

## ANEXO 22

# Calidad y Seguridad en las Redes

---

---

## A. 22. 1. Sistemas de calidad

### A. 22. 1. 1. Objetivos de calidad

Una empresa de telecomunicaciones tiene como objetivos, disponer de beneficios monetarios y sociales. Los monetarios lograrán obtener ganancias y de esa forma elevar sus ventas y calidad de su servicio.

Acercar los beneficios hace a incrementar sus ventas. Para obtener ventas exitosas de los servicios deberá brindar una óptima aptitud de uso.

Esta óptima aptitud, la definimos como calidad de servicio.

Sin embargo la aceptación exitosa del servicio, no siempre se completa con la sensación de aptitud para su uso. Una categoría de excelencia por parte del cliente se logra también cumpliendo con disímiles factores. Podrá estar conforme con el correcto funcionamiento, con la ausencia de fallas, con riesgos mínimos de uso, es decir confiable y seguro, no obstante tampoco lograr el nivel óptimo deseado de ventas.

Hablar de calidad nos lleva entonces, a pensar en obtener el grado de satisfacción, como sensación del cliente.

Calidad es sinónimo de necesidades, deseos, y expectativas del cliente. El cliente define el propio nivel de satisfacción.

Este nivel se logra teniendo en cuenta la oportunidad de uso sin interrupción, a valor suficiente, sin ruidos de transmisión, sin demoras en nuevos pedidos o reparaciones, contar el asesoramiento pronto, completo y oportuno.

Proveer un servicio en forma exitosa, significa a la empresa ganar la mayor cantidad de clientes, incrementar el uso de los servicios existentes y el ofrecimiento de nuevos servicios. Pero para obtener ello, necesita disponer de una toma de conciencia, del total de los organismos de la empresa.

Ellos mismos deben contar con una constante capacitación, introduciendo nuevos y mejores sistemas y servicios. Antes que nada debe evitar errores de planificación y diseños que generen fallas, por introducir tareas no previstas o inapropiadas, generalmente originado en situaciones de urgencia.

Debe conocer cada técnico planificador y diseñador, su tarea y como afecta su calidad, a la calidad total del servicio deseado.

Para detectar y satisfacer los deseos del usuario, se debe establecer vínculos con él. a lo largo de toda la cadena cliente - proveedor y en cada una de sus relaciones. La respuesta a los requerimientos del cliente se satisfará, aplicándolo en el ámbito del desarrollo de los procesos de gestación, operación y mantenimiento del servicio.

Mejorar y llevar el servicio al estado requerido, será el resultado de las actividades y procesos acordes al cometido definido.

Cada una de sus jornadas de los diseñadores, deben estar planificadas, para no improvisar en su desarrollo, ordenando los elementos necesarios, documentos antecedentes, planos, y especificaciones.

La calidad de una planificación y de un diseño depende en forma directa de la calidad de la documentación e información involucrada. También influirá en la calidad de realización de las obras, como así de los componentes intervinientes, materiales, herramientas y equipos utilizados.

Los planos, métodos, normas y especificaciones disponibles serán los responsables de los resultados, ningún departamento es culpable o garante total aisladamente de la función calidad total.

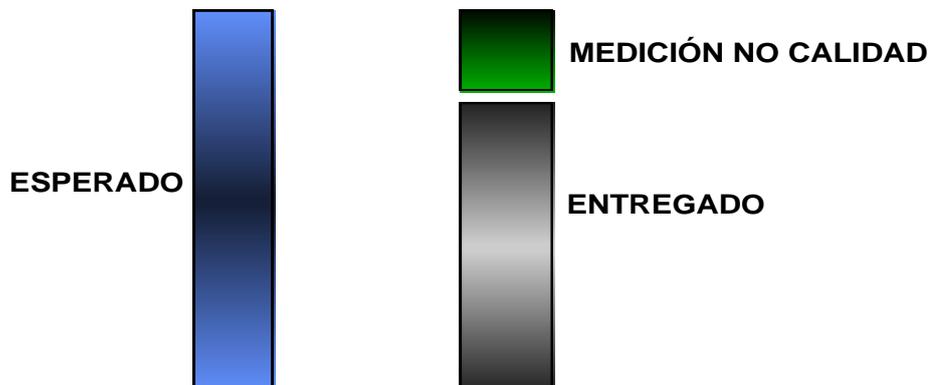
El objetivo del constructor, propio de la empresa o contratado debe ser proporcionar una planta externa que satisfagan estos documentos. Debe obtener calidad en la transmisión, nivel de sonido, intelegibilidad, ausencia de ruidos, mínima cantidad y duración de fallas

No obstante es el Departamento de la Calidad, el encargado de inducir la toma de conciencia, coordinar y controlar todas las actividades, para el logro de los resultados deseados.

El nivel de satisfacción entre lo esperado por el cliente y lo entregado por el operador, nos define el grado de calidad obtenido.

Por el contrario si consideramos el desvío entre lo entregado y lo esperado, tendremos el grado de no-calidad. Reduciendo la no-calidad se llega a satisfacer al cliente.

La no-calidad es mensurable. Es imprescindible establecer esta mensura, para mejorar lo deseado.



Asegurar la calidad es fundamentalmente una decisión política de la empresa. Solo se cumple cuando se le da la suficiente importancia al factor humano, a su capacitación permanente y a la comunicación interna y externa.

Podemos concluir estableciendo como definición, la descripción de los distintos componentes de la calidad:

- Conformidad de uso. Medida en que el servicio satisface lo deseado por el cliente.
- Disponibilidad de uso. Grado en que el cliente puede disponer en forma continua del servicio
- Servicio al cliente. Medida en que el proveedor responde en caso de fallo o reclamo.
- Satisfacción de uso. Cuantía objetiva y subjetiva de la conformidad expresada por el cliente del servicio.

## **A. 22. 1. 2. Control de la calidad**

El significado del término control tiene diversas extensiones, se podrá indicar que es el dispositivo, acto o departamento que dirige, restringe, incluye, manda, verifica y / o corrige actos y / o actividades del proceso. Mas acertado será indicar que, es el ciclo planeado de actividades mediante las cuales se desarrolla una meta, objetivo o nivel deseado.

Control de la Calidad será, el conjunto de actividades mediante las cuales se logra o desarrollan las funciones de excelencia del servicio.

El control estadístico de la calidad, se trata del conjunto de herramientas basadas en procedimientos y técnicas matemáticas, que proporcionan la información necesaria y suficiente para la toma de decisiones a la administración y correcta obtención de la calidad requerida por el cliente y la empresa, del proceso para llegar al servicio deseado y de él mismo.

La inspección por muestreo es un análisis estadístico, donde se extrae un número definido por cálculos especificados, de una cantidad de elementos a analizar del total del lote u obra determinada. Luego de la inspección se rechaza o acopla a la obra según lo especificado en la respectiva norma.

El control de la calidad total en una empresa de telecomunicaciones será entonces, el conjunto de esfuerzos efectivos, realizados por los distintos grupos del organismo, para la integración de las operaciones, mantenimiento y desarrollo del servicio con la plena satisfacción del usuario y manteniendo el nivel mas económico

En planta externa se podrá optar por procedimientos de muestreos en la aceptación de compras, no obstante ello para comprobaciones como la ovalidad de ductos, resistencia de hormigones, aislamiento de pares en cables, valores de resistencia Ohmica, etc. debe tener inspección total.

Llamase inspección de un elemento, a la comprobación de las características y funciones respecto a sus especificaciones, métodos o normas.

Llamamos inspección total aquella en la cual cada elemento de una obra es inspeccionado, medido y clasificado como defectuoso o no , aceptamos solo los no defectuosos.

La atomización del Control de la Calidad es correcta cuando se efectúa como búsqueda permanente de la medición de la no-calidad, siempre y cuando esté planificada, se efectúe su seguimiento y concentre su evaluación final.

El análisis comparativo entre lo proyectado en el diseño y lo realizado en obras, constituye la verificación, la que se completa con el informe donde se especifica los punto de demérito y define las correcciones a disponer.

## **A. 22. 1. 3. Costos de la calidad**

Distinguimos los gastos y costos de la calidad, como los debidos a la falta de calidad del nivel requerido en la entrega del servicio y la puesta en operación de los mecanismos de prevención y de su control, para obtener el nivel de calidad deseado.

a) Gastos referidos a la falta del nivel deseado de calidad.

- Pérdida de clientes e imagen de la empresa.
- Material desperdiciado, inutilizados o de chatarra.
- Reparación y recuperación de los productos deficientes.
- Rearreglos de faltas en empalmes, conexiones, equipos e instalaciones.
- Reinspecciones y pruebas en exceso.
- Descuentos de servicios no prestados o prestados con deficiencia.
- Pérdida de moral del personal.

#### b) Costos de operación con calidad

- Organización y administración de la calidad y su control.
- Ensayo y verificación de los materiales recepcionado.
- Inspección de los procesos técnicos y administrativos.
- Materiales y equipos afectados a la recepción y ensayos.
- Conservación de los equipos de inspección y ensayos.

#### c) Costos de prevención e incremento de la calidad.

- Programar acciones operativas para la prevención e incremento de la calidad.
- Diseño y desarrollo de dispositivos para la medición y el control de los procesos.
- Información, capacitación y formación del personal.
- Emisión de manuales de procedimientos, normas, especificaciones y métodos.

También podremos indicar los costos de:

- Inspección. Se refiere a los estudios de los distintos métodos y sus costos.
- Operación. Indica el entrenamiento de los inspectores y agentes administrativos.
- Aplicación. Se consideran los referidos al establecimiento y aplicación de un plan.
- Aceptación. Considerar un elemento defectuoso, por uno no defectuoso.

### **A. 22. 1. 4. Áreas de control de la calidad**

Es responsabilidad de las Áreas de Control de la Calidad, asistir, y coordinar los esfuerzos de todas las áreas de la empresa, para mejorar y mantener la calidad total al nivel mas económico.

Una empresa de telecomunicaciones compra una vasta y variada cantidad de elementos especializados, fabricados con especificaciones definidas por las características particulares de operatividad a brindar con un servicio satisfactorio , confiable y económico.

La función primaria del área de control de la calidad, es asegurar el suministro de materiales, equipos y construcción de instalaciones, conformes a la calidad y con-fiabilidad especificada. Para obtener esto, el área de control de la calidad formula y opera el correspondiente plan y programa de procedimientos y métodos de control de la calidad.

### **A. 22. 1. 5. Normas ISO 9000**

Cada país desarrolla e implementa un sistema de gestión de la calidad, el que está contenido en la norma correspondiente de su región, por ejemplo la Norma Española esta contenida en la Norma Europea, emitida por el Comité Europeo de Normalización (CEN), la que a su vez esta contenida en la Norma Internacional emitida por la Organización Internacional de Normalización ( ISO ), con sede en Ginebra, Suiza.

La gestión de la calidad y los elementos de un sistema de la calidad, están reglados en las Normas Internacionales:

ISO 8402 - Calidad. Vocabulario.

ISO 9000 - Normas para la gestión de la calidad y el aseguramiento de la calidad. Directrices para su selección y utilización.

ISO 9001 - Sistemas de la calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en el diseño, el desarrollo, la producción, la instalación y el servicio postventa.

ISO 9002 - Sistemas de la calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la producción y en la instalación.

ISO 9003 - Sistemas de la calidad. Modelo para el aseguramiento de la calidad en la inspección y los ensayos finales.

ISO 9004 - Gestión de la calidad y elementos de un sistema de la calidad.

El Sistema de la Calidad, según Normas ISO 9000 define al conjunto de las estructuras organizadoras, responsabilidades, procedimientos, métodos y recursos de personal aplicados para llevar una empresa a la calidad.

Estas normas nos dicen que, la verificación se realiza a través de la confirmación por examen y aporte de evidencias objetivas, la que nos señala que los requisitos establecidos han sido satisfechos.

Con requisitos establecidos se refiere a los implícitos, que se indican como "las reglas del buen arte", y "la ética de realización", y a los requisitos explícitos que son representados por el contrato, las cláusulas particulares, las cláusulas generales, el diseño, los métodos, normas establecidas, etc.

### **Conjunción de necesidades empresa / cliente**

Un sistema de gestión de la calidad, tiene dos aspectos interrelacionados:

a) Necesidad e intereses de la empresa.

- Necesidad comercial de alcanzar y mantener la calidad deseada, con un coste mínimo

b) Necesidad y expectativas del cliente.

- Necesidad de entrega de la calidad deseada por el cliente, en forma continuada.

Para cumplir estos objetivos la empresa deberá organizarse de tal manera que los factores técnicos, administrativos y humanos, que afecta a la calidad de sus productos y servicios estén correctamente controlados, de forma que la aparición de las deficiencias se puedan preveer, reducir, limitar y eliminar.

En el sistema de gestión de la calidad, cada elemento o requisito, variará su importancia, según el tipo de actividad analizado y el servicio a brindar.

### **Bucle de calidad**

El sistema de calidad se aplica específicamente a todas y cada una de las actividades, existiendo una influencia mútua entre ellas. Afecta a todas las fases de su desarrollo, desde la identificación inicial del servicio a brindar, hasta la satisfacción final de las expectativas del cliente.

- Estudio e investigación del mercado.
- Planificación y desarrollo del proyecto.
- Diseño de la ingeniería de detalle, sus normas y especificaciones.
- Aprovisionamiento de los recursos.
- Almacenamiento.
- Capacitación.
- Construcción.
- Inspección, examen de obra.
- Venta del servicio.
- Instalación y funcionamiento.
- Asistencia técnica y mantenimiento.
- Estudios de los relevos.

Todos los elementos, aspectos y componentes del sistema de la calidad deben ser auditados y evaluados a intervalos y fases regulares. Se requerirá su cumplimiento, de manera que permita determinar si los diversos elementos analizados son eficaces para alcanzar realmente los objetivos establecidos. A ese fin la dirección de la empresa formulará y establecerá un plan adecuado de procedimientos y auditorias.

### **La calidad de diseño y sus especificaciones**

Partiendo de los estudios de los requerimientos del mercado, las especificaciones y los diseños deberán traducir las necesidades demandadas por los clientes, para los distintos períodos de estudio y tipos de servicios demandados.

La dirección de la empresa deberá establecer una programación de las fases del diseño, evaluación de su rentabilidad y los recursos necesarios, para la realización de los estudios y verificaciones esenciales.

El diseñador tendrá en cuenta los reglamentos relativos a la seguridad, medio ambiente, preceptos legales y política de calidad vigentes.

En los diseños y especificaciones, debe expresarse explícitamente los criterios de aceptación, las protecciones, la fiabilidad de los datos, los métodos de medición y ensayos, las tolerancias, verificaciones, etc.

### **Revisión del diseño**

Al finalizar cada fase de la realización de un proyecto, se debe llevar a cabo una revisión formal, escrita, sistemática y crítica de los resultados de la fase analizada y anteriores.

En el informe del seguimiento se deberá incluir casos concretos de incumplimiento o deficiencias encontradas debidamente documentadas, indicando las posibles causas o razones de tales deficiencias y las acciones correctivas sugeridas o indicadas a realizar en esa etapa del proyecto. Se debe detectar la presencia de las fuentes de inadecuaciones, estudiar su incidencia, el apartamiento del cumplimiento a los requerimientos del cliente y su corrección.

Se examinará el cumplimiento de los requerimientos y normas de diseño, compatibilidades con las condiciones ambientales reales del terreno y las demandas por el cliente. Se podrá investigar la comprobación, con diseños similares o alternativos, curvas históricas del problema, la mecanización del diseño, cómputo y controles de los resultados obtenidos.

Para los casos de planta externa, se efectuará en particular la revisión de cada fase del proyecto.

- Estudios de tráfico y demanda: cantidad, cualidad, calidad.
- Planificación a largo plazo: capacidades de centrales, trazas de canalizaciones principales, límites de áreas, etc.
- Planificación a corto plazo: anteproyectos.
- Programación de planes de obras, a uno y tres años.
- Ingeniería de detalle: proyectos valorizados.
- Obras de construcción: administración y / o contrato.
- Venta de servicios: asignaciones y comercialización.
- Explotación: instalaciones y funcionamiento.
- Asistencia técnica y mantenimiento: atención al cliente.
- Control del servicio: relevos de ramales y / o áreas.

Cada informe deberá ser elevado al departamento involucrado y a la dirección general de la empresa, los que evaluarán y definirán las acciones correctivas: en cada fase del proyecto, si se tratase de procedimientos, métodos de diseño, instalación o construcción, mediante la anulación o cambios de planos y / o especificaciones.

Esta intervención se elaborará, con la verificación de que la implementación de las modificaciones se hayan realizado en el momento y lugar establecido.

### **Certificado de calidad**

Se define como Certificado de Calidad, a la acción conducida por una entidad independiente de las interesadas, suministrador y cliente, el cual testifica que el servicio es conforme a la norma especificada o documento normativo.

La necesidad de disponer de este Certificado de Calidad, tiene origen en motivos comerciales:

- Satisface los requerimientos de los clientes.
- Satisface los requerimientos del ente regulador.
- Permite establecer mayor competitividad en el mercado interno.
- Permite la apertura a mercados internacionales.
- Posibilita la adecuación a las tendencias internacionales.

También en motivos organizativos:

- Garantiza a la empresa que su Sistema de Calidad es eficiente.
- Garantiza a las otras empresas que ese Sistema de Calidad es eficiente.
- Permite mejorar al propio Sistema de Calidad.
- Determina el nivel desde el cual se podrá obtener objetivos mayores.

La documentación interna del Sistema de Calidad en una empresa, se integra en el Manual de Calidad, donde se define la política de la empresa, las responsabilidades de sus organismos y las reglas de su aplicación.

Podrá estar conformada por:

- Los procedimientos y normas administrativas.
- Las instrucciones y métodos técnicos.
- Los impresos de información y comunicación interna y externa.

Esta documentación afectará a los departamentos de comercialización, planificación, proyectos, almacenes, construcciones, operación, mantenimiento y de la calidad.

El diagrama de flujo, para obtener la certificación, se muestra en la siguiente figura.

### **Organización de las responsabilidades**

Las actividades dentro de una empresa, para adecuarse a la condiciones de las normas ISO 9000, con obtención del Certificado de Calidad, deben resolverse en los distintos elementos jerárquicos de las mismas:

- Decisión del Directorio General, en establecer las normas ISO 9000.
- Definición de las distintas responsabilidades.
- Planificar las actividades de implantación y adecuación.
- Preparación del Manual de Calidad, procedimientos, métodos, y normas.
- Aprobación y distribución de tal documentación.
- Aplicación, capacitación e inspección de las actividades de ajuste.
- Acciones correctivas del ajuste y de los documentos.
- Consolidación total del sistema implementado.
- Verificación general.
- Petición de la certificación.

La definición de las distintas responsabilidades dentro de la empresa comprende una:

- Organización de las decisiones.
- Organización operativa.
- Organización para las verificaciones.

La organización de las decisiones podrá estar constituido por un Comité de la Calidad.

Tal organismo debe estar formado por representantes calificados de cada Dirección. Este Comité debe estar presidido por un delegado del Director General y rendir a él. Sus funciones cubrirán todas las actividades indicadas en las normas ISO 9000, promocionando, conduciendo, decidiendo y controlando. Garantizará así la integración de los resultados.

La organización operativa podrá estar constituida por un representante de cada una de las actividades citadas en las normas ISO 9000. Sus responsabilidades se adicionan a los cargos corrientes.

Su accionar se puede programar en:

- Estudiar el estado inicial, en relación a las normas ISO 9000.
- Proponer los ajustes necesarios.
- Favorecer y colaborar con las acciones correctivas.

La organización para las verificaciones debe estar constituida por personal independiente de la organización verificada.

A sus actividades de verificación podrá adicionarse otras complementaciones a estas, como ser de coordinación o capacitación sobre las normas ISO 9000.

El efectuar las verificaciones e inspecciones, tiene el objetivo de garantizar el control del Sistema de Calidad, definiendo las acciones correctivas.

El entrenamiento del personal operativo, empleados y obreros, puede efectuarse mediante cursos informativos, de formación o entrenamiento, y mediante el ofrecimiento de conferencias y seminarios.

La documentación preparada, su información, capacitación, entrenamiento, aplicación e inspección estará aplicado a las acciones correctivas, como ser:

- Identificación y definición del servicio ofrecido.
- Revisión de contratos.
- Revisión de los procedimientos de compra.
- Control de los planes y diseños.
- Control de los procesos operativos.
- Control de manipulación y almacenaje.
- Inspección y ensayos en obras.
- Control de los equipos de inspección y ensayo.

En períodos de seis meses, se efectuarán inspecciones de vigilancia, por parte del ente controlador, verificando su correcto cumplimiento.

La inspección radicará, en la verificación de la existencia de los procedimientos e instrucciones del Sistema de Calidad.

Las mediciones de la participación en los ajustes se puede realizar, mediante la implementación de cuestionarios, aplicados en cada uno de los sectores indicados en las normas ISO 9000. Se emplearán técnicas especializadas de alta profesionalidad y mediante la valoración de los resultados obtenidos.

Se debe adoptar políticas de mejoramiento continuo, las mismas radicarán en las observaciones de:

- La planificación a corto y largo plazo.
- Los procedimientos y procesos.
- El suministro del servicio.

Se cumplirán todos los objetivos, cuando se logre la extensión del concepto de calidad, a todas las funciones de la empresa.

## **A. 22. 1. 6. Obras cables de planta externa**

El control de la calidad en las obras cables de la planta externa, se refiere fundamentalmente a las pruebas eléctricas, neumáticas y de transmisión de la red de cables.

Las fallas mas frecuentes se refieren a: conexiones de terminales, empalmes de pares, cierres de empalmes, bloqueos de presurización, etc.

Otras se deben a faltas de: vinculaciones a tierra, identificación de cables, amarres de cables, identificación de pares de transductores de presión, obturación de las bocas de entrada de ductos en cámaras, fijación correcta de gabinetes para armarios de subrepartición, etc.

Se efectuarán las pruebas de control de la calidad durante la construcción, para la aceptación de las obras y puesta en servicio de las mismas, asimismo si se estima conveniente se deberán realizar muestreos de estas pruebas, cuantas veces lo requiera el servicio.

Estas pruebas para el control de la calidad, se realizarán conforme a las normas correspondientes y consistirá en inspecciones visuales y mediciones de los distintos tramos de red instalados.

Las pruebas consistirán en la verificación de la serie de características que debe poseer la instalación, tales como, identificación de los cables, cuentas de pares; correcta instalación de elementos tales como, conectores y cierres de empalmes, cajas terminales; ubicación de postes, armarios de distribución, bobinas de pupinización, postes, anclas, riostras, cables suspensores, elementos de presurización, etc. Otras pruebas consisten en mediciones neumáticas, eléctricas y de transmisión.

Las pruebas neumáticas de aceptación serán realizadas por el constructor y verificadas por el supervisor para la recepción final. Para mantener el grado de calidad deseado del servicio, se debe cumplir con un alto valor de aislamiento de los conductores eléctricos, para ello se debe satisfacer un grado de estanqueidad de las cubiertas de los cables.

El mismo se comprueba mediante el mantenimiento durante un cierto período, de un valor de presión definido. La prueba consistirá en el cumplimiento de un gráfico representativo de presión / Km, llamado Gradiente de Presiones, para el cable bajo observación.

Cuando un cable nuevo se incorpora entre tramos de un cable existente, la prueba de aceptación se efectuará, antes de realizar los respectivos empalmes y una vez tendido el mismo, debiéndose cumplimentar los parámetros indicados en las normas respectivas.

Las pruebas eléctricas y de transmisión por otra parte garantizan la calidad del buen servicio a prestar y se fundamenta en el cumplimiento de ciertos valores a obtener.

a) Para líneas de abonados:

- Resistencia de aislamiento ( x ).
- Resistencia del anillo ( un extremo en cortocircuito ) ( x ).
- Desbalance de resistencia.
- Ruido a tierra.
- Ruido metálico.
- Impedancia en función de la frecuencia ( x ).
- Atenuación.

## b) Para líneas de enlace

- Resistencia de aislamiento ( x ).
- Resistencia del anillo ( x ).
- Desbalance de resistencia.
- Impedancia en función de la frecuencia ( x ).
- Atenuación ( x ).
- Ruido a tierra.
- Ruido metálico.
- Pérdida de retorno estructural.
- Pérdida de inserción.

Estas mediciones incluyen en forma implícita otras, como lo son, la verificación de la continuidad eléctrica de cada conductor y del blindaje, la detección de pares: abiertos, cruzados, cambiados, ligados, en cortocircuito, invertidos, encimados, reversa-ción de conductores, etc.

En redes para la planta externa no expuestas a influencias de inducciones por líneas de energía eléctrica, por no disponerse de sistemas de postes compartidos con éstas y que además cumplan con las separaciones amplias con ellas, y / o se apresten instalaciones subterráneas, siempre con las correctas normas de protección, no se requerirán el total de las pruebas descriptas. Para estas condiciones se podrán realizar solo las mediciones mínimas, indicadas con ( x ).

Para cables con aislamiento de polietileno, se requiere un 100% de pares sin faltas.

Los puntos de medición se fijarán según se trate de redes directas o con armarios de subrepartición y en cuanto se trate de líneas de abonados o de enlaces.

En cables de abonados y en redes directas, para pruebas parciales, se efectuarán en los puntos de empalmes en: la galería de cables y la transición de cable subterráneo a ramales distribuidores ( aéreos, manzana, enterrado, etc. ). Puntos de empalmes de: transición de cable subterráneo a ramales distribuidores y todas las cajas terminales de estos ramales.

Se incluirán en estas mediciones todos los pares terminados en puntas aisladas, de manera que se totalice, la cantidad nominal del cable.

Las pruebas finales para estos cables se realizarán entre la terminación en el Repartidor Principal y todas las cajas terminales.

En cables de abonados y en redes con armarios de subrepartición, son innecesarias las pruebas parciales, efectuándose las finales desde la terminación en el repartidor principal y las terminaciones, lado primario, de todos los armarios de subrepartición.

Las terminaciones, lado secundario, de todos los armarios de subrepartición y todas las cajas terminales respectivas. En los casos de preverse futuras extensiones, se completarán las pruebas en estos extremos.

Respecto a los cables para enlaces entre oficinas centrales, los deberemos diferenciar si están pupinizados o no.

En ambos casos, las pruebas finales se realizan entre los terminales de los repartidores principales. Para el caso de cables pupinizados, se realizarán pruebas parciales, cuando existan mas de diez puntos de carga.

En ampliaciones o relevos de redes existentes, se realizarán las pruebas finales desde la terminación en el repartidor principal y el punto de empalme de transferencia. El punto de empalme de transferencia y todos los empalmes nuevos a realizar.

Para las redes con armarios subrepartidores las condiciones de, pares mal como máximos admisibles se debe cumplir, tanto en primario, como en secundario, independientemente.

En el Repartidor General y Túnel de Cables, las fallas mas frecuentes son:

- Regleta mal instalada o floja.
- Falta de vinculación a tierra.
- Verticales sin identificar.
- Pares de transductores de pruebas sin identificar.
- Falta de regleta de terminales y protectores, a tierra.
- Falta de módulos de puesta a tierra, para los pares vacantes.
- Túnel de cables con cables sin identificar

## **A. 22. 1. 7. Obras civiles de planta externa**

En las obras civiles de cámaras de registro y cañerías para la planta externa, es de suma importancia la reducción de la no-calidad. Esto se destaca, debido a la necesidad de disminuir:

- Los altos costos de sus inversiones en obras nuevas.
- Reducir los altos costos de mantenimiento.
- Mantener y aumentar la vida útil de las instalaciones.
- Asegurar la máxima continuidad del servicio.
- No perjudicar la imagen de la empresa.

El diagnóstico de la obra, se establece mediante el análisis de los elementos que hacen a incrementar el valor de la no-calidad:

- Observaciones visuales del encargado del Departamento de Calidad.
- Medición, pruebas y ensayos del Supervisor de Obra.
- Verificación técnica del Inspector de Obra.
- Pruebas pilotos de verificación técnica.
- Informes estadísticos de la Auditoría Técnica.

Para los diseños de la planificación e ingeniería de detalle, los deficientes relevamientos de los catastros, urbanización no actualizada, carestía de los detalles e informes de las obras existentes, falta de mensuras y sondeos, hace a perjudiciales resultados en los proyectos. Estos originarán:

- Sobre dimensionamiento de cámaras de registro y cantidad de ductos.
- Redimensionamientos de cámaras de registro y cantidad de ductos.
- Cambios de trazado y ubicación de cámaras de registro y cantidad de ductos.
- Modificaciones de los detalles constructivos.

Esto obliga a complicaciones en tiempos y movimiento de materiales, creando mayores sobre gastos de obra, que se aleja de los costos previstos inicialmente.

Las propuestas para evitar estas fallas y que hagan a su mejoramiento radicarán en efectuar estudios mas cuidadosos y detallados, lograr mayor información, obteniendo mayor cantidad de documentos de la empresa y de otros servicios preliminares y efectuar detenidamente los recorridos del terreno, objeto del relevamiento.

Se debe observar la aplicación adecuada, de los métodos de construcción, normas de seguridad personal y colectiva, y la norma de calidad para las obras de canalizaciones. Asimismo se debe intensificar la capacitación y formación del personal técnico, responsable del diseño.

En las obras de construcciones se deberá disponer de la cantidad del personal suficiente, con un grado alto de experiencia y acorde capacitación. Es de suma importancia que la empresa constructora disponga de un grado elevado de especialización, en estas obras.

Los pliegos de los contratos de obras, permiten llegado el caso, subcontratar las mismas, bajo aprobación de la Administración. No obstante ello, se debe limitar las mismas aplicándolo solo a partes de las mismas y no permitir subcontrataciones sucesivas.

La práctica y capacitación necesaria al personal, logrará obtener llevar al grado de calidad de la mano de obra, hasta disponer de la idoneidad suficiente. Los contratos deben adjudicarse a empresas que cumplan la cantidad y grado de especialización de personales requeridos y dedicados a este tipo de obras.

La aprobación de las obras civiles deberá ser total, en todas sus partes y fases: zanjas y excavaciones, armado de encofrados, entibados, armaduras de hierros, dosificación de mezclas, fraguado y llenado del hormigón, formación de ductos, llenado de zanjas, limpieza de la obra y reparación de pavimentos.

El control de las obras se efectuará mediante permanente diálogo de los responsables, con suficiente motivación de las partes, con el control máximo, profesionalismo y autoridad. En obras civiles de canalización son fundamentales las pruebas de laboratorio, por ejemplo en estudios de resistencia de materiales, perfiles de hierro y hormigones.

Las obras de canalización tienen inconvenientes de alta dificultad para zonas de alta densidad de otros servicios, tránsito vehicular y peatonal. Representa luego, constantes quejas de los transeúntes, vecinos de locales y viviendas, autoridades de vigilancia de tránsito, etc., por representar altos peligros de accidentes, y suciedad de tierra extraída de zanjas y excavaciones, roturas de pavimentos y escombros.

Los defectos y fallas mas frecuente en estas obras son:

- Filtraciones de agua en cámaras de registro.
- Ductos obstruidos u ovalados.
- Ductos cruzados en los tramos entre cámaras.
- Ductos obstaculizados.
- Ductos sin estanqueidad.
- Ductos ovalados o desalineados en su entrada a cámara.
- Calzadas y veredas mal reparadas.
- Ventanillas de cables en cámaras, mal terminadas.
- Cámaras sucias.

Alguna de las medidas a observar serán que:

- Los ductos con defectos de sellado o fisuras, obstruidos u ovalados se evitan con análisis anticipado de los materiales a emplear, almacenamiento adecuado y cumpliendo respetuosamente, los métodos de construcción.
- Los contratistas deben ser calificados, asistidos y controlados permanentemente por la Administración.
- Las excavaciones deben ser programadas y efectuadas en tramos continuos. El hormigón debe procesarse mas compacto y programarse su correcto llenado.
- El material sobrante de las excavaciones no debe acumularse en forma desordenada, separarse los escombros, tierra, sobrantes y disponer evacuación rápida.
- Disposición en cajones del material de relleno a utilizar.
- Coordinar excavación y construcción de cámaras de regulación y canalizar.
- Prever anticipadamente cada material a utilizar, tubos, curvas, perfiles, ganchos de tiro, las cajas de cámara, etc.
- Disponer del plan de trabajos.
- Operación de presurizar los tubos, antes del llenado del hormigón, manteniéndolo hasta su fraguado.

## A. 22. 2. Sistema de seguridad

### A. 22. 2. 1. Conceptos claves

Con sistema de seguridad, nos referimos a todas aquellas técnicas y métodos de prevención dirigidos a evitar accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. Con la denominación sistemas de seguridad abarcáramos entonces dos fases, seguridad en el trabajo e higiene en el trabajo.

El capital más valioso del que dispone una empresa, es su personal, salvaguardar su actividad y crear un ambiente contra riesgos resultantes de las mismas tareas, es el objetivo de la seguridad en el trabajo.

Las adecuadas condiciones que deben reunir los ambientes de trabajo, a fin de evitar la aparición de enfermedades psicológicas, se estudian como higiene en el trabajo.

Evitar daños que pudiesen perjudicar la salud o provocar riesgos a la vida de los trabajadores, por las condiciones de su trabajo, los materiales, herramientas, equipos o metodología utilizada, deberá ser propósito del proyectista, y tal deseo deberá incluir los mismos diseños.

Debido a ello, el diseñador deberá tener conocimiento de los conceptos básicos sobre estos sistemas. Según un encuadre legal, se denomina accidente de trabajo, al percance o daño que sufre una persona como consecuencia y en ocasión del trabajo.

No todos los accidentes ocasionan lesiones físicas, pero toda lesión es el producto, resultado o consecuencia final de un accidente. Por consiguiente es de fundamental importancia, que todo trabajador mantenga una actitud atenta y positiva, y conserve permanentemente la acción preventiva, de forma que la siniestralidad laboral se minimice.

Los accidentes de trabajos no solo disminuyen la aptitud del trabajador, sino que constituye para la Administración afectar su responsabilidad social, disminuye la calidad de servicio y su rentabilidad.

En todos los aspectos del trabajo están implicados los factores de seguridad del trabajo, en la planificación de las obras y su diseño, donde se define la concepción de las redes, en la selección y uso de los materiales y en las mismas instalaciones y construcción de obras. Todos sus elementos intervienen en la formulación del grado de seguridad del personal y del público en general.

Cuanto mayor es el valor de calidad de los, diseños, obras y manutención de las instalaciones, mayor es el nivel de seguridad prevista. El mantenimiento preventivo aplicado apropiado, permitirá conservar estas instalaciones, de forma que no puedan provocar accidentes.

Una empresa debe considerar, como decálogo de higiene y seguridad, cumplir las medidas necesarias para:

- Tener como política prioritaria, reducir la accidentabilidad al mínimo posible.
- Crear y fomentar un Comité de Seguridad.
- Que se considere a los actos y usos de seguridades, prioridad sobre la aceleración de realización de las tareas..
- Crear y fomentar el interés de la seguridad en el trabajo, que genere, divulgue y aplique, el correcto uso de las medidas de protección.
- Realizar inspecciones que detecten los peligros potenciales.
- Dotar al personal de todos los elementos de protección, necesarios a cada tarea.
- Investigar los accidentes para determinar las causas y evitar su repetición.
- Aplicar métodos correctivos, basados en la investigación de los accidentes.

## A. 22. 2. 2. Análisis de los accidentes

Para poder efectuar el completo análisis de los accidentes, se deberá contar con la suficiente información sobre:

- El agente causante o relacionado con la lesión: agujereadora eléctrica.
- Parte del agente origen de la lesión: toma de energía deteriorada.
- Condición insegura que hubiese podido ser prevenida: protector deficiente.
- Tipo o forma de accidente: electrocución.
- Acto inseguro, se trata de la violación de un procedimiento o norma de seguridad.
- Factor personal inseguro, es la actitud mental o física que permite o da acción a determinado acto riesgoso: fatiga, impericia, defecto físico, alcoholismo.

## A. 22. 2. 3. Causalidad de accidente

Se denomina causalidad de accidente, al análisis de sus causas. Estas causas podremos estudiarlas como:

### a) Acción insegura del trabajador

Se denomina acción insegura del trabajador, al acto que por ser realizado u omitido, hace posible que ocurra un accidente. Estas acciones podremos diferenciarlas como efectuadas por:

- Actitud impropia. Desprecio de las órdenes, falta de comprensión de las instrucciones, excitabilidad o nerviosidad.
- Negligencia. No poner todo el cuidado y aplicación que se debiera en cada tarea.
- Imprudencia. Realizar un acto, con conocimiento de la peligrosidad de la realización del mismo.
- Impericia. Falta de instrucción y habilidad, es decir incapacidad para realizar una tarea.
- Conflicto en el hogar, trabajo o estudios. Tales problemas psicológicos, hacen que el operador actúe automáticamente, sin prestar atención a la tarea.

### b) Condición insegura del medio laboral.

Se denomina condición insegura del medio laboral, la circunstancia o condición física que hace posible que ocurra un accidente. Dentro de este grupo podremos mencionar a las:

- Condiciones de herramientas, equipos o materiales: escaleras defectuosas, postes rajados, estribos flojos, etc.
- Condiciones por fenómenos naturales: lluvias, rayos, vientos, nieves, etc.

Según estudios estadísticos, de cada 100 accidentes, la causalidad se distribuye en 80 %, como factor humano y 20 %, como condición insegura.

También deberemos hacer el análisis de las áreas de trabajo. En el suceso de un accidente, el primer paso será la investigación y determinación de sus causas, analizando el tipo de daño: quemaduras, cortaduras, rotura de huesos en el trabajador, máquinas inutilizadas, material arruinado, etc.;

Asimismo del tipo de accidente: golpeado por, chocado por o contra, apretado entre, caído desde, resbalado en, etc.

## **A. 22. 2. 4. Orden y limpieza**

La realización de las tareas, manteniendo un cierto orden y la limpieza requerida, son los factores esenciales que posibilitan el logro de las condiciones de seguridad.

Una tarea podrá estar bien planificada, pero estará afectada en su realización, sino se observa una disposición prolija y armoniosa de elaboración.

Se puede recomendar:

- Mantener el orden de los materiales y herramientas utilizadas, antes, durante y al finalizar las tareas.
- La manipulación de los materiales, equipos y herramientas en forma adecuada.
- Evitar los derrames de agua, aceites, grasa o combustibles, previniendo resbalones, y caídas .
- Evitar efectuar pilas excesivamente altas o que obstruyan pasos de salida.
- Eliminar residuos o desechos, en especial estopas o trapos impregnados con lubricantes o solventes que puedan dar origen a incendios.

## **A. 22. 2. 5. Costos por la falta de seguridad**

Las consecuencias de la falta de seguridad o higiene se pueden evaluar por los costos involucrados, directos e indirectos.

Costos directos:

- Médicos y medicina.
- Hospitalización.
- Rehabilitación.
- Indemnización y seguros.

Costos indirectos:

- Pérdida de tiempo improductivo del accidentado.
- Pérdida de tiempo improductivo de sus compañeros.
- Pérdida económica de la familia del accidentado.
- Pérdida de tiempo de la jefatura.
- Daño de los equipos.
- Tiempo fuera de servicio de los equipos dañados.
- Entrenamiento de un nuevo operario.

## **A. 22. 2. 6. Higiene en el trabajo**

El estudio de la higiene en el trabajo se entiende como, al tratamiento de los aspectos básicos que aseguren no crear al trabajador, enfermedades a mediano o largo plazo.

Estos aspectos son referidos a:

- a) Iluminación. La iluminación provista para la tarea a realizar, debe ser la adecuada. Si el trabajo es sumamente delicado, como lo son las tareas de empalme de cables multipares o de fibra óptica, debe cuidarse la intensidad lumínica y su correcta distribución, reduciendo el efecto de deslumbramiento, al máximo

- b) Colores. Los distintos colores ambientales tienen un efecto definido en el comportamiento humano, en su productividad y la seguridad del trabajo. Un sistema funcional del uso de los colores deberá acelerar la ejecución de las tareas, reducir los riesgos de accidentes y además asegurar el rápido uso de los elementos de socorro. El código de colores de utilizado para la individualización de pares debe poseer colores nítidos, bien definidos, con tinte y brillo determinados, con el fin de no producir errores ni cansancio visual. Por ello su control de compra, debe satisfacer ampliamente las especificaciones respectivas.
- c) Vibraciones. No se podrán cumplir correctamente las tareas a desarrollar en un ambiente donde existan efectos de altas vibraciones. Debe estudiarse la causa de su generación, por defecto de funcionamiento o equipo incorrecto, procediendo a su reparación o reemplazo. Una de las formas de evitar la generación de vibraciones o disminuir su propagación, es instalar fundaciones o acoples antivibrátiles.
- d) Ruido. La exposición a niveles sonoros inapropiados o en forma continua, genera el deterioro del sistema auditivo. Los equipos de conmutación con técnicas electromecánicas y los generadores diesel eran creadores de altos niveles de ruido. Para evitar sus efectos, se utilizan técnicas de control del ruido, estudiando la forma de poder reducirlos. Se podrá actuar sobre la fuente, propagación o llegado el caso mediante el uso de protectores individuales.

El nivel de ruido se define en valor de decibeles; para tener una idea aproximada de sus valores, podemos indicar algunos niveles característicos, de ruido

200 dB	Cohete a reacción.
140 dB	Turbina a reacción.
120 dB	Perforadoras de aire comprimido.
100 dB	Prensas continuas.
80 dB	Tornos, fresadoras.
60 dB	Lugares públicos muy transitados.
40 dB	Ambiente calmo de oficina.
20 dB	Susurro.
0 dB	Nivel de referencia.

- e) Temperatura. El cuerpo humano debe mantener su nivel térmico central alrededor de 37 °C. Por ello debe disponerse de suficiente ventilación su ambiente de trabajo, para disipar esta temperatura interna. También debe evitar su disminución en demasía, permitiendo así, efectuar las tareas con el confort necesario.
- f) Ventilación. La adecuada ventilación, permite mantener la correcta temperatura del cuerpo del operario y la conveniente mezcla de aire fresco, para su respiración. Para ello se debe proveer ventilación conveniente a las características de las tareas a realizar.
- g) Contaminación ambiental. El aire ambiente que contenga sustancias ajenas al mismo, causará riesgos de inhalación al personal que labore (gases, partículas sólidas, humos, polvos). Se podrá utilizar elementos de protección personal o colectiva. Si se sospecha de la presencia de un elemento contaminante, debe denunciarse prestamente, demandando la intervención correctiva.
- h) Toxicología. La incidencia directa o ajena de elementos tóxicos afectarán los desarrollos cabales de los trabajos. Recuerde juzgar el valor tóxico de los agentes que encuentre en su ambiente, tabaquismo, alcoholismo, drogadicción.

## **A. 22. 2. 7. Elementos de protección**

Eliminar los potenciales riesgos, es impedir que ocurra un accidente.

Cuando ello no es enteramente posible, debe utilizarse apropiados elementos de protección colectivos y en su necesidad protecciones personales. Su efectividad dependerá de la idoneidad técnica de este elemento y de la oportuna utilización, por parte del trabajador.

Los elementos colectivos se refieren a los de señalización como conos, carteles, vallas, balizas, etc., de prevención, como ser, dictar instrucciones, emisión de métodos, control de su aplicación, o protección propiamente dicha, uso de protectores eléctricos, tomas de tierra, herramientas y vestimentas apropiadas a cada tarea, etc.

Analicemos los elementos de protección personales básicos y su aplicación como salvaguarda a ciertos riesgos:

a) Cascos. Un casco debe asegurar buena resistencia ante objetos que incidan en caída libre, contra agresores térmicos, químicos, o de energía eléctrica y ante impacto por caída o choque del trabajador. Deberá absorber parte de la energía del impacto, deteniendo o desviando la caída de un cuerpo medianamente pesado o punzante.

b) Faciales. El uso de anteojos de seguridad o antiparras contra agresores que puedan afectar sus ojos: proyección de partículas, astillas o salpicaduras de materiales líquidos irritantes y / o a temperaturas altas. Los anteojos protegen los ojos contra riesgos frontales, mientras que las antiparras al ser completamente cerradas, protegen también contra riesgos laterales. Las máscaras faciales, tienen como fin actuar ante riesgos de materiales, gaseosos, líquidos o sólidos dispersos en el aire.

Podrán utilizarse medias máscaras, máscaras enteras o máscaras herméticas. Estas últimas pueden ser dependientes del medio ambiente, utilizando filtro, respirador o barbijo, para retener el medio agresor, o independientes del medio gracias al uso de un suministrador de aire, con equipo autónomo portátil.

c) Guantes. Los guantes actúan como protectores ante posible exposición a bordes cortantes o punsantes, calor, fuego, humedad, elementos químicos, golpes o energía eléctrica. Podrán ser del tipo, para cinco dedos, manoplas de dos dedos, que protejan solo la palma de la mano o de un solo dedo.

d) Calzado. El calzado de seguridad evita, riesgos de caídas de elementos pesados o punzantes, líquidos calientes, resbalones o descargas eléctricas.

e) Cinturones. Los cinturones de seguridad son diseñados para el uso en trabajos realizados en altura. Es obligatorio colocárselo antes de subir a un poste y utilizarlo para su ascenso y mientras se labora en cables aéreos: postes o plataformas.

Es obligatorio el uso de los correspondientes elementos de seguridad para las correspondientes tareas u áreas que así lo requieran. Todos los elementos de seguridad que cuenten con fecha de caducidad deben ser reemplazados. En ese caso o contrario, serán reemplazados cuando se detecte alguna alteración en sus funciones o se observen dañadas.

A continuación se incluyen figuras y detalles de los mismos

En los cuadros siguientes se complementan estos conceptos, mediante la anexión de cuadros con listados de elementos de protección personal, indicando su oportunidad de aplicación y las precauciones a utilizar y método de conservación.

ANTIPARRA

CASCO

---ooo0ooo---