajadores, llamados *topos*, dan mantenimiento a los trenes de la una a las cuatro de la mañana. Varios se quejan de que los repuestos y refacciones tardan demasiado en llegar a los talleres.

En promedio, las llantas tienen una duración de dos años y medio, aunque aquellas que presentan desgaste de tres cuartas partes son desechadas. En caso de ponchadura, los conductores tienen que desalojar el tren y colocar escuadras de madera que pesan unos 15 kilos. La operación se efectúa por debajo del neumático averiado, y posteriormente el tren es trasladado hasta el taller para una mejor revisión.

2.2. El Servicio de Transportes Eléctricos del D.F.

Este organismo del gobierno tiene a su cargo la administración y mantenimiento de la red de trolebuses y tren ligero que operan actualmente en la ciudad de México, y que forman parte de la historia y la fisonomía de la Ciudad de México. La red de trolebuses y tren ligero constituyen un importante respaldo a los desplazamientos de los capitalinos, especialmente de quienes perciben ingresos modestos.

2.2.1 Trolebuses.

El sistema trolebuses es una modalidad con gran potencial que, dadas las condiciones urbanas de la vialidad y la red del Metro, puede consolidarse como la opción más viable para fortalecer las redes del transporte urbano, de tal forma que incluso, se considerará en un futuro como el Plan Maestro de Transporte. Las ventajas que presenta esta modalidad del transporte público son: gran capacidad, mayor vida útil, no emite contaminación atmosférica ni de ruido, menor consumo energético y posee un gran margen de seguridad.

El símbolo del STE fue el trolebús, las primeras 20 unidades con las que contó la ciudad fueron del modelo Westram, compradas en 1945 a una empresa de Nueva York y armados en México.

A partir de los años 50, diferentes tipos de trolebuses fueron adquiridos como los Alfa Romeo, los Casaro de Italia y los Marmon Herrington de Estados Unidos. Ahora se cuenta con trolebuses Toshiba Mitsubishi, New Flayer y Kiepe.

De 300 trolebuses que tenía el gobierno en antes de 1994, hoy posee más de 550. Hoy han aumentado el número de personas-viaje, movilizadas de 108 millones a 142 millones cada año.

Los trolebuses se alimentan a través de dos troles conectados a través de elementos conductivos de energía, a una línea aérea de 600 volts c.d. En la parte trasera se encuentra ubicada la Unidad de Control de Puerta, que es el cerebro del equipo de control del *chopper* o sistema del trolebús, la cual, por medio de diferentes elementos eléctricos y electrónicos, comanda y controla la corriente del circuito principal. A pesar de las partes mecánicas, como la dirección, las flechas, el compresor, ocasionalmente se baja sólo el motor para darle mantenimiento correctivo. También existe un Puesto Central de Control (PCC), que vigila los movimientos de las unidades en sus rutas.

2.2.2 Tren Ligero.

El tren ligero tiene menos vagones que el metro, y se desplaza a través de rieles convencionales de tren. Toma la energía eléctrica a través de un pantógrafo conectado a líneas aéreas. Es un medio rápido y cómodo de transporte. Los convoyes han aumentado de 12 a 16 y el número de personas-viaje transportadas se ha incrementado, a más del doble, de 15 millones a 32 millones anuales.

Un programa de ampliación de este sistema ofrecerá una mejor opción, más segura y más rápida de traslado a lo largo de los principales corredores urbanos y hacia las líneas del sistema de transporte colectivo Metro.

Los planes de STE señalan un desarrollo y crecimiento en la infraestructura de la empresa y contemplan para el 2020 adicionar más unidades a la red actual

pasando de 550 unidades que hoy operan a un parque vehicular de 1100 unidades.

El ritmo de crecimiento en la demanda de este modo de transporte es muy elevado, por lo cual requerirá de mayores inversiones, de tal manera que se satisfaga adecuada y oportunamente la necesidad potencial de ese modo de transporte. Lo anterior de acuerdo a los estudios correspondientes y con la participación de la iniciativa privada, así como de los diferentes sectores de la sociedad.

CAPÍTULO 3
ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO
DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS DEL D.F.

3.1. Organización interna.

La organización administrativa de la empresa principia con el ejecutivo más alto que es el director. En el segundo nivel están los tres puestos divisionales específicos más importantes de que se compone el servicio, siguiéndole las jefaturas de los departamentos, algunos independientes, y al último las jefaturas o secciones de los mismos; esto obedece a la división del trabajo en los puestos.

Se comunica a cada grupo y a la vez el conjunto en general, según el nivel que le corresponda, por medio de líneas que representan la delegación de autoridad en forma descendente, y de manera adecuada la responsabilidad que asume el personal que sea titular de cada puesto respondiendo a los superiores inmediatos por sus obligaciones hasta concentrarse al nivel competente. A continuación se describen algunos puestos importantes del organismo.

3.1.1. El director.

Tiene la responsabilidad general de la dirección del Servicio de Transportes Eléctricos del D.F. y de su funcionamiento ante la Junta del Consejo de Administración, en la que informará de las actividades desarrolladas y del progreso de la empresa, de la estabilidad financiera y la calidad en el servicio prestado al público.

Dentro de sus actividades operativas se incluye la ampliación o creación de nuevas rutas, dictar las políticas de la empresa, vigilar la estructura orgánica de

todos los niveles para que sean del tipo más eficiente de las operaciones que se desempeñan, dirigir la preparación y coordinación de los programas a corto o largo plazo para cubrir la fase principal de las operaciones y presentarlos al Secretario de Gobierno del Consejo de Administración para que sean aprobados.

De la administración y control, se asegura que estén establecidos los procedimientos, sistemas y métodos más eficientes, revisando el progreso contra los programas antes preparados para determinar aquellas áreas donde se requiera acción correctiva y que se lleva a cabo su ejecución.

También representa a la empresa ante el público, al industria y el gobierno en apoyo a sus objetivos de proporcionar un servicio de transporte eficiente, en todos los aspectos, y a la vez económico para los usuarios.

3.1.2. El contralor.

Tiene la responsabilidad de establecer los principios prácticos y procedimientos de contabilidad que deben seguirse; podrá dar toda clase de orientaciones necesarias sobre cualquiera de las modificaciones en este aspecto y que se encuentren en proceso de desarrollo, cuidando de que se le informe de los progresos obtenidos en las mismas.

A la vez tiene el desarrollo, análisis e interpretación de información estadística y contable, para valorar los resultados de la operación en términos de costos, presupuestos, políticas de operación, tendencias y las posibilidades de incrementar utilidades.

Dirige la organización básica estableciendo los deberes y responsabilidades de cada uno de los departamentos que dependen directamente de él.

Por los presupuestos y ejercicios de las partidas, deberá mantener constante vigilancia y registros adecuados, para confrontar si se encuentran apegadas con un margen de tolerancia aceptable, las erogaciones de las principales fases que tiene un presupuesto y que como director del mismo, junto con otros funcionarios y jefes de departamento, revisará y pedirá información suficiente si existieran anomalías de consideración.

3.1.3. Superintendente General de Transportación.

Tiene a su cargo el control de vigilar el desarrollo de operación del sistema de trolebuses y tren ligero. Se encargará de atender que los jefes de depósito rindan los informes correspondientes a las ausencias de corridas por falta de operadores o por estado del equipo. También cuidará el funcionamiento de itinerario de todas las rutas; cuando existan interrupciones por causa de fuerza mayor, tiene la responsabilidad de restablecer el servicio en el menor tiempo posible, para que no repercuta en pérdidas para la empresa.

Por otra parte, elaborará manuales o instructivos para obtener datos estadísticos más eficientes del sistema, siendo su responsabilidad preparar las estadísticas de ingresos en efectivo, por abonos, anuncios y los servicios especiales, así como de los pasajeros transportados por los conceptos anteriores, comparando los ingresos reales con los presupuestos en cada uno de los renglones.

Tendrá que hacer presupuestos de ingresos con los horarios por ruta y corridas de cada una de ellas de los trolebuses y trenes, determinando las causas por las discrepancias que hubieren.

3.1.4. Superintendente General de Mantenimiento.

Es responsable de la coordinación del mantenimiento de las instalaciones de vías, líneas elevadas, edificios generales y de subestaciones, las instalaciones para comunicación de operación, reparación de materiales en los talleres y del mantenimiento de equipo existente en este último.

Es necesario que haga programas debidamente estructurados con el superintendente de ingeniería civil, para la revisión de las instalaciones de vía para prever que no haya rieles rotos, relocalización de un tramo o ruta completa, instalación de líneas elevadas, pidiendo al superintendente general de transportación que colabore a la medida que le sea posible.

Con el superintendente de ingeniería eléctrica, también deberá preparar un programa que comprenda la revisión, mantenimiento de las líneas elevadas de los trolebuses y trenes, así como del equipo de las subestaciones generadoras de energía, para mantener constantemente en posibilidades de operación los carros de servicio y para el mejor desempeño de sus labores contará con la ayuda de la Superintendencia General de Transportación, la que informará de los defectos que hubiere en las instalaciones.

3.1.5. Gerencia de Ingeniería.

La misión de la Gerencia de Ingeniería es proporcionar parámetros de trabajo a todas las áreas de la Dirección de Mantenimiento para establecer el nivel de calidad en todos los servicios y productos de la misma.

Los productos o servicios que ofrece la Gerencia de Ingeniería son internos: especificaciones, manuales, cartera de proveedores de calidad, procedimientos de recepción, programación del mantenimiento, programación del Área de Producción.

Sus clientes –internos- son: Recursos Materiales, todas las áreas de la Dirección de Mantenimiento, Ingeniería de Producto, Almacenes y Adquisiciones, Laboratorios de Control de Calidad, el Departamento de Trolebuses, el Departamento de Tren Ligero, Línea Elevada, Instalaciones Fijas y Producción.

A continuación se presenta una tabla donde se hace una comparación de los recursos humanos en el S.T.E.D.F. Son los datos más actualizados que se poseen.

RECURSOS HUMANOS DEL SERVICIO DE TRANSPORTES ELÉCTRICOS 1994, 1995 Y 1996

Concepto	1994	1995	1996	1997
Plantilla autorizada	2661	2661	2661	2786
Plantilla directiva	47	45	41	57
Personal Operativo	1389	1389	1400	1413
Personal de Mantto.	810	814	821	802
Personal Admtivo.	418	390	390	385
Total de Plazas ocupadas	2664	2638	2652	2657

3.2. Organización externa: red de servicio.

El Servicio de Transportes Eléctricos ha sido poco desarrollado hasta ahora, sin embargo, en virtud de su amplia capacidad, de lo prolongado de su vida útil (el doble o el triple de otros modos de transporte), de su carácter no contaminante (en materia de ruido y emisiones a la atmósfera), de su menor consumo energético y de los amplios márgenes de seguridad que ofrecen sus vehículos, se ha decidido equilibrar este servicio con los otros modos de transporte urbano al ampliar y hacer más eficiente y productiva su red, así como su flota vehicular. Se trata de sustituir progresivamente varios corredores o rutas de transporte de combustión interna por un modo de transporte no contaminante.

En consecuencia, en 1995 inició su operación la ruta (La Villa-Metro Garibaldi), se rehabilitaron dos más (Metro Escuadrón 201- Unidad CTM Culhuacán y línea Eje 5 Oriente) lo que significó aumentar en 45.45 km su longitud en servicio, incrementando 30 unidades en el parque vehicular, para alcanzar un total de 330 trolebuses en operación.

En 1996 inició en operación la ampliación (Garibaldi - Metro Hidalgo) de la línea Metro La Villa-Metro Garibaldi; a principios de 1997 entraron en operación otras dos rutas, rehabilitando la Tláhuac-Metro Constitución de 1917 y la ampliación de la estación Metro la Villa al paradero Metro Indios Verdes, con una longitud integral de servicio de 34.1 kilómetros aproximadamente. Asimismo se puso en operación el Programa de Mejoramiento Continuo en la ruta que corre sobre el Eje 5 Ote.

Actualmente se trabaja en un proyecto para una ruta que iría de Poniente a Oriente, sobre la calzada Ermita Iztapalapa en la sección Metro Constitución 1917-Cárcel de Mujeres-Valle de Chalco, con lo que se beneficiará entre otras, a las Delegaciones Tláhuac e Iztapalapa.

Asimismo, en 1997 se definió la viabilidad de que opere otra nueva ruta, que utilizará el Derecho de Vía del tren México-Cuervavaca y que se extiende de Cuatro Caminos a la Av. México en Contreras, con una longitud de 24 km, siendo coincidentes 4.5 km con el Anillo Periférico. La puesta en marcha de este proyecto depende todavía de la decisión que tome Ferrocarriles Nacionales sobre la suspensión definitiva de esta línea. También se rehabilitará la línea Eje 1 Norte con una longitud de 28.2 km aproximadamente.

La Asamblea de Representantes del Distrito Federal la Legislatura, autorizó a este Organismo, la compra de 200 trolebuses nuevos durante los ejercicios de 1996, 1997 y 1998; ello significó la adquisición más importante de trolebuses a nivel mundial y colocó al Organismo de Servicio de Transportes Eléctricos, como la tercera empresa mayor del mundo, aumentando su parque vehicular en un 60%.

El tren ligero Tasqueña-Xochimilco inició su operación en 1986 cubriendo la ruta Tasqueña-Huipulco con tranvías rehabilitados como trenes. A partir de 1991 se cubrió el servicio desde Tasqueña hasta los límites de Xochimilco, atendiendo corredores de demanda intermedia en zonas con población de ingresos medios y bajos. En 1995, amplió su servicio hasta el Centro de Xochimilco.

Cabe señalar que en los últimos años a raíz de la renovación de su parque vehicular y el establecimiento de esquemas de Calidad Total, el tren ligero ha mejorado substancialmente la eficiencia de su servicio y con ello se ha

incrementado la captación de usuarios, de 4.2 millones en 1991 a 25.8 en 1995, reportando un incremento anual promedio del 98% en el número de pasajeros transportados; a la vez que ha disminuido sensiblemente sus costos medios de operación. El tren ligero cuenta actualmente con 19 unidades en total, de los cuales 16 están en servicio. Opera una línea de 13 km de vías dobles: de Tasqueña a Embarcadero-Xochimilco con 16 estaciones y 2 terminales transportando más de 90 mil pasajeros por día.

El ritmo de crecimiento en la demanda de este modo de transporte es muy elevado, por lo cual requerirá de mayores inversiones, de tal manera que se satisfaga adecuada y oportunamente la necesidad potencial de ese modo de transporte. Lo anterior de acuerdo a los estudios correspondientes y con la participación de la iniciativa privada, así como de los diferentes sectores de la sociedad.

A continuación se presenta información básica general en el Servicio de Transportes Eléctricos:

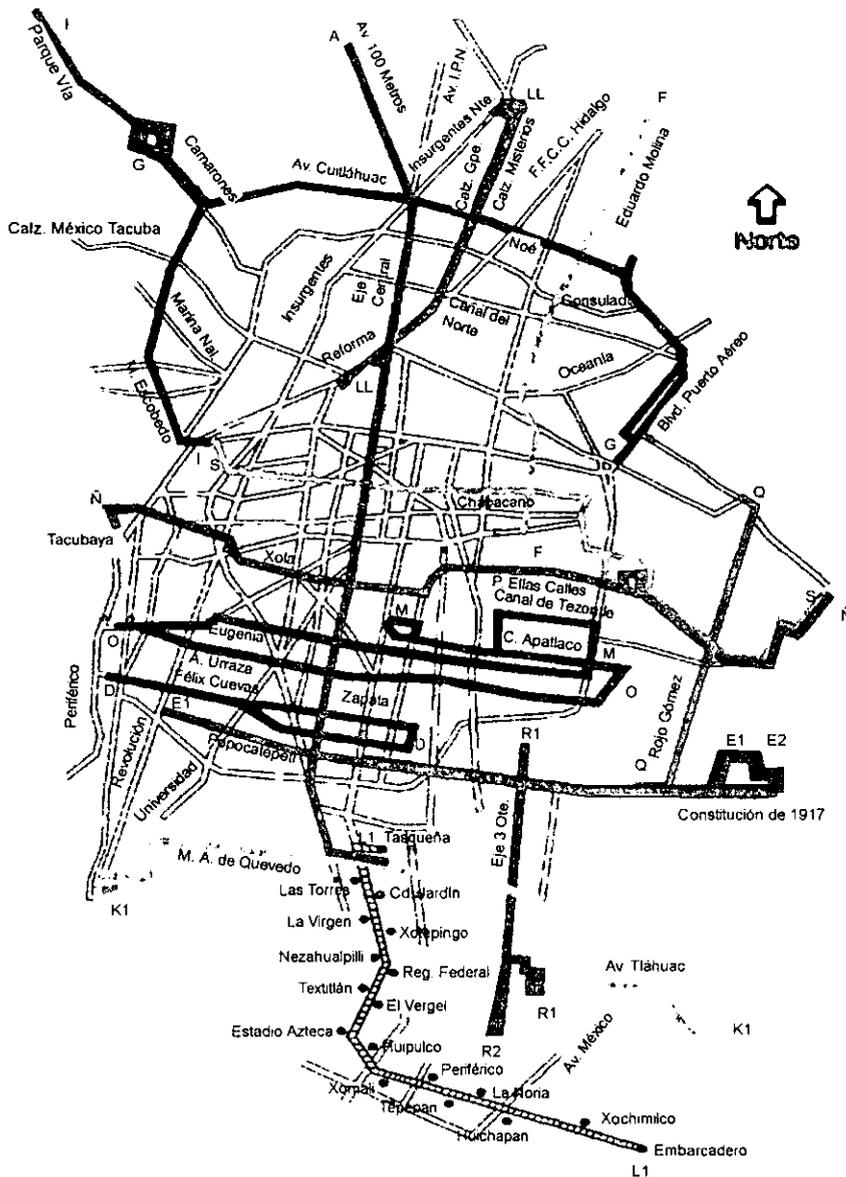
ESTADÍSTICAS DE TROLEBUSES

Concepto	1994	1995	1996	1997
Rutas en operación	12	15	15	17
Longitud de rutas (km)	331	377	386	410
Parque vehicular apto	317	324	411	399
Parque vehicular operando por día	284	299	328	297
Pasajeros transportados (millones)	108	143	142	79
Kilómetros recorridos (millones)	20	21	22	22
Vueltas realizadas	746 952	815 886	914 557	939 047
Consumo de energía eléctrica por pasajero (kw/h/pasajero)	0.45	0.36	0.42	0.61

ESTADÍSTICAS DE TREN LIGERO

Concepto	1994	1995	1996	1997
Líneas en operación	1	1	1	1
Longitud (km)	30	31	21	29
Estaciones en operación	17	18	18	18
Parque vehicular operando por día	9	9	11	10
Pasajeros transportados (millones)	16	26	32	18
Kilómetros recorridos (millones)	1368	1413	1630	1695
Vueltas realizadas	54 710	56 120	62 657	65 000
Consumo de energía eléctrica por pasajero (kw/h/pasajero)	0.38	0.30	0.22	0.49

RED OPERATIVA DE TROLEBUSES Y TREN LIGERO



Líneas de trolebús	Origen	Destino
A Eje Central	Terminal autobuses del norte	Terminal de autobuses del sur
D Eje 7-7A Sur	San Andrés Tetepilco	Metro Mixcoac
E1 Eje 8 Sur	Unidad H. Vicente Guerrero	Av. Insurgentes
E2 Eje 8 Sur	Deportivo Sta. Cruz Meyehualco	Metro Ermita
F Eje 3 Oriente Norte	Col Nueva Atzacualco	Metro Mixhuca
G Metro Aeropuerto-Azcapco.	Metro Aeropuerto	Azcapotzalco
I El Rosario - Chapultepec	INFONAVIT El Rosario	Metro Chapultepec
K.1 Tezonco - C.U.	Panteón San Lorenzo Tezonco	Ciudad Universitaria
M Iztacalco	Iztacalco	Metro Villa de Cortés
Ñ Ejes 3 y 4 Sur	ISSSTE Zaragoza	Metro Tacubaya
O Eje 5 y 6 Sur	Central de abastos	Metro San Antonio
Q Eje 5 Oriente	Metro Pantitlán	Metro Iztapalapa
R1 Escuadrón 201	Metro Escuadrón 201	Unidad C.T.M. Culhuacán
R2 Escuadrón 201 Ramal	Metro Escuadrón 201	Villa Coapa
S Eje 2 - 2A Sur	ISSSTE Zaragoza	Metro Chapultepec
LL Metro Indios Verdes	Metro Indios Verdes	Metro Hidalgo
Línea de tren ligero	Origen	Destino
Tasqueña	Metro Tasqueña	Embarcadero (Xochimilco)

3.3. Pretensiones para alcanzar la calidad.

En el Servicio de Transportes Eléctricos del D.F. se han impulsado iniciativas que buscan definir y propagar fundamentos esenciales para la implantación de un sistema de mejora continua en la organización, ejercitando las técnicas y herramientas correspondientes, obteniendo la productividad requerida.

Esto se realiza a través de cursos y talleres de Calidad Integral y del Círculo de Calidad, consistiendo éste en: A) *La planeación de un objetivo*, es decir, buscar cómo mejorar el servicio, qué nuevas necesidades tiene el cliente, etc. B) *La ejecución*, donde se lleva a cabo el cambio planeado y decidido anteriormente. C) *La observación*, donde se vigilan los efectos de los cambios producidos. D) Finalmente, *la medición* de los resultados y elaboración de conclusiones.

CAPÍTULO 4 CERTIFICACIÓN O ACREDITACIÓN

4.1. La necesidad de adoptar normas.

La eficiencia y la competitividad de una empresa u organismo tienen un costo, el cual se evalúa a través de diferentes procedimientos. Se busca también un mayor bienestar para todas las personas que de alguna manera participan activamente. En la empresa de servicios que estamos tratando, se busca la eficacia en el servicio, para brindar seguridad, comodidad y satisfacción al cliente. No se busca el lucro en este rubro del transporte, pero sí se trata de cumplir con una obligación contraída por las autoridades. El servicio de transporte es de vital importancia, sobre todo, en ciudades como la nuestra que no se puede detener. En el proceso de buscar elementos que ayuden a alcanzar la eficiencia máxima en el servicio encontramos normas de calidad las cuales también contemplan el servicio.

El proceso de certificación para todo el organismo el S.T.E. abarcaría muchas áreas de trabajo, entre ellas, la de la inspección de las muestras recibidas en el laboratorio de pruebas. Este servicio de pruebas mecánicas, eléctricas o destructivas puede tener clientes internos como externos.

Los distintos departamentos, sobre todo el de adquisiciones y mantenimiento, serán los principales clientes internos y dependerán en gran parte del servicio que preste el Departamento de Ingeniería de Producto a través del laboratorio de pruebas. Se examinarán las muestras recibidas por los proveedores, y de los resultados dependerán las decisiones tomadas por los clientes internos en cuanto a elegir el ganador de las licitaciones, comprobando la calidad y características de los productos de los proveedores, tal y como lo describieron al hacer su oferta.

Pero también, pueden solicitar los servicios del laboratorio clientes externos, es decir, instituciones o particulares que deseen evaluar alguna pieza o insumo del cual quieren comprobar sus características preestablecidas. El S.T.C. cuenta con un laboratorio de pruebas muy completo, del cual el S.T.E. ha sido su cliente externo. Es así como se presta un servicio dentro de otro jugando un papel muy importante los sistemas de calidad.

Una forma de saber si se está cumpliendo con los requerimientos del cliente, es sujetarse a normas que establezcan parámetros de comparación y dirección a seguir.

Una norma es una serie de lineamientos acordados a seguir, por diferentes empresas, para alcanzar la efectividad de los procesos y así conseguir la calidad en los productos o servicios.

La calidad se puede definir de muchas maneras, pero la definición más apropiada para el caso que nos ocupa, la empresa de servicios, es: "aquellas características que reúne el servicio y que responden a las necesidades del cliente". En el servicio, el producto no se puede medir, almacenar, ni palpar. Porque el servicio se define como "una acción o efecto de servir, estar a disposición de una persona". Existen diferentes tipos de servicio tales como: las comunicaciones, el comercio, de construcción, de educación, financieros, de infraestructura, personales, profesionales, públicos, religiosos, recreativos, de salud, etc. El servicio que presta el S.T.E.D.F. es público, ya que su producto es el transporte de personas.

4.2. Normas aplicables al presente caso.

Dentro de los servicios que presta una empresa, existen otros servicios que complementan al servicio principal. A estos se les llama servicios periféricos. Como este trabajo se enfoca a un servicio periférico, que complementa el servicio principal, se tratará la norma NMX-CC-013:1992, "Criterios generales para la operación de laboratorios de pruebas". Pero se hará un pequeño análisis de lo que es la norma NMX-CC-006/2:1995 IMNC para los servicios, en este caso, el servicio global que presta el S.T.E.D.F., que es el transporte público.

4.2.1. Norma para servicios.

La norma NMX-CC-006/2:1995 IMNC se titula "Gestión de calidad y elementos del sistema de calidad - Guía de servicios". Esta norma se aplica a cada operación de servicio, pudiendo enlistar los tipos de servicios que se mencionaron anteriormente.

La norma afirma que en la mayoría de los casos el control tanto del servicio como de su entrega pueden lograrse sólo a través de controlar el "proceso que entrega el servicio", y en dicho proceso, se contemplan muchas secciones. Por ejemplo, para que un trolebús salga a brindar el servicio principal a los usuarios, antes tuvo que ver el Departamento de Ingeniería para el mantenimiento, el departamento de Ingeniería de Producto para evaluar la calidad de las piezas que surtirían los subcontratistas, etc.

Los objetivos de la implantación de esta norma sería el satisfacer la necesidad de población que requiere transportarse rápida, segura y económicamente.

Para implantar la norma de servicios, se debe hacer un análisis de las características del servicio que se presta hasta este momento. Se visualizan deficiencias, dificultades, etc.

Si existen sistemas de control, se deben perfeccionar las técnicas de medición y control, como por ejemplo, el control que se tiene en almacén, los manuales de mantenimiento, los procedimientos de inspección de calidad, etc.

También se debe establecer un mecanismo de revisión para monitorear los procesos y detectar problemas que puedan corregirse a tiempo, y llevar un control de los cambios producidos.

La norma destaca la importancia de la motivación y concientización del personal que labora en la empresa, ya que el impacto de un compromiso asumido y la moral se reflejarán en el mismo servicio y en la reacción del cliente. ¿Y cómo se logra esto? Con un buen plan de capacitación y comunicación que involucre a todas, absolutamente todas las áreas de la empresa, a través de cursos de excelencia, superación personal, círculos de calidad, etc., los cuales ya han sido presentados en el S.T.E.D.F. desde hace algún tiempo.

Y como todo debe estar debidamente documentado para cuando se presenten las auditorías de calidad, la implantación de la norma debe estar en el Manual de Calidad, que incluye los procedimientos y controles.

Todo el sistema de Calidad que se diseñe para poder cumplir la norma, se explica en el Manual de Calidad, de ahí su importancia. Se debe establecer un método apropiado de comunicación hacia los clientes para exponerles los detalles del servicio, por ejemplo, la difusión de la red de las rutas, los itinerarios con sus horarios, el costo del pasaje, los lugares de parada, los sitios de interés que cubren, los servicios especiales, tales como gratuidad del servicio para personas de la tercera edad y unidades especiales adaptadas para uso de personas discapacitadas, etc.

Tal vez no sea así, pero el estudio de mercado que realizaría el S.T.E.D.F. no sería para ver el grado de competitividad de otros medios de transporte, sino que por ser un organismo del gobierno, tiene una función que cumplir, y el estudio de mercado reflejaría las necesidades de transporte que requiere la población en ciertas áreas, el poder adquisitivo en éstas y otros factores. También este estudio, se utiliza para conocer la legislación sobre códigos que debe cumplir la empresa.

Las descripciones que debe hacer la empresa acerca de su servicio debe estar acorde a los procedimientos controlados en los cuales se apoyaría, y demostraría que sí está cumpliendo con la aplicación de las normas.

¿Podemos pensar en una evaluación del cliente acerca de este tipo de servicio? Tal vez haciendo estudios de opinión y evaluación periódicos a la población –cliente-, para conocer resultados directos de todo el plan que se ha implementado.

Por algún lado leí que esta norma pretende decir mucho y que genera confusión. Pero una vez acostumbrados a manejar esta y otras normas, en realidad se tiene otro enfoque de las mismas.

4.2.2. Norma para acreditación de un Laboratorio de Pruebas.

Para evaluar un Laboratorio de Pruebas, se consulta la norma NMX-CC-013:1992, "Criterios generales para la operación de los laboratorios de pruebas". A continuación se reproduce el texto íntegro para hacer referencia a él en nuestro trabajo.

SECRETARÍA DE COMERCIO
Y
FOMENTO INDUSTRIAL

NORMA MEXICANA

NMX-CC-13-1992

CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE LOS
LABORATORIOS DE PRUEBAS

*GENERAL CRITERIA FOR THE OPERATION OF TESTING
LABORATORIES*

DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS

PREFACIO

En la elaboración de la presente Norma Mexicana participaron las siguientes empresas e instituciones:

- ACEROS CAMESA, S.A. DE C.V.
- ALCATEL - INDETEL
- ASOCIACIÓN MEXICANA DE CALIDAD, S.A.

- BUREAU VERITAS MEXICANA, S.A. DE C.V.
- CALEB BRETT DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
- CÁMARA NACIONAL DE MANUFACTURAS ELÉCTRICAS
- COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE BEBIDAS ALCOHÓLICAS
- COMITÉ CONSULTIVO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN DE SISTEMAS DE CALIDAD
- COMPAÑÍA DE LUZ Y FUERZA DEL CENTRO
- CONSULTORA E INTEGRACIÓN DE PROYECTOS
- GRUPO CALINTER, S.A.
- HULES MEXICANOS, S.A. DE C.V.
- INDUSTRIAS CONELEC
- INDUSTRIAS NACOBRE
- INDUSTRIAS RESISTOL, S.A.
- INSTITUTO MEXICANO DE CONTROL DE CALIDAD, A. C.

- INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA
- INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES NUCLEARES
- INSTITUTO NACIONAL DE PESCA
- INSTITUTO NACIONAL DE TUBERÍAS PLÁSTICAS
- MICROS Y SISTEMAS PROFESIONALES, S.A.
- NALCOMEX, S.A. DE C.V.
- PETRÓLEOS MEXICANOS
- QUALITEC INTERNACIONAL, S.A DE C.V.
- SANSET UNIFORMES, S.A.
- SCHRADER MEXICANA, S.A.
- SIDERÚRGICA LÁZARO CÁRDENAS LAS TRUCHAS, S.A.
- SISTEMA NACIONAL DE ACREDITAMIENTO DE LABORATORIOS DE PRUEBA
- SQUARE D' COMPANY DE MÉXICO, S.A DE C.V.

CRITERIOS GENERALES PARA LA OPERACIÓN DE LOS
LABORATORIOS DE PRUEBAS

*GENERAL CRITERIA FOR THE OPERATION OF TESTING
LABORATORIES*

0 INTRODUCCIÓN

Esta Norma Mexicana ha sido elaborada con el fin de establecer los criterios generales que promuevan la confianza en aquellos laboratorios de pruebas, cuyo funcionamiento se ajuste a las disposiciones que aquí se indican.

Siempre que se haga referencia al Organismo de Acreditamiento, deberá tenerse en cuenta que se refiere al "Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas" (SINALP).

Para definir dichos criterios, se han examinado diferentes documentos tanto nacionales como internacionales.

Esta norma se basa principalmente en las siguientes guías ISO/CEI:

ISO/CEI 2 "Términos generales y sus definiciones referentes a la normalización y actividades conexas".

ISO/CEI 25 "Prescripciones generales referentes a la competencia técnica de laboratorios de pruebas".

- ISO/CEI 38 "Prescripciones generales para la aceptación de laboratorios de pruebas".
- ISO/CEI 43 "Desarrollo e implantación de pruebas de aptitud de laboratorios".
- ISO/CEI 45 "Directrices para la presentación de resultados de pruebas".
- ISO/CEI 49 "Directrices para el establecimiento de un manual de calidad para laboratorios de pruebas".

Y en los trabajos de la ILAC (Conferencia Internacional sobre la Acreditación de los Laboratorios de Pruebas). En algunos casos, estos textos han requerido modificaciones o aclaraciones para adaptarlos a las necesidades nacionales. Sin embargo, estas modificaciones o adaptaciones han tenido lugar en casos excepcionales.

Se recomienda que los laboratorios sigan los criterios definidos en la presente norma, que el SINALP los utilice al acreditar a los laboratorios y los poderes públicos se refieran a ésta al designar laboratorios para fines reglamentarios así como los organismos que realicen evaluaciones de laboratorios.

Estos criterios han sido redactados, fundamentalmente para que sean considerados como criterios generales que cubran todos los campos de prueba. Esto implica que el conjunto de criterios puede ser ampliado cuando hagan uso de ellos determinados sectores industriales u otros sectores (por ejemplo sanidad y seguridad).

La presente norma forma parte de la serie de Normas Mexicanas referentes a las pruebas, la certificación y el acreditamiento.

Esta norma establece los criterios generales que debe cumplir aquel laboratorio de pruebas para obtener su acreditamiento ante el Sistema Nacional de Acreditamiento de Laboratorios de Pruebas (SINALP).

Nota: La presente introducción no forma parte integrante de las normas.

1 OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1 Esta Norma Mexicana establece los criterios generales para determinar la competencia técnica de los laboratorios de pruebas Independientemente del sector involucrado.

Se ha previsto que esta norma sea utilizada por los laboratorios de pruebas y por el SINALP, así como por otros organismos relacionados con el reconocimiento de la competencia técnica de los laboratorios de prueba.

1.2 El conjunto de criterios que se presenta en esta norma puede suplementarse cuando se aplique a un sector en particular.

2 REFERENCIAS

NMX-CC-1	Sistemas de Calidad. Vocabulario.
NMX-CC-14	Criterios Generales para la Evaluación de Laboratorios de Pruebas.
NMX-CC-15	Criterios Generales Referentes a los Organismos de Acreditamiento de Laboratorios.

NMX-Z-109 Términos Generales y sus Definiciones Referentes a la Normalización y Actividades Conexas.

3 DEFINICIONES

En el marco de la presente norma, son aplicables las siguientes definiciones que están contenidas en la Norma Mexicana NMX-Z-109 "Términos Generales y sus Definiciones Referentes a la Normalización y Actividades Conexas".

3.1 Prueba:

Operación técnica que consiste en la determinación de una o varias características de un producto, proceso o servicio dado, de acuerdo con un procedimiento especificado.

3.2 Método de prueba:

Procedimiento técnico especificado para la realización de una prueba.

3.3 Informe de pruebas:

Documento que presenta los resultados obtenidos de las pruebas realizadas y otra información relevante de las mismas.

3.4 Laboratorio de pruebas:

Aquella instalación que opera en una localidad específicamente determinada y dispone del equipo necesario y personal calificado para efectuar las mediciones, análisis y

pruebas, calibraciones o determinaciones de las características o funcionamiento de materiales, productos o equipos.

3.5 Pruebas interlaboratorios:

Organización, ejecución y evaluación de pruebas sobre elementos o materiales, idénticos o similares, por dos o más laboratorios de acuerdo con unas condiciones predeterminadas.

3.6 Prueba de aptitud:

Evaluación del funcionamiento de un laboratorio de pruebas por medio de pruebas interlaboratorios.

3.7 Acreditamiento (de un laboratorio):

Reconocimiento formal de la aptitud de un laboratorio de pruebas para realizar una prueba o un conjunto de pruebas determinadas.

3.8 Sistema de acreditamiento (de laboratorios):

Sistema que tiene sus propias reglas de procedimiento y de gestión para llevar a cabo el acreditamiento de laboratorios.

3.9 Organismo de acreditamiento (de laboratorios):

Organismo que dirige y administra un sistema de acreditamiento de laboratorios y que otorga el acreditamiento.

3.10 Laboratorio acreditado:

Laboratorio de pruebas al que se ha otorgado el acreditamiento.

3.11 Criterios para el acreditamiento (de un laboratorio):

Conjunto de requisitos, establecidos por un organismo de acreditamiento, que debe cumplir un laboratorio de pruebas con el fin de ser acreditado.

3.12 Evaluación de un laboratorio:

Examen de un laboratorio de pruebas para evaluar su conformidad con los criterios para el acreditamiento de un laboratorio determinado.

3.13 Evaluador de laboratorios:

Persona que realiza, total o parcialmente, las operaciones necesarias para la evaluación de un laboratorio.

3.14 Representante autorizado:

Persona nombrada por un laboratorio, para representarlo en todos los asuntos relacionados con el acreditamiento y es en estos términos el enlace entre el laboratorio y el organismo de acreditamiento.

3.15 Signatario autorizado.

Persona responsable del área de pruebas propuesta por el laboratorio y autorizada por el Organismo de Acreditamiento para firmar y endosar los informes de pruebas producidos por el laboratorio acreditado.

4 IDENTIDAD LEGAL

El laboratorio tendrá una personalidad jurídica identificable.

5 IMPARCIALIDAD, INDEPENDENCIA E INTEGRIDAD

El laboratorio de pruebas y su personal deben estar libres de presión comercial, financiera o de cualquier otro tipo que pueda influenciar su juicio técnico.

Debe evitarse cualquier influencia de personas u organizaciones ajenas al laboratorio de pruebas, sobre los resultados de los exámenes y de las pruebas.

El laboratorio de pruebas debe evitar comprometerse en cualquier actividad que pueda poner en peligro su integridad e independencia de juicio en lo que se refiere a sus actividades de pruebas.

La remuneración del personal encargado de realizar las pruebas debe ser independiente del número de pruebas realizadas y de sus resultados.

Cuando se prueben productos por organismos que han participado en su diseño, su producción o su venta (por ejemplo fabricantes), deben tomarse las disposiciones

necesarias para que exista una clara separación de las distintas responsabilidades y hacer una declaración apropiada.

6 COMPETENCIA TÉCNICA

6.1 Gestión y organización.

El laboratorio de pruebas debe:

a) Contar con una estructura organizacional que le permita mantener la capacidad de ejecutar satisfactoriamente las funciones técnicas para las cuales se le concede el acreditamiento.

b) Estar organizado de tal manera que cada persona esté enterada, tanto de la extensión como de las limitaciones de su área de responsabilidad.

c) Contar con un Representante Autorizado.

d) Contar con uno o más Signatarios Autorizados quienes serán responsables de todas las operaciones técnicas del laboratorio.

Nota: En laboratorios cuya estructura organizacional lo permita, estos cargos podrán ser desempeñados por una sola persona.

La organización debe asegurar una supervisión adecuada con personal familiarizado con los procedimientos operativos y técnicos, con los objetivos establecidos por el propio laboratorio y con la evaluación de los resultados de las pruebas.

La organización y distribución de las responsabilidades debe encontrarse en un documento debidamente actualizado y oficializado.

6.2 Personal.

El personal debe tener la preparación o capacitación necesaria, adiestramiento, conocimientos técnicos y experiencia para desempeñar satisfactoriamente sus funciones asignadas.

El personal debe estar sujeto a programas continuos de capacitación y entrenamiento con evaluaciones periódicas y conservar las constancias respectivas. Dichos programas pueden ser cubiertos por el laboratorio con instructores internos y / o externos.

El personal de nuevo ingreso debe ser adiestrado para el desempeño de sus funciones y debe ejecutar pruebas bajo supervisión, hasta ser aprobada su aptitud.

Los signatarios autorizados así como el personal de mando de las áreas en que se solicita el acreditamiento, deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener capacidad reconocida en el área correspondiente.
- Tener experiencia mínima comprobable de tres años en el área de laboratorio de pruebas de la rama específica.
- En casos especiales, esta experiencia mínima podrá ser diferente a la establecida y será determinada por el SINALP.

- Tener conocimiento sobre el manejo e interpretación de las normas, métodos y equipos de prueba.

- Contar con personal competente que sustituya al signatario autorizado, así como al personal operativo durante sus ausencias.

- El laboratorio debe mantener actualizadas las informaciones relativas a la calificación, formación y experiencia de su personal técnico.

6.3 Locales y equipos.

6.3.1 Disponibilidad.

El laboratorio debe estar provisto de todos los equipos necesarios para la ejecución correcta de las pruebas y mediciones para las cuales se ha declarado competente.

Cuando excepcionalmente el laboratorio se encuentre obligado a utilizar un equipo ajeno, debe asegurarse de su capacidad y trazabilidad.

6.3.2 Locales y condiciones ambientales.

Las condiciones ambientales en que se llevan a cabo las pruebas no deben invalidar los resultados de éstas sin comprometer la exactitud requerida de las mediciones, especialmente cuando las pruebas se efectúan en lugares distintos a los locales permanentes del laboratorio. Los locales en que se ejecutan las pruebas deben estar protegidos según se requiera, contra las condiciones extremas, tales como excesos de calor, polvo, humedad, vapor, ruido, vibraciones y perturbaciones o interferencias electromagnéticas, y deben ser objeto de un mantenimiento apropiado. Los locales deben ser lo suficientemente espaciosos para limitar los riesgos de daño o de peligro y para

permitir a los operarios facilidad y precisión en sus movimientos. Los locales deben disponer de los equipos y de las fuentes de energía necesarios para las pruebas. Cuando así lo indiquen los métodos de prueba, los locales deben estar equipados con dispositivos de control de las condiciones ambientales.

El acceso a las áreas de pruebas y su utilización deben controlarse de manera adecuada a los fines previstos y establecerse condiciones para la entrada de personas ajenas al laboratorio.

Deben tomarse las medidas adecuadas para asegurar el buen mantenimiento y conservación del laboratorio de pruebas.

Las instalaciones deben contar con los elementos adecuados que garanticen la seguridad del personal y protección del medio ambiente.

6.3.3 Equipos.

Todos los equipos deben mantenerse adecuadamente y estar disponibles los detalles sobre los procedimientos de mantenimiento.

Cualquier equipo que haya sufrido una sobrecarga, haya sido objeto de un uso inadecuado, proporcione resultados dudosos, resulte defectuoso al realizar su calibración o por cualquier otro medio, debe ser puesto fuera de servicio, etiquetado claramente con esta circunstancia y almacenado en un lugar especificado, hasta que haya sido reparado y reconocido como apto mediante prueba o calibración, para realizar su función de manera satisfactoria.

El laboratorio debe examinar los efectos de este defecto sobre las pruebas precedentes.

Debe llevarse y tener siempre actualizado, un registro por cada uno de los equipos de medición y prueba. Este registro debe comprender los datos siguientes:

- a) El nombre del equipo.
- b) El nombre del fabricante, la identificación del tipo y el número de serie.
- c) La fecha de recepción y la fecha de puesta en servicio.
- d) El emplazamiento habitual, si es el caso.
- e) Su estado cuando fue incorporado (por ejemplo nuevo, usado, reacondicionado).
- f) Detalles sobre el mantenimiento realizado.
- g) Historial de cualquier daño, mal funcionamiento, modificación o reparación.

Los equipos de medición y prueba que requieran ser utilizados en el laboratorio, deben calibrarse antes de su puesta en servicio y posteriormente, cuando sea necesario de acuerdo con el programa de calibración definido.

El programa global de calibración de los equipos debe concebirse y aplicarse de forma que, cuando sea aplicable, pueda asegurarse la trazabilidad de las medidas efectuadas por el laboratorio en relación con patrones nacionales o internacionales disponibles. Cuando no sea aplicable la trazabilidad en relación con patrones nacionales o internacionales, el laboratorio de pruebas debe poner de manifiesto satisfactoriamente la

correlación o la exactitud de los resultados de pruebas (por ejemplo mediante su participación en una comparación de pruebas interlaboratorios).

Los patrones de referencia a cargo del laboratorio sólo se utilizarán para la calibración, excluyéndose cualquier otro uso.

Los patrones de referencia serán calibrados por un organismo competente capaz de asegurar la trazabilidad con referencia a un patrón nacional o internacional.

Cuando proceda, el equipo de prueba debe someterse a verificaciones en servicio, entre las calibraciones periódicas.

Los materiales de referencia deben referirse a patrones nacionales o internacionales.

6.4 Procedimientos de trabajo.

6.4.1 Métodos de prueba y procedimientos.

El laboratorio de pruebas debe disponer de las instrucciones escritas adecuadas sobre la utilización y el funcionamiento de todos los equipos pertinentes, sobre la preparación y manipulación de los objetos sometidos a prueba (cuando sea necesario) y sobre las técnicas de prueba normalizadas, cuando la ausencia de estas instrucciones pudiera comprometer la eficacia del proceso de prueba. Todas las instrucciones, normas, manuales y datos de referencia útiles para el trabajo del laboratorio deben mantenerse actualizadas y estar disponibles en el momento y lugar en que el personal las requiera.

El laboratorio de pruebas debe emplear los métodos y procedimientos prescritos por la especificación técnica de acuerdo con la cual se prueba el producto. Esta especificación técnica tendrá que estar a disposición del personal que ejecuta las pruebas.

El laboratorio debe rechazar las solicitudes para realizar pruebas según métodos que puedan comprometer la objetividad del resultado o que tenga una validez dudosa.

Cuando sea necesario utilizar métodos y procedimientos no normalizados, estos deberán estar completamente descritos en documentos.

Todo cálculo o transferencia de datos deberá controlarse adecuadamente.

Si los resultados se obtienen por técnicas informáticas de procesamiento de datos, el sistema debe tener fiabilidad y estabilidad apropiadas para que la exactitud de los resultados no quede comprometida. El sistema debe tener la capacidad de detectar fallas eventuales durante la ejecución del programa y tomar las medidas adecuadas.

6.4.2 Sistema de calidad.

El laboratorio debe tener implantado un sistema de calidad apropiado al tipo, alcance y volumen de sus actividades. Los elementos de este sistema deben estar descritos en un manual de calidad que estará a disposición del personal del laboratorio. El manual de calidad debe mantenerse al día por un miembro responsable del laboratorio nombrado para ello.

Para el aseguramiento de calidad en el laboratorio deben asignarse por la dirección del laboratorio uno o varios responsables que tengan acceso directo al más alto nivel de la dirección.

El manual de calidad debe contener como mínimo:

- a) Una declaración que exprese la política de calidad.
- b) La estructura del laboratorio (organigrama).
- c) Las actividades funcionales y operacionales relativas a la calidad de manera que cada persona afectada conozca la extensión y límites de su responsabilidad.
- d) Los procedimientos generales de aseguramiento de calidad.
- e) En su caso, una referencia a los procedimientos de aseguramiento de calidad específicos de cada prueba.
- f) Cuando sea necesario, una referencia a las pruebas de aptitud, la utilización de materiales de referencia, etc.
- g) Las disposiciones adecuadas relativas a información de retorno y a las acciones correctivas cuando se detecten anomalías en el curso de las pruebas.
- h) Un procedimiento para el tratamiento de las reclamaciones.

El sistema de calidad debe revisarse sistemática y periódicamente por la dirección o en su nombre, con el fin de asegurar su eficacia permanente y, en su caso, iniciar las acciones correctivas necesarias.

Estas revisiones deben quedar registradas, así como los detalles de cualquier medida correctiva que se haya tomado.

6.4.3 Cada trabajo realizado por el laboratorio debe ser objeto de un informe que presente de una forma exacta, clara y sin ambigüedades los resultados de las pruebas y cualquier otra información útil.

Cada informe de pruebas debe contener al menos, la siguiente información:

- a) Nombre y dirección del laboratorio, así como el lugar de realización de las pruebas cuando sea diferente de la dirección del laboratorio.
- b) Identificación única del informe (por ejemplo, mediante un número de serie) y de cada una de sus páginas, así como el número total de páginas.
- c) Nombre y dirección del cliente.
- d) Descripción e identificación de los objetos sujetos a prueba.
- e) Fecha de recepción de la muestra y la fecha o fechas de realización de las pruebas.
- f) Identificación de la especificación de la prueba o descripción del método o procedimiento incluyendo el equipo utilizado.
- g) Descripción del procedimiento de muestreo, cuando proceda.
- h) Cualquier desviación, adición o exclusión de la especificación de prueba y cualquier otra información relativa a una prueba específica.

- i) Identificación de cualquier método o procedimiento de prueba no normalizado que se haya utilizado.
- j) Mediciones, exámenes y resultados derivados apoyados cuando proceda con tablas, gráficas, dibujos y fotografías, así como los posibles fallos detectados.
- k) Indicación de la incertidumbre de las mediciones en su caso.
- l) Firma y cargo del signatario autorizado y la fecha de emisión del mismo.
- m) Declaración de que el informe de pruebas sólo afectará al (los) objeto (s) sometido(s) a prueba.
- n) Indicación de que el informe no deberá reproducirse parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio.

Debe prestarse especial atención y cuidado a la estructura del informe de pruebas, especialmente en lo que se refiere a la presentación de los datos y resultados de las pruebas y a la facilidad de comprensión por las personas que lo lean. Los impresos se diseñarán cuidadosa y específicamente para cada tipo de prueba, normalizando, en la medida de los posible, las cabeceras del documento.

Las correcciones o adiciones a un informe de pruebas emitido deberán realizarse únicamente por medio de otro documento titulado de manera adecuada por ejemplo "Modificaciones / suplemento al informe de pruebas número de serie. (o como estuviera identificado)" el cual deberá ajustarse a las disposiciones correspondientes de los apartados anteriores.

Un informe de pruebas no debe contener ningún consejo o recomendación derivado de los resultados de las pruebas.

Los resultados de las pruebas deben presentarse con precisión, claridad, íntegramente y sin ambigüedades, de conformidad con las prescripciones que puedan formar parte de los métodos de pruebas.

Los resultados cuantitativos deberán presentarse con sus incertidumbres calculadas o estimadas.

Los resultados de las pruebas obtenidas de elementos que han sido seleccionados mediante un muestreo estadístico de un lote o una producción, se utilizan frecuentemente para inferir las propiedades de este lote o de esta producción. Cualquier extrapolación realizada sobre la base de los resultados de las pruebas a las propiedades de un lote o de una producción deberá ser objeto de un documento separado.

NOTA: Los resultados de las pruebas pueden consistir en mediciones, conclusiones obtenidas mediante exámenes visuales o de la utilización práctica del objeto presentado a prueba, resultados derivados o cualquier otro tipo de observación que se desprenda de la actividad de prueba. Los resultados de las pruebas pueden ser apoyados con tablas, fotografías o cualquier otra información gráfica identificada de forma conveniente.

6.4.4 Registros.

El laboratorio debe disponer de un sistema de registros que responda a sus características particulares y que esté de acuerdo con las posibles disposiciones legales y reglamentarias en vigor. Deben conservarse todas las observaciones iniciales, cálculos,

resultados derivados de éstos, registros de calibración y los informes finales de las pruebas, durante un período apropiado. Los registros de cada prueba contendrán la información suficiente para permitir la repetición de la misma. Los registros deben incluir la identificación del personal encargado del muestreo de la preparación y de las pruebas.

Todos los registros e informes de pruebas deben conservarse en lugar seguro y tratarse de forma confidencial con el fin de salvaguardar los intereses del cliente, a menos que la ley disponga otra cosa.

6.4.5 Manejo de muestra u objetos presentados a pruebas.

Debe aplicarse un sistema para identificar las muestras o los objetos que deban probarse, mediante los documentos apropiados o por marcado, de manera que no pueda haber confusión alguna sobre la identidad de la muestra ni sobre los resultados de las mediciones realizadas.

Debe existir un procedimiento cuando sea necesario un almacenamiento específico de muestras o de objetos.

El sistema comprenderá disposiciones que garanticen que las muestras o los objetos puedan manejarse de forma anónima, por ejemplo frente a otros clientes.

En todas las fases de almacenamiento, manipulación y preparación para la ejecución de las pruebas deben adoptarse precauciones para evitar cualquier deterioro de las muestras o de los objetos a probar, por ejemplo por contaminación, corrosión o aplicación de esfuerzos que pudieran invalidar los resultados. Debe respetarse cualquier instrucción proporcionada con la muestra u objeto relativa al mismo.

Debe disponerse de reglas claras para la recepción, la conservación y disposición de las muestras.

6.4.6 Confidencialidad y seguridad.

El personal del laboratorio deberá guardar secreto profesional sobre toda la información obtenida en el desempeño de sus tareas.

El laboratorio deberá respetar los términos y las condiciones requeridas por el usuario de sus servicios para asegurar la confidencialidad y la seguridad de sus prácticas.

6.4.7 Subcontratación.

Los laboratorios deberán normalmente realizar por sí mismos las pruebas cuya ejecución contraten. Cuando excepcionalmente un laboratorio subcontrate alguna parte de las pruebas, este trabajo deberá confiarse a otro laboratorio de pruebas que cumpla las prescripciones de esta norma. El laboratorio de pruebas debe asegurarse y debe ser capaz de demostrar que su subcontratista está capacitado para realizar los servicios requeridos, cumpliendo los mismos criterios de competencia en lo que se refiere a los servicios subcontratados. El laboratorio de pruebas deberá dar cuenta a su cliente de su intención de confiar una parte de las pruebas a otro laboratorio.

El subcontratista debe ser aceptado por el cliente.

El laboratorio de pruebas deberá registrar y conservar los detalles reunidos al realizar su investigación sobre la competencia y adecuación de los subcontratistas, así como mantener un registro de todas sus subcontrataciones.

7 COOPERACIÓN

7.1 Cooperación con los clientes.

El laboratorio de pruebas ofrecerá una cooperación al cliente o a su representante, para que éste pueda definir correctamente su pedido y pueda controlar el buen desarrollo de los trabajos a realizar por aquél. Esta cooperación se refiere principalmente a:

a) Permitir el acceso del cliente, o de su representante, a los sectores del laboratorio de pruebas en los que se ejecutan pruebas, para presenciarlas. Se entiende que tal acceso no debe perturbar, en ningún caso el buen desarrollo de las pruebas, ni la aplicación de las reglas de la confidencialidad relativa a los trabajos realizados para otros clientes, ni perjudicar la seguridad.

b) La preparación, embalaje y expedición de muestras o elementos de pruebas que necesite el cliente para su verificación.

El laboratorio de pruebas debe disponer de un procedimiento específico para el tratamiento de las reclamaciones. Este procedimiento debe estar por escrito y debe estar disponible para cuando se solicite.

7.2 Cooperación con el SINALP.

El laboratorio de pruebas ofrecerá una cooperación razonable al organismo de acreditación y a sus representantes en la medida en que sea necesaria para permitir un control del cumplimiento de las prescripciones de este documento y de otros criterios complementarios. Esta cooperación comprenderá:

a) El acceso del representante a los sectores apropiados del laboratorio de pruebas para presenciar las pruebas.

b) Cualquier comprobación razonable que permita al SINALP verificar la capacidad del laboratorio para realizar las pruebas.

c) La preparación, el embalaje y la expedición de las muestras o elementos de pruebas que para la verificación necesite el SINALP.

d) La participación en cualquier programa apropiado de pruebas de aptitud o de comparación que pudiera razonablemente juzgar como necesario el SINALP.

e) La autorización al SINALP para examinar los resultados de sus auditorías internas o de las pruebas de aptitud.

7.3 Cooperación con otros laboratorios y con los organismos de normalización o reglamentación.

Se anima a los laboratorios de prueba a participar, cuando sea apropiado, en la elaboración de las normas nacionales o internacionales en el campo de las pruebas.

Se anima a los laboratorios de prueba a tomar parte cuando sea apropiado, en el intercambio de información con otros laboratorios que desarrollen actividades de prueba en el mismo campo técnico con el objeto de disponer de procedimientos de pruebas uniformes y mejorar, cuando sea necesario, la calidad de las pruebas.

Con el fin de mantener la precisión requerida, cuando sea apropiado, debe organizarse regularmente una comparación de los resultados de las pruebas mediante pruebas de aptitud.

8 OBLIGACIONES RESULTANTES DE LA ACREDITACIÓN

Un laboratorio de pruebas acreditado debe:

- a) Cumplir, en todo momento, las prescripciones de esta norma y otros criterios prescritos por el organismo de acreditación.
- b) Declarar que está acreditado únicamente para la realización de las pruebas para los que se le ha concedido el acreditamiento, cumpliendo en su ejecución los lineamientos de esta norma y cualquier otro criterio prescrito por el SINALP.
- c) Abonar las tarifas de la solicitud, participación, evaluación, supervisión y otros servicios, de acuerdo a como sean actualizados por el SINALP, teniendo en cuenta los costos.
- d) No utilizar la acreditación de manera que pueda perjudicar la reputación del SINALP y no hacer ninguna declaración referente al acreditamiento que dicho organismo pudiera, razonablemente, considerar como abusiva.
- e) Cesar inmediatamente en el uso de la acreditación a partir de su vencimiento (cualquiera que sea la forma en que éste haya sido fijado), así como en toda publicidad que, de cualquier forma, contenga alguna referencia de aquélla.
- f) Indicar claramente en todos los contratos con sus clientes que la acreditación del laboratorio o cualquiera de los informes de pruebas por sí mismos no constituyen o implican, en manera alguna una aprobación del producto por el SINALP, ni por cualquier otro organismo.

g) Procurar que ningún informe de pruebas o parte del mismo sea utilizado por el cliente, o por alguien autorizado por el cliente, con fines promocionales o publicitarios, cuando el organismo otorgante de la acreditación considere impropio tal utilización. En cualquier caso, el informe de las pruebas no podrá ser reproducido parcialmente sin la autorización escrita del SINALP y del laboratorio de pruebas.

h) Informar inmediatamente al SINALP sobre cualquier modificación relativa al cumplimiento de los lineamientos de esta norma y de cualquier otro criterio que pudiera afectar a la capacidad o al campo de actividad del laboratorio de pruebas.

Al hacer referencia en los medios de comunicación, tales como documentos, folletos o anuncios, a su condición de laboratorio de pruebas acreditado, éste deberá utilizar en forma apropiada el texto siguiente: "laboratorio de pruebas acreditado por (SINALP) para las pruebas de (campo para el que se ha otorgado la acreditación) correspondiente al número (o a los números) de registro ..." u otro texto equivalente.

El laboratorio de pruebas exigirá que sus clientes, cuando hagan alusión a un laboratorio de pruebas acreditado, utilice en la forma apropiada, la frase siguiente: "Prueba realizada por (nombre del laboratorio de prueba) acreditado por el SINALP, correspondiente al número (o a los números) de registro ...", u otro texto equivalente.

A partir de la cancelación de su acreditación, el laboratorio de pruebas debe tomar las medidas necesarias para que cese cualquier utilización de estas referencias. Un laboratorio de pruebas puede cancelar el acreditamiento, llegado el caso, previo aviso escrito con un mes de anticipación al organismo de acreditación (o con el plazo acordado por ambas partes).

4.3. Generalidades de la Certificación y Acreditación.

Analizando las disposiciones de la norma en cuestión, podemos apreciar que un Laboratorio de Pruebas se acredita. ¿Cuál es la diferencia con la certificación? Veamos un esbozo general de cada definición.

Certificación.

Todos los productos, procesos, métodos, instalaciones, servicios o actividades deberán cumplir con las normas oficiales mexicanas.

Cuando un producto o servicio deba cumplir con una determinada norma oficial mexicana, sus similares a importarse también deberán cumplir las especificaciones establecidas en dicha norma. Esto último, de conformidad con el artículo 53 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Para tal efecto, los fabricantes, importadores o comercializadores deberán contar con un certificado de cumplimiento expedido por la dependencia competente para regular el producto o servicio de que se trate, o por el organismo de certificación acreditado y aprobado, en términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

La certificación es el procedimiento mediante el cual una tercera parte diferente al proveedor y al cliente asegura por escrito que un producto, un proceso o un servicio, cumple los requisitos especificados. Convirtiéndose en la actividad más valiosa en el ámbito de las transacciones comerciales nacionales e internacionales. Es un elemento insustituible para generar confianza en las relaciones cliente-proveedor.

Para los gobiernos, la certificación asegura que los bienes o servicios cumplen requisitos obligatorios relacionados con la salud, la seguridad, el medio ambiente etc. Sirve como medio de control en importaciones y exportaciones, es una herramienta importante en la evaluación de proveedores en procesos contractuales y para verificar que el bien adjudicado en un proceso contractual sea entregado cumpliendo con los requisitos establecidos en los pliegos de condiciones.

Para la industria, la certificación le permite demostrar el cumplimiento de los requisitos técnicos establecidos en los acuerdos contractuales o que hacen parte de obligaciones legales.

Para el consumidor, la certificación lo protege en la adquisición de productos o servicios de mala calidad, el consumidor puede acceder a medios donde puede presentar sus reclamos o sugerencias frente a los productos certificados.

Cada vez son más las empresas que exigen la certificación como factor fundamental en sus relaciones de negocios.

¿Quién se encarga de esta certificación? : Los organismos habilitados para certificar el cumplimiento de una norma (en particular las ISO 9000), son los organismos de certificación.

La certificación brinda ventajas a la empresa:

Ventajas de la certificación:

- Inspira confianza, tanto a la organización interna como a los clientes.
- Reduce el número y duración de las auditorias externas.

- Da acceso a los mercados en mejores condiciones.
- Mejora de la reputación y del renombre internacional debido a la publicación de la certificación.
- Da lugar a verificaciones regulares por un organismo oficial como herramienta de gestión, obteniendo una visión clara del funcionamiento del sistema de calidad.
- Garantiza el mantenimiento del sistema de calidad implantado en la empresa, mediante auditorias de seguimiento.
- Mejora de forma general la organización de la empresa.
- Reduce los costes de No-Calidad, por la mejora general de los sistemas de trabajo.

Acreditación.

La acreditación se refiere a los laboratorios de ensayos para control de calidad que actúan como en la recepción de los bienes comprendidos en el área de acreditación correspondiente.

La acreditación supone el reconocimiento de la capacidad técnica de un laboratorio para realizar los ensayos o pruebas relativos a un área determinada y emitir el documento que refleja los resultados obtenidos.

No quedan cubiertos por la acreditación los dictámenes, informes e interpretaciones derivados de los resultados de los ensayos ni cualquier otro documento de análogo alcance y contenido y no deberán incluirse en dicho documento.

Las áreas técnicas de acreditación son: La relación de los ensayos que comprende, el personal exigido y su calificación profesional, y el programa de ensayos de contraste.

4.4. Proceso de certificación para una empresa.

Para el proceso de certificación se reúnen una serie de acciones para realizarlo.

El organismo certificador requerirá a nuestra empresa información básica sobre el sistema de gestión, el tamaño de la empresa, la localización de las instalaciones donde se brinda el servicio, el número de empleados y los productos o servicios que suministran. Se solicitará toda la documentación detallada, especialmente todo lo referente al sistema de gestión a certificar, incluidos todos los procedimientos generales disponibles.

Se tendrá posteriormente una visita inicial por parte del organismo certificador para conocer las instalaciones y el personal de la empresa comprobando que la norma de referencia es la adecuada y evaluando la implantación del sistema de gestión.

Luego se procede a la evaluación en detalle mediante una auditoría en las instalaciones del cliente de la implantación del sistema. Antes a esta auditoría inicial, se debieron haber corregido todas las no conformidades observadas previamente. Los objetivos de esta evaluación son: comprobar que se cumple cada uno de los requisitos de la norma de referencia; comprobar que se respeta la política de la empresa y sus procedimientos; evaluar la corrección de las prácticas implantadas frente al sistema definido; comprobar que el sistema de

gestión contribuye a la consecución de los objetivos definidos por la propia compañía.

Completada la Auditoría Inicial, se emitirá un Informe de Auditoría que recogerá los detalles de la misma y las no-conformidades detectadas. La empresa solicitante de la certificación debe corregir las no-conformidades detectadas dentro de los plazos que establezca el equipo auditor, que lo comprobará a través de la revisión de su documentación asociada o mediante una Auditoría de Seguimiento. Una vez completada esa comprobación de la implantación efectiva del sistema de gestión conforme a la norma de referencia, se emitirá un Certificado de Conformidad. Este certificado tiene una validez de tres años y está sujeto a unas condiciones de mantenimiento; para cumplir con éstas, se acordará con la empresa certificada un plan de auditorías periódicas.

Para usar la marca de "Certificación en ISO": Los requisitos para el uso de la marca acreditada se detallan en el informe de auditoría inicial y en el anexo que acompaña al certificado de conformidad. El tomador del certificado de conformidad puede publicar el hecho de su certificación. Por su parte, el organismo certificador también podrá emitir publicaciones especiales listando todos los tomadores de certificados.

Mantenimiento y renovación del Certificado. El organismo certificador debe tener siempre un control de la documentación del sistema de gestión, por ello, el tomador del certificado se compromete a mantener una copia del manual a disposición del organismo certificador, que deberá estar así mismo informada por el tomador de todo cambio significativo en el sistema de gestión. Las Auditorías Periódicas suelen cubrir sólo una parte de ese sistema y su frecuencia es, normalmente, semestral o anual. A estas auditorías sigue también la emisión de un informe, y las no-conformidades encontradas deben ser tratadas igual que las

halladas en la auditoría inicial. La Renovación del Certificado debe ser solicitada por el tomador con una antelación mínima de dos meses. El proceso que se inicia entonces es muy similar al descrito anteriormente, y su conclusión es la emisión de un nuevo certificado de conformidad.

CAPÍTULO 5

ACREDITACIÓN DE UN LABORATORIO DE PRUEBAS

5.1. El departamento de Ingeniería de Producto.

El departamento de Ingeniería de Producto depende de la Gerencia de Ingeniería de Mantenimiento, y éste a su vez, de la Dirección de Mantenimiento.

Las actividades que desarrolla este departamento son la de elaborar manuales de mantenimiento, elaborar las especificaciones de los productos o insumos que se necesitan en el organismo. Ahora tiene otra actividad principal: la de inspeccionar los bienes adquiridos por el organismo, incluyendo materiales de consumo, artículos de papelería, de limpieza, materiales líquidos, equipos, refacciones y partes de repuesto, mobiliario de oficina, de cómputo, herramientas y equipo de seguridad, etc. Estas funciones las realizaba el desaparecido departamento de Aseguramiento de la Calidad.

La inspección se lleva a cabo utilizando diferentes criterios, dependiendo del tipo de material del que se trate.

Primeramente se hace una separación por grupos de familias de los bienes a inspeccionar dividiéndolo por:

- a) Productos de manufactura.
- b) Productos de línea.

Los primeros se evalúan haciendo revisiones dimensionales y acabados como mediciones de diámetros, espesores, porosidades, tratamientos, etc., con la especificación de la pieza, y en todos los casos teniendo de referencia muestras

físicas y se complementan realizando "pruebas de montaje" a muestras tomadas al azar del lote que presenta el subcontratista. El muestreo depende de la cantidad de piezas del lote (regularmente es un 10%). Si se detecta alguna falla en el montaje, se toman otras muestras y se analizan. Si se descubre alguna adicional, se revisa visualmente todo el lote; las piezas identificadas con defectos se les señalan al subcontratista, realizándole su rechazo.

La valoración que se realiza se complementa con los resultados de pruebas de laboratorio (acreditados por el SINALP) que se les exige a los subcontratistas tomando como referencia las propiedades y características del material como dureza, análisis metalográfico, resistencia a la tensión, rigidez dieléctrica, resistencia de aislamiento, etc.

Los productos de línea se evalúan realizando inspecciones físicas y corroborando las características dimensionales, dependiendo del tipo de producto del que se trate teniendo en cuenta los rangos y características de diseño, instalación y operación.

Pero la mayoría de estos productos se revisan de acuerdo a la marca, modelo y número de parte y se sigue el mismo procedimiento de inspección que las refacciones de manufactura. Cabe hacer el señalamiento que las refacciones que corresponden al sistema de frenos, se toman muestras que a veces alcanzan del 50 al 100% del lote, para asegurar que las refacciones cumplan en calidad de los materiales y en el servicio de operación.

5.2. Proyecto del Laboratorio de Pruebas.

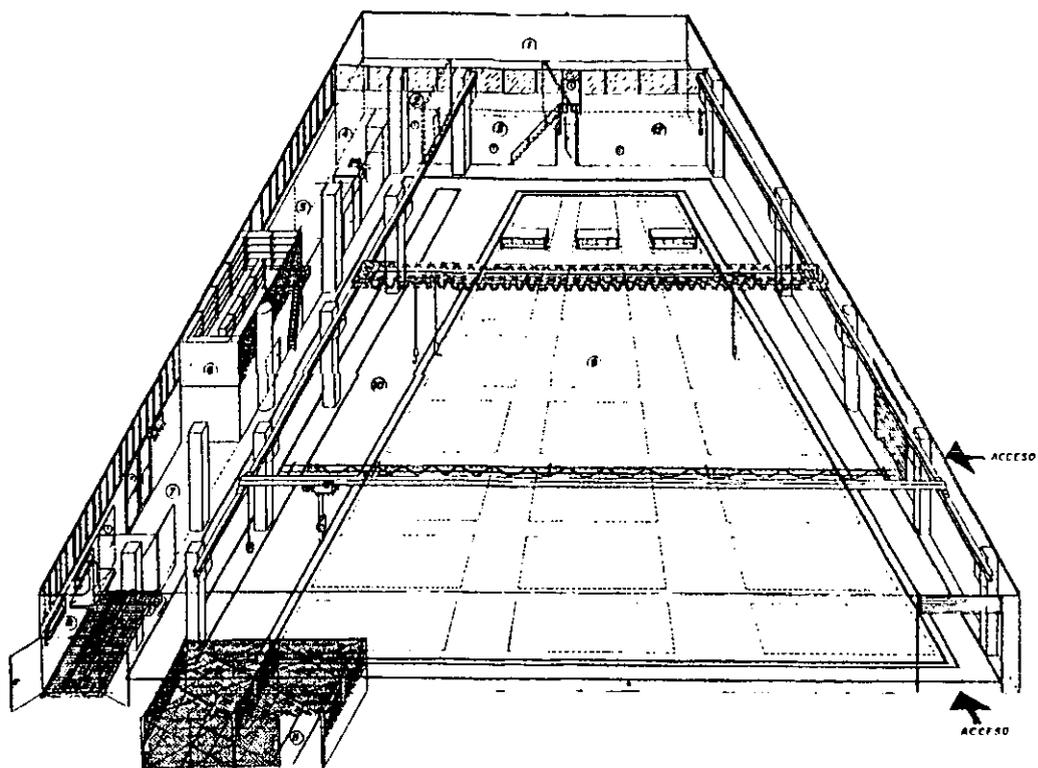
Uno de los principales problemas que se tienen en la revisión de materiales es generado porque los subcontratistas no presentan sus resultados de pruebas de sus productos, y a veces el propio S.T.E. tenía que recurrir a laboratorios externos para solicitar pruebas.

Para resolver estos problemas y también no esperar a que el subcontratista nos presente sus propios resultados de pruebas de laboratorio, se decidió apoyar el proyecto de construcción de un laboratorio de pruebas. Así, se garantizaría la calidad de los bienes adquiridos, brindando un servicio interno de calidad, ya que se solicitaría una acreditación del laboratorio ante la instancias correspondientes. Además, se brindaría un servicio a clientes externos, particulares o empresas que quieran realizar pruebas de materiales o piezas.

Las pruebas que se contemplan realizar en este laboratorio se agrupan en estos grandes rubros: pruebas de montaje de compresoras y sistema de frenos, pruebas mecánicas (durómetro de impacto), pruebas eléctricas, pruebas destructivas y de medición. Ya una vez establecido el sistema de calidad que se seguirá en este Laboratorio de Pruebas, se pueden incluir los procedimientos que dictan las normas de calibración de equipos de medición. Sólo mencionaremos que se trata de la Norma NMX-CC-017/1:1995 IMNC. Para los procedimientos de pruebas, los podrá establecer el cuerpo técnico del laboratorio, y también deberán estar documentados.

La siguiente figura muestra un bosquejo de lo que serán las instalaciones del Laboratorio de Pruebas del departamento de Ingeniería de Producto del S.T.E.D.F.

LABORATORIO DE PRUEBAS



- 1, comedor. 2, regaderas. 3, área de lockers. 4, oficina. 5, investigación, 6, refacciones.
 7, pruebas. 8, pintura. 9, área de trabajo. 10, área de tránsito. 11, garage (montacarga).
 12, sanitarios.

5.3. Proceso de acreditación aplicado al caso.

A la par que se describen los requisitos mínimos para la acreditación de un laboratorio de pruebas, se tratará de aplicarlo al caso que estamos tratando.

DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

Acreditación. Reconocimiento oficial de competencia para ejecutar tareas específicas o proveer servicios específicos, en apoyo total o parcial del cumplimiento de obligaciones oficiales, resultante de su aprobación y autorización. Pruebas mecánicas, dimensionales y destructivas de bienes adquiridos.

BPL. Abreviatura de Buenas Prácticas de Laboratorio.

Buenas Prácticas de Laboratorio. Conjunto de normas referentes a la organización y condiciones sobre las que los trabajos de laboratorio son planificados, realizados, supervisados, registrados e informados.

Certificado de diagnóstico. Documento que expresa un dictamen técnico emitido por un Laboratorio acreditado a tal efecto, firmado por un signatario formal.

Laboratorio de Pruebas del S.T.E. Entidad creada para realizar ensayos o pruebas a insumos propios o externos, con la finalidad de comprobar las especificaciones otorgadas por el subcontratista.

Procedimiento Operacional. Procedimientos escritos que describen las rutinas de laboratorio o actividades.

Signatarios Formales Persona(s) designada(s) por el Laboratorio acreditado, para firmar los Certificados de Diagnóstico.

DESCRIPCIÓN.

El presente describe los requisitos mínimos y procedimientos generales a ser cumplidos por los laboratorios que, en el marco de sus normativas nacionales de acreditación, aspiren a realizar análisis y/o ensayos reconocidos por las instancias correspondientes. Establece, además, la información a ser proporcionada por los postulantes, así como los criterios para su evaluación.

REQUISITOS GENERALES.

1. Información sobre el laboratorio de diagnóstico que se postula para la Acreditación.

Los laboratorios que se interesen en postularse para la acreditación deberán informar al Sistema Nacional de Acreditación de Laboratorios de Pruebas, sobre:

Su organización, funcionamiento, cuerpo técnico, equipamiento, especies más trabajadas y tipos de análisis efectuados.

Vinculaciones con sistemas nacionales, organismos nacionales públicos o privados (en este caso, está dentro del Servicio de Transportes Eléctricos del D.F.) u otros relacionados con prácticas afines.

A tales efectos, serán inspeccionados in situ por el SINALP, quien deberá efectuar todos los procedimientos conducentes a la verificación de la información presentada.

El solicitante deberá informar y presentar la documentación que se le solicite sobre todos los puntos que se establecen a continuación:

a) Organización y personal.

- Plano del Laboratorio.
- Organigrama y flujograma operacionales completos, con detalle de responsabilidades.
- Currícula del personal involucrado.
- Política de entrenamiento.
- Política de seguridad del personal.
- Registros de entrenamientos del personal.
- Listas de pruebas en ejecución o concluidos, para certificar la carga de trabajo asumido por el laboratorio.
- Identidad y las calificaciones de los signatarios formales, del personal encargado de la garantía de calidad, u otras personas claves.
- Existencia de Fichas de Procedimientos y Métodos Analíticos aprobadas por el SINALP, para todas las áreas relevantes.

b) Programa de garantía de calidad (GC).

Deberá entregar un documento que explique:

- Calificación del personal encargado de los procedimientos de GC; si interviene en procedimientos de GC, y si actúa con independencia de criterios, respecto al personal involucrado en los análisis.

- Cómo la unidad de GC programa y conduce inspecciones, cómo monitorea las fases identificadas como críticas y cuáles son los recursos disponibles para las actividades de inspección y monitoreo.
- Si existe un sistema para monitorear por muestreo los análisis de corta duración. los procedimientos de GC al verificar el informe final para asegurar su concordancia con los datos primarios.
- Si la gerencia recibe informes referentes a problemas que afectan la calidad o integridad de un análisis.
- Cuáles son las acciones correctivas tomadas por la unidad de GC cuando son encontradas no conformes.
- El papel de la unidad de GC cuando los análisis o parte de ellos son realizados en laboratorios contratados, siempre y cuando sean igualmente acreditados.

c) Instalaciones.

El documento deberá explicar si:

- El espacio físico permite un grado adecuado de separación de tal manera que, por ejemplo, las piezas similares de diferentes subcontratistas no puedan ser confundidas con los de otros.
- Existen y funcionan adecuadamente los procedimientos de control del ambiente y de supervisión de áreas críticas, tales como: alto voltaje o otras salas de pruebas riesgosas, áreas de almacenamiento de piezas punzo cortantes y muestras dentro del laboratorio.
- Los principios de organización, limpieza, y otros, son adecuadas para las diversas instalaciones.
- Existen, en caso necesario, procedimientos rutinarios de limpieza de desechos, como viruta, fragmentos o basura.
- Si el equipamiento para mantener las condiciones ambientales es adecuado.

- Si mesas, armarios, máquinas-herramienta y otros instrumentos, así como el cuarto son mantenidos limpios.
- Posible existencia de un lugar o espacio para el almacenamiento, además de piezas sólidas, de productos químicos como pinturas, solventes, y si están separadas de otros.

e) *Equipamiento y materiales.*

Explicar si existen controles para verificar si:

- Los equipos están limpios y en buenas condiciones de uso.
- Se conservan registros referentes a operaciones, mantenimiento y calibración de equipo.
- Los materiales, reactivos y soluciones químicas son debidamente rotulados y almacenados a temperaturas apropiadas, como también considerados los plazos de validez. Los rótulos deben indicar la fuente, datos sobre la identidad, la concentración y otras informaciones que sean pertinentes.
- Las muestras están debidamente identificadas.
- Los equipos y materiales utilizados no interfieren con las pruebas y están en todo de acuerdo con lo declarado.

f) *Procedimientos Operacionales Patrones (POPs).*

Informar si:

- Cada área del laboratorio tiene copias autorizadas de POPs inmediatamente disponibles.
- Existen procedimientos para revisión de POPs.
- Si todos los agregados o cambios en relación a los POPs son autorizados y fechados.

- Existe un archivo histórico de POPs.

Existen POPs, como mínimo, para las siguientes actividades:

- Recepción, identificación, rotulación, muestreo, utilización y almacenamiento de muestras.
- Mantenimiento, limpieza y calibración de equipos.
- Archivo, confección, almacenamiento y recuperación de registros e informes.
- Las operaciones del Programa de GC.
- Normas de seguridad e higiene.

g) Archivo, almacenamiento y recuperación.

Informar sobre la existencia de :

- Instalaciones para archivar protocolos, datos primarios e informes finales.
- Procedimientos para la recuperación de registros archivados.
- Procedimientos de acceso a los archivos para el personal autorizado.
- Un inventario de retiros y devoluciones de registros.
- Un sistema de conservación de: registros y muestras, por un período de tiempo apropiado y su protección contra pérdidas por fuego, condiciones ambientales desfavorables, etc.

2. Procedimientos para la evaluación de los laboratorios.

Los Laboratorios serán auditados por el SINALP. A tal efecto serán informados de las visitas y de su duración prevista en el caso de auditorias de acreditación y ordinarias. Ello les permitirá asegurar que el personal, los documentos o informes específicos que deban ser examinados, estén disponibles durante la auditoría. En caso de una nueva solicitud de acreditación del mismo

laboratorio, la información presentada originalmente, deberá ser actualizada por el solicitante.

El informe de la anterior auditoría, deberá ser examinado por el auditor.

a) Auditorías para la acreditación y ordinarias.

En el momento de la auditoría se informará a la gerencia y personal los motivos por los cuales se efectuará la misma, identificando las áreas del Laboratorio, la documentación y el personal preferencialmente involucrados. Los detalles administrativos y prácticos de la auditoría, deberán ser explicados a la gerencia del Laboratorio, previo a su iniciación.

b) Auditorías extraordinarias

Los auditores deben:

- Describir en líneas generales los objetivos y alcances de la auditoría.
- Enumerar la documentación que será requerida: listas de análisis en ejecución o concluidos, protocolos, fichas analíticas utilizadas, informes, o toda otra que sea necesaria. Se podrá solicitar copia de todos los documentos.
- Confirmar las informaciones brindadas por el laboratorio sobre su estructura organizativa y de personal.
- Requerir informaciones respecto de cómo el laboratorio conduce las pruebas.
- Tener libre acceso a todas las instalaciones del laboratorio y a la información o documentación que se requiera.
- Determinar previamente las partes del laboratorio que serán consideradas durante la auditoría.

Los auditores podrán solicitar un sala para examen de documentos y otras actividades.

Las constataciones realizadas durante las auditorías deberán ser elevadas por escrito al SINALP.

La acreditación se obtendrá y mantendrá solamente por un proceso de evaluación continua y para la realización de pruebas mecánicas, destructivas y de montaje. Ella será otorgada cuando se satisfagan todos los requerimientos necesarios, para demostrar que el laboratorio es capaz de cumplir con las condiciones necesarias establecidas.

3. Criterios para otorgar la Acreditación.

Los laboratorios solicitantes obtendrán la correspondiente acreditación por el SINALP, siempre y cuando, conforme a la evaluación de la información presentada y de su correspondiente auditoría, cumplan con los siguientes puntos:

3.1 Identidad legal.

El laboratorio tendrá una Personería Jurídica claramente identificable.

3.2 Imparcialidad, independencia e integridad.

El laboratorio estará organizado de manera que ninguna persona de su plantel pueda ser objeto de presiones que influyan su opinión o los resultados de sus trabajos.

El laboratorio y su personal no estarán sometidos a ninguna presión externa, comercial, financiera o de cualquier otro tipo, que pueda influenciar su juicio técnico. Sólo deberán someterse a los lineamientos que le dicte el departamento superior como consecuencia de su relación normal de trabajo.

Deberá evitar cualquier influencia que sobre los resultados de las pruebas y de los ensayos, pudiera ser ejercida por personas u organizaciones ajenas al laboratorio.

El laboratorio no se comprometerá en ninguna actividad que pueda poner en peligro su integridad e independencia de juicio, en lo que se refiere a sus actividades de prueba o ensayo.

La remuneración del personal encargado de realizar los pruebas o ensayos, no dependerá del número de los mismos realizados ni de sus resultados.

3.3 Competencia técnica.

a) Gestión y organización.

El laboratorio de prueba deberá:

- Tener una estructura organizada, incluido un sistema de la calidad, que le permita tener la capacidad de cumplir de manera satisfactoria las funciones técnicas.
- Poder probar, a demanda de las personas o del organismo que evalúe su competencia, que es capaz de ejecutar las pruebas o ensayos representativos de aquellos para los cuales solicita su acreditación.
- Estar organizado de forma que cada empleado de su plantel sea consciente de la amplitud y de los límites de su responsabilidad.

- Tener un director técnico (cualquiera que sea el término con que se designe el puesto) al cual incumba la responsabilidad general de las operaciones técnicas del laboratorio.
- Tener reglas y medidas propias de seguridad para la protección de los derechos de propiedad y de la confidencialidad de las informaciones.

El laboratorio será competente para realizar los pruebas o ensayos a que se postula. En ausencia de un procedimiento específico aprobado, la el laboratorio deberá crear el procedimiento a emplear.

La organización deberá comprender una supervisión realizada por personal familiarizado con los procedimientos y los métodos de prueba o ensayo, con sus objetivos y con la evaluación de los resultados de los mismos.

La organización y la distribución de las responsabilidades del laboratorio constará en un documento disponible y actualizado.

b) Personal.

El personal debe tener la formación académica, la capacitación, los conocimientos técnicos y la experiencia necesaria para desempeñar las funciones asignadas.

La proporción entre el personal superior y el personal de ejecución de los trabajos, debe ser tal que se asegure un control satisfactorio de dichos trabajos.

Deberán ser designadas las personas competentes que puedan suplir en caso de ausencia, a los responsables técnicos y a los responsables de la gestión de la calidad.

El laboratorio debe tener al día los registros sobre la calificación, la formación y la experiencia del personal técnico.

Si el laboratorio es pequeño, una misma persona puede desempeñar simultáneamente varias funciones.

El laboratorio asegurará la formación permanente de su personal.

El personal del laboratorio deberá guardar secreto profesional sobre todas las informaciones obtenidas en el desempeño de sus tareas.

El laboratorio deberá respetar los términos y las condiciones requeridas por el SINALP para asegurar la confiabilidad y la seguridad de sus prácticas.

c) Infraestructura y condiciones ambientales.

Las condiciones ambientales en que se llevan a cabo las pruebas o ensayos no deberán invalidar los resultados de éstos, ni comprometer la exactitud requerida de las mediciones, especialmente cuando se efectúan en lugares distintos a los locales permanentes del laboratorio. Los locales en que se ejecuten deberán estar protegidos, según se requiera, contra las condiciones extremas tales como excesos de calor, polvo, humedad, vapor, ruido, vibraciones y perturbaciones o interferencias electromagnéticas, y serán objeto de un mantenimiento apropiado. Los locales serán lo suficientemente espaciosos para limitar los riesgos de daño o de peligro y permitir movimientos fáciles y precisos. Los locales deberán disponer de los equipos y de las fuentes de energía

necesarios para las pruebas. Cuando así sea necesario, los locales deberán estar equipados con dispositivos de control de las condiciones ambientales.

El acceso a las áreas de pruebas o ensayo y su utilización deberán controlarse de manera adecuada a los fines previstos y deberán establecerse condiciones para la entrada de personas ajenas al laboratorio.

Se tomarán las medidas adecuadas para asegurar el buen mantenimiento y conservación del laboratorio de pruebas o ensayo.

El laboratorio estará provisto de todos los equipos necesarios para la ejecución correcta de las pruebas o ensayos para los cuales desea ser declarado competente.

Cuando excepcionalmente el laboratorio se encuentre obligado a utilizar un equipo ajeno, deberá asegurarse de su calidad y presentar una autorización escrita del propietario del equipo para proceder a su uso.

Todos los equipos se mantendrán adecuadamente. Estarán disponibles los detalles sobre los procedimientos de mantenimiento.

Cualquier equipo que haya sufrido una sobrecarga, haya sido objeto de un uso inadecuado, proporcione resultados dudosos o resulte defectuoso al realizar su calibración o por cualquier otro medio, deberá ser puesto fuera de servicio, etiquetado claramente con esta circunstancia y almacenado en un lugar especificado, hasta que haya sido reparado y reconocido como apto, mediante ensayo o calibración, para realizar su función de manera satisfactoria. El laboratorio deberá poder examinar los efectos de este defecto sobre prueba o ensayo precedentes.

Deberá llevarse, y tener siempre actualizado, un registro por cada uno de los equipos de medición. Este registro debe comprender los datos siguientes:

- a) El nombre del equipo.
- b) El nombre del fabricante, la identificación del tipo y el número de serie.
- c) La fecha de recepción y la fecha de puesta en servicio.
- d) Su estado, cuando fue incorporado (por ejemplo, nuevo, usado, reacondicionado).
- e) Detalles sobre el mantenimiento realizado.
- f) Historial de cualquier daño, mal funcionamiento, modificación o reparación.

Los equipos de medición utilizados en el laboratorio y que lo precisen, deberán calibrarse antes de su puesta en servicio y, posteriormente, cuando sea necesario de acuerdo con un programa de calibración establecido.

d) Sistema de la calidad.

El laboratorio tendrá implantado un sistema de la calidad apropiado al tipo, alcance y volumen de sus actividades. Los elementos de este sistema estarán descritos en un manual de la calidad que estará a disposición del personal del laboratorio. El manual de la calidad deberá mantenerse al día por un miembro responsable del laboratorio nombrado para ello.

Para asegurar la calidad en el laboratorio serán designadas por la dirección del laboratorio, uno o varios responsables.

El manual de la calidad deberá contener como mínimo:

- a) Una declaración que exprese la política de la calidad.
- b) La estructura del laboratorio (organigramas).
- c) Las actividades funcionales y operacionales relativas a la calidad, de manera que cada persona afectada conozca la extensión y límites de su responsabilidad.
- d) Los procedimientos generales de aseguramiento de calidad.
- e) Una referencia a los procedimientos de aseguramiento de la calidad específicos de cada prueba o ensayo.
- f) Las disposiciones adecuadas relativas a información de retorno y a las acciones correctivas cuando se detecten anomalías en el curso de las pruebas o ensayos.
- g) Un procedimiento para el tratamiento de las reclamaciones.

El sistema de la calidad será revisado sistemática y periódicamente por la dirección o en su nombre, con el fin de asegurar su eficacia permanente y, en caso necesario, iniciar las acciones correctivas necesarias. Estas revisiones deberán quedar registradas, así como los detalles de cualquier medida correctiva que se haya tomado.

El sistema de calidad de los pequeños laboratorios puede satisfacer las prescripciones de este capítulo de forma simplificada.

e) Métodos y procedimientos analíticos utilizados.

Cuando la ausencia de estas instrucciones pudiera comprometer la eficacia del proceso de prueba o ensayo, el laboratorio dispondrá de las instrucciones adecuadas y escritas sobre la utilización y el funcionamiento de todos los equipos pertinentes, sobre la preparación y manipulación de los materiales sometidos a análisis y sobre las técnicas analíticas normalizadas. Todas las instrucciones, normas, manuales y datos de referencia útiles para el trabajo del laboratorio deberán mantenerse al día y ser fácilmente accesibles al personal.

El laboratorio deberá emplear los métodos y procedimientos prescritos por el SINALP. Estos tendrán que estar a disposición del personal que ejecuta las pruebas o ensayos.

Cuando sea necesario utilizar métodos y procedimientos, no normalizados, éstos deberán estar completamente descritos en documentos, aprobados por el SINALP.

Todo cálculo o transferencia de datos deberá controlarse adecuadamente.

Si los resultados se obtienen por técnicas informáticas de tratamiento de datos, el sistema deberá tener fiabilidad y estabilidad apropiada para que la exactitud de los resultados no quede comprometida. El sistema deberá tener la capacidad de detectar fallos, eventuales durante la ejecución del programa y tomar las medidas adecuadas.

Cada trabajo realizado por el laboratorio debe ser objeto de un informe que presente de una forma exacta, clara y sin ambigüedades los resultados y cualquier

otra información útil. El mismo deberá adecuarse a lo establecido en el estándar correspondiente.

f) Manejo del material objeto de prueba o ensayo.

Las muestras a ser analizadas deben identificarse por medio de los documentos apropiados o por marcado, de manera que no pueda existir confusión alguna sobre su identidad ni sobre los resultados.

Se definirán y aprobarán las condiciones de almacenamiento de las muestras o los artículos en un lugar seguro.

En toda la fase de conservación, manipulación y preparación para el ensayo se adoptarán precauciones para evitar cualquier deterioro de las muestras o de los artículos a ensayar.

El sistema comprenderá disposiciones que garanticen que las muestras puedan manejarse de forma anónima.

Deberá respetarse cualquier instrucción proporcionada con la muestra.

Deberá disponerse de reglas claras para la recepción, la conservación y la eliminación o devolución de las muestras.

g) Registros.

El laboratorio debe disponer de un sistema de registro que responda a sus características particulares y que esté de acuerdo con las disposiciones legales en vigor. Deben conservarse las observaciones iniciales, cálculos, resultados

derivados de éstos, informes de las pruebas o ensayos y otros, durante un periodo mínimo de 5 años. Los registros deben contener la información necesaria para permitir la repetición del cálculo y asegurar la trazabilidad de cada prueba o ensayo.

Deberán tomarse las medidas necesarias de seguridad y de confidencialidad para conservar los registros e informes.

5.4. Perfil del Manual de Calidad.

El Manual de Calidad es el documento principal que resume los principales procesos y aspectos que exige la Norma. Para Sistemas simples puede contener la totalidad de los documentos necesarios. En Sistemas más complejos hace referencia a los documentos que exige la Norma.

Habitualmente se estructura el manual según los subcapítulos de la Norma lo cual facilita tanto la redacción como las Auditorías posteriores. Esta práctica sin embargo, no es obligatoria y existen ejemplos de manuales organizados según el esquema en que trabaja la organización.

Si se usa para fines promocionales, se recomienda no incluir los procedimientos claves y sólo hacer referencia a éstos, y dar especial énfasis en aquellos tópicos que son de interés para el Cliente.

El manual de Calidad es propio de cada Empresa y aún cuando la consulta de uno ajeno puede dar pautas como desarrollar el propio, es importante reconocer que este debe ser a medida de la Empresa. La "compra" de un manual

llevará tarde o temprano a que la Empresa no pueda ceñirse a éste, entorpezca la operación de la Empresa y se le dificulte la certificación o manutención de ésta.

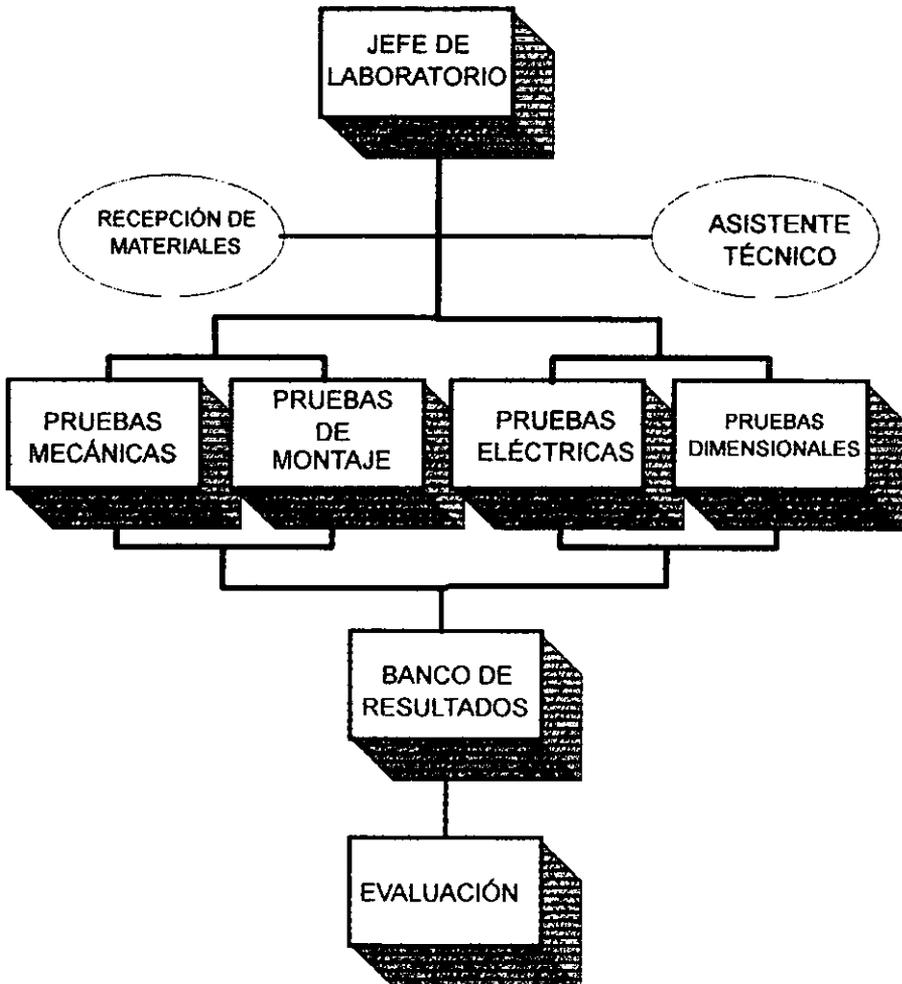
Se puede elaborar un perfil para el Manual de Calidad que facilite el proceso de Acreditación del Laboratorio de Pruebas.

- Se expresa una política de calidad que represente el compromiso del servicio que se prestará. Ya en esta fase de la búsqueda de la calidad, se puede formular un compromiso serio, puesto que existirán métodos y estrategias que respalden esa declaración. "Utilizar apropiadamente los equipos necesarios para contribuir a comprobar la calidad de bienes adquiridos por el Organismo, así como de los materiales externos".

- Se elabora un organigrama donde se presenten los diferentes aspectos del Laboratorio: los responsables y las áreas que abarca.

Ejemplo:

**ORGANIGRAMA PROPUESTO PARA
EL LABORATORIO DE PRUEBAS**



- Cada persona que labora en el Laboratorio debe conocer perfectamente el campo de su responsabilidad, ejerciendo de esta manera las actividades de calidad.

- Se deben documentar claramente los procedimientos generales para asegurar la calidad en el Laboratorio. Se guía por la Norma NMX-CC-013:1992 de los criterios de operación de los laboratorios de pruebas.

- Para este caso, se deben elaborar los procedimientos de aseguramiento de calidad específicos para las pruebas destructivas, mecánicas, eléctricas, etc.

- Se concretan las disposiciones adecuadas para llevar a cabo acciones correctivas cuando se presenten anomalías en las pruebas, tales como falla de equipo, daños producidos por fenómenos naturales, falta de observación de los procedimientos.

- Se debe elaborar un procedimiento para enfrentar las reclamaciones por parte de los clientes internos o externos, buscando siempre una solución favorable a ambas partes. Este procedimiento puede basarse en la documentación de rastreabilidad que puede formularse en cada una de las pruebas.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La magnitud del proceso de certificación de un Organismo como el Servicio de Transportes Eléctricos sería muy grande, ya que los diferentes aspectos de su organización requieren una especial atención. Por eso se contempla como recomendación el tratar de certificar cada uno de los departamentos que existen o las actividades de importancia que realiza. Como lo es el caso del departamento de Ingeniería de Producción, que desea tener la certeza de que el laboratorio de pruebas que piensa montar cumpla con requerimientos especiales dictados por normatividades internacionales, para alcanzar un nivel de calidad aceptable, tanto para el propio bien del Organismo, como de los posibles clientes externos que confíen a su trato los materiales que deseen analizar.

Las ventajas que presenta la acreditación de este Laboratorio de Pruebas son relevantes.

Se evitará el tener que repetir una y otra vez las pruebas de inspección que se vienen realizando actualmente, porque se tendrá ya una política de calidad, la cual podrá exigir también que el proceso de producción o los servicios de subcontratistas estén también certificados. Ésta es la ventaja principal.

También se omitirá el tener que recurrir a otros Laboratorios para realizar pruebas, a excepción de que sean análisis muy especiales y que requieran de tratamientos especiales. Es totalmente perjudicial al proceso de producción el tener que solicitar pruebas a otra parte, ponerse de acuerdo, llevar las piezas y esperar - a veces demasiado tiempo- los resultados obtenidos.

Y aunque parezca mentira, también se evitará el tener que discrepar con los subcontratistas acerca de las propiedades y especificaciones de sus productos o servicios, ya que yo mismo me percaté de la falta de seriedad de algunos subcontratistas y que pretendían llevar productos que no cumplieran con las especificaciones.

Pero para que el Organismo sea toda una entidad de alta calidad, tiene que tener contemplada la posibilidad de certificar todas sus áreas de trabajo. De nada sirve que se certifique sólo una o algunas partes, si al momento de relacionarse habrá desacuerdos y problemas que no permitirán desarrollar los sistemas de calidad ya implantados. Teniendo la obligación de brindar un servicio eficiente a los usuarios -y a los clientes internos- el Servicio de Transporte puede hacer un esfuerzo.

BIBLIOGRAFÍA Y OTRAS FUENTES

COLUNGA DÁVILA, CARLOS
LA CALIDAD EN EL SERVICIO
PANORAMA
MÉXICO, 1995

JÁUREGUI HUERTA, MARCO A.
MANUAL DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD ISO-9000
MCGRAW-HILL
MÉXICO, 1996

JURAN-GRYNA.
ANÁLISIS Y PLANEACIÓN DE LA CALIDAD
3ª ED. MCGRAW-HILL
MÉXICO, 1999

ROTHERY, BRIAN.
ISO 9000
2ª ED. PANORAMA
MÉXICO, 1993

VILLASEÑOR COLUNGA, ALFONSO.
LOS COSTOS EN EL SERVICIO DE TRANSPORTES
ELÉCTRICOS DEL DISTRITO FEDERAL
TESIS DE LICENCIATURA, UNAM.
MÉXICO 1974

**PLAN MAESTRO DEL TRANSPORTE ELÉCTRICO:
ÁREA METROPOLITANA DE LA CIUDAD DE MÉXICO.
SECRETARÍA DE TRANSPORTE Y VIALIDAD, SISTEMA DE
TRANSPORTE COLECTIVO, SERVICIO DE TRANSPORTES
ELÉCTRICOS DEL DISTRITO FEDERAL.
MÉXICO, 1997**

NORMA NMX-CC-006/2:1995 IMNC

NORMA NMX-CC-013:1992

http:

www.cuao.edu.co: CURSOS DE CALIDAD

www.iaf.es

www.icontec.org.co: COMPAÑÍA CERTIFICADORA.

www.khainata.com

www.mfom.es: COMPAÑÍA DE CERTIFICACIÓN

**www.onncce.org: ORGANIZACIÓN DE NORMATIVIDAD Y
CERTIFICACIÓN**

**www.secofi.gob.mx: SECRETARÍA DE COMERCIO Y FOMENTO
INDUSTRIAL. DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS**

www.usuarios.intercom.es