

90  
71



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**PROYECTO PARA ELEVAR LA CALIDAD  
DEL SERVICIO OTORGADO POR EL SISTEMA  
DEL TRANSPORTE COLECTIVO METRO**

**TRABAJO DE SEMINARIO  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA  
P R E S E N T A  
HONORIO JIMENEZ SAMANO**

**ASESOR: M.C. ARMANDO AGUILAR MARQUEZ**

**CUAUTITLAN :ZCALLI, EDO. DE MEX.**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

1997



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

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

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

DR. JAIME KELLER TORRES  
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN  
PRESENTE.

AT'N: ING. RAFAEL RODRIGUEZ CEBALLOS  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES-C.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

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, Proyecto para elevar la Calidad del Servicio otorgado por el Sistema de Transporte Colectivo Busero.

que presenta al presente: Honorio Jiménez Sámano,  
con número de cuenta: 5572146-5 para obtener el Título de:  
Ingeniero Mecánico Electricista.

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

ATENTAMENTE.

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, a 10 de octubre de 19 86

MODULO:	PROFESOR:	FIRMA:
I y III	Ing. Juan de la Cruz Hernández	
II	Ing. Juan Carlos Hernández	
IV	Ing. Armando de las Alamos	

DEP/V08058

## *¿ Quién es el responsable de la Calidad ?*

---

Esta es la historia de 4 personas llamadas **TODOS**, **ALGUIEN**, **CUALQUIERA** y **NADIE**.

Había que llevar a cabo una tarea importante y **TODOS** estaba seguro que **ALGUIEN** lo haría.

**CUALQUIERA** lo podía haber hecho, pero **NADIE** lo quiso hacer.

**ALGUIEN** se enojó porque era tarea de **TODOS**.

**TODOS** pensó que **CUALQUIERA** lo podía hacer, pero **NADIE** pudo darse cuenta que **TODOS** no lo haría.

Finalmente, **ALGUIEN** culpó a **TODOS** de que **NADIE** hiciera lo que **CUALQUIERA** pudiera haber hecho.

## INDICE

	PAG.
<b>INTRODUCCION</b>	
<b>CAPITULO I</b>	
<b>EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO</b>	
1.1 <i>Reseña Histórica</i>	1
1.2 <i>Aspectos Técnicos</i>	2
<b>CAPITULO II</b>	
<b>FILOSOFIA DEL DR. W. EDWARD DEMING</b>	
2.1 <i>Aplicación de los 14 puntos del Dr. W. Edward Deming, en la operación del S.T.C. METRO</i>	11
<b>CAPITULO III</b>	
<b>DIAGNOSTICO Y MEJORA</b>	
3.1 <i>Resultados e índices de operación</i>	19
3.2 <i>Capacitación</i>	
3.2.1 <i>Capacitación para el Personal de Ingenieros del S.T.C.</i>	22
3.2.2 <i>Capacitación para el Personal de Conductores del S.T.C.</i>	26
3.2.3 <i>Capacitación para el Personal de Inspectores- Jefes de Estación del S.T.C.</i>	33
3.3 <i>Motivación para la calidad</i>	36
3.4 <i>Actitudes de las Gerencias para otorgar un servicio de calidad</i>	36
3.5 <i>Opinión de los Usuarios en el mejoramiento de la calidad</i>	
3.5.1 <i>Atención y cortesía del servicio</i>	39
3.5.2 <i>Vigilancia en las Estaciones</i>	39
3.5.3 <i>Funcionamiento de los equipos e instalaciones</i>	39
3.5.4 <i>Limpieza de Trenes y Estaciones</i>	40
3.5.5 <i>Confianza, Seguridad y Comodidad</i>	40

**CAPITULO IV  
PUNTOS A CUBRIR SEGUN ISO 9000**

Norma de Gestión Interna ISO 9004-2:1991 (NMX-CC-006/2:1995 IMNC) 42

**CAPITULO IV  
AUDITORIAS DE CALIDAD**

4.1 Por que realizar auditorias internas dentro del Sistema de Transporte  
Colectivo Metro 56

4.2 Metas de la auditoria interna 57

4.3 Responsabilidades 57

**CONCLUSIONES** 59

**BIBLIOGRAFIA** 60

## **INTRODUCCIÓN**

Dado que el Metro desempeña en la actualidad un papel de primera importancia en el transporte de pasajeros de la Ciudad de México y su Zona Metropolitana, requiere modernizarse para poder otorgar al público usuario, un servicio de alta eficiencia y calidad.

El Metro cumple una función primordial en el transporte masivo de pasajeros y constituye un instrumento fundamental en la política de atención de las demandas prioritarias del bienestar social y de mejoramiento de las condiciones de vida de la Ciudad de México.

El objetivo del proyecto es el de elevar la calidad en la operación, para así prestar un servicio de transporte masivo que contribuya a reducir la utilización del automóvil particular y apoye los programas de mejoramiento ecológico, lograr la mayor productividad en la operación del servicio y en el mantenimiento de la infraestructura, contribuyendo a racionalizar el consumo de energéticos, optimizar el aprovechamiento del equipo y de la infraestructura para mejorar su utilización, así como la seguridad.

En el capítulo I se hará una reseña histórica del S.T.C. Metro, en la cual se verá de que forma ha ido creciendo el Sistema. Después se hablara de los aspectos técnicos que conciernen a el Material Rodante y las Instalaciones Fijas, a fin de que se entiendan los términos utilizados en el proyecto.

Posteriormente, en el capítulo II, se verá de que forma puede ser aplicada la filosofía del Dr. W. Edward Deming en la operación del S.T.C. Metro.

Después, en el capítulo III, que es la parte medular del proyecto, ya que se mencionan las deficiencias más importantes en la otorgación del servicio y que se proponen algunas medidas a aplicar con el fin de elevar la calidad.

En el capítulo IV se mencionan los puntos que serian deseables cubriera el Metro, en la prestación del servicio, según ISO 9000.

Finalmente, en el capítulo V se hace mención de la importancia de las auditorías de calidad en la prestación del servicio por parte del S.T.C. Metro.



## **CAPITULO I**

### **EL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO**

#### **1.1 RESEÑA HISTORICA**

La insuficiencia de transporte colectivo en las grandes ciudades, ha ocasionado que se incrementen los medios de transporte particulares, agravando los problemas de vialidad y de contaminación ambiental, además de generar grandes demandas de recursos para el desarrollo de su infraestructura.

El principal objetivo del Sistema de Transporte Colectivo Metro es proporcionar un servicio de transporte eficiente y seguro, contribuyendo de esta manera a satisfacer las necesidades de desplazamiento de los habitantes de la Ciudad de México y su área Metropolitana.

Durante las últimas décadas; el número de usuarios se ha incrementado notablemente. En 1970, primer año completo de operación, se transportaron 141.6 millones de usuarios y al final de su primera década en funcionamiento en el año de 1979, el Metro llegó a mover 837.5 millones de usuarios, con un crecimiento promedio anual del 22%. En la década siguiente, el nivel de servicio continuó su crecimiento hasta llegar a 1,542.9 millones en 1989, año récord en pasajeros transportados, registrando un crecimiento medio anual del 6% durante la década. Posteriormente, como resultado de los ajustes tarifarios aprobados al Organismo y del deterioro del salario real que resulta del proceso inflacionario, el nivel de tránsito de usuarios descendió a 1,473.9 millones de pasajeros para 1995.

El servicio que presta el Organismo disfruta de gran aceptación por parte de los habitantes de la Ciudad y de la Zona Metropolitana, captando alrededor del 23% de la demanda de transporte. Entre 1969 y 1996 la expansión de la Red ha sido igualmente importante, con un crecimiento en este lapso de 12.5 veces.

El Metro de la Ciudad de México tiene un lugar sobresaliente entre los 87 principales trenes metropolitanos del mundo, al ocupar el tercer lugar en el número de pasajeros transportados, después de los de Moscú y Tokio.

## **1.2 ASPECTOS TECNICOS**

Se designa como un tren al conjunto de carros unidos por medio de acopladores apropiados, provistos de uno o varios motores de tracción, identificados por un número.

Según su utilización, los trenes se clasifican en:

- **Trenes de Usuarios:** Su función es proporcionar el transporte a los usuarios en cada Línea, se numeran del 01 al 69.
- **Trenes de Prueba:** Su función es probar el funcionamiento de los equipos, ya sea del tren o de las instalaciones fijas. Este tipo de trenes de pruebas sin usuarios se numeran del 70 al 74; los trenes de prueba con usuarios se numeran del 75 al 79.
- **Trenes Desalojados:** Son trenes sin usuarios, normalmente son trasladados a los talleres especiales para su reparación y/o mantenimiento, se numeran en cada Línea del 80 al 89.
- **Trenes de Servicio:** Son trenes que proporcionan servicio exclusivo al Personal, para el traslado de equipo, se numeran del 90 al 99.

Se prevé para cada Línea tres horarios:

- a) El horario para días laborables (de lunes a viernes), en el cual el inicio de servicio es a las 4:50 horas y el fin de este es a las 00:30.
- b) El horario para días sábados, el cual da inicio de servicio a las 06:00 horas y finaliza a las 01:30 horas.
- c) El horario de días domingos, en que se inicia el servicio a las 07:00 horas y finaliza este a las 00:30 horas.

La conducción de trenes es normalmente efectuada por un solo agente conductor y es el encargado del servicio, de la vigilancia general del tren y su conducción.

Cualquiera que sea la forma de conducir el tren, el Conductor deberá siempre estar atento a la marcha correcta del mismo, vigilancia de la vía, señalización de la Línea, dispositivos y señales de control del tren.

Existen diferentes tipos de conducción de trenes, los cuales a continuación se indican:

- a) Pilotaje Automático (PA), en trenes de usuarios durante todo el servicio.
- b) Conducción Manual Controlada (CMC), en trenes de usuarios opcionalmente, durante los días u horas de menor afluencia, en estaciones e interestaciones donde exista , por algún motivo, personal autorizado en vías.
- c) Conducción Manual Limitada (CML), previa autorización del Puesto Central de Control (PCC), en trenes desalojados y trenes de usuarios que no den servicio en una o varias estaciones.
- d) Conducción Manual Restringida (CMR), previa autorización del PCC, en caso de falla, así como realizar franqueamientos autorizados de señales al alto.
- e) Conducción Manual Libre Limitada al Grado de Tracción T2 (CL-T2), previa autorización del PCC, en trenes que presentan falla en los equipos, cualquiera que sea su clasificación.

A un tren, se le designa como material rodante, cada uno está integrado por 3 elementos y cada elemento está formado por 3 carros, por lo que un tren está compuesto por 9 de éstos, de los cuales 6 son motrices (2 de estas motrices, son cabinas de conducción) y 3 son remolques, uno de ellos, el PR, cuenta con el captor del pilotaje automático.

Las principales características de un tren son:

- El largo de un tren de 9 carros es de 147.62 mts.
- El ancho de todos los carros es de 2.50 mts.
- La altura de la pista de rodamiento a la parte superior de los carros es de 3.60 mts.
- La altura del piso de los carros al techo del mismo es de 2.40 mts.

- Las puertas de los carros miden 1,87 mts. de altura por 1,35 mts. de ancho, cada carro tiene 4 puertas por cada lado, es decir un total de 8 puertas por carro.
- Cada tren de 9 carros (vacío) pesa 207.2 toneladas.
- Cada motriz con cabina pesa 24.4 toneladas.
- Cada motriz sin cabina pesa 24.6 toneladas.
- Cada carro remolque pesa 20 toneladas.
- Los carros tienen la capacidad para 170 pasajeros, de los cuales 130 van de pie y 40 sentados.
- El número aproximado de pasajeros por un tren de 9 carros es de 1530.
- La velocidad máxima es de 80 km/hr.
- La velocidad promedio comercial a la que van los trenes, es de 35 km/hr.

Las motrices que cuentan con la cabina de conducción son designadas con la letra "M", estas motrices reposan sobre dos carretillas equipadas cada una con dos motores de tracción, estas son las carretillas motoras (Bogie).

La caja motriz, que no tiene cabina de conducción, se designa con la letra "N", esta reposa sobre dos carretillas motoras idénticas a aquéllas de las motrices "M". Bajo las capas de las motrices (M o N) están instalados los equipos que aseguran el funcionamiento de los motores de tracción.

En el remolque "R", la caja es idéntica a la motriz "N", la cual reposa sobre dos carretillas desprovistas de motores de tracción, llamadas carretillas portadoras. Bajo la caja del remolque están instalados el compresor y las baterías, y el primero produce el aire comprimido utilizado para el frenado neumático y para la apertura y cierre de puertas; las baterías suministran la corriente de baja tensión de 72 volts para alimentar los generadores, éstos a su vez proporcionan la corriente alterna de 250 volts, destinada principalmente al alumbrado propio de los carros y a la alimentación de los rectificadores del tren. El compresor y el grupo motor generador trabajan con la corriente de 750 volts proporcionada por la motriz "N" adyacente; el captor de pilotaje automático, es el equipo de procesamiento de la señal de dicho pilotaje automático, este equipo solo está instalado en el remolque del segundo elemento (PR).

Existen diferentes modelos de trenes, los cuales tienen diferentes características técnicas:

**Modelo MP-68:** Motores "P" para frenado que permiten convertirse en generadores y disipar la energía eléctrica producida por un banco de resistencias, este sistema también se conoce como frenado reostático, operación electromecánica; se cuenta actualmente con 58 trenes.

**Modelo NM-73A:** Dispositivo de tracción-frenado que recupera energía conectándose a la barra guía, también se llama "de recuperación". Equipo de transición entre tecnología electromecánica y electrónica; se cuenta con 11 trenes.

**Modelo NM-73B:** La energía generada durante el frenado es recuperada al conectar el circuito de generación a la barra guía, tecnología combinada; se cuenta con 26 trenes.

**Modelo NM-73C:** Características similares al modelo MP-62; se tiene solo un tren.

**Modelo NM-79:** Equipo que dispone de dos sistemas: el de recuperación y el reostático, es de tecnología electrónica japonesa; se cuenta con 58 trenes.

**Modelo NC-62:** Equipo de fabricación Canadiense, que tiene características similares al modelo NM-79, mejorando los sistemas de circuitos del convertidor estático, optimizándose los controles del sistema de apertura y cierre de puertas, tecnología electrónica; se cuenta con 20 trenes.

**Modelo MP-62:** Cuenta con tres tipos de frenado, eléctrico generativo, reostático y neumático, además tiene un sistema de convertidor electrónico que alimenta los circuitos con corriente alterna de baja tensión, tecnología electrónica; se cuenta con 25 trenes.

**Modelo NM-83A:** Características similares al modelo NM-79, es de fabricación mexicana, tecnología electrónica; se cuenta con 30 trenes.

**Modelo NM-83B:** Características similares al modelo NM-79, tecnología electrónica; se cuenta con 25 trenes.

**Modelo NE-92:** Equipo de fabricación Española, tecnología electrónica; se cuenta con 16 trenes.

**PERNEO:** Boguies dotados de ruedas de acero con suspensión neumática, tecnología electrónica; este modelo de tren esta formado de solo dos elementos, es decir de 6 carros, se cuenta con 20 trenes.

Estos trenes circulan por vías, las cuales están conformadas por durmientes, aislador, aislamiento, riel, pista de rodamiento, barra guía, balasto y tapiz de pilotaje automatico.

El Sistema de Transporte Colectivo Metro, requiere para su funcionamiento de una gran cantidad de energía eléctrica, en virtud de que con ella funcionan los trenes, dispositivos de las Estaciones y la mayoría de los equipos de los Talleres y Edificios Administrativos.

El suministro de energía eléctrica que se utiliza en la Red del Metro, tiene algunas variantes debido a las distintas etapas en que fueron construidas las Líneas con que cuenta el Sistema de Transporte Colectivo Metro de la Ciudad de México.

La energía eléctrica utilizada en el Metro es suministrada por la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en dos sistemas diferentes:

A) La CFE entrega la energía eléctrica a la estación de alta tensión de "Buen Tono", ubicada en el Edificio del PCC I, esta energía es utilizada para las Líneas 1,2 y 3 y es suministrada en forma trifásica a 85 KVCA a 60 Hz. Esta energía eléctrica se recibe procedente de las Subestaciones de Jamaica (Metro 1) y Nonoalco (Metro 2), pertenecientes a la CFE, y se localizan diametralmente opuestas al PCC I formando parte del anillo eléctrico que circunda el Valle de México.

La alimentación de cada una de las subestaciones mencionadas, llega al Edificio del PCC I en cable de 85 KV. En el edificio existen subestaciones que tienen como finalidad transformar la corriente de un valor de 85 KV a 15 KV. Finalmente, los transformadores alimentan a 6 buses, de los cuales 4 son de tracción y 2 son de alumbrado.

De los buses de tracción se alimentan las Subestaciones de Rectificación (SR) que finalmente alimentarán a los trenes con 750 volts de corriente continua, de los buses de

alumbrado y fuerza se alimentan las Subestaciones de Alumbrado y Fuerza (SAF) que es donde se energizará a las Estaciones, Talleres y Edificios con 120 y 220 volts de corriente alterna.

B) La energía eléctrica utilizada en las Líneas 4, 5, 6, 7 y 9 para la tracción y el alumbrado, es de un valor de 23 KV de CA, es suministrada por la CFE, directamente a las Líneas antes mencionadas, en forma trifásica. A los locales de las Subestaciones de Rectificación llegan directamente de la CFE 2 cables de 23 KV, uno de ellos efectúa la alimentación normal (alimentación preferente), y el otro efectúa la misma alimentación cuando la primera falla (alimentación emergente).

Para el alumbrado y fuerza, la CFE proporciona 2 cables para cada extremo de la Línea, una preferente y una emergente por Terminal. A estas llegadas se les denominan cabeceras, cada una de ellas alimenta a las SAF de una vía y de una Terminal a otra.

La distribución de la corriente de tracción, para el funcionamiento de los trenes, en las Líneas de la Red, se efectúa con un voltaje aplicado a las barras guías de 750 volts de corriente continua entregado por las Subestaciones de Rectificación.

Con el fin de evitar la paralización de una Línea, cuando se presentan incidentes que impiden la energización de las barras guías, las Líneas se encuentran divididas en zonas, y éstas a su vez en secciones.

Cuando un incidente se presenta en una zona o sección, éstas pueden quedar sin alimentación tracción pero sin afectar a las otras zonas o secciones, pudiendo explotarse la línea parcialmente mediante un mecanismo llamado Servicio Provisional.

La división eléctrica de una Línea en zonas se puede efectuar mediante los contactores de seccionamiento (CS) y la división eléctrica de algunas zonas en secciones se puede efectuar mediante los seccionadores de aislamiento telemandado (SIT).

Para el correcto funcionamiento de la operación de las Líneas de la Red, existen dos sistemas de control, uno es la Señalización y otro llamado Mando Centralizado. El primero, es un

sistema de seguridad para controlar la circulación de los trenes, consta de 3,876 dispositivos entre semáforos, circuitos de vía, cofres de mando local y de socorro, conexiones inductivas, conmutadores de vía detectores de neumático bajo y Tableros de Control Óptico. El sistema lógico que utiliza este equipo es a base de relevadores.

Las señales sirven para garantizar la seguridad en la marcha de los trenes. La importancia queda de manifiesto por el hecho que, del respeto que se tenga a las órdenes que transmiten durante la circulación de los trenes, depende la seguridad del público usuario, del Personal, del material rodante y las instalaciones fijas.

Las señales por sus funciones se clasifican en señales fijas, señales móviles y señales de tren. Cada una de ellas se presenta en forma óptica o en forma acústica.

Las señales ópticas, fijas o móviles deben estar colocadas en principio, a la derecha y en proximidad de la vía a la que interesan.

Dentro de las señales ópticas fijas, se encuentran las de espaciamiento; éstas sirven para mantener espacio de seguridad entre los trenes que circulan una misma vía en el sentido normal de la circulación.

Las señales de espaciamiento son semáforos que están constituidos por dos, tres o cuatro lentes dispuestas generalmente en forma superpuesta o excepcionalmente yuxtapuestas.

Estas lentes son de forma circular, pudiendo encontrarlas en color verde, rojo y amarillo. Además, fuera del bloque que forma el semáforo, existe una lente más pequeña, también de forma circular, normalmente debe estar encendida presentando una luz blanca azulada; recibe el nombre de lámpara piloto y tiene como fin poder identificar la ubicación de una señal cuando las lentes del bloque eventualmente se apaguen.

El funcionamiento de las señales de espaciamiento es automático. En la vía, los rieles de seguridad y las pistas de rodamiento están seccionadas; a cada una de las partes se le denomina circuito de vía (CDV) y están separados entre sí por juntas aislantes.



Los circuitos de vía son alimentados por corriente alterna en su extremo delantero (según el sentido de la circulación) para energizar a un relevador de vía localizado en el local técnico de señalización. El relevador de vía se encuentra excitado en ausencia de tren y desexcitado en el caso contrario.

Los contactos de los relevadores de vía aseguran las conexiones convenientes para el funcionamiento de las señales de espaciamiento. Una señal de espaciamiento pasa al alto cuando las escobillas de tierra de un tren o el primer eje de un vehículo se encuentra sobre los rieles pertenecientes al circuito de vía delantero, permaneciendo así hasta que los dos circuitos de vía siguientes son liberados; de esta manera, sobre vías principales, un tren está normalmente protegido por dos señales de espaciamiento con indicación de alto, con una longitud entre ellas de 150 metros aproximadamente, esta protección se llama "Sección Tapón".

El otro sistema de control, el de Mando Centralizado, su objetivo principal es representar a través de un Tablero de Control Óptico (T.C.O.), el control de tráfico de trenes. La representación se realiza estación por estación, a través de recuadros que se iluminan al paso del tren, también incluye el cierre o apertura de los aparatos de tracción, para la autorización de energización de una línea por zonas y/o secciones.

Como parte vital para cumplir el objetivo enunciado, el mando centralizado cuenta con un equipo electrónico denominado Teletransmisión, el cual manipula en código digital más de 200 informaciones por segundo.

Como un complemento para obtener una óptima regulación, se cuenta con una computadora digital, llamada Programadora General de Tráfico (PGT), la cual en base a un programa diseñado para tal fin, hace posible que en la Línea se tenga una regulación automática.

Estas computadoras están instaladas en dos edificios pertenecientes al Sistema de Transporte Colectivo, uno es el PCC I en el cual se localizan instalados los Tableros de Control Óptico de las Líneas 1, 2, 3, 4, 5 y 6; el otro es el PCC II, ahí se encuentran los tableros de las Líneas 7, 8 y 9. Desde estos edificios, se regula y se observa la circulación de los trenes.

Además existen Tableros de Control Óptico en las Terminales de cada una de las Líneas, en la cual sólo se observan los circuitos de vía de la Terminal y su zona de garage, la cual es operada por el Inspector-Jefe de Estación.

## **CAPITULO II**

### **FILOSOFIA DEL DR. W. EDWARD DEMING**

#### **2.1 APLICACION DE LOS 14 PUNTOS DEL DR. W. EDWARD DEMING EN LA OPERACION DEL S.T.C. METRO.**

##### **1.- SE DEBE SER PERSEVERANTE EN EL PROPOSITO DE MEJORAR EN EL SERVICIO. ESTO SE LOGRA SOLO CON UN PLAN DISEÑADO PARA SER COMPETITIVO.**

La Dirección debe de enfocar su atención al incremento demográfico y urbano que la Ciudad de México ha venido registrando en los últimos 35 años. En ese lapso, de ser un asentamiento humano de 316 km<sup>2</sup>, con 5 millones de habitantes, pasó a convertirse en una verdadera Area Metropolitana que alberga 16.2 millones de habitantes, distribuidos en una superficie urbanizada de 1500 km<sup>2</sup>, abarcando actualmente las 16 Delegaciones del Distrito Federal y 28 Municipios Conurbados del Estado de México.

La demanda de servicios urbanos ha crecido en igual forma. El incremento del parque vehicular se viene dando con tasas anuales muy elevadas, pasando de 248,000 vehículos automotores, registrados en el año de 1980, a 3.5 millones, registrados en 1995, de los cuales se encuentran en operación diariamente del orden de 2.8 millones.

El número de tramos viaje/persona/día registrados en 1995 fue de 30.7 millones, de este total, el 14.8% corresponde a viajes efectuados en Metro. Si se consideran los correspondencias entre Líneas, este índice pasa al 20% y si se toma solamente el total de viajes efectuados en las 10 Delegaciones del Distrito Federal que cuentan con estaciones del Metro, éste atiende el 34% de la demanda y se estima que para el año 2020 será del orden de 53 millones, lo que agudizaría los problemas de movilidad. Esta situación exige una identificación concreta de las siguientes obligaciones:

### **1.1. La de innovar**

La innovación requiere dedicar recursos para planear a largo plazo.

Los planes deben tener en consideración:

- Nuevos servicios que ayuden a la gente a reducir las horas-hombre empleadas por la población al transportarse.
- Reordenar el servicio de los diversos modos de transporte público.
- Reducir los niveles de contaminación ambiental.
- Sustituir vehículos automotores, mejorando con ello la circulación vial.
- Optimizar la infraestructura vial y de transporte en general.

### **1.2. La de dedicar recursos a la investigación y a la educación, con el fin de mejorar constantemente el servicio.**

La investigación debe de recabar toda la información documental y gráfica, del área de cobertura, en materia de transporte, vialidad, desarrollo urbano, ecología e impacto ambiental, infraestructura urbana, economía y desarrollo social a través de los siguientes rubros:

- Servicios Municipales, políticas gubernamentales y planes de desarrollo.
- Legislación y reglamentación.
- Infraestructura vial, de transporte y de servicios urbanos en general.
- Características demográficas.
- Vuelo fotogramétrico.

Asimismo, efectuar un estudio de mercado consistente en:

- Aforos de transporte público de superficie.
- Aforos vehiculares.
- Flujos en estaciones de correspondencia.
- Polígonos de carga en las 10 Líneas del Metro.
- Parámetros operativos.

Por otra parte, elaborar un análisis de diagnóstico y pronóstico de una encuesta Origen - Destino, el cual proporcione un perfil cuantitativo de la movilidad de los habitantes con información sobre:

- Magnitud de la generación de viajes.
- Distribución modal.
- Horas y períodos de máxima demanda.
- Características generales de viajes: motivo, frecuencia, modos de transportación, duración, posibilidades de pago, entre otros.

## **2.- LAS GERENCIAS DEBEN APRENDER A CUMPLIR SU RESPONSABILIDAD Y A SER LIDERES EN EL CAMBIO A EFECTUAR.**

Esto implica que se debe de trabajar sin los errores que frecuentemente se cometen durante la operación del servicio y que repercuten en el mejoramiento de éste.

Hay varios factores que impiden el control y las mejoras que de él resultan. Esos factores suelen emanar de personas, cuyas actitudes erradas constituyen las causas principales, las cuales a continuación se enumeran:

1. Pasividad entre los Gerentes y Mandos Medios, los cuales evaden responsabilidades.
2. Personas que piensan que todo marcha bien y que no hay ningún problema, les falta comprensión de aspectos importantes de la Operación del Sistema.
3. Personas que piensan que la mejor y más fácil manera de hacer algo es aquella que conocen, personas que confían en su propia inexperiencia.
4. Personas que solo piensan en sí mismas o en su propia división, personas imbuidas de seccionalismo y que no se dan cuenta que lo que realicen o dejen de realizar afecta a todo el Sistema.
5. Personas que no tienen oídos para las opiniones de otros.
6. Personas que anhelan destacarse, pensando siempre en sí mismas y no en destacar todo el Sistema.
7. El desánimo, los celos y la envidia.

**8. Personas que no ven o no quieren ver más allá de su entorno inmediato, personas que nada saben acerca de otras divisiones.**

Hay que despejar estas actitudes erradas, los Gerentes y Mandos Medios requieren de firmeza en sus convicciones, cooperación y deseos de lograr adelantos importantes. También necesitan confianza en su propia capacidad para perseverar así como buenas tácticas y estrategias para superar dificultades.

**3.- SE DEBEN EXIGIR EVIDENCIAS ESTADÍSTICAS DE QUE EL SERVICIO, DESDE LOS PRIMEROS PASOS, SE REALIZA CON CALIDAD.**

La calidad debe incorporarse dentro del diseño y cada proceso, la Gerencia, no será Gerencia si no tiene ningún sistema de verificación, lo ideal es que las cosas sucedan sin tropiezos y sin necesidades de verificación, pero en realidad no es así. Si las cosas se desarrollan de acuerdo a las metas fijadas, entonces se deben dejar que sigan así. Pero si surgen hechos inesperados o situaciones que se apartan de lo rutinario, el Gerente debe de intervenir. Para cumplir esta tarea eficientemente es necesario entender con claridad las políticas básicas, las metas y los procedimientos de operación y capacitación; todo esto empleando métodos estadísticos con el fin de tener un mejor control.

**4.- REQUERIR A LOS NIVELES MEDIOS DAR EVIDENCIA ESTADÍSTICA DE CALIDAD, PARA CONFIAR SOLO EN EL CONTROL ESTADÍSTICO.**

**5.- HAY QUE ESTAR MEJORANDO EL SERVICIO, PARA MEJORAR LA CALIDAD.**

El mejoramiento del servicio significa mejorar día a día la calidad en cada una de las actividades desarrolladas por el Personal del Sistema.

Mejorar el servicio, implica un mejor aprovechamiento del esfuerzo humano, hacer una buena selección del personal y de la actividad que va a desarrollar, capacitarlo en sus funciones y ofrecerle la posibilidad de aumentar sus conocimientos y de desarrollar sus aptitudes.

El solucionar incidentes que van ocurriendo en la operación del Sistema no significa mejorar el servicio; cuando se ha solucionado un incidente, solo se ha regresado al punto en el que se estaba antes del problema, se tiene que planear que hacer para evitar que sucedan estos.

Toda Area debe preguntarse cada día si ha hecho algo para aumentar sus conocimientos y por desarrollar más sus habilidades en el trabajo y hasta que grado han progresado.

#### **6.- SE DEBE DE CAPACITAR A TODOS LOS TRABAJADORES, PARA QUE SEPAN COMO HACER BIEN SU TRABAJO.**

El Sistema necesita que su Personal conozca a fondo su trabajo, esto se logra con capacitación, desde el Gerente hasta los Operarios, cuanto más se capacite más se beneficiarán ellos y el Sistema.

Es necesario reformar los programas de capacitación, pues ésta se da muy deficiente y con instrucciones difíciles de comprender.

La capacitación no termina al reunir a los empleados para dárles instrucción formal. Es responsabilidad del Jefe enseñarle a sus subalternos en el trabajo mismo, lo que corresponde es dar pautas generales y luego permitir que los subalternos trabajen voluntariamente. Esta es la manera como la gente se supera.

## **7.- SE DEBE DE ACTUAR CON UNA GRAN DOSIS DE LIDERAZGO.**

La supervisión de la operación del Sistema, debe distinguirse por su capacidad de liderazgo. Debe convertirse en promotora del mejoramiento y hacer que las características de la calidad se cumplan. Como líderes auténticos, deben conocer el trabajo que supervisan, a fin de ayudar a su Personal a mejorar su propio desempeño.

## **8.- SE DEBE ELIMINAR EL MIEDO EN EL TRABAJO.**

Nadie puede dar lo mejor de si cuando no se siente seguro y mientras no supera el miedo en cualquiera de sus manifestaciones: miedo de expresar sus ideas, de preguntar, etc. Se debe crear un ambiente que propicie la seguridad en el desempeño personal.

El conocimiento es un elemento muy importante que ayuda a hacer cada vez mejor nuestro propio trabajo.

En el Sistema, el miedo es un síntoma de deficiencias en la capacitación que recibe el Personal Operativo y de Supervisión, ya que éstos al no sentirse seguros del trabajo a desempeñar crean un ambiente de tensión con el cual no se puede dar un eficiente servicio al usuario, ya que se cumplen las metas a cualquier costo, sin importar que el procedimiento o el equipo que operen sea el correcto.

## **9.- DEBEN ELIMINARSE LAS BARRERAS INTERDEPARTAMENTALES.**

Las personas que trabajan en las diferentes Áreas del Sistema deben tener conocimiento de los problemas que conciernen a la prestación del servicio, tanto del mantenimiento que se da al material rodante, de que forma son operados los equipos de los trenes e instalaciones fijas, así como de las quejas y sugerencias que realice el usuario.

Al no existir una interrelación departamental en el Sistema, cada uno de éstos trabajan de diferente forma, no habiendo una homogeneidad en una misma meta.



La gente de todas las Áreas del Sistema, deben trabajar como un equipo, para prevenir problemas en la prestación del servicio. A tales equipos se les podrían denominar círculos de calidad a nivel Gerencial.

**10.- NO SE DEBEN PONER METAS NUMERICAS, COMO TAMBIEN SALEN SOBRANDO EXHORTACIONES O AMONESTACIONES.**

Los errores, en su mayoría, no provienen de los trabajadores, sino del sistema de trabajo mismo que no es el adecuado para lograr un buen nivel de calidad en la actividad a realizar, por lo que las amonestaciones generan frustración y resentimiento.

Más que exhortaciones, los trabajadores necesitan de alguien que los apoye, que tenga la capacidad de trazarles la ruta a seguir, les enseñe el mejoramiento de la calidad y la productividad, así como también que les reconozca su trabajo cuando éste sea bueno y no nadamás los reprenda cuando no se desempeñaron satisfactoriamente en sus actividades.

**11.- ELIMINAR ESTANDARES DE TRABAJO QUE PRESCRIBAN CUOTAS NUMERICAS.**

Las cuotas son obstáculo para el mejoramiento de la calidad y productividad. En el Sistema, lo que se debe instaurar en una eficiente supervisión y fomentar que el trabajador se sienta orgulloso del trabajo realizado. Esta supervisión debe de ser realizada por gente que demuestre un liderazgo inteligente, con ello se aumenta substancialmente la calidad y productividad, logrando que los trabajadores se sienten más contentos en su trabajo.

Para actuar como líder debe uno entender en que consiste el trabajo propio y el de su gente, es decir el ser líder debe aprender que es lo que hace y cómo se hace.

**12.- DERRIBAR LAS BARRERAS QUE IMPIDEN EL ORGULLO DE HACER BIEN UN TRABAJO.**

Nadie puede sentirse orgulloso de su trabajo si no sabe las condiciones que se necesitan para que su trabajo se considere bien hecho. Es por eso que, lo primero que un trabajador

necesita es que le expliquen en que consiste propiamente su trabajo y que éste sea demostrado con el ejemplo por parte del líder.

Dentro del Sistema no hay que tratar al personal como si fueran mercancías, diciéndole a última hora que lo que deben hacer o contratándola o despidiendo, según las necesidades del servicio. Al personal hay que tratarlo con respeto y atención, para con ello lograr un ambiente de confianza en el que puedan desempeñar su trabajo con calidad y sentirse realizados con la actividad que lleva a cabo.

### **13.- SE DEBE IMPULSAR LA CAPACITACION A TODO EL PERSONAL Y SU AUTODESARROLLO.**

El Sistema lo que requiere es gente con estudios y con preparación, no solo gente buena. En el grado de preparación de las personas están los cimientos que permiten avanzar hacia una educación de calidad.

Lo que es urgente, es instituir un vigoroso programa de capacitación y readiestramiento, para todo el Personal del Sistema.

### **14.- HAY QUE EMPRENDER LAS ACCIONES NECESARIAS PARA LOGRAR UNA TRANSFORMACION EN EL SISTEMA, QUE FOMENTE TODOS LOS DIAS LOS TRECE PUNTOS ANTERIORES.**

Quienes integran los Mandos Superiores y Mandos Medios, deben de estar de acuerdo en la forma de pensar, en una educación de calidad, para poder establecer esta filosofía. Deben tener el valor de romper la tradición y sentirse orgullosos del papel que desempeñan dentro del Sistema.

Se debe formar un equipo sólido de trabajo, el cual su fin será mejorar la prestación del servicio. Como miembros de un equipo, cada uno de sus integrantes deben tener la oportunidad de contribuir con sus ideas y planes para tratar de mejorar y así avanzar constantemente.

## CAPITULO III

### DIAGNOSTICO Y MEJORA.

El Sistema de Transporte Colectivo Metro es reconocido como la columna vertebral del transporte de pasajeros en la Zona Metropolitana de la Ciudad de México, lo que justifica plenamente al movilizar un promedio de 4.5 millones de pasajeros diariamente por las instalaciones de las 154 estaciones de las 9 Líneas de trenes sobre neumáticos y una de rodadura férrea que suman un total de 178 km. de operación, de los cuales 156 km. son de servicio, y con un continuo crecimiento, proyectado para contribuir significativamente a la solución de la problemática de transporte de la Ciudad, por lo que se requiere brindar un servicio de mejor calidad; derivando como consecuencia, la responsabilidad de buscar y aplicar los recursos y mecanismos que permitan lograrlo.

### 3.1 RESULTADOS E INDICES DE OPERACION

El servicio ofrecido se proporciona a través del número de vueltas realizadas por los trenes durante la prestación del Servicio en las Líneas de la Red del Sistema, teniéndose programado mensualmente, lo siguiente:

MESES	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ENERO	14,477	12,859	12,077	5,656	6,423	5,568	7,027	7,811	9,011	9,629
FEBRERO	13,479	11,983	11,207	5,290	5,995	5,208	6,539	7,275	8,383	8,971
MARZO	14,274	12,717	11,774	5,654	6,378	5,567	6,910	7,703	8,853	9,505
ABRIL	13,798	12,270	11,446	5,464	6,178	5,380	6,714	7,478	8,606	9,226
MAYO	14,477	12,859	12,077	5,656	6,423	5,568	7,027	7,811	9,011	9,629
JUNIO	13,955	12,430	11,535	5,480	6,195	5,395	6,735	7,500	8,630	9,250
JULIO	14,657	13,010	12,273	5,665	6,454	5,576	7,096	7,876	9,102	9,703
AGOSTO	14,634	13,019	12,166	5,672	6,440	5,583	7,048	7,833	9,035	9,653
SEPTIEMBRE	13,798	12,270	11,446	5,464	6,178	5,380	6,714	7,478	8,606	9,226
OCTUBRE	14,657	13,010	12,273	5,665	6,454	5,576	7,096	7,876	9,102	9,703
NOVIEMBRE	13,955	12,430	11,535	5,480	6,195	5,395	6,735	7,500	8,630	9,250
DICIEMBRE	14,297	12,708	11,881	5,647	6,362	5,560	6,958	7,748	8,920	9,555
TOTAL	170,458	151,565	141,690	66,793	75,705	65,756	82,599	91,887	105,889	113,300

Para el cumplimiento en el número de vueltas, se dispone en la red de 217 trenes, distribuidos como se indica a continuación:

1	37
2	38
3	40
4	7
5	13
6	8
7	14
8	21
9	21
A	18
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>

El total de pasajeros transportados en la Red durante 1995 fue de 1,473'969,283, lo que representa un aumento del 3% con respecto a 1994 donde la captación de usuarios fue de 1,422'675,282.

Referente a los pasajeros por kilómetro de Línea explotada al año, en 1995 se obtuvo la cifra de 10'618,304.

Los kilómetros recorridos en servicio por los trenes durante 1995 suman un total de 35'253,588, siendo el índice de pasajeros por kilómetro recorrido de 41.81 en dicho año.

La medida de aprovechamiento que se dá al equipo se obtiene mediante el índice de pasajeros por carro-kilómetro, que se interpreta como el número de personas que abordan un carro cada vez que recorre la unidad de longitud, siendo para 1995 de 4.81.

En la utilización de la energía, uno de los objetivos del Metro es reducir su consumo, el cual se ve reflejado en el índice kWh/pasajero en 1995 que fue de 0.5646 que es una cifra menor comparada con años anteriores.

#### PRINCIPALES RESULTADOS E INDICES DE OPERACION.

PASAJEROS TRANSPORTADOS EN LA RED	1,421'557,965	1,422'675,282	1,473'969,283
PROMEDIO DE PASAJEROS POR DIA LABORABLE	4'406,291	4'526,897	4'576,000
AFLUENCIA MAXIMA EN UN DIA	4'829,932 VIE-29-OCT	4'777,014 VIE-02-DIC	5'158,151 VIE-01-DIC
KILOMETROS RECORRIDOS EN SERVICIO	32'168,492	33'544,445	35'253,588
TOTAL DE CARROS	2,424	2,478	2,559
ENERGIA CONSUMIDA (ESTIMADA)	803'494,403	939'239,792	832'267,348
PASAJEROS POR KILOMETRO DE LINEA EXPLOTADA	10'240,739	10'240,788	10'618,304
PASAJEROS POR CARRO DISPONIBLE	586,451	574,122	575,994
KILOMETROS RECORRIDOS POR CARRO	118,585	120,864	122,698
PASAJERO POR KILOMETRO RECORRIDO	44.19	42.42	41.61
INDICE kWh/PASAJERO	0.6265	0.6602	0.5646
INDICE kWh/Km. RECORRIDO	27.8861	28.0083	23.6060

Aún con los resultados e índices de operación descritos anteriormente, demostrando que el Sistema de Transporte Colectivo Metro, es una Organización de servicio altamente eficiente, pero también existen deficiencias, las cuales manifiestan principalmente los usuarios, y que pueden ser mejoradas elevando así la calidad y productividad en la prestación del servicio.

### 3.2 CAPACITACION.

#### 3.2.1 CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE INGENIEROS DEL STC.

Dado que el Sistema de Transporte Colectivo, posee una compleja y moderna tecnología, requiere de ingenieros con un gran dominio de la operación de los trenes, para así poder proporcionar al público usuario, un servicio de calidad.

La persona que está a cargo de la supervisión del Personal Operativo (Inspector-Jefe de Estación y Conductor), del material rodante y de las instalaciones fijas, normalmente es un ingeniero, en quien recae la responsabilidad de mantener a la Línea funcionando eficientemente.

Debido a que ninguna Institución de Educación Superior cuenta entre sus planes de estudio con uno que se apegue al perfil de los ingenieros requeridos por el Sistema de Transporte Colectivo Metro, éstos son preparados por el Instituto de Capacitación y Desarrollo (IN.CA.DE), perteneciente al Metro.

Los aspirantes a ocupar una plaza de Supervisor, son sometidos a exámenes psicométricos y de conocimientos de acuerdo a la especialidad de su carrera profesional. Los que aprueban dichos exámenes, pasan a tomar un curso denominado "**SUPERVISOR DE SERVICIOS PUBLICOS**", el cual esta dividido en dos etapas; la primera consta de un curso teórico-práctico impartido en las instalaciones del IN.CA.DE., cuyo objetivo es el de enseñarles la operación de los trenes y de los diversos equipos ubicados en las Líneas de la Red, así mismo son capacitados en la atención de averías e incidentes que se presentan en los trenes, en la Línea y en las estaciones, esta etapa de capacitación tiene una duración de 10 semanas; la segunda etapa es de prácticas de campo con el apoyo de un Ingeniero Instructor, el cual vigila su desenvolvimiento tanto en el manejo de equipos como en el manejo del Personal Operativo. La duración de esta etapa es de 4 semanas.

El tiempo de capacitación para este Personal no es suficiente, ya que es demasiada información la que se les proporciona, lo que hace que sólo se preparen para aprobar el examen

de la materia en estudio, no permitiéndoles una completa comprensión de ésta. Se deberían de revisar los tiempos de capacitación para así lograr que todos los conceptos sean comprendidos.

Pero, conforme el personal de ingenieros realiza sus funciones en la Línea, va adquiriendo una determinada experiencia, en la explotación de ésta, logrando con ello tener Profesionistas altamente especializados en la operación del Sistema de Transporte Colectivo Metro, características que solo pueden adquirirse dentro de la Institución, por lo que se hace primordial evitar que este Personal deserte, ya que el sueldo que percibe se ha deteriorado mucho, provocando que sea poco atractivo ingresar a este Organismo o permanecer en el, por lo tanto es urgente que se revisen los sueldos de tal forma que sea atractivo para que el Personal desempeñe sus labores con calidad y productividad.

Por otra parte, al Personal de Ingenieros se hace necesario que se les proporcione una actualización en la técnicas de operación y administración de Líneas dado que la tecnología del Metro se va actualizando continuamente y se debe estar en condiciones para estos cambios.

Así mismo se requiere la instrumentación de estrategias organizacionales que sirvan de apoyo para la supervisión y aplicación de las consignas de trabajo contempladas en los documentos técnicos, manuales de procedimientos y especialmente en las Condiciones Generales de Trabajo del S.T.C., ya que actualmente representan factores de desmotivación en los Supervisores, los cuales al aplicar los reglamentos son rechazados por algunos trabajadores sindicalizados, situación que dificulta el cumplimiento de las actividades encomendadas y con ello baja la calidad del servicio.

Por lo anterior, se requiere que el personal de Ingenieros del Sistema de Transporte Colectivo Metro cuente con lo siguiente:

- I. CARACTERISTICAS FISICAS.
- II. PERFIL PSICOLOGICO Y PERSONALIDAD.
- III. HABILIDADES Y APTITUDES.

**I.- CARACTERISTICAS FISICAS:**

- Estatura mínima 1.60 metros.
- Peso de acuerdo a la estatura.
- Buen estado de salud en general e integridad física.
- Capacidad perceptiva normal (sentidos: tacto, oído, vista, olfato).
- Edad mínima 25 años.
- Edad máxima 38 años.

**II.- PERFIL PSICOLOGICO Y PERSONALIDAD.**

- Alto grado de responsabilidad.
- Capacidad para manejar satisfactoriamente situaciones de alerta y emergencia (autocontrol).
- Capacidad para tomar decisiones.
- Vocación de servicio.
- Iniciativa.

**PERSONALIDAD:**

- Disciplina.
- Sociabilidad.
- Orden.
- Pulcritud y presentación personal.
- Cortesía.
- Facilidad de expresión oral y escrita.
- Actitudes positivas ante cualquier situación.



- Don de mando.

### III.- HABILIDADES Y APTITUDES.

- Capacidad para lograr que el personal a su cargo adopte las normas de la Empresa dentro de un marco de respeto.
- Habilidad para realizar actividades seguras con equipos que representen alto riesgo.
- Agilidad física para desplazarse con seguridad en ambientes con umbrales inferiores a los normales o bien en condiciones adversas.
- Agilidad mental para dar respuesta rápida y segura en la atención de averías o incidentes.

### **3.2.2 CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE CONDUCTORES DEL S.T.C.**

Un conductor es la persona encargada de circular a los trenes en las Líneas de la Red, sobre él recae la responsabilidad de transportar con seguridad a miles de personas que se desplazan a través del Metro, además del cuidado y buen uso del material rodante y de las instalaciones fijas.

Debido a lo anterior, es de gran importancia que éste personal realice su función con el mayor de los cuidados, oportuna y correctamente; por lo que se hace imprescindible que su capacitación sea adecuada.

Los aspirantes a ocupar una plaza de Conductor, toma un curso denominado "CONDUCTOR", el cual está dividido en dos etapas; la primera consta de un curso teórico-práctico impartido en las instalaciones del IN.CA.DE., cuyo objetivo es el de enseñarles la operación de los trenes y de los diversos equipos ubicados en las Líneas de la Red, así mismo son capacitados en la atención de averías e incidentes que se presentan en los trenes y en la Línea; la segunda etapa es de prácticas de campo con el apoyo de un Conductor con experiencia en sus funciones, el cual vigila su desenvolvimiento en la conducción de un tren así como el manejo de equipos. La duración de esta capacitación es de 15 semanas.

Dicha capacitación tiene deficiencias debido principalmente a que los programas de estudio son muy extensos ya que contienen las características operativas de la Red Neumática y como consecuencia el estudio de la operación de todos los modelos de los trenes.

De un análisis de los documentos técnicos para la capacitación del Personal de Conductores, se encontraron deficiencias en el estilo de redacción, lo que provoca confusión en la asimilación de los conceptos; además de una obsolescencia en los contenidos de las materias, por citar un ejemplo, en el documento técnico de material rodante se maneja tecnología del modelo de tren MP-68, que es el primer modelo con que cuenta el Metro y no se menciona nada de los últimos modelos de trenes.

Por lo que respecta a los Instructores, en la mayoría de los casos, no tienen la capacidad para hacer que el Personal en capacitación asimile las instrucciones, y no por que no tenga los conocimientos, sino que no tienen un método didáctico de enseñanza.

Lo anterior se ve reflejado en las fallas que comete el Personal de Conductores, en su primer año de funciones. Las fallas mas importantes que se tiene en la operación de los trenes en el Metro, son los franqueamientos de señal y la apertura de puertas contrarias.

#### **FRANQUEAMIENTOS DE SEÑAL.**

Un franqueamiento de señal es cuando el tren rebasa una señal la cual le esta dando una orden de alto, el franqueamiento de ésta trae como consecuencia, si es en una zona de maniobras donde existan aparatos para el cambio de vía, el daño de dicho aparato y el del material rodante teniendo como consecuencia el tener que realizar servicio provisional, es decir explotar parcialmente la Línea, hasta solucionar el problema. Al efectuar un servicio provisional se afecta la transportación de una gran cantidad de personas ya que al ser una perturbación en la operación, genera discontinuidad de los trenes e inconsistencia en los intervalos; estas perturbaciones causan la incomodidad de los usuarios manifestandose, en aglomeraciones, calor excesivo y principalmente el no llegar oportunamente a su destino.

Una consecuencia más del franqueamiento de una señal, ahora en una zona que no es de maniobra para cambio de vía, sería un alcance de trenes.

A continuación se muestra una estadística realizada sobre franqueamientos de señal ocurridos en el Sistema de Transporte Colectivo Metro.

**FRECUENCIA DE FRANQUEAMIENTOS DE SEÑAL, DE ACUERDO A LA ANTIGÜEDAD EN LA CATEGORÍA DE CONDUCTOR.**

0 - 1	33
1 - 2	25
2 - 5	18
5 - 10	13
10 - 20	11

Observando la tabla de frecuencia de franqueamientos, de acuerdo a la antigüedad del Personal en la Categoría de Conductor se deduce lo siguiente:

El Personal con una antigüedad de cero a un año es el de mayor porcentaje con 33% del total de los franqueamientos estudiados, seguido del Personal con una antigüedad de uno a dos años con un 25% de los franqueamientos mencionados.

De lo anterior se concluye que el Personal con una antigüedad de cero a dos años en la categoría de conductor, tiene mas probabilidades de incurrir en un franqueamiento de señal y como consecuencia daño a las instalaciones.

## **APERTURA DE PUERTAS CONTRARIAS EN ESTACIÓN Y DE PUERTAS EN INTERESTACION.**

Una apertura de puerta contraria es aquella apertura que se realiza en la estación del lado que no es de servicio y la apertura en interestación, es la que se realiza antes de llegar a la estación, es decir en el túnel.

El resultado de este incidente, es de que un usuario pudiera caer a las vías teniendo consecuencias fatales.

### **FRECUENCIA DE APERTURA DE PUERTAS CONTRARIAS, DE ACUERDO A LA ANTIGÜEDAD EN LA CATEGORÍA DE CONDUCTOR.**

0 - 1	29.3
1 - 2	15.5
2 - 3	22.5
3 - 4	6.8
4 - 5	2.6
5 - 6	5.2
6 - 7	4.3
7 - 8	6.8
8 - 9	2.6
9 - 10	0.8
10 - 11	1.8
11 - 20	1.8

De la tabla de frecuencia de apertura de puertas contrarias, se observa que el personal con una antigüedad de cero a tres años es el que mayormente incide en esta falla.

Las posibles soluciones a este tipo de problemas podrían ser:

- Una revisión profunda, en cuanto a redacción y corrección de estilo de los documentos técnicos, realizadas por personas con experiencia en la materia.
- Capacitar al aspirante a Conductor sobre las características y trenes de la Línea a la cual será asignado, con ello se logrará reducir la duración de dicho curso ya que no se van a estudiar todos los modelos de trenes y características de las Líneas de la Red.
- Que los Instructores impartan sus materias en un ambiente de cordialidad y confianza que permita a los discípulos externar sus dudas y comentarios.
- Es necesario que la representación sindical haga labor de concientizar y responsabilizar al Personal de Conductores, para hacer cumplir las obligaciones correspondientes.

Por lo anterior se requiere que el aspirante a Conductor de Trenes del Sistema de Transporte Colectivo Metro cuente con las siguientes características y requisitos:

I. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.

II. PERFIL PSICOLÓGICO Y PERSONALIDAD.

III. ESCOLARIDAD.

IV. HABILIDADES Y APTITUDES.

V. DESEMPEÑO EN EL DESARROLLO DE SUS ACTIVIDADES.

**I.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS:**

- Estatura mínima 1.60 metros.
- Peso de acuerdo a la estatura.
- Buen estado de salud en general e integridad física.
- Capacidad perceptiva normal (sentidos: tacto, oído, vista, olfato).
- Edad mínima 22 años
- Edad máxima 38 años
- Estado civil preferentemente casado.

## **II.- PERFIL PSICOLOGICO Y PERSONALIDAD.**

- Capacidad para manejar satisfactoriamente situaciones de alerta y emergencia (autocontrol)
- Capacidad para tomar decisiones.
- Vocación de servicio.
- Iniciativa.
- Sentido de responsabilidad.

### **PERSONALIDAD:**

- Disciplina.
- Sociabilidad.
- Orden.
- Pulcritud y presentación personal.
- Cortesía.
- Facilidad de expresión oral y escrita.
- Actitudes positivas ante cualquier situación.

## **III.- ESCOLARIDAD.**

- Preferentemente preparatoria o equivalente.
- Mínimo secundaria.

## **IV.- HABILIDADES Y APTITUDES.**

- Preferentemente, habilidad manual para el manejo de herramientas y equipos (sentido mecánico).
- Agilidad física para desplazarse con seguridad en ambientes con umbrales inferiores a los normales o bien en condiciones adversas.
- Agilidad mental.

#### **V.- DESEMPEÑO EN EL DESARROLLO DE SUS ACTIVIDADES.**

- Haber desarrollado correctamente sus actividades dentro del S.T.C.
- Mostrar disponibilidad para desempeñar cualquier actividad inherente a su nombramiento.
- No tener ninguna sanción durante un período de tres años, anterior a la fecha de la promoción.
- Asiduidad.
- Habilidad y prestancia.



### **3.2.3 CAPACITACION PARA EL PERSONAL DE INSPECTOR-JEFE DE ESTACIÓN DEL S.T.C.**

El Inspector-Jefe de Estación, es la persona encargada de la adecuada operación de las estaciones, puestos de control y mandos locales, así como la atención a las eventualidades de los trenes y/o tránsito de los pasajeros.

Los aspirantes a ocupar una plaza de Inspector-Jefe de Estación, al ser esta una plaza escalafonada, debe de tener la categoría de Conductor, a éste se le aplica un examen de conocimientos sobre la operación de una Línea; al aprobar dicho examen se le imparte un curso denominado **"FORMACION DE INSPECTOR-JEFE DE ESTACION"**, el cual esta dividido en dos etapas; la primera consta de un curso teórico-práctico impartido en las instalaciones del IN.CA.DE., cuyo objetivo es el de enseñarles la operación de los tableros de control, el correcto manejo de los equipos ubicados en las Líneas de la Red y manejo de personal, así mismo son capacitados en la atención de averías e incidentes que se presentan en los trenes, en la Línea y en las estaciones; la segunda etapa es de prácticas de campo, las cuales se realizan con el apoyo de un Inspector-Jefe de Estación con experiencia en sus funciones, éste último está encargado de vigilar su desenvolvimiento en la operación de un tablero de control, así como el manejo del personal operativo. La duración de dicha capacitación es de 20 semanas.

Al igual que la capacitación del Conductor, esta tiene las mismas deficiencias, por lo que es la misma recomendación que se hace para mejorar la capacitación del Inspector-Jefe de Estación.

Las características y requisitos que deberá cubrir un aspirante a ocupar una plaza de Inspector-Jefe de Estación.

- I. CARACTERISTICAS FISICAS.
- II. PERFIL PSICOLOGICO Y PERSONALIDAD.
- III. ESCOLARIDAD.

**IV. CONOCIMIENTO PLENO DE LAS NORMAS DEL AREA DE TRANSPORTES Y ESTACIONES, AVALADO DE ACUERDO CON SU CONDUCTA DURANTE EL TIEMPO DE CONDUCTOR.**

**V. HABILIDADES Y APTITUDES.**

**VI. DESEMPEÑO EN EL DESARROLLO DE SUS ACTIVIDADES.**

**I.- CARACTERISTICAS FISICAS:**

- Estatura mínima 1.60 metros.
- Peso de acuerdo a la estatura.
- Buen estado de salud en general e integridad física.
- Capacidad perceptiva normal (sentidos: tacto, oído, vista, olfato).
- Edad mínima 25 años.
- Edad máxima 38 años.
- Estado civil preferentemente casado.

**II.- PERFIL PSICOLOGICO Y PERSONALIDAD.**

- Alto grado de responsabilidad.
- Capacidad para manejar satisfactoriamente situaciones de alerta y emergencia (autocontrol).
- Capacidad para tomar decisiones.
- Iniciativa

**PERSONALIDAD:**

- Disciplina.
- Sociabilidad.
- Orden.
- Pulcritud y presentación personal.
- Cortesía.
- Facilidad de expresión oral y escrita.
- Actitudes positivas ante cualquier situación.
- Don de mando.

### **III.- ESCOLARIDAD.**

- 1.- Preferentemente preparatoria o equivalente.
- 2.- Mínimo secundaria.

### **IV.- CONOCIMIENTO PLENO DE LAS NORMAS DEL AREA DE TRANSPORTES Y ESTACIONES, AVALADO DE ACUERDO CON SU CONDUCTA DURANTE EL TIEMPO DE CONDUCTOR.**

### **V.- HABILIDADES Y APTITUDES.**

- Experiencia mínima en el Área de Transportes de tres años como conductor.
- Capacidad para lograr que el personal a su cargo adopte las normas de la Empresa dentro de un marco de respeto.
- Habilidad manual para el manejo de herramientas y equipos (sentido mecánico).
- Habilidad para realizar actividades seguras con equipos que representen alto riesgo.
- Agilidad física para desplazarse con seguridad en ambientes con umbrales inferiores a los normales o bien en condiciones adversas.
- Agilidad mental para dar respuesta rápida y segura en la atención de averías.

### **VI.- DESEMPEÑO EN EL DESARROLLO DE SUS ACTIVIDADES.**

- Haber desarrollado correctamente sus actividades dentro del S.T.C.
- Mostrar disponibilidad para desempeñar cualquier actividad inherente a su nombramiento.
- No tener ninguna sanción durante el periodo de tres años anterior a la fecha de la promoción.
- Asiduidad.
- Habilidad y prestancia.

### **3.3 MOTIVACION PARA LA CALIDAD.**

La necesidad de la motivación surge porque hay algunos obstáculos muy reales para lograr la calidad, si se eliminan algunos de éstos obstáculos, se lograría la motivación requerida.

El principal obstáculo que puede ser eliminado con la motivación es la ignorancia, ya que el Personal no es consciente de que están creando problemas de calidad en la prestación del servicio.

El remedio para la ignorancia es la educación, en la cual se le debe proporcionar información al trabajador que de acuerdo a lo que realice o deje de realizar, es como afecta en la prestación del servicio y como consecuencia en la calidad de éste.

Motivar al Personal hace que éstos sean creativos y así proyecten sus ideas que ayuden a mejorar el servicio, no se les debe de reprimir, se les debe dejar externar sus opiniones.

### **3.4 ACTITUDES DE LAS GERENCIAS PARA OTORGAR UN SERVICIO DE CALIDAD.**

En general no existen buenos ni malos trabajadores, lo que hay son buenos o malos sistemas para prestar servicios.

El 80 % de los errores que se presentan durante la prestación del servicio son debido a las causas generadas por el sistema de trabajo y su corrección sólo se puede lograr mediante la modificación o la innovación de dicho sistema y los únicos que los pueden modificar son los Directivos.

Un buen Gerente, es aquel que entre otras cosas, ayuda a sus subordinados a sentirse fuertes y responsables, que los recompensa debidamente a un buen rendimiento y que se ocupa de que las cosas estén organizadas de tal manera que los subordinados sientan que saben lo que deben hacer. Por sobre todo, debe de fomentar en sus subordinados un fuerte espíritu de equipo,

un orgullo por formar parte de un equipo específico; si un Gerente crea y fomenta este espíritu, sus subordinados ciertamente habrán de funcionar mejor.

La tarea Gerencial, no es una tarea simple ni fácil, sino todo lo contrario, es compleja. Cuando se comprende que lo esencial de la misma es motivar a las personas que lo rodean para que mejoren el servicio.

Un papel Gerencial, debe ser abordado con tal sutileza y ésto implica conducir al personal a su cargo a obtener objetivos, simplificarlos y mensurarlos, de conformidad a valores culturales preestablecidos.

Uno de los papeles fundamentales de las Gerencias, es la de generar creatividad y motivación grupal, y ésta ha de ser la esencia de su propia función.

El Gerente, ha de comportarse de tal manera que permita armonizar el ambiente laboral en mejora de la calidad.

Las Gerencias deben de procurar mejorar la calidad del servicio, esto significa la creación organizada de un cambio ventajoso. Algunas de las mejoras de la calidad que tienen lugar, son el resultado directo de la iniciativa y el liderazgo de la alta Dirección.

Un Gerente líder es aquel que influencia a un conjunto de personas, para que se esfuerzen con entusiasmo y de esta manera obtener los objetivos propuestos por un grupo determinado. El liderazgo es un proceso, es decir, es un conjunto de actividades sistematizadas mediante las cuales se obtiene un resultado y que no necesariamente dependen de un individuo.

Una responsabilidad del líder es asegurar que las necesidades de cada miembro sean contempladas, sean consideradas particularmente. Cada persona necesita "sentir" que está realizando una contribución al grupo de trabajo al cual pertenece y que está recibiendo un adecuado reconocimiento por esta contribución.

El rol principal del Gerente es el de guiar los esfuerzos del grupo, en otras palabras, que la habilidad y experiencia de cada uno de los participantes sea conducida hacia los objetivos propuestos. Todo Gerente debe conducir a las personas, respetando identidades, o descubriendo potencialidades, reaccionando con rapidez y también con cierta ductilidad o flexibilidad.

Un Gerente debe saber delegar funciones, pero no sólo es delegar sino saber a quién delegar dichas funciones y que pueda realizar éstas de una forma correcta que ayude a mejorar el sistema de calidad y no a deteriorarlo por no saber cumplir con las funciones encomendadas.

La confianza es la base de la productividad y con ello la calidad; la confianza presupone que la participación será incentivada y recompensada en el futuro, no se pregona, se practica, esta confianza comienza por la seguridad misma de las Gerencias. Si el Personal se encuentra ante una Gerencia que le inspira seguridad y armonía, generará hacia sus colaboradores un sentimiento de seguridad y de pertenencia, en el caso contrario, originará intranquilidad y muchas veces potenciales conflictos.

Una cualidad que se desea en un Gerente, es el de saberse comunicar, esto es saber escuchar y hablar menos, debe de participar en reuniones y dejar participar en las mismas a sus colaboradores, con sus diferentes posiciones o puntos de vista ante una situación específica. El Personal juzga a un Gerente por lo que hace y no por lo que dice, no se trata de expresar declarativamente hermosas palabras y actuar de forma diferente. La capacidad mental, la creatividad misma y el potencial se deriva de la capacidad de saberse comunicar.

### **3.5 OPINION DEL USUARIO EN EL MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD.**

Es de gran importancia la opinión del usuario, acerca del servicio proporcionado por el Metro, para que cada Gerencia del Sistema, en el Area de su competencia, pueda evaluar sus procesos y establecer diagnósticos, que faciliten formular programas de optimización y modernización dirigidos a elevar la calidad y eficiencia de aquellos que resulten no ser satisfactorios.

Los aspectos del servicio con los que el usuario tiene relación directa son: la atención y cortesía del servicio, la vigilancia en las estaciones, el funcionamiento de equipos e instalaciones, la limpieza en trenes y estaciones, confianza y comodidad.

### **3.5.1 ATENCION Y CORTESIA DEL SERVICIO.**

El personal que directamente tiene relación con la atención para el usuario es el Inspector-Jefe de Estación, Vigilantes, Policías Auxiliares y Taquilleras; muchas veces, la cortesía que demuestra este Personal no es del todo el correcto y ésto se debe principalmente a que no cuentan con la preparación suficiente para saber atender al usuario.

El principal problema en la atención del servicio, es el tiempo de espera en taquillas, dependiendo de la estación, el tiempo de espera fluctúa de 1 a 5 minutos, de 10 a 15 minutos y más de 15 minutos, específicamente en el día de la venta del boleto abono.

### **3.5.2 VIGILANCIA EN LAS ESTACIONES.**

La vigilancia que se realiza en las instalaciones del Metro, es en los andenes y pasillos.

En este punto se recomienda revisar los procedimientos de vigilancia y la cantidad de vigilantes.

### **3.5.3 FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS E INSTALACIONES.**

Lo que se debe de vigilar en su correcto funcionamiento, son los torniquetes y escaleras mecánicas, debido a que es una de las quejas que hace el usuario de la prestación del servicio ya que ésto ocasiona aglomeraciones y malestar.

Se debe verificar que los letreros y señalamientos estén dando información correcta y que éstos sean los suficientes para poder orientar al usuario hacia su destino dentro de las instalaciones del Metro.

Al equipo de comunicación de los trenes y estaciones, se le debe de dar un buen mantenimiento para cuando se transmitan mensajes al Personal y los usuarios, éstos sean bien percibidos por ellos.

La iluminación en los andenes, trenes, pasillos y escaleras debe ser la más adecuada para proporcionar una buena imagen de la instalaciones.

Es importante que se realice un estudio sobre el diseño de un sistema de ventilación en las estaciones, más eficiente que el instalado actualmente, para con ello reducir los malos olores y el calor excesivo, tanto en las estaciones como en los trenes.

#### **3.5.4 LIMPIEZA DE TRENES Y ESTACIONES.**

Aún cuando el Metro de la Ciudad de México es considerado como uno de los más limpios del mundo, es importante que se analicen los métodos, procedimientos así como los resultados que se obtienen para mejorar este concepto.

#### **3.5.5 CONFIANZA, SEGURIDAD Y COMODIDAD.**

Confianza se le llama a aquella que tiene el usuario de llegar a tiempo a su destino.

Dentro de los puntos que causan desconfianza en el usuario son los retrasos en la Línea, paradas en interestación, falta de rapidez y frenados bruscos.



Eliminando o reduciendo los retrasos y paros en interestación se solucionará en un 80% los problemas de los usuarios. Ahora bien las otras causas de desconfianza tienen relación directa con las primeras por lo que prácticamente se abatirán al suprimirse estas.

En cuanto a la seguridad que se le brinda a el usuario al viajar en los trenes y caminar por las estaciones, generalmente es eficiente, pero se deben implementar operativos para evitar en la medida de lo posible, asaltos, aglomeraciones, accidentes, vendedores ambulantes y limosneros. Otro aspecto importante dentro de la seguridad, es el de contar con el Personal capacitado y suficiente para situaciones de siniestro, como es un sismo o un incendio, así como el equipo necesario para combatir éstos.

Un factor más es la comodidad que se le ofrece al usuario, principalmente la incomodidad que ellos manifiestan son las aglomeraciones, calor excesivo, malos olores, falta de asientos, entre otros. Toda perturbación en la Línea causa incomodidad hacia los usuarios, ya que al haber una discontinuidad en los intervalos de los trenes propicia aglomeraciones y como consecuencia calor excesivo y malos olores.

## **CAPITULO IV**

### **PUNTOS A CUBRIR SEGUN ISO 9000**

#### **NORMA DE GESTORIA INTERNA ISO 9004-2:1991 (NMX-CC-006/2:1995 IMNC)**

Esta norma NMX-CC-006, nos proporciona las directrices para empresas de servicio, como lo es el Sistema de Transporte Colectivo Metro, y pretende alentar para que se manejen los aspectos de calidad en las actividades de servicio de una manera más efectiva.

La creación y el mantenimiento de la calidad en el Sistema, depende de un enfoque sistemático de la administración de la calidad para asegurar que las necesidades del usuario son atendidas y satisfechas. El logro de la calidad exige un compromiso con los principios de calidad a todos los niveles del Sistema, así como una continua revisión y mejora de la administración de la calidad establecida, basado en la retroalimentación de la percepción del usuario hacia el servicio suministrado.

La aplicación exitosa de una política de calidad en la otorgación del servicio, prevé oportunidades significativas para:

- mejorar el desempeño del servicio y la satisfacción del usuario;
- mejorar la productividad, eficiencia y reducción de costos.

Es conveniente que para lograr estos beneficios, las políticas de calidad para la otorgación del servicio, respondan también a los aspectos humanos involucrados a través de:

- administrar los procesos sociales involucrados en el servicio;
- considerar las interacciones humanas como parte decisiva de la calidad del servicio;
- reconocer la importancia de la percepción del usuario acerca de la imagen, cultura y desempeño del Sistema;
- desarrollar las habilidades y capacidad del personal;
- motivar al personal para mejorar la calidad y satisfacer las expectativas del usuario.

## **1 DEFINICIONES**

### **1.1 ORGANIZACION.**

Es la institución pública que conforma el Sistema de Transporte Colectivo Metro y que tiene funciones y administración propias.

### **1.2 PROVEEDOR.**

Es el área que suministra el servicio al cliente.

### **1.3 CLIENTE**

El receptor del servicio

### **1.4 SERVICIO.**

Es el resultado generado por actividades entre el proveedor y el cliente y por las actividades internas del proveedor para satisfacer las necesidades del cliente.

### **1.5 PRESTACION DEL SERVICIO.**

Aquellas actividades del proveedor necesarias para proporcionar el servicio.

### **1.6 CALIDAD.**

Conjunto de características de un producto o servicio que le confieren la aptitud para satisfacer necesidades explícitas e implícitas.

### **1.7 POLITICA DE CALIDAD.**

Directrices y objetivos generales de una organización, concernientes a la calidad, los cuales son formalmente expresados por la alta Dirección.

### **1.8 ADMINISTRACION DE LA CALIDAD.**

Conjunto de actividades de la función general de administración que determina e implanta la política de calidad.

## **1.9 SISTEMA DE CALIDAD.**

Es la estructura organizacional, las responsabilidades, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para implantar la administración de calidad.

## **2 CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO.**

### **2.1 CARACTERÍSTICAS DEL SERVICIO Y DE LA PRESTACION DEL SERVICIO.**

Los requisitos de un servicio necesitan estar claramente en términos de las características observables y sujetas a evaluación por parte del cliente.

Los procesos en la prestación de un servicio, también necesitan definirse en términos de características que pueden no siempre ser observados por el cliente, pero que afectan directamente el desempeño del servicio.

Ambas características necesitan ser susceptibles de ser evaluadas por la Organización prestadora del servicio o por el cliente.

### **2.2 CARACTERÍSTICAS DEL CONTROL DEL SERVICIO Y DE LA PRESTACION DEL SERVICIO.**

En la mayoría de los casos el control del servicio y las características de la prestación del servicio sólo pueden lograrse mediante el control del proceso durante la prestación del servicio.

Por lo tanto la medición del desempeño del proceso y su control son esenciales para lograr y mantener la calidad requerida del servicio.

### **3 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

#### **3.1 ASPECTOS CLAVE DE UN SISTEMA DE CALIDAD.**

La satisfacción del cliente puede asegurarse solamente cuidando que exista una interacción armoniosa entre la responsabilidad de la dirección, el personal y los recursos materiales, así como, la estructura del sistema de calidad.

#### **3.2 RESPONSABILIDADES DE LA DIRECCION.**

##### **3.2.1 GENERALIDADES.**

La Dirección es responsable de establecer una política para la calidad del servicio y la satisfacción del cliente. La implantación exitosa de esta política de calidad depende del compromiso de la Dirección para desarrollar y operar en forma efectiva un sistema de calidad.

##### **3.2.2 POLITICA DE CALIDAD.**

La responsabilidad y el compromiso de la política de calidad para la Organización de servicio pertenece al nivel más alto de la Dirección.

Es conveniente que la Dirección se asegure que la política de calidad sea declarada, entendida, implantada y mantenida.

##### **3.2.3 OBJETIVOS DE CALIDAD.**

La realización de una política de calidad requiere la identificación de las metas para el establecimiento de los objetivos de la calidad.

La Dirección debe traducir las metas en una serie de actividades y objetivos de calidad.

### **3.2.4 RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD PARA LA CALIDAD.**

Para alcanzar los objetivos de calidad, es conveniente que la Dirección establezca una estructura del sistema de calidad para el control, la evaluación y mejoramiento efectivos de la calidad del servicio a través de todas las etapas en el suministro del servicio.

Es conveniente que la responsabilidad general y específica y la autoridad, estén explícitamente definidas para todo el personal cuyas actividades tienen influencia en la calidad del servicio. Esto es recomendable que incluya en el aseguramiento efectivo de la relación cliente/proveedor en todas las interrelaciones, tanto internas como externas, de la organización del servicio. Es conveniente que la responsabilidad y autoridad definidas estén de acuerdo con los medios y métodos necesarios para alcanzar la calidad del servicio.

La alta Dirección es responsable de asegurar que los requisitos del sistema de calidad estén desarrollados. Es conveniente designar un responsable representante de la dirección para asegurar que el sistema de calidad sea establecido, auditado, medido continuamente y revisado para su mejora.

### **3.2.5 REVISIÓN DE LA DIRECCIÓN.**

La Dirección debe efectuar revisiones formales, periódicas e independientes del sistema de calidad a fin de mantener su continua adecuación y efectividad en la implantación de la política de calidad y el logro de los objetivos de la calidad.

Las observaciones, conclusiones y recomendaciones obtenidas como resultado de una revisión y evaluación deben de estar bien documentadas para realizar las acciones correctivas necesarias en el establecimiento de un programa para el mejoramiento de la calidad del servicio.

### **3.3 PERSONAL Y RECURSOS MATERIALES.**

#### **3.3.1 GENERALIDADES.**

La Dirección debe proveer los recursos suficientes y apropiados para implantar el sistema de calidad y alcanzar los objetivos de calidad.

#### **3.3.2 PERSONAL**

##### **3.3.2.1 MOTIVACION.**

El recurso más importante en cualquier organización es el personal involucrado, donde la conducta y el desempeño de los individuos se refleja directamente en la calidad del servicio.

##### **3.3.2.2 CAPACITACION Y DESARROLLO.**

La educación crea conciencia de la necesidad de cambio y proporciona el medio por el cual, dicho cambio y desarrollo se pueden alcanzar.

##### **3.3.2.3 COMUNICACION.**

El personal de servicio, especialmente los que están involucrados directamente con el cliente, es necesario que tengan el conocimiento adecuado y las habilidades de comunicación.

Este personal debe ser capaz de formar un equipo natural de trabajo capaz de interactuar adecuadamente, a fin de proporcionar un servicio continuo y uniforme.

#### **3.3.3 RECURSOS MATERIALES.**

Los recursos materiales deben ser los adecuados y suficientes para con ello lograr una prestación del servicio eficiente y de calidad.

#### **4.4 ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

##### **4.4.1 GENERALIDADES.**

La organización del servicio debe desarrollar, establecer, documentar, implantar y mantener un sistema de calidad como un medio por el cual puedan cumplirse las políticas y objetivos establecidos para un servicio de calidad.

El sistema de calidad debe enfatizar en las acciones preventivas que eviten la ocurrencia de problemas, mientras no se sacrifique la habilidad para responder y corregir las fallas, si éstas se presentan.

##### **4.4.2 CICLO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO.**

Los procedimientos del sistema de calidad, deben de establecerse para especificar los requisitos de desempeño para todos los procesos del servicio.

##### **4.4.3 DOCUMENTACIÓN Y REGISTROS DE CALIDAD.**

###### **4.4.3.1 SISTEMA DE DOCUMENTACION.**

Todos los elementos, requisitos y disposiciones del servicio incorporados en el sistema de calidad, deben estar bien definidos y documentados como parte de la documentación general de la organización del servicio.

La documentación apropiada del sistema de calidad incluye lo siguiente:

- a) Manual de calidad: éste debe proporcionar una descripción del sistema de calidad como referencia permanente, y debe contener:
- la política de calidad.
  - los objetivos de calidad.
  - la estructura de la organización
  - una descripción del sistema de calidad
  - las prácticas de calidad de la organización



- la estructura y distribución de la documentación del sistema de calidad.

b) Plan de calidad.

c) Procedimientos .

d) Registros de calidad.

#### **4.4.3.2 CONTROL DE LA DOCUMENTACION.**

Toda documentación debe ser legible, fechada, clara, fácilmente identificable, e incluir el estado de autorización.

Se debe de contar con métodos para controlar la emisión, distribución y revisión de documentos.

#### **4.4.4 AUDITORIAS INTERNAS DE CALIDAD.**

Las auditorías internas de calidad se deben realizar periódicamente para verificar la implantación y efectividad del sistema de calidad y el grado de conformidad a la especificación del servicio, las especificaciones de la prestación del servicio y la especificación del control de calidad.

Estas auditorías internas de calidad deben ser planeadas, realizadas y registradas de acuerdo a los procedimientos documentados por personal competente.

Los hallazgos de la auditoría deben ser documentados y presentados a la alta dirección.

#### **4.5 INTERRELACIONES CON EL CLIENTE.**

##### **4.5.1 GENERALIDADES.**

Es conveniente que la Dirección establezca una interrelación efectiva entre los clientes y el personal de la organización de servicio.

La Dirección debe influenciar esta percepción creando una imagen apropiada basada en la realidad de las acciones tomadas para satisfacer las necesidades del cliente. Esta imagen presentada por el personal en todos los niveles, tiene un efecto fundamental en la relación de la organización de servicio con el cliente.

El personal que tiene contacto directo con el cliente, es una fuente importante de información para el proceso de mejora continua de la calidad.

#### **4.5.2 COMUNICACION CON LOS CLIENTES.**

La comunicación con los clientes involucra el escucharlos y mantenerlos informados. Se debe poner atención expedita a las dificultades en la comunicación o interacción con los clientes.

### **5 ELEMENTOS OPERACIONALES DEL SISTEMA DE CALIDAD.**

#### **5.1 PROCESO DE LA MERCADOTECNIA.**

##### **5.1.1 CALIDAD EN LA INVESTIGACION Y ANALISIS DEL MERCADO.**

Una responsabilidad de la Dirección es determinar y promover la necesidad y demanda del servicio.

##### **5.1.2 OBLIGACIONES DEL PROVEEDOR.**

Las obligaciones del proveedor con los clientes puede expresarse de manera implícita o explícita entre la organización que presta el servicio y sus clientes.

### **5.1.3 RESUMEN DEL SERVICIO.**

Este resumen define las necesidades de los clientes y las capacidades relacionadas con la organización de servicio, como un conjunto de requisitos e instrucciones que constituyen las bases para el diseño de un servicio.

### **5.1.4 ADMINISTRACION DEL SERVICIO.**

Es responsabilidad de la Dirección asegurar los recursos, facilidades y apoyos técnicos necesarios disponibles para otorgar un eficiente servicio.

Esta planeación debe incluir la responsabilidad para asegurar que los requisitos del servicio y de la prestación del servicio, contengan disposiciones explícitas sobre aspectos de seguridad, responsabilidades legales potenciales y medios apropiados para minimizar riesgos al personal, clientes y al ambiente.

## **5.2 PROCESO DE DISEÑO.**

### **5.2.1 GENERALIDADES.**

El proceso de diseñar un servicio involucra convertir el resumen del servicio, en especificaciones, tanto para el servicio como para su prestación y control.

### **5.2.2 RESPONSABILIDADES DEL DISEÑO.**

Es conveniente que la Dirección asigne responsabilidades para el diseño del servicio y asegure que todos aquellos que contribuyen al diseño, están conscientes de sus responsabilidades para lograr la calidad en el servicio. La prevención de defectos del servicio en esta etapa es menos costosa que la corrección durante la prestación del servicio.

### **5.2.3 ESPECIFICACION DE LA PRESTACION DEL SERVICIO.**

Las especificación de la prestación del servicio deben contener los procedimientos de la prestación del servicio, que describa los métodos a ser utilizados en dicho proceso.

#### **5.2.3.1 IDENTIFICACION Y RASTREABILIDAD DEL SERVICIO.**

Conviene que la organización identifique y registre cualquier alteración en la prestación del servicio, a fin de asegurar la rastreabilidad en casos de daños, quejas del cliente y responsabilidad legal.

#### **5.2.4 ESPECIFICACION DE CONTROL DE CALIDAD.**

El control de calidad debe ser diseñado como una parte integral de los procesos de servicio. Las especificaciones desarrolladas para el control de calidad debe permitir el control efectivo de cada proceso del servicio para asegurar que el servicio satisfaga consistentemente la especificación del servicio y del cliente.

### **5.3 PROCESO DE LA PRESTACION DEL SERVICIO.**

#### **5.3.1 GENERALIDADES.**

La Dirección debe asignar responsabilidades específicas a todo el Personal que implanta el proceso de la prestación, incluyendo la evaluación del proveedor y la evaluación del cliente.

#### **5.3.2 EVALUACION DE LA CALIDAD DEL SERVICIO POR PARTE DEL PROVEEDOR.**

Es conveniente que el control de calidad forme parte integral de la operación del proceso de la prestación del servicio, incluyendo:

- la medición y verificación de las actividades clave para evitar insatisfacción del cliente.
- una autoinspección a cargo del personal que proporciona el servicio como una parte integral de las mediciones del proceso.

- una evaluación final del proveedor en la interrelación con el cliente para dar al proveedor una perspectiva de la calidad del servicio prestado.

### **5.3.3 EVALUACION DE LA CALIDAD DEL SERVICIO POR PARTE DEL CLIENTE.**

La evaluación del cliente es la última medición de la calidad de un servicio.

Conviene hacer una comparación entre la evaluación del cliente y la propia percepción y evaluación por parte del proveedor del servicio suministrado para evaluar la compatibilidad de las dos mediciones de calidad y cualquier acción apropiada para mejorar la calidad del servicio.

### **5.3.4 ESTADO DEL SERVICIO.**

Es recomendable registrar el estado del trabajo en cada fase de la prestación del servicio para identificar el cumplimiento de la especificación del servicio y la satisfacción del cliente.

### **5.3.5 ACCIONES CORRECTIVAS PARA SERVICIO NO CONFORME.**

#### **5.3.5.1 RESPONSABILIDADES.**

La identificación e informe de servicios no conformes es tarea y responsabilidad de cada individuo de la organización. Cada esfuerzo debe dirigirse a la identificación de no conformidades potenciales del servicio antes de que los clientes sean afectados.

#### **5.3.5.2 IDENTIFICACION DE NO CONFORMIDADES Y ACCIONES CORRECTIVAS.**

Cuando se detecta una no conformidad, se deben tomar acciones para registrarla, analizarla y corregirla. Hay dos etapas en la acción correctiva: la primera, una acción efectiva inmediata para satisfacer las necesidades del cliente, y la segunda, una evaluación de la causa raíz de la no conformidad para determinar cualquier acción necesaria a largo plazo que prevenga la recurrencia del problema.

### **5.3.6 CONTROL DEL SISTEMA DE MEDICION.**

Se deben establecer los procedimientos para vigilar y mantener el sistema utilizado para la medición del servicio. Los controles incluyen: habilidades del personal, procedimientos de medición y prueba.

## **5.4 ANALISIS Y MEJORAMIENTO DEL DESEMPEÑO DEL SERVICIO.**

### **5.4.1 GENERALIDADES.**

Se debe realizar una evaluación continua de la operación de los procesos del servicio, para identificar y buscar activamente las oportunidades para la mejora de la calidad del servicio. Para implantar dichas evaluaciones, la Dirección debe establecer y mantener un sistema de información para la recolección y difusión de datos de todas las fuentes relevantes.

### **5.4.2 RECOLECCION Y ANALISIS DE DATOS.**

Los datos para la medición de la operación del servicio se obtendrá por medio de:

- la evaluación del proveedor.
- la evaluación del cliente.
- las auditorías de calidad.

El análisis de estos datos medirá el cumplimiento de los requisitos del servicio e indicará oportunidades para mejorar la calidad del servicio, la efectividad y la eficiencia del servicio suministrado.

Es conveniente que la identificación de errores, su causa y prevención sea un propósito fundamental del análisis de datos. Demasiados errores atribuidos al personal, realmente evidencian imperfecciones en la operación del servicio relacionadas con operaciones complejas o con procedimientos, ambiente, condiciones de trabajo, capacitación, instrucciones o recursos inadecuados.

#### **5.4.3 METODOS ESTADISTICOS.**

Los métodos estadísticos modernos pueden ayudar en la mayoría de los aspectos de recolección y aplicación de datos, ya sea para obtener un mejor entendimiento de las necesidades del cliente, en el control del proceso, pronósticos o mediciones de calidad para auxiliar en la toma de decisiones.

#### **5.4.4 MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL SERVICIO.**

Debe de existir un programa para la mejora continua de la calidad del servicio, efectividad y eficiencia de la operación completa del servicio incluyendo un esfuerzo para identificar:

- Las características que al ser mejoradas beneficie más al cliente y a la organización de servicio.
- Cualquier desviación de la calidad del servicio especificado debido a controles ineficientes o insuficientes del sistema de calidad.

Las actividades de mejoramiento de la calidad del servicio deben dirigirse a las necesidades de mejorar tanto a corto como a largo plazo.

Los integrantes de las diferentes partes de la organización de servicio, trabajando juntos pueden llegar a ofrecer ideas productivas que puedan ser dirigidas hacia la mejora de la calidad. La dirección debe motivar al personal, en todos los niveles, a contribuir con programas de mejora de la calidad, reconociendo su esfuerzo y participación.

La aplicación de los puntos mencionados anteriormente, de la norma NMX-CC-006 hará que la organización tenga un sistema de calidad altamente efectivo, en el cual el usuario del Sistema de Transporte Colectivo Metro será el beneficiado.

## **CAPITULO V**

### **AUDITORIAS DE CALIDAD.**

La auditoría es el último y definitivo cometido del Aseguramiento de la Calidad, así como el nivel superior. En esta, se trata de comprobar la correcta adecuación y adopción, así como la ejecución del programa de calidad.

En el Sistema de Transporte Colectivo Metro, conviene que se realicen auditorías internas, es decir, la que se ejecuta dentro del mismo Organismo y bajo control directo de éste.

Estas auditorías deben ser el esfuerzo para cumplir con las necesidades de un sistema de calidad, el cual debe incluir:

- Responsabilidades de la Dirección.
- Sistema de calidad.
- Control de diseño.
- Control de documentos y datos.
- Adquisiciones.
- Identificación y rastreabilidad del servicio.
- Control del equipo.
- Acción correctiva y preventiva.
- Capacitación
- Técnicas estadísticas.

#### **4.1 POR QUE REALIZAR AUDITORÍAS INTERNAS DENTRO DEL SISTEMA DE TRANSPORTE COLECTIVO METRO.**

Se recomienda por que ayuda a una evaluación de la calidad resultante de la operación del Sistema, es decir, un análisis detallado de las funciones, procedimientos e instrucciones de trabajo.



Una auditoría de calidad determina aceptación, no proporciona una calificación de calidad. Se cumple o no se cumple; es una de las múltiples herramientas de que se dispone para controlar, mantener y manejar un sistema de calidad, ya que proporciona un panorama independiente e imparcial de la operación en el sistema de calidad.

Las auditorías internas se convierten en los "ojos y oídos" de la Dirección y ayuda a desarrollar la confianza en el sistema y a trabajar en la mejora sin fin.

#### **4.2 METAS DE LA AUDITORIA INTERNA.**

La meta a alcanzar al realizar auditorías internas dentro del Sistema de Transporte Colectivo Metro, es la siguiente:

- a) Determinar la conformidad o no conformidad de los elementos que son necesarios para la prestación del servicio, de acuerdo a los requisitos especificados.
- b) Determinar la efectividad del Sistema, implantado en cumplir las metas encomendadas por la autoridades.
- c) Buscar mejorar el sistema de calidad.
- d) Ser una empresa altamente efectiva, debido a la gran importancia que tiene para la Ciudad de México.

#### **4.3 RESPONSABILIDADES.**

Es responsabilidad de quienes intervienen directamente en la prestación del servicio el llevar a cabo auditorías dentro de su Área de trabajo, para con ello encontrar las deficiencias en el trabajo y así poder remediarlas.

Es responsabilidad, también, de la Dirección, la operación exitosa del proceso de auditoría de calidad, ya que utiliza los informes de avance de metas de calidad y productividad, como una revisión regular del sistema de calidad. Así mismo, la Dirección debe utilizar el proceso de auditoría para verificar que el Sistema está alcanzando los objetivos de calidad establecidos.

Una auditoría debe ser realizada por personas que tengan conocimiento del sistema de calidad, además de ciertas características para desempeñar su papel, como son:

- Sentido común
- Paciente
- Buen oyente
- Diplomático
- Comunicador a todos los niveles
- Tenaz
- Mente abierta
- Inquisitivo
- Analítico
- Tener interés
- Actitud profesional
- Honesto
- Disciplinado

Es obvio, que es prácticamente imposible encontrar una persona que reúna estos atributos, pero es conveniente ajustarse a este patrón lo más posible en la selección del personal de mandos medios.

Debe quedar claro que una auditoría es una función de apoyo, cuya principal función es ayudar a aquellos que sinceramente tratan de participar y mantener el sistema de calidad. Así mismo, la Dirección debe ayudarlos en sus esfuerzos por proporcionarles todos los recursos necesarios y un constante aliento.

## **CONCLUSIONES.**

El Sistema de Transporte Colectivo Metro, se sitúa por méritos propios entre los más importantes del mundo, por su magnitud y por el elevado índice de usuarios transportados diariamente, esto hace que desempeñe un papel de primera importancia en el transporte de pasajeros de la Ciudad de México y su zona Metropolitana, por lo que requiere modernizar sus equipos, tanto del material rodante como de las instalaciones fijas; así como desarrollar planes de capacitación bien estructurados para aprovechar al máximo los recursos humanos para así poder otorgar un servicio de alta eficiencia y calidad.

Para otorgar un servicio de calidad se necesita la participación de todo el Personal, al cual se le debe impartir una educación orientada a lograr que piensen en trabajar con calidad.

La capacitación es un factor importante para que se pueda trabajar con calidad, ya que mediante la educación y capacitación el Personal se torna confiable y realizará sus funciones con esmero y seguridad.

En esta Organización, el papel de los Gerentes es crucial para obtener un rendimiento óptimo y una adecuada satisfacción en las personas.

**ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**BIBLIOGRAFIA.**

**PLAN MAESTRO DEL METRO Y TRENES LIGEROS  
RESUMEN DESCRIPTIVO. VERSION 1996.  
S.T.C.**

**CALIDAD GERENCIAL.  
CARLOS ETCHEVARNE.  
EDICIONES MACCHI.**

**LA CALIDAD EN EL SERVICIO.  
CARLOS COLUNGA DAVILA  
EDITORIAL PANORAMA.**

**JURAN Y EL LIDERAZGO PARA LA CALIDAD.  
J.M. JURAN  
EDITORIAL DIAZ DE SANTOS S.A.**

**CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.  
W. EDWARD DEMING.  
EDITORIAL DIAZ DE SANTOS S.A.**

**NORMAS MEXICANAS  
NMX - CC - 1995.**