

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

INGENIERIA INDUSTRIAL

**TESIS PARA OPTAR POR EL GRADO DE
LICENCIATURA EN LA CARRERA DE INGENIERIA
INDUSTRIAL**

**DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA MEJORA DE
LOS PROCESOS DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN
EN LOS SERVICIOS DE COMUNICACIÓN DE BANDA
ANCHA EN LA COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y
LUZ S.A. DURANTE EL AÑO 2020**

Sustentante:

Ernesto Arturo Ramos Vargas

TUTOR:

Fabián Ramos Carrillo

Julio, 2020

Declaración Jurada

DECLARACIÓN JURADA

Yo Ernesto Arturo Ramos Vargas, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 109230570 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: **Diseño de una propuesta para la mejora de los procesos de gestión y administración en los servicios de comunicación de banda ancha en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. durante el año 2020**, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los cuatro días del mes de mayo del año dos mil veinte.

ERNESTO
ARTURO RAMOS
VARGAS (FIRMA)

Firmado digitalmente por
ERNESTO ARTURO RAMOS
VARGAS (FIRMA)
Fecha: 2020.05.04 15:03:26
-06'00'

Firma del estudiante

Cédula 109230570

Acta de Aprobación

CARTA DEL TUTOR

San José, 04 de marzo de 2020

Destinatario
Carrera
Universidad Hispanoamericana

Estimado señor:

El estudiante **Ernesto Arturo Ramos Vargas**, cédula de identidad número **109230570**, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **Diseño de una propuesta para la mejora de los procesos de gestión y administración en los servicios de comunicación de banda ancha en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. durante el año 2020**, el cual ha elaborado para optar por el grado académico de **Licenciatura**.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINAL DEL TEMA	10%	9
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	19
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18
	TOTAL	100	96

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,

Fabián Ramos Carrillo
1-1179-0876

FABIAN JESUS
 RAMOS CARRILLO
 (FIRMA)

Digitally signed by FABIAN JESUS
 RAMOS CARRILLO (FIRMA)
 Date: 2020.05.04 18:28:04 -06'00'

Carta del Lector

CARTA DE LECTOR

Tibás,

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera Ingeniería Industrial

Estimado señor

El estudiante **Ernesto Arturo Ramos Vargas**, cédula de residencia número **1-0923-0570**, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado **“Diseño de una propuesta para la mejora de los procesos de gestión y administración en los servicios de comunicación de banda ancha en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. durante el año 2020 ”**, el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

**ANTHONY
ESTEBAN BEITA
NAVARRO (FIRMA)**

Firmado digitalmente
por ANTHONY ESTEBAN
BEITA NAVARRO (FIRMA)
Fecha: 2020.07.02
21:26:30 -06'00'

Firma

Nombre Ing. Esteban Beita Navarro.
Cédula 1-1069-0046
Carné IPI-27501

Autorización de Sesión de Derechos

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 07 de julio del 2020

Señores:

Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito Ernesto Arturo Ramos Vargas con número de identificación 109230570 autor del trabajo de graduación titulado **DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN Y ADMINISTRACIÓN EN LOS SERVICIOS DE COMUNICACIÓN DE BANDA ANCHA EN LA COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ S.A. DURANTE EL AÑO 2020** presentado y aprobado en el año 2020 como requisito para optar por el título de licenciatura en Ingeniería Industrial; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,

ERNESTO
ARTURO RAMOS
VARGAS (FIRMA)

Firmado digitalmente
por ERNESTO ARTURO
RAMOS VARGAS (FIRMA)
Fecha: 2020.07.07
09:46:45 -06'00'

Firma y Documento de Identidad

Índice

CAPITULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
SECCIÓN 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	2
SECCIÓN 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN.....	5
1.2.1 Descripción general de la institución	8
SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	10
1.3.1 Justificación del proyecto.....	12
SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	13
1.4.1 Objetivo general.....	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
SECCIÓN 1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	14
1.5.1 Alcances	14
1.5.2 Limitaciones.....	15
CAPITULO II	16
MARCO TEÓRICO.....	16
SECCIÓN 2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA	17
2.1.1 Reingeniería de Procesos (BPR)	17

2.1.2	Etapas de la reingeniería de procesos	19
2.1.3	Procesos	21
2.1.4	Mapa de procesos.....	24
SECCIÓN 2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTION DEL PROYECTO		
.....		26
2.2.1	DMAIC.....	26
2.2.2	Diagrama SIPOC.....	28
2.2.3	Diagrama de Pareto	30
2.2.4	Entrevista	31
2.2.5	Análisis FODA.....	32
2.2.6	Lluvia de Ideas (Brainstorming).....	32
2.2.7	Diagrama de causa y efecto.....	32
2.2.8	Diagrama de Flujo de Proceso	33
2.2.9	Plan de implementación	35
SECCIÓN 2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL		
PROYECTO.....		37
SECCIÓN 2.4 ANTECEDENTES DEL PROYECTO O EXPERIENCIAS		
SEMEJANTES		39
CAPITULO III		40
MARCO METODOLÓGICO		40

SECCIÓN 3.1 METODOLOGIA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	41
SECCIÓN 3.2 METODOLOGIA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO.....	43
SECCIÓN 3.3 METODOLOGIA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.....	45
SECCIÓN 3.4 METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO...	47
SECCIÓN 3.5 METODOLOGIA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.....	48
CAPITULO IV.....	49
LINEA BASE Y ANALISIS DE CAUSA.....	49
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AREA EN ESTUDIO.....	50
4.2 ANALISIS DEL PROCESO Y SUS SERVICIOS.....	54
4.2.1 Flujo de trabajo del proceso.....	57
4.3 ANALISIS GENERAL DE LAS CAUSAS.....	60
4.3.1 Observación del proceso y sus datos.....	60
4.3.2 Metodología SIPOC.....	64
4.3.3 Lluvia de Ideas.....	66
4.3.4 Análisis FODA del proceso.....	70
4.3.5 Diagrama causa efecto.....	72
4.3.6 Análisis de las causas.....	77

4.3.7 Situación económica	81
4.3.8 Conclusiones del diagnóstico del proceso.....	82
CAPITULO V.....	84
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....	84
5.1 GENERALIDADES DEL DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN	85
5.2 PROPUESTAS DE MEJORA.....	88
5.2.1 Inventario de materiales	88
5.2.2 Respaldo de documentación generada.....	91
5.2.3 Especificaciones técnicas deficientes	93
5.2.4 Equipo obsoleto.....	96
5.2.5 Metas de gestión	98
5.2.6 Documentación de red deficiente	107
5.2.7 Análisis costo beneficio de la propuesta	111
CAPITULO VI.....	115
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	115
CONCLUSIONES	116
RECOMENDACIONES.....	119
BIBLIOGRAFIA	121
APENDICES	126
APENDICE A: LISTA DE MATERIALES 2018.....	127

APENDICE B: LISTA DE MATERIALES 2019.....	131
APENDICE C: CONSUMO PROMEDIO DE MATERIALES 2018, 2019	135
APENDICE D: CARTEL SUMINISTRO DE MATERIALES POR DEMANDA	138
APENDICE E: PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN, GUARDADO Y RESPALDO DE LA INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CNFL	161
APENDICE F: MANUAL DE ESTANDARES PARA CABLEADO DE RED LAN Y FIBRA OPTICA EN EL PROCESO DE SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE INFOCOMUNICACIONES	166
APENDICE G: MANUAL DE REFERENCIA PARA LA ADQUISICIÓN, ACEPTACIÓN Y PRUEBAS DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA DEL PROCESO DE SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE INFOCOMUNICACIONES.....	176
GLOSARIO	189
ANEXO 1: ORGANIGRAMA DE LA CNFL 2018.....	192
ANEXO 2: SOLICITUD DE TRABAJO F-10.....	193
ANEXO 3: ORDENES DE SERVICIO MANTENIMIENTO DE FIBRA ÓPTICA	194
ANEXO 4: ORDENES DE SERVICIO DOTACIÓN DE ACCESO.....	196
ANEXO 5: ORDENES DE SERVICIO AVERIAS	199

Índice de Figuras

Figura 1: Método sistemático de mejora de procesos	22
Figura 2: Mapa de procesos convencional.....	25
Figura 3: Aplicación diagrama SIPOC.....	29
Figura 4: Diagrama de Pareto	30
Figura 5: Diagrama causa efecto Ishikawa	33
Figura 6: Simbología diagrama de flujo ANSI	35
Figura 7: Lluvia de ideas	69
Figura 8: Diagrama causa efecto Ishikawa	72
Figura 9: Procedimiento para la gestión, guardado y respaldo de la información de los equipos de medición y certificación de redes de la CNFL.....	91
Figura 10: Manual de Estándares para cableado de red LAN y fibra óptica en el Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones.	94
Figura 11: Manual de referencia para la adquisición, aceptación y pruebas de los cables de fibra óptica del Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones.....	95
Figura 12 : Pantalla inicial SGSS	103
Figura 13: Pantalla de confirmación de las solicitudes.....	104
Figura 14: Modelo de datos informativos por orden de servicio	105
Figura 15: Correo de aviso del sistema de solicitudes de servicio	106
Figura 16: Representación gráfica de como se ve el proceso actual de la red en SIGEL	109

Figura 17 Propuesta para la representación grafica de la documentación de la red de comunicaciones en el sistema SIGEL..... 110

Índice de Tablas

Tabla 1: Actividades, funcionarios y hora laborales	51
Tabla 3: Solicitudes de trabajo mensuales 2019.....	55
Tabla 4: Solicitudes de trabajos atendidas mensualmente 2019	56
Tabla 5: Solicitudes de trabajo atendidas mensualmente vs pendientes	62
Tabla 6: Diagrama SIPOC Proceso de gestión de servicios de comunicación	64
Tabla 7: Tabla multivoto	77
Tabla 8: Tabla de frecuencias y porcentajes.....	79
Tabla 9: Presupuesto 2020	81
Tabla 10: Diseño para la implementación de mejoras	86
Tabla 11: Costo promedio de materiales 2018 - 2019.....	89
Tabla 12: Ficha plan de desempeño	99
Tabla 13: Indicador del desempeño y observaciones	100
Tabla 14: Análisis del costo de la propuesta	111
Tabla 15: Resumen de análisis de costos.....	114

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Diagrama de flujo para el ingreso de órdenes de trabajo	58
Gráfico 2: Subproceso clasificación por tipo de trabajo.....	59
Gráfico 3: Diagrama de Pareto.....	80

Acrónimos y siglas

CNFL: Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A.

MVA: Megavoltiamperio

GAM: Gran Área Metropolitana

AI: Área de Infocomunicaciones

ACSD: Área Control de Sistemas de Distribución

ANSI: Instituto de Normalización Estadounidense

SICOP: Sistema Integrado de Compras Públicas

SGSS: Sistema de Gestión de Solicitudes de Servicio

SIGEL: Sistema de Información Geográfico Eléctrico

RESUMEN EJECUTIVO

En la actualidad las empresas de servicios estatales se caracterizan por la necesidad de cambiar los procesos a los que por tantos años se han visto acostumbradas, esa necesidad nace desde el punto de vista de competitividad, innovación y atención a las necesidades del cliente. La CNFL, al ser una empresa líder en la distribución de electricidad no está exenta del cambio aunque ese cambio sea para satisfacer en su mayor parte al cliente externo y en algunas ocasiones al cliente interno.

El presente proyecto se desarrolló en durante el inicio del 2020 y continua con la aplicación de las mejoras que conllevan mayor tiempo, el área beneficiada es la de Infocomunicaciones por medio de Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones y consiste en la mejora de la gestión y administración de los servicios de comunicación de banda ancha, razón por la cual se realizó un diagnóstico inicial que consistió en la observación, entrevista, mapeo de procesos y análisis de los datos obtenidos, a través de ellos se adquirió la información actual del proceso para el posterior diseño de las mejoras que solucionarían las necesidades de atención al cliente por medio de procedimientos, manuales, metas de gestión, utilización de herramientas y sus propuestas de remediación. Como conclusión se logró la mejora de la gestión y administración por medio de herramientas disponibles en la empresa y con la capacidad de mejorar con el tiempo.

CAPITULO I
INTRODUCCIÓN

SECCIÓN 1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A. existen una variedad y cantidad amplia de elementos de comunicación que brindan soluciones de conectividad a la gestión de las dependencias y demás usuarios, con el cambio de las tecnologías se ha identificado la necesidad de mejorar la gestión, documentación y administración de los mismos con el propósito de dar una solución más rápida y eficiente de cara al cliente.

Esta gestión se ha iniciado de forma desordenada y sin un plan de mejora formal entre las dependencias que administran y controlan los diferentes servicios de comunicación.

Debido a esta situación nace la necesidad de diseñar una propuesta de mejora en el proceso de gestión en los servicios de comunicación y brindar una solución a corto y mediano plazo para la administración de las comunicaciones de los diferentes emplazamientos y usuarios de la red de comunicaciones.

La elaboración de este documento corresponde al proyecto titulado “**DISEÑO DE UNA PROPUESTA PARA LA MEJORA DE LOS PROCESOS DE GESTION Y ADMINISTRACIÓN EN LOS SERVICIOS DE COMUNICACIÓN DE BANDA ANCHA EN LA COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ S.A. DURANTE EL AÑO 2020**”.

La investigación consta de seis capítulos y una bibliografía que va a dar una base concreta a las referencias que se mencionan a través del documento.

En el capítulo I: Se define la introducción, el problema de la investigación y su importancia, de esta forma se describen las bases para la justificación del desarrollo del tema, también se define el objetivo general, los específicos, los alcances y limitaciones de la investigación.

En el capítulo II: Corresponde a la definición de la base conceptual de la investigación, se determina la información de referencia al proyecto que establece su aplicación en determinado campo de la ingeniería, el impacto y los antecedentes.

En el capítulo III: Se describe la metodología a utilizar tal como la investigación documental, de campo, propuesta de mejora, metodología que se usara para la implementación de la estrategia, los instrumentos a utilizar para la verificación, control y seguimiento de los resultados obtenidos.

En el capítulo IV: Corresponde al diagnóstico de la situación actual de la empresa en la materia que nos compete, se identifican causas apoyadas en un diagnóstico de tipo cuantitativo por medio de las estadísticas, entrevistas y otros instrumentos similares de acuerdo al alcance del proyecto.

En el capítulo V: Una vez elaborado el diagnóstico de la situación se realiza un análisis de las posibles soluciones tomando en consideración el antes y después de la situación una vez aplicada la mejora.

En el capítulo VI: Se describen las conclusiones y recomendaciones de la propuesta, así como los posibles costos de implementación y el valor agregado al proceso de la empresa.

La investigación responde a la línea de administración industrial para la cual se aplicará la metodología Mejora y Reingeniería de Procesos (BPR), con el fin de definir la estrategia para la implementación de los procesos de gestión y administración en los servicios de comunicación de banda ancha para la prestación de comunicaciones en la CNFL, con el propósito de disminuir los tiempos de atención de averías e incrementar la eficiencia de los servicios de acceso a la red de comunicaciones que impactarían de forma positiva de cara al cliente.

SECCIÓN 1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN

La Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. (CNFL), nació en 1941, fruto de un esfuerzo político por nacionalizar los servicios eléctricos a la ciudadanía, dejando atrás la propiedad privada y garantizando la cobertura total, incluyendo a los grupos sociales menos favorecidos económicamente.

Desde entonces, el norte de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. de Costa Rica ha sido brindar un servicio de calidad a todos los sectores de la población de la Gran Área Metropolitana (GAM), definida geográficamente como la zona de cobertura.

El servicio en forma expedita y la atención pronta de los requerimientos al cliente, forman parte vital del quehacer de la CNFL, al igual que el interés por preservar el planeta con una gestión ambiental responsable interna y externamente.

El 8 de abril de 1941, en la historia de Costa Rica quedaría plasmado el nacimiento de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, con el “ejecútese” a la Ley No. 2.

La fusión de The Costa Rica Electric Light and Traction Company, Limited; Compañía Nacional de Electricidad y Compañía Nacional Hidroeléctrica (o Compañía Electriona) en Compañía Nacional de Fuerza y Luz, se registró legalmente el 15 de mayo de 1941.

El sustento jurídico para esta fusión se promulgó en la Ley No.2 del 8 de abril de 1941, con el Contrato Ley conocido como Contrato Eléctrico de 1941.

Está legalmente constituida como Sociedad Anónima inscrita en el Registro de la Propiedad y su vigencia está garantizada hasta el año 2107 (Ley 8660, Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del Sector Telecomunicaciones, artículo 54, alcance 31 de La Gaceta 156, del 13 de agosto de 2008).

Con el fin de marcar sus ámbitos de acción y establecer una política de coordinación de esfuerzos, en 1970 el Instituto Costarricense de Electricidad (ICE) y la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A. suscribieron un Convenio para la Prestación Mutua de Servicios, el cual entró en vigencia el 1 de julio de 1971, con el aval de la Contraloría General de la República.

La CNFL es la principal empresa distribuidora de electricidad en Costa Rica y su área de servicio abarca 932,49 km², donde registra una electrificación total del 100%.

Para su sistema de generación, cuenta con diez subestaciones elevadoras. Para su sistema de distribución de electricidad, dispone de veintiuna subestaciones reductoras para su sistema de distribución aéreo; tres subestaciones para su sistema de

distribución subterráneo, tres patios de interruptores y dos subestaciones móviles como respaldo.

Además, su sistema de distribución comprende 6.887 km de líneas en operación, de las cuales 3.404 son primarias y 3.483 son líneas secundarias y de ese total (6.887 km), 6.138 km son líneas aéreas y 749 km son subterráneos; cuenta con 2.363 MVA de capacidad instalada en transformadores de distribución.

Su área de servicio abarca un total de 564.010 servicios facturados (clientes) del Gran Área Metropolitana, donde se concentra la mayor cantidad de la población, la vida institucional pública y las principales actividades comerciales y productivas del país.

1.2.1 Descripción general de la institución

La CNFL es una empresa dedicada a la distribución eléctrica, actualmente cuenta con un aproximado de 2050 colaboradores, las áreas que impactarán principalmente el proyecto son el Área de Infocomunicaciones y el Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones.

A continuación se detallan la misión, visión y la propuesta de valor:

Misión: Somos una empresa costarricense del sector energía que trabaja brindando soluciones integrales, para mejorar el desarrollo, bienestar y calidad de vida de nuestros clientes, mediante la prestación confiable de sus servicios, bajo un enfoque sostenible.

Visión: Ser la empresa líder de distribución eléctrica urbana a nivel nacional y centroamericano al año 2020, enfocada en soluciones acordes con las necesidades de cada segmento de mercado a costos competitivos.

Propuesta de Valor: CNFL, un socio estratégico para nuestros clientes desde 1941.

Brindamos soluciones integrales para su negocio o residencia en todos nuestros servicios:

- Atención ágil y oportuna
- Servicios diseñados según sus necesidades
- Calidad y continuidad del suministro eléctrico
- Carbono neutralidad en nuestras operaciones

Para un nivel de información mayor ver el anexo 1 en el cual se detalla el organigrama de la CNFL.

SECCIÓN 1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Área de Infocomunicaciones actualmente es la encargada de la gestión y administración de servicios de comunicación que brinda la CNFL al cliente interno y externo, para llevar a cabo el proceso de manera óptima se requiere de otras áreas operativas y técnicas de la CNFL, donde la coordinación no es integral.

La administración y gestión de la red de comunicaciones por limitaciones de su infraestructura se gestiona y se utiliza de forma manual, lo cual provoca diferentes inconvenientes a nivel de los tiempos de atención de averías, aumento en los gastos operativos y administrativos sobre el soporte que se brinda; y por ende genera atrasos en la gestión de los clientes por la no atención oportuna de sus necesidades.

Tomando en consideración los problemas que ocasiona administrar una amplia red de comunicaciones de forma manual y de las actividades operativas asociadas a la gestión de la red de comunicaciones en donde la oportunidad de atención es vital, es conveniente analizar entre las dependencias involucradas en estos procesos, la forma de diseñar una serie de mejoras en la gestión operativa actual, con el fin de promover la mejora continua, eficiencia y calidad sobre el servicio al cliente que se brinda a través de la red de comunicaciones instalada por la CNFL.

Las situaciones detalladas involucran diferentes áreas y ámbitos de operación de la CNFL, que van desde la atención de averías hasta los trabajos de carácter programado como lo son mantenimientos, por lo tanto, se considera una oportunidad para mejorar tomando en cuenta que el área operativa se vería beneficiada con una solución integral en la gestión oportuna sobre la infraestructura que se administra.

1.3.1 Justificación del proyecto

La implementación de una solución de los procesos de gestión y operación en la empresa contribuirá al cumplimiento efectivo a nivel de índices de gestión, ya que la estrategia dictaría las pautas a seguir para la puesta en operación de las mejoras en la red de comunicaciones a través de un sistema de administración y control, además proporcionará a las áreas involucradas una proyección sobre los costos asociados en la atención de averías y mantenimientos.

La implementación de mejoras beneficiaría la atención oportuna de las necesidades del cliente de la CNFL, por cuanto proporciona los aspectos técnicos requeridos para llevar a cabo la atención de situaciones de forma inmediata o de acuerdo a un horario, soluciones para el uso efectivo y eficaz de la infraestructura de comunicaciones actual y por construirse.

SECCIÓN 1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta de mejora para la administración y control de la red de comunicaciones, con el fin de promover la mejora continua y eficiencia de los procesos y servicios de banda ancha que brinda la Compañía Nacional de Fuerza y Luz.

1.4.2 Objetivos específicos

- Determinar los procesos de atención de trabajos en el área de Infocomunicaciones para establecer las posibles acciones de mejora.
- Identificar las causas sobre la problemática para la gestión de trabajos en la red de comunicaciones para determinar la propuesta de mejora.
- Identificar los controles existentes en la administración de la red de comunicaciones su uso y aplicación en pro de la mejora en el servicio al cliente para determinar las causas críticas que sean susceptibles a la mejora.
- Brindar una propuesta de acuerdo a la capacidad de ejecución de la empresa y que sea controlable en el tiempo con el propósito de asegurar la mejora continua del proceso.
- Realizar un análisis costo beneficio para la verificación de la viabilidad de la propuesta de mejora.

SECCIÓN 1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 Alcances

Se pretende realizar una propuesta que determine la calidad de los servicios del Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones que puedan ser integrados a los sistemas de gestión existentes, en la búsqueda de facilitar la atención de averías o alguna herramienta para el manejo de la atención de los clientes internos y externos de la empresa.

Esta mejora se estima para los procesos que brinden servicios vitales para la empresa, como la atención de trabajos al cliente, las comunicaciones a nivel de emplazamientos y la documentación y control de los elementos de la red de comunicaciones.

1.5.2 Limitaciones

El área de Infocomunicaciones es una dependencia que brinda servicios de forma manual por lo que no presenta ningún nivel de automatización para la gestión y asignación de trabajos, los recursos de personal están muy ajustados y presentan un nivel de rotación elevado, por lo tanto al tener estas limitantes podría presentar dificultades para obtener información, y al existir algunas limitaciones administrativas y de control la aplicación de las mejoras se podría dar de forma gradual para ciertos procesos determinados. Sin embargo, esta situación no impide determinar cuáles podrían ser los beneficios por la aplicación del diseño de mejora en el área de Infocomunicaciones.

CAPITULO II
MARCO TEÓRICO

En este capítulo se le dará al lector una visión general de la teoría y sus conceptos atinentes al proyecto en cuestión, definiendo las bases teóricas para el desarrollo del presente trabajo y su propuesta final.

SECCIÓN 2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

2.1.1 Reingeniería de Procesos (BPR)

La reingeniería de procesos se basa en la necesidad de las empresas en realizar un rediseño en sus procesos, ya sea una reestructuración a nivel de toda la empresa o de un proceso mejorable y que represente un cambio significativo a nivel de calidad de los servicios tanto al cliente como productivos.

Algunas de las definiciones de reingeniería de procesos la describe cómo.

La reingeniería en los procesos de la empresa es una filosofía de mejora por la cual se busca lograr mejoras graduales en el rendimiento, rediseñando procesos mediante los una organización opera, maximizando el contenido del valor agregado y minimizando cualquier otra cosa. Este método se puede aplicar a nivel de procesos individuales o a toda la organización.

(Lefcovich, 2009, p. 6)

También se podría definir de una forma más integral como.

Reingeniería es el cambio en continuidad de una organización con el objetivo de mejorar su competitividad y rentabilidad, actualizando los sistemas culturales, estratégicos y estructurales, rediseñando sus procesos clave, de manera que sirvan para lograr la satisfacción de las necesidades de sus clientes, proveedores y entorno.

(Manene, 2012)

En virtud de las definiciones se podría decir que la reingeniería es un cambio radical en las empresas lo cual puede causar un rechazo de parte de la organización, de ahí podría pensar que el cambio se podría hacer de forma paulatina empezando con la preparación y una serie de pasos a seguir para que al final se de una transformación para la obtención de resultados.

Entonces la reingeniería de proceso se podría renombra como una reingeniería de cambio el cual es un proceso necesario en las organizaciones que quieren adaptar algún servicio hacia una tendencia más moderna y de acuerdo a las necesidades del cliente.

2.1.2 Etapas de la reingeniería de procesos

Para iniciar con el cambio se requiere seguir cinco etapas generales para rediseñar el proceso operativo.

Primero la preparación que consiste en definir cuáles van a ser las metas y los objetivos estratégicos que justifiquen la reingeniería, redefinir la visión y los objetivos de la empresa para establecer metas y prioridades en el nuevo diseño.

Segundo la identificación en esta etapa se determinan los procesos que agregan valor, adicional se determina que procesos deben cambiar o rediseñarse de acuerdo a las necesidades del proyecto, además se identifican procesos críticos y cuellos de botella en los cuales se basara el mayor esfuerzo para la mejora continua de los mismos.

Tercero la visión consiste en establecer cómo se desarrolla actualmente el proceso y de cómo se puede mejorar de forma tal que signifique una mejora, un avance que pueda ser comprensible y represente una motivación para su aplicación.

Cuarto la solución es la creación de cómo se va a incorporar en la cultura de la empresa la solución propuesta de forma tal que pueda ser asimilada y aplicada,

consiste en un diseño técnico y social los cuales deben ser creados de forma conjunta para que el proceso sea eficaz.

Quinta la transformación consiste en la aplicación de la visión de forma tal que el diseño sea implementado generando una solución que mejore significativamente los procesos, la gestión de servicios y producción de acuerdo a las necesidades de la reingeniería.

En resumen podemos decir que hacer una reingeniería es sinónimo de innovar sistemas y procesos, significa volver a pensar la estructura administrativa, volver a pensar la empresa en unidades, áreas y procesos en lugar de una segmentación por funciones y de esta forma definir específicamente los cuatro componentes básicos de la reingeniería.

1. una gran orientación de la empresa hacia los clientes (internos y externos);
2. repensar de manera fundamental (de raíz) los procesos en la organización, que lleven a mejorar la productividad y los tiempos de ciclo;
3. una reorganización de la estructura administrativa, la cual típicamente rompe con las jerarquías funcionales y la sustituye por equipos de procesos (unidades de negocio);
4. nuevos sistemas de medición e información, los cuales usan tecnología de punta para mejorar la distribución de información y la toma de decisiones.

(Gutierrez, 2010, p. 126)

2.1.3 Procesos

Los procesos son unos de los elementos más importantes de la gestión actual de las empresas al ser una de las bases de la reingeniería, su aplicación puntual representa una de las herramientas más importantes de cualquier sistema de gestión en las organizaciones, la aplicación oportuna representa una de las herramientas que ayudan al éxito de cualquier empresa para mejorar su gestión hacia el cliente externo e interno, hoy en día las empresas que quieran ser exitosas tienen la necesidad de aplicar metodologías que mejoren la eficiencia y eficacia en sus actividades y de esta forma brindar opciones que garanticen la satisfacción del cliente, “Los procesos son posiblemente el elemento más importante y más extendido en la gestión de las empresas innovadoras” (Zaratiegui, 1999, p.81).

La mejora de los procesos corresponde a un análisis y diseño en el cual se consideran todos los elementos que interactúan con el sistema, estos elementos que pueden afectar al cliente externo e interno, por medio de una serie de pasos se puede llegar a la detección de un problema y las posibles mejoras que se le puedan hacer al sistema.

Para este efecto Kaoru Ishikawa elaboro un método sistemático o científico para la mejora de los proceso, dicho método enumera los pasos a seguir para la detección de problemas y sus posibilidades de mejora.

El rasgo más característico de este método sistemático de mejora de procesos es su continuo recurso a las medidas, a los datos objetivos, para la detección de los puntos a mejorar, para confirmar el hallazgo de la causa real de los defectos detectados, para corroborar que la solución adoptada es la apropiada y para cuantificar el nivel de mejora alcanzado.

(Zaratiegui, 1999, p.83)

A continuación el detalle del método descrito.

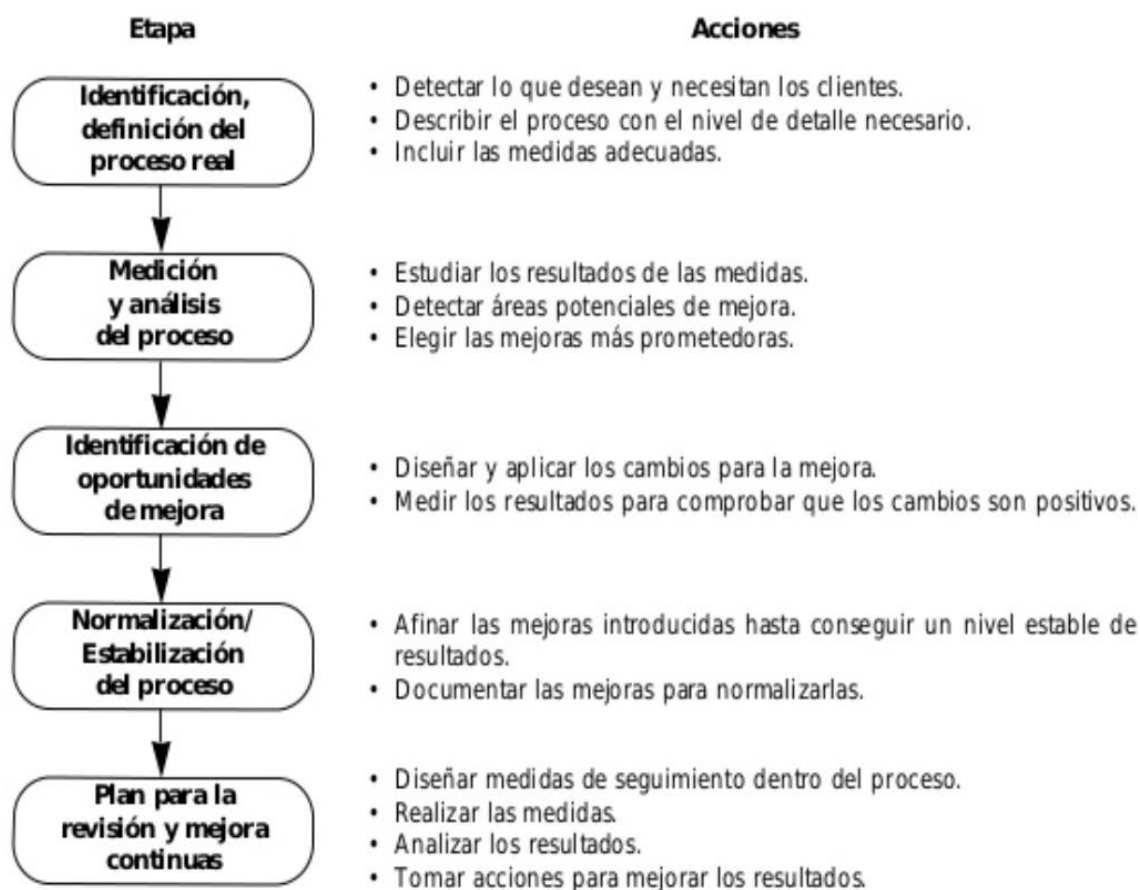


Figura 1: Método sistemático de mejora de procesos

(Zaratiegui, 1999, p.83)

Los pasos definidos en el método sistemático de mejora de procesos en algunos casos requieren un seguimiento constante con el propósito de trabajar de forma más proactiva la mejora continua.

2.1.4 Mapa de procesos

El mapa de procesos corresponde a una necesidad de las empresas modernas con el fin de tener una representación gráfica de los diferentes procesos y la interrelación entre ellos.

El beneficio de configurar un mapa de procesos es la articulación de diferentes iniciativas para la mejora de la gestión de la organización, se pueden encontrar diferentes utilidades como las descritas a continuación:

- Facilita la selección de procesos prioritarios ligados a la definición de la estrategia, la innovación de procesos, la mejora de procesos, etc.
- Asociándole indicadores de gestión, permite observar rendimientos, tasas de eficiencia en la utilización de recursos, etc.
- Permite realizar estudios globales relacionados con el riesgo operacional.
- Contribuye a la integración de sistemas de gestión, al aunar los procesos relacionados con las disciplinas de integración (calidad, medio ambiente, seguridad y salud, etc.).
- Puede utilizarse para perfilar el concepto de misión de la organización, para estructurar el conocimiento disponible y para la formación del personal.

(Pardo, 2013, p.49, 50)

Un ejemplo del mapa de procesos de una organización y el más común en la empresa es conocido como el mapa de procesos convencional.

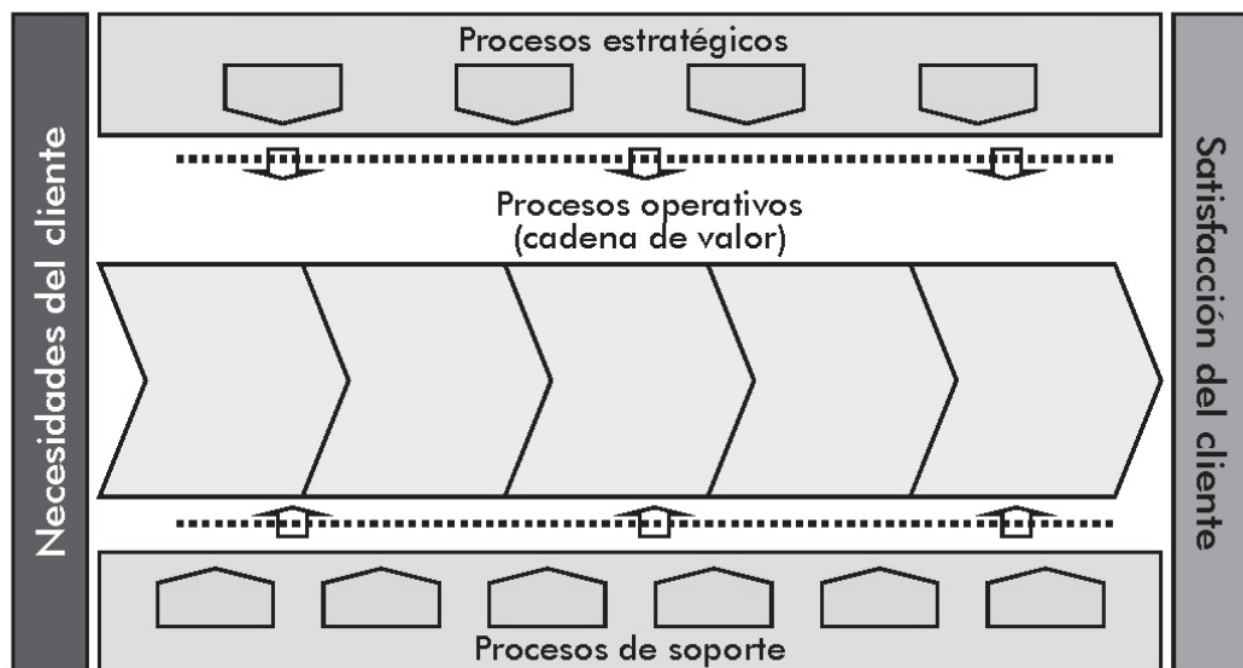


Figura 2: Mapa de procesos convencional

(Pardo, 2013, p.51)

En la figura 2 se puede observar como funcional el mapa de proceso donde se describen las necesidades del cliente pasando por la cadena de valor que son los servicios o productos que se pretenden generar con la consecuente satisfacción del cliente que es la meta a conseguir.

SECCIÓN 2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTION DEL PROYECTO

En esta sección se conocerán las herramientas que se utilizaran a lo largo del proyecto para la búsqueda de los resultados satisfactorios.

2.2.1 DMAIC

Es una herramienta para la mejora de los procesos en otras palabras su función principal es implantar mejoras, el acrónimo DMAIC por sus siglas en ingles define los cinco pasos: Definir, Medir, Analizar, Controlar y Mejorar, en inglés: Define, Measure, Analyze, Improve y Control, el orden de aplicación es de acuerdo a sus siglas, si al final del ciclo no se alcanza el resultado esperado se debe reiniciar y repetirse hasta que se alcance la mejora deseada.

Definir: consiste en determinar las oportunidades, el alcance y los objetivos, se define lo que se hará y que es lo que se espera al final una vez terminado el ciclo.

Medir: corresponde a la recolecta de datos, información para el análisis y evaluación del escenario del problema, en base a esta medición se establecerán las bases para las mejoras que se pretenden y de esta forma la final del ciclo comparar el resultado y verificar si es satisfactorio.

Analizar: es la identificación de la causa raíz del problema pueden ser una o varias, el detalle está en identificar cual la principal en base al problema presentado, las oportunidades de mejora se crean a partir del análisis de las causas.

Mejorar: en esta etapa se tratan la oportunidades de mejora identificadas en el análisis, el primer paso es identificar las posibles soluciones para corregir y evitar la causa raíz del problema, durante esta etapa se pueden encontrar varias soluciones pero esto no implica que todas deben ser probada e implementadas, este se podría resumir como: Identificar soluciones, concentrarse en resolver las más fáciles y sencillas de implementar, probar las soluciones, crear un plan de acción e implementar las mejoras.

Controlar: corresponde al control y seguimiento de las acciones y su plan, se deben definir criterios de control y verificar el cumplimiento de los resultados alcanzados, definir si las mejoras son exitosas o no, la mejora continua es el objetivo de la metodología DMAIC.

2.2.2 Diagrama SIPOC

El diagrama de SIPOC resulta ser una herramienta de visualización de la situación general de una empresa de forma sencilla tanto en sus procesos sencillos como los más complejos.

Recibe su nombre por sus siglas en inglés, Supplier – Input – Process – Output - Customer es decir, Proveedor - Insumos – Proceso – Salidas – Cliente.

Proveedor es cualquier persona o proceso que suministra algún insumo.

Insumo es todo aquello que se requiere para llevar a cabo nuestro proceso, puede ser información, materiales, actividades o recursos.

Salida es el resultado del proceso.

Cliente es la persona o proceso que se ve afectada por el resultado del proceso.

(Tovar, 2007, p. 38)

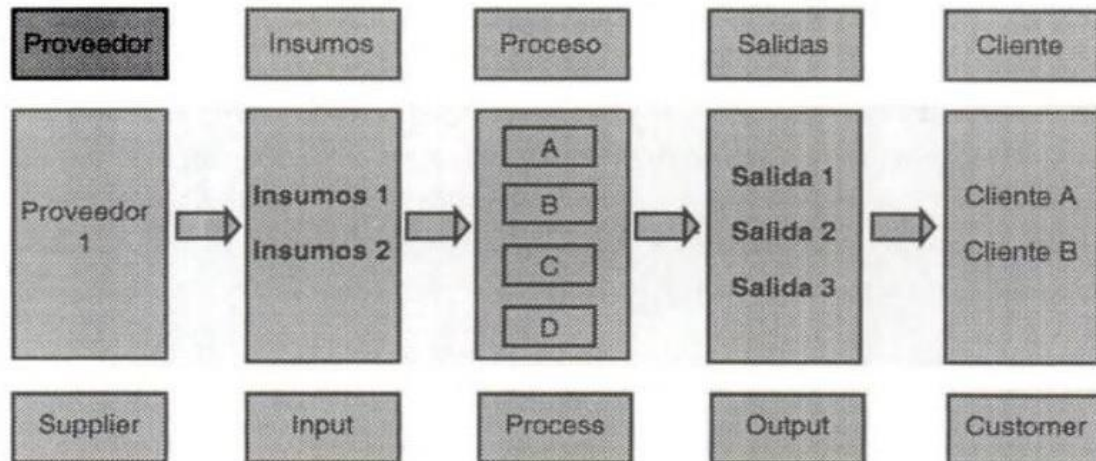


Figura 3: Aplicación diagrama SIPOC

(Tovar, 2007, p. 40)

2.2.3 Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto se podría definir Baca (2015) como. “Una herramienta que sirve para determinar el orden de importancia de las causas de un efecto determinado: en otras palabras, proporciona información sobre las causas más importante que provocan un problema” (p.124).

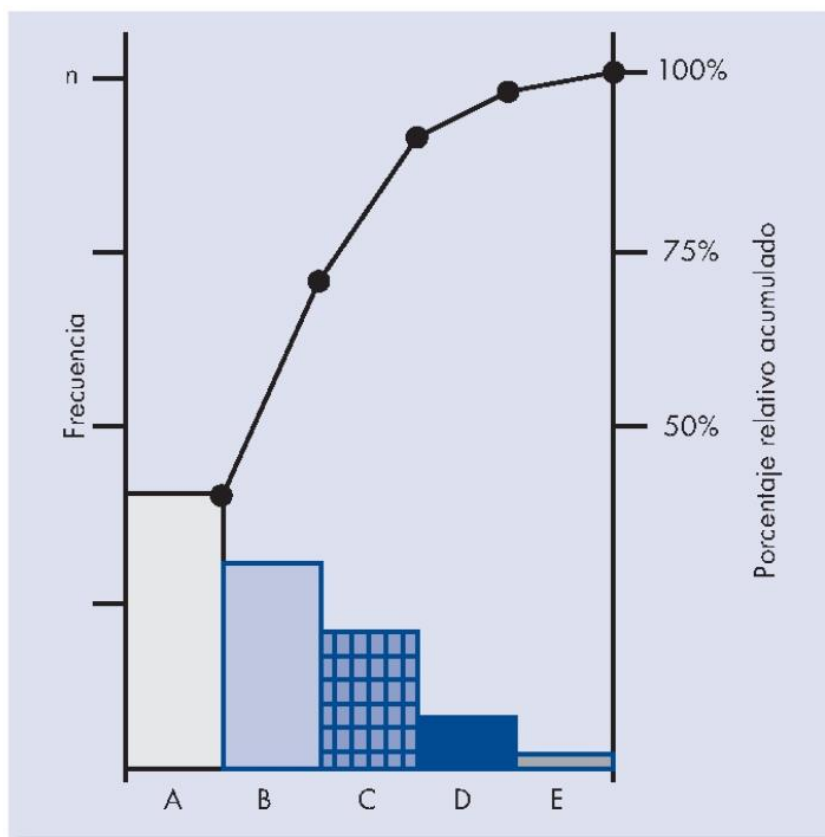


Figura 4: Diagrama de Pareto

(Baca, 2015, p.124)

2.2.4 Entrevista

De acuerdo a la teoría la entrevista se define como:

Una forma de encuentro, comunicación e interacción humana de carácter interpersonal e intergrupal (esto es, dos o más de dos personas), que se establece con la finalidad, muchas veces implícita, de intercambiar experiencias e información mediante el diálogo, la expresión de puntos de vista basados en la experiencia y el razonamiento, y el planteamiento de preguntas. Tiene objetivos prefijados y conocidos, al menos por el entrevistador. En la asignación de roles, el control de la situación o entrevista lo tiene el entrevistador. Implica la manifestación de toda la gama de canales de comunicación humanos: verbal (oral), auditivo, cinestésico, táctil, olfativo, no verbal (gestual y postural) y paralingüístico (tono, volumen, intensidad y manejo del silencio).

(Aragón, 2004, p.180)

2.2.5 Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada. Thompson y Strikland (1998) afirman. “el análisis FODA estima el efecto que una estrategia tiene para lograr un equilibrio o ajuste entre la capacidad interna de la organización y su situación externa, esto es, las oportunidades y amenazas” (p.98)

2.2.6 Lluvia de Ideas (Brainstorming)

También se conoce como lluvia de ideas y corresponde a una técnica de grupo en la cual el objetivo es la generación de nuevas ideas sobre un tema o problema concreto.

2.2.7 Diagrama de causa y efecto

Se define el diagrama de causa efecto (Ishikawa) Stachu (2009) como. “Una forma de organizar y representar las diferentes teorías propuestas sobre las causas de un problema. Nos permite, por tanto, lograr un conocimiento común de un problema complejo, sin ser nunca sustitutivo de los datos” (p.5).

En otras palabras es una herramienta para ordenar de forma concentrada las causas que contribuyen para que suceda un determinado efecto, una vez obtenidas la teorías se contrastan con los datos entonces se puede conocer la causa del problema observado.

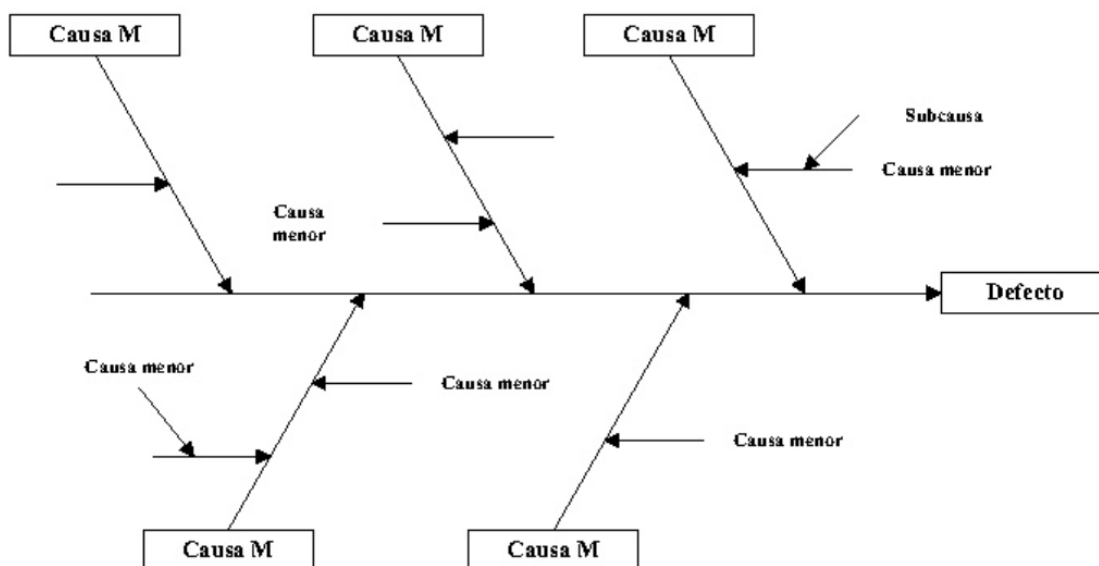



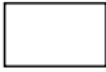


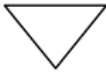
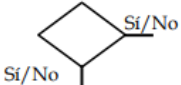
Figura 5: Diagrama causa efecto Ishikawa
(Stachu, 2009, p.6)

2.2.8 Diagrama de Flujo de Proceso

El diagrama de flujo representa una secuencia de actividades según Acuña (2005) se define como “la secuencia de todas las operaciones, transportes, inspecciones,

esperas que se dan durante un proceso. Esta herramienta es fácil de interpretar y contiene información suficiente para identificar problemas”.

El ANSI ha desarrollado una simbología orientada al procesamiento electrónico de datos EDP con el fin de representar los diferentes tipos de flujo de información, de esa simbología se tomaron algunos y se adaptaron a la elaboración de diagramas de flujo dentro del trabajo de diagramación administrativa.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Inicio / Fin	Indica el inicio y el final del diagrama de flujo.
	Operación / Actividad	Símbolo de proceso, representa la realización de una operación o actividad relativas a un procedimiento.
	Documento	Representa cualquier tipo de documento que entra, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	Datos	Indica la salida y entrada de datos.
	Almacenamiento / Archivo	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo.
	Decisión	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.




Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	Líneas de flujo	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	Conector	Conector dentro de página. Representa la continuidad del diagrama dentro de la misma página. Enlaza dos pasos no consecutivos en una misma página.
	Conector de página	Representa la continuidad del diagrama en otra página. Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente en la que continua el diagrama de flujo.

Figura 6: Simbología diagrama de flujo ANSI

Fuente: Elaborado a partir de la página <http://www.ansi.org/>

2.2.9 Plan de implementación

El plan de implementación consiste en una serie de actividades donde realiza una revisión detallada de la estrategia a seguir para implementar una solución, se definen

los esfuerzos y recursos necesarios para llevar a cabo con éxito la solución definitiva al problema en cuestión.

SECCIÓN 2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

En empresas como la CNFL se busca la prestación de servicios de calidad al cliente, razón por la cual la aplicación de herramientas y técnicas que mejoren la experiencia al cliente son tomadas en cuenta, de ahí la búsqueda de un Sistema de Gestión Integrado que reúne las normativas de Calidad ISO 9001 Calidad, OSHAS 18001 Seguridad y Salud Ocupacional y la ISO 14001 Ambiental.

Con el propósito de aplicar técnicas que se asocien con las normativas de la empresa y brinden un valor agregado se pretende aplicar la metodología DMAIC, cuyas herramientas van a fortalecer la productividad, la documentación y costos, los cuales brindaran una solución en el tiempo de atención de fallas, mantenimientos preventivos y correctivos de forma eficiente y eficaz.

Una empresa de servicios que implementa acciones para la mejora de sus procesos podrá experimentar mejores resultados, mayor oportunidad de mejora, una mayor rentabilidad de los servicios brindados, un aumento en la producción de sus colaboradores de cara al servicio al cliente y el aprovechamiento de los recursos de la empresa.

Para este fin se deben conocer las definiciones de los elementos más importantes en la gestión de las empresas de servicios, como lo es los costos el cual Billene (1999) lo define “como un recurso que se sacrifica o al que se renuncia para alcanzar un objetivo específico” (p. 96).

Además se deben considerar las definiciones de:

Productividad según Jimenez (2009) se define “como la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos y la cantidad de recursos utilizados, en términos al empleado también es sinónimo de rendimiento” (p. 6)

Eficiencia es a nivel productivo la rapidez con la que se puede hacer una tarea, es la utilización de una menor cantidad de insumos en la producción de un bien o servicio.

Eficacia es el cumplimiento de los objetivos propuestos de acuerdo a las habilidades o capacidad de las personas.

SECCIÓN 2.4 ANTECEDENTES DEL PROYECTO O EXPERIENCIAS SEMEJANTES

Las empresas de servicios han venido diversificando sus procesos y productos de forma tal que representan un impacto positivo a la economía del país y sus habitantes, debido a esta situación se hace necesario conocer algunas investigaciones y trabajos que enmarcan los avances de las empresas públicas y de servicios. Al respecto, Conejo (2019) menciona “En la actualidad, tanto las empresas privadas como instituciones públicas reconocen el mercado cambiante en cuanto a los servicios de atención a usuarios.” (s.p.).

Por esta razón es importante mejorar la forma de gestionar de las empresas públicas que durante mucho tiempo han perdurado como monopolios lo cual no contribuye al crecimiento y la diversificación de los servicios, la mejora de los procesos, brindar la atención oportuna y confiable al cliente debe ser la consigna de las empresas del estado y sus subsidiarias, de esta forma aprovechar las herramientas que brinda la ingeniería industrial en la mejora de procesos y la atención de la necesidades del cliente interno y externo.

CAPITULO III
MARCO METODOLÓGICO

SECCIÓN 3.1 METODOLOGIA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para definir el problema se procedió a realizar un análisis de los diferentes servicios que se brindan a través del Área de Infocomunicaciones, a través de la aplicación de diferentes herramientas de la ingeniería industrial por medio de la metodología DMAIC se logró obtener una serie de resultados que viene a ser el diagnóstico inicial del problema, como parte fundamental para conocer el área y el proceso de trabajo se realizó un diagrama de flujo bajo la normativa ANSI que determino el proceso actual del manejo de trabajos.

Como primer punto se realizó una entrevista al encargado del Área de Infocomunicaciones en la cual expone las principales dolencias de su representada como la falta de personal, los procesos que se atienden y las necesidades de los mismos, además de la importancia de mejorar la gestión del área con el fin de atender de forma oportuna los requerimientos de los clientes internos y externos.

Debido a lo trascendental del servicio que se brinda, esto ocasiona que la atención de los trabajos presente atrasos e inconsistencias que deterioran la imagen hacia el cliente interno y externo de la empresa.

Se determinó la falta de información detallada, conocer la forma de mejorar la gestión de los servicios, toda la información que cuantifique de forma real las necesidades del proceso, para tal fin como análisis inicial se realizó un diagrama de SIPOC para conocer el detalle del proceso y los agentes que intervienen, luego se procedió a realizar una entrevista y observación del proceso, con base en la información obtenida se realizó una análisis FODA, como complemento se efectuó una lluvia de ideas con todos los funcionarios del cual se extrajeron los datos más importante y se procedió con un análisis causa efecto para determinar la mayor afectación, de esta forma se logró determinar las causas que rodean el proceso de gestión y administración de los servicios de comunicación de banda ancha de la CNFL.

SECCIÓN 3.2 METODOLOGIA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DEL PROYECTO

La metodología utilizada para la cuantificación de datos que sirven de respaldo para la obtención de información se realizó por medio de la documentación existente como parte del control del proceso para la gestión de las solicitudes de acceso a infraestructura, atención de averías y mantenimientos, esta información refleja la cantidad de trabajo que ingresa constantemente al proceso y determina que está siendo atendido y que porcentaje está quedando pendiente o rezagado. Como parte inicial con la información suministrada por la administración del proceso se realizaron las tablas necesarias para graficar porcentualmente los trabajos que ingresan de forma total y mensual.

Para determinar los diferentes niveles de productividad se procedió a realizar un análisis de la información del año 2019, la totalidad de trabajos y los porcentajes de cumplimiento de los mismos, a su vez esta información determino la cantidad de pendientes durante el mismo año en el proceso de servicios de conectividad de red de Infocomunicaciones.

Como parte fundamental de la obtención de información se realizaron diferentes consultas tanto a la jefatura como los colaboradores del proceso en las cuales se utilizaron las herramientas de ingeniería como la lluvia de ideas, la entrevista y el diagrama de flujo del proceso.

Adicional se utilizó la metodología de SIPOC para determinar el proceso de atención de solicitudes e ir visualizando los insumos que se requieren para brindar el servicio al cliente, posterior se realizó un análisis FODA del proceso que estableció la información que se incluyó en el análisis causa efecto que determino las principales carencias dentro del proceso.

Para conocer que causas se debían tratar se utilizó una tabulación por medio del multivoto. Por otra parte para determinar la frecuencia y porcentaje de las causas se utilizó una diagramación por medio de Pareto del cual se obtuvo el 80% de las causas que requieren un tratamiento inmediato.

SECCIÓN 3.3 METODOLOGIA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO

Para la propuesta de mejora en los servicios de gestión y administración de banda ancha en la CNFL se utilizó la metodología DMAIC, la cual propone una serie de pasos a seguir para la aplicación de herramientas en empresas de servicios como es el caso de la CNFL, con esta metodología se define de manera puntual la problemática de la empresa, por medio de información obtenida utilizando las herramientas propuestas, además se logró determinar las causas que afectan de manera constante la prestación de servicios mediante un análisis actual de la situación.

La metodología ayudo a determinar cuáles causas requieren una atención primaria como se van a implementar las mejoras y a la vez se determinó las acciones de control preventivo y correctivo para la aplicación de las mismas.

En el proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones no se cuenta con procedimientos para gestiones repetitivas como la compra de materiales, ni un control que determine los tiempo de atención de los diferentes trabajos, entre otras situaciones. Razón por la cual la aplicación de la metodología DMAIC determinó la necesidad de controles, procedimientos, manuales, por medio de un análisis de datos e información, estableciendo el nivel de participación de otras dependencias en la mejora de la gestión del proceso las cuales deberán elaborarse desde el principio.

Por medio de un diseño de implementación de mejoras se estableció las causas, cuáles serían las acciones a tomar, además de las responsabilidades para la aplicación oportuna de la mejora en el proceso, así como el tiempo para la implementación.

SECCIÓN 3.4 METODOLOGIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

La metodología para la implementación se realizó a través de un diseño de implementación de mejoras, el cual se le presentó a la jefatura del área y del proceso en el mismo se les detalla el nivel de involucramiento de las jefaturas y las necesidades del proceso para la mejora de la gestión interna.

Los mecanismos de mejora detallados presentan una solución de forma inmediata para la mayoría de las causas que provocan la mala gestión de los servicios, pero también se especifican mejoras que requieren un mayor tiempo de implementación y el involucramiento de otras áreas de servicio. Las propuestas de mejora inmediata fueron realizadas con la asesoría del personal con un alto nivel de experiencia, bajo la supervisión de la jefatura inmediata que determino los parámetros deseables en lo referentes a los procedimientos, manuales y el cartel de licitación esto para la primera etapa, para la segunda etapa se definieron cuáles serían las mejoras e implementaciones que se requieren para la atención oportuna de la gestión de las metas de desempeño y sus niveles, así como un posible plan de remediación tanto preventivo como correctivo, adicional se definió la necesidad y viabilidad para la inclusión en los sistemas de la CNFL la documentación de la red de comunicaciones. Estas dos mejoras de la segunda etapa requieren mayor trabajo el cual se desarrollara en el transcurso del 2020.

SECCIÓN 3.5 METODOLOGIA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS

Con el propósito de darle una sostenibilidad en el tiempo a la propuesta de mejora se elaboró un cartel bajo la modalidad de demanda para la adquisición de materiales y evitar el gasto innecesario de tiempo y recurso, también se crearon manual técnicos donde se determina la especificación de los materiales que se adquieren, así como pruebas para verificar el cumplimiento de la normativa que se solicita en el cartel, estos documentos quedan publicados para la consulta de todo el personal del área y proceso. Adicional se elaboró una propuesta para la medición y control del tiempo que se utiliza para la atención de trabajos en el proceso, con su respectivo plan de remediación en caso de no alcanzar las metas propuestas, esta información se remite al Proceso de evaluación del Desempeño el cual solicita la aplicación de medidas en caso de ser necesario.

También como un valor adicional se inició la gestión para la inclusión en los sistemas de información y gestión para la atención y control de averías, así como el sistema de documentación geográfica para la documentación de la red de comunicaciones de la CNFL.

CAPITULO IV
LINEA BASE Y ANALISIS DE CAUSA

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL AREA EN ESTUDIO

El área en estudio se conoce como Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones que es la encargada del aprovisionamiento de los medios de comunicación que actualmente existen en la CNFL, como principal servicio se encuentra la red de comunicaciones por medio de fibra óptica que brinda soluciones a nivel interno como externo a la empresa, estas soluciones son la interconexión de los diferentes edificios, plantas, subestaciones, algunos elementos de manipulación y control de la red eléctrica, así como servicios de acceso a infraestructura a clientes externos a la empresa, como parte también fundamental del proceso está la dotación de acceso a la red de comunicaciones local por medio de cableado estructurado en los diferentes edificios que posee la institución.

En entrevista con la jefatura del Área detalla la necesidad de mejorar la gestión de atención de las averías, mantenimientos y trabajos programados de la red comunicaciones ya que presentan atrasos que están por encima de las metas de atención del área lo cual representa disconformidades con la atención que se le brinda al cliente.

Alguna de las razones que mencionaba son la cantidad de personal efectivo para la atención de los trabajos, situaciones fuera del control que afectan, tales como incapacidades, permisos, vacaciones o simplemente la insuficiencia de recursos para

poder atender los trabajos en un tiempo aceptable de acuerdo a la necesidades del cliente.

De acuerdo con lo expuesto por la jefatura del área en la tabla 1 se detalla la cantidad de personal del proceso que debe atender los diferentes trabajos que se presentan:

Tabla 1: Actividades, funcionarios y hora laborales

Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones		
Cantidad de Personal	Descripción de Actividades	Tiempo Laboral de lunes a viernes
4 Técnicos	Instalación, mantenimiento y atención de emergencias de la red de fibra óptica	9,36 Horas diarias
3 Técnicos	Instalación, mantenimiento y atención de emergencias de la red de cableado local	9,36 Horas diarias
2 Técnicos	Instalación y mantenimiento del Circuito Cerrado de televisión	9,36 Horas diarias

Fuente: elaboración propia.

Actualmente y durante los años posteriores se han recibido las órdenes de trabajo por medio de fax o correo electrónico, esto debido a que el cliente debe llenar una formula diseñada para poder solicitar los trabajos requeridos, ya sean averías, trabajos nuevos o el mantenimiento de la red de comunicaciones, dicha fórmula es un poco

obsoleta y presenta inconvenientes para la contabilización de los costos de los trabajos que realiza el proceso, para conocer la fórmula utilizada refiérase al anexo 2: Solicitud de trabajo F-10.

Las órdenes de trabajo que ingresan al proceso se contabilizan en tres grupos generales de acuerdo a la naturaleza de la misma, están serian mantenimiento de fibra óptica, acceso a infraestructura y averías, durante el año 2019 se recibieron órdenes de trabajo de acuerdo a la tabla 2:

Tabla 2: Solicitudes de trabajo 2019

Solicitudes de Trabajo Recibidas Durante el 2019	
Descripción	Cantidad
Mantenimiento de Fibra Óptica	76
Acceso a Infraestructura	175
Averías	115
Total	366

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 se puede observar que el volumen de trabajo es alto para la cantidad de funcionarios del proceso, de ahí la observación que hace la jefatura del proceso en la cual indica que tienen un alto índice de atención en el tiempo de respuesta lo cual

implica una acumulación de trabajo que a la postre deteriora la imagen del proceso y en consecuencia el servicio al cliente.

4.2 ANALISIS DEL PROCESO Y SUS SERVICIOS

El Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones es una dependencia adscrita al Área de Infocomunicaciones, es la única dependencia que brinda soluciones a toda la CNFL en materia de comunicaciones tanto de planta externa como interna, en un principio fue creada para brindar soluciones de conectividad únicamente al Centro de Control de la Energía, dicha solución consistía en la automatización de los elementos de la red de distribución eléctrica.

Con el paso del tiempo la diversificación de funciones llevo a variar el tipo de servicio que se brindaba a una variedad más amplia de trabajo, se fueron integrando los servicios de comunicaciones por medio de cableado de cobre el cual fue cambiando a cableado estructurado y se empezaron a instalar de forma aislada nuevas tecnologías como la fibra óptica la cual al día de hoy asciende a 298 kilómetros instalados en el área servida de la CNFL, toda esta infraestructura genera una cantidad de solicitudes de trabajo que solamente en el 2019 registro 366 solicitudes de servicio como se observa en la tabla 3.

Tabla 3: Solicitudes de trabajo mensuales 2019

Solicitudes de Trabajo Mensual 2019			
	Mantenimiento de Fibra Óptica	Acceso a Infraestructura	Averías
Enero	1	18	14
Febrero	1	15	5
Marzo	3	16	8
Abril	1	32	4
Mayo	1	15	4
Junio	18	8	11
Julio	15	12	11
Agosto	9	20	11
Septiembre	12	18	11
Octubre	7	10	12
Noviembre	7	10	11
Diciembre	1	1	13
Total	76	175	115

Fuente: elaboración propia, archivo de órdenes de trabajo.

Del total de órdenes de trabajos se registró la cantidad que fue atendida, de esta forma se determinó la cantidad de trabajos pendientes de resolver, se detalla en tabla 4 los porcentajes mensuales de atención de órdenes de trabajo y se determina el pendiente del año 2019.

Tabla 4: Solicitudes de trabajos atendidas mensualmente 2019

Solicitudes de Trabajo Atendidas Mensualmente 2019			
	Mantenimiento de Fibra Óptica	Acceso a Infraestructura	Averías
Enero	100%	72%	79%
Febrero	100%	60%	80%
Marzo	100%	63%	75%
Abril	100%	81%	75%
Mayo	100%	60%	75%
Junio	78%	75%	73%
Julio	67%	83%	82%
Agosto	56%	55%	91%
Septiembre	50%	67%	55%
Octubre	71%	90%	67%
Noviembre	57%	90%	73%
Diciembre	100%	100%	62%

Fuente: elaboración propia, archivo de órdenes de trabajo pendientes.

En tabla 4 que abarca la totalidad de órdenes de trabajo del 2019 porcentualmente, se logró obtener los datos del porcentaje de trabajos que quedaron pendientes en cada mes el porcentaje corresponde a 84 órdenes de trabajo no atendidas el cual es un número muy alto ya que son trabajos solicitados por los diferentes usuarios de la CNFL, se debería contar con una atención del 100% como indica el jefe del proceso por lo tanto correspondería implementar soluciones que ayuden a desahogar las ordenes de trabajo pendientes, además recomienda la aplicación de medidas de control, y adicionalmente plantea la posibilidad de valorar la tercerización de servicios.

4.2.1 Flujo de trabajo del proceso

El flujo de trabajo del proceso inicia con la necesidad del cliente para la habilitación de un servicio, la atención de una avería o el mantenimiento de la red de comunicaciones, para tal efecto el cliente debe generara una F-10 en la cual detalla el trabajo requerido, posterior con el visto bueno de la jefatura se procede a enviarse al proceso para la respectiva atención de la solicitud.

Para el diseño del diagrama de flujo se utilizó la simbología bajo la normalización ANSI.

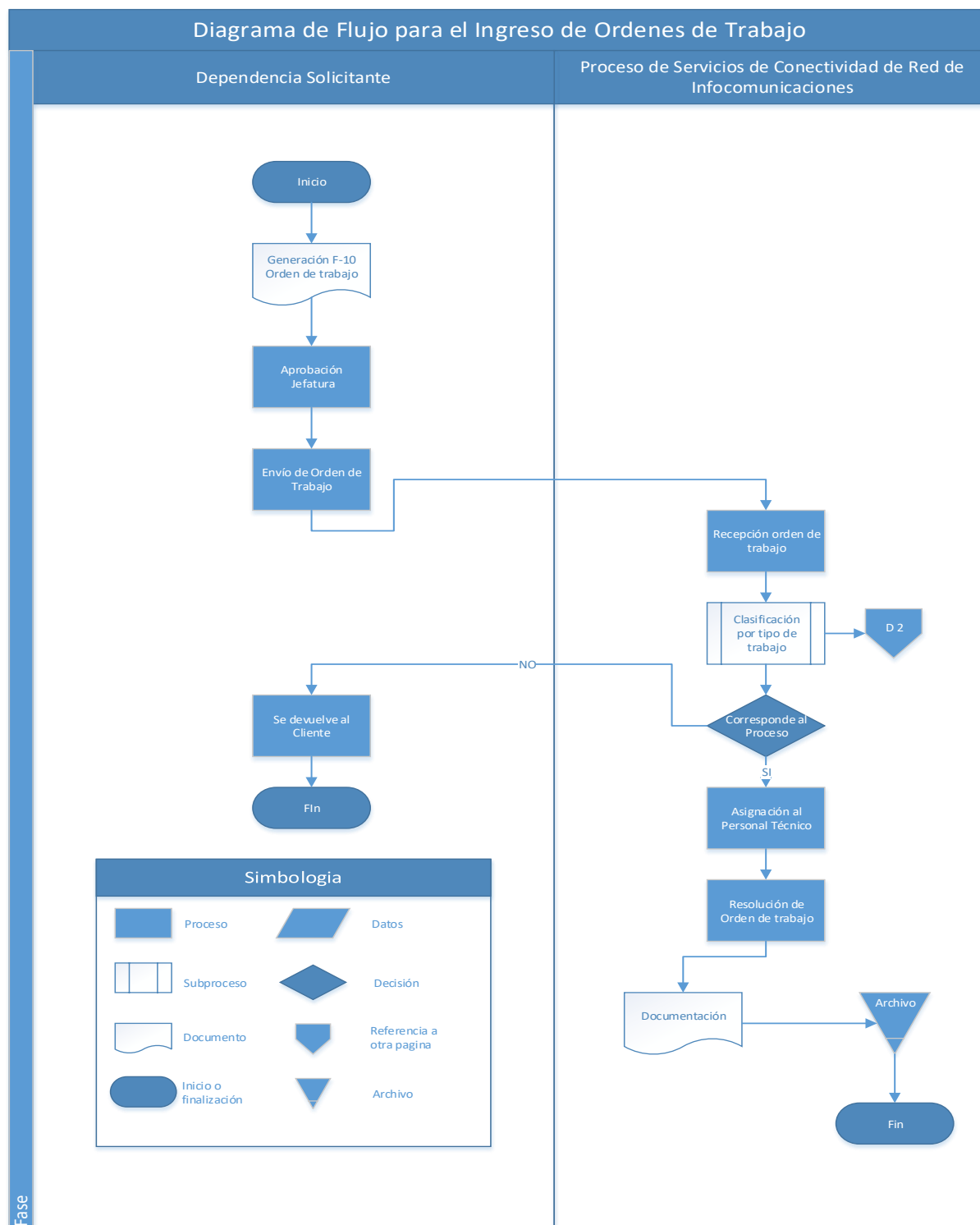


Gráfico 1: Diagrama de flujo para el ingreso de órdenes de trabajo

Fuente: elaboración propia

Del diagrama de flujo de trabajo se desprende una subproceso que se detalla en la figura 7 que corresponde a la clasificación por tipo de trabajo, parte fundamental para el desarrollo de la actividad de trabajo, a continuación el detalle:

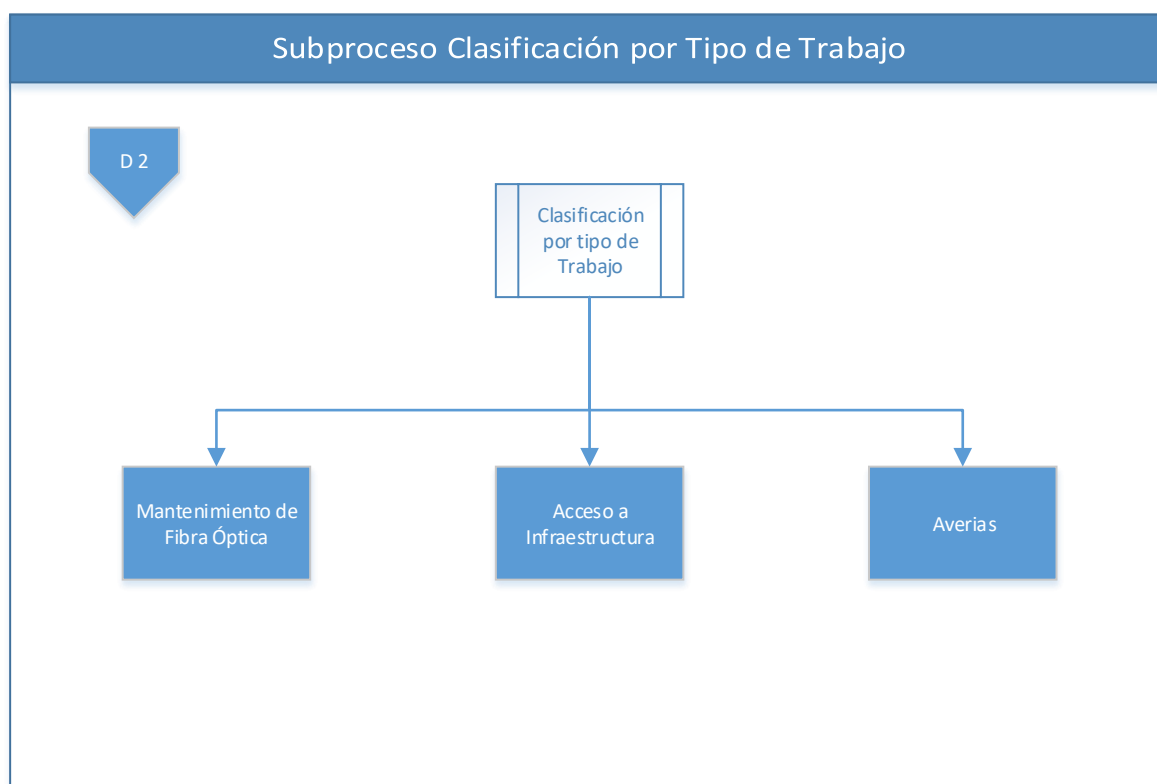


Grafico 2: Subproceso clasificación por tipo de trabajo

Fuente: elaboración propia

4.3 ANALISIS GENERAL DE LAS CAUSAS

Por medio de una serie de herramientas aplicadas a los datos e información obtenida se podrá determinar la causa en común que deriva el problema en estudio.

4.3.1 Observación del proceso y sus datos

Como punto de partida se realizó una observación del proceso, sobre esta observación se realizó un análisis de la forma de trabajar de los colaboradores y de los datos que se manejan en el proceso.

El personal se divide de acuerdo a los diferentes tipos de procesos que se atienden, la atención de trabajos atinentes a la red de fibra óptica se hace por medio de cuatro colaboradores y un vehículo, lo mismo sucede con la dotación de acceso a la red de comunicaciones que se atiende con tres colaboradores y un vehículo, por último la instalación y mantenimiento de equipos de video vigilancia que se realiza por dos funcionarios y un vehículo, la atención de averías de igual forma se realiza por medio del personal existente dependiendo a qué tipo de servicio se asocie.

Adicional se cuenta con equipos de medición y certificación que se utilizan de acuerdo a las necesidades, según expresan los técnicos no se ha recibido algún tipo de capacitación para el manejo de los equipos existentes por lo que no se aprovechan al máximo de acuerdo al criterio técnico.

Analizando la información de las ordenes de trabajo que se presentaron durante todo el 2019 se logró determinar la cantidad de trabajos que se atienden de forma anual un total de 366 órdenes de las cuales, el 20.76% corresponden a los trabajos asociados a la red de fibra, el 47.81% de los trabajos son solicitudes de acceso a la infraestructura de la CNFL y el 31.42% corresponden a las averías que se presentaron durante todo el 2019.

De las estadísticas de los trabajo se desprende que de las 76 órdenes de mantenimiento de fibra óptica el 31.58% está aún sin resolver lo que corresponde a 24 órdenes sin atender, por otra parte de las 175 órdenes de trabajo recibidas de acceso a la infraestructura el 28.57% está sin atender y corresponde a 50 órdenes de trabajo pendientes, como último dato de las 115 averías presentadas el 26.96% aún está pendiente este dato corresponde a 31 trabajos por realizar, analizados los datos que se presentan en torno a los trabajos se puede determinar que en promedio se tiene una desatención del 29.04% de los trabajos el cual es un porcentaje alto según lo expresado por la jefatura del área y del proceso.

En tabla 5 se detalla la información de las solicitudes de trabajo atendidas de forma mensual determinando la diferencia entre las órdenes recibidas y la cantidad de ordenes pendientes, adicional se observa el valor en porcentaje de órdenes sin atender.

Tabla 5: Relación mensual de órdenes recibidas contra cantidad de ordenes sin atender

Relación mensual de órdenes recibidas contra cantidad de ordenes son atender			
	Mantenimiento de Fibra Óptica	Acceso a Infraestructura	Averías
Enero	1	13	11
Febrero	1	9	4
Marzo	3	10	6
Abril	1	26	3
Mayo	1	9	3
Junio	14	6	8
Julio	10	10	9
Agosto	5	11	10
Septiembre	6	12	6
Octubre	5	9	8
Noviembre	4	9	8
Diciembre	1	1	8
Total	52	125	84
Órdenes recibidas	76	175	115
Ordenes sin atender	24	50	31
Porcentaje sin atender	-31,58%	-28,57%	-26,96%

Fuente: elaboración propia

Como información adicional se anexan los datos de las órdenes trabajo recibidas durante el 2019. Para las ordenes de servicio de mantenimiento de fibra óptica refiérase al anexo 3, para las ordenes de servicio de dotación de acceso refiérase al anexo 4, para las ordenes de servicio de averías refiérase al anexo 5.

Como parte de la observación se realizaron búsquedas de documentos que puedan servir como indicadores de los tiempos en la atención de los trabajos, pero no se cuenta con información que especifique esto, el único dato que se envía como documentación es un informe de trabajos recibidos pero no se utiliza como un indicador del desempeño del proceso hacia el área.

4.3.2 Metodología SIPOC

Se procedió a utilizar esta metodología debido a que a partir de la información, los elementos que se obtengan como entradas los cuales son generados por los clientes puedan definir un resultado para el análisis de los datos, esta información se utilizara para ordenar de forma de diagrama la situación del proceso y conocer cómo funciona el proceso de los servicios de comunicación de banda ancha.

Tabla 6: Diagrama SIPOC Proceso de gestión de servicios de comunicación

Diagrama SIPOC Proceso de Gestión Servicios de Comunicación					
Proveedor	Insumo	Proceso		Salidas	Cliente
Cliente Interno y Externo	Solicitud de Orden de Servicio	Recepción de Orden		Orden de Servicio Atendida	Cliente Interno y Externo
		Determinar tipo trabajo			
	Materiales	Corresponde al Proceso	No corresponde		
			Devolución		
		Si corresponde			
		Asignar al Personal			
	Documento de Apoyo	Atención de Solicitud			
		Documentación y Archivo			

Fuente: elaboración propia

En la tabla 6 se puede observar que el proceso está determinado por una serie de insumos que ingresan en la cadena y que representan debilidades en el proceso de servicios de comunicación, es necesario realizar un análisis de los requisitos de los materiales, adicional cuales documentos de apoyo se requieren para obtener mejores productos y de esta forma impactar positivamente la gestión de atención de órdenes de trabajo, el propósito del análisis es que las salida y los clientes se beneficien comprendiendo mejor las necesidades del cliente.

4.3.3 Lluvia de Ideas

Debido a la necesidad de conocer las principales carencias del proceso de gestión y administración de los servicios de comunicación, se procedió a realizar una sesión para conocer los principales inconvenientes que ven los técnicos involucrados en el proceso, adicional se incluyó a la jefatura y al personal administrativo. A continuación, se enumeran los puntos que se consideran más importantes y a mejorar como parte de la propuesta:

- La cantidad de personal que labora en el proceso es insuficiente debido a que el volumen de trabajos es alto y en muchos casos se presentan trabajos que toman varios días para su ejecución, adicional se debe considera la rotación de personal por vacaciones e incapacidades.
- No se cuenta con inventarios de materiales en el almacén general ni en las instalaciones del proceso, por lo tanto la adquisición se realiza en el momento que surge la necesidad, esto genera pérdidas de tiempo debido a que se debe solicitar cotizaciones a diferentes proveedores y en muchos casos el proveedor no posee todos los materiales al momento en que se requieren.

- Los procesos de compra de materiales si sobrepasan los ₡500.000,00 colones se deben hacer por medio del trámite de compras de escasa cuantía lo que complica los tiempos de entrega y el proceso de adquisición al menos toma un mes para la ejecución, esto genera atrasos e incumplimientos.
- Los procesos de adquisición de materiales y servicios por medio de órdenes de compra rápida las cuales no superan los ₡500.000,00 colones no solucionan de forma permanente la problemática de stock de materiales, por cuanto en muchos casos el proceso es rechazado por la proveeduría debido a que solamente se consideran viables en caso de emergencia.
- El personal indica que los equipos de medición que poseen no son suficientes para la cantidad de trabajos del proceso, además indican que los equipos actuales no están calibrados ni actualizados.
- No existe ningún documento que especifique el tipo de materiales que se adquieren, ni la normativa que deben cumplir, además no se cuenta con algún tipo de control para realizar pruebas de cumplimiento en los materiales previo y después de la instalación.

- No existen procedimientos para la atención de los diferentes tipos de trabajos, ni manuales que especifique como se debe proceder en caso de emergencias y situaciones que se presenten.
- Debido a la cantidad de trabajo el personal en algunos momentos durante los picos de trabajo se disparan, se ven expuestos a mucha presión, lo cual deriva en desmotivación y en algunos casos incapacidades de orden psicológico.
- De acuerdo al criterio de la jefatura no existe un diseño de la red de comunicaciones a nivel interconexión de los diferentes emplazamientos, esta carencia representa muchas horas de búsqueda en caso de presentarse averías en la red principal de comunicaciones.



Figura 7: Lluvia de ideas

Fuente: elaboración propia

4.3.4 Análisis FODA del proceso

Como parte integral para determinar las causas del problema se realiza un análisis FODA, donde se podrá determinar qué elementos se les debe prestar más atención y de esta forma obtener más información que cuantifique de forma más eficaz las necesidades de atención dentro del proceso en estudio.

1. Fortalezas

- Personal técnico con niveles de conocimiento altos debido a la antigüedad en labores afines.
- Capacidad técnica para adaptarse a nuevos requerimientos de trabajo y procesos.
- Recursos económicos para aplicar cambios razonables dentro del proceso.

2. Oportunidades

- Actualización profesional en campos tecnológicos atinentes al proceso.

- Mejoras en los procesos esenciales con el fin de obtener tiempo de respuesta acorde a las necesidades del cliente interno y externo.
- Modernización de las actividades del proceso con la aplicación de nuevas técnicas para el control y mejora de la gestión empresarial.
- Incluir el servicio al cliente en el control por medio de metas de gestión.

3. Debilidades

- No existe una gestión eficiente en el proceso de compras.
- Inventarios de materiales nulos.
- Equipos de prueba obsoletos lo que podría determinar redes de comunicación defectuosas.

4. Amenazas

- Con el tiempo la cantidad de trabajos que se gestionan y quedan pendientes podría ser incontrolable.
- Posible tercerización de servicios

4.3.5 Diagrama causa efecto

Con la aplicación de esta herramienta se logró determinar cuáles son las principales causas que según la observación realizada, el diagrama de SIPOC y la lluvia de ideas determinan la problemática a tratar y la razón por la cual existe una deficiencia en el sistema de gestión y administración de los servicios de comunicación en la CNFL, a continuación se detalla por medio de la figura 10.

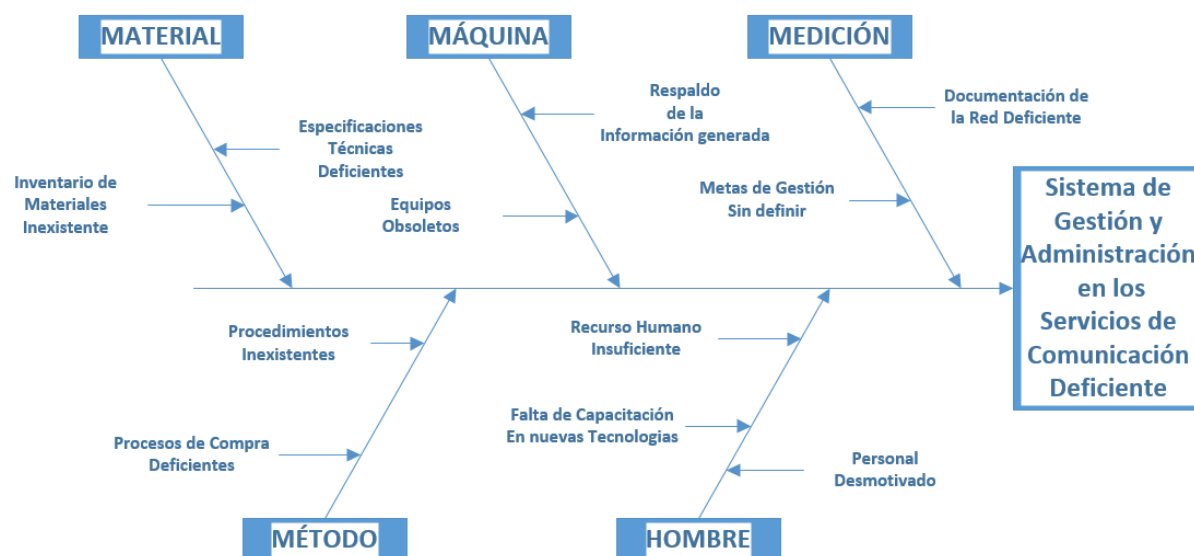


Figura 8: Diagrama causa efecto Ishikawa

Fuente: elaboración propia

Con la información del diagrama Ishikawa de la figura 10 se lograron determinar cuáles son las once principales causas según la lluvia de ideas y la observación de la

problemática en el sistema de gestión y administración de los servicios de comunicación, los cuales se detallan a continuación:

1. Material

- Inventarios de materiales inexistentes: no existe un inventario permanente de materiales para la atención de los diferentes trabajos del proceso lo cual determina los tiempos y la pérdida de recursos importante debido a que en muchos casos se paga de más por productos específicos.
- Especificaciones técnicas deficientes: no se cuenta con especificaciones técnicas actualizadas que determinen la calidad de los productos y materiales con el fin de establecer un estándar de calidad acorde al cliente al cual se le brinda el servicio.

2. Máquina

- Equipos obsoletos: no se cuenta con equipos actualizados para la medición y certificación, esto deriva que la confiabilidad de los trabajos se vea disminuida por falta de herramientas actuales, el mantenimiento no es el adecuado para las tareas que se realizan.

- Respaldo de la información generada: no se utilizan recursos tecnológicos para captura, guardar y respaldar la información obtenida de los diferentes equipos destinados para la certificación y prueba de los elementos de comunicación.

3. Medición

- Documentación de red deficiente: no se cuenta con algún diseño que especifique la red comunicaciones, ni las características de la misma, no se especifica cuáles son los puntos vulnerables ni la zona de influencia mayor de la red de comunicaciones.
- Metas de gestión sin definir: no se cuenta con algún tipo de indicador que especifique algún tiempo determinado para la atención de trabajos, además no se cuenta con datos específicos que midan los tiempos de atención promedio o la duración de un trabajo aún pendiente, el personal no conoce si existe algún tipo de control por medio de metas en el proceso.

4. Método

- Procedimientos inexistentes: no existen procedimiento que especifiquen el tipo de labor, las pruebas que se deben hacer a los materiales y equipos que se adquieren, además no existe un procedimiento para la atención de emergencia

fuera de horas laborales, aunque la experiencia y los años de los colaboradores influyen en la atención de trabajos se requiere documentación que ayude a los nuevos funcionarios.

- Proceso de compras deficiente: la elaboración de procesos de compra para los diferentes trabajos y proyectos que se solicitan al proceso requiere de un tiempo que en muchos casos toma varios días, semanas o hasta meses en casos especiales lo cual deriva atrasos en la elaboración de los trabajos, mantenimientos y averías.

5. Hombre

- Recurso humano insuficiente: debido a la cantidad de trabajos que se tramitan a través del proceso los funcionarios creen que están sufriendo de un exceso de presión ya que la labor de atención técnica no es lo suficientemente rápida para poder brindar un servicio adecuado al cliente, debido al alto nivel de trabajos sin atender podría significar una inconformidad de parte del cliente.
- Falta de capacitación en nuevas tecnologías: tanto la jefatura como el personal considera importante la actualización en materia de tecnología, pero la administración no cuenta con algún tipo de plan de capacitación en las ramas de atinentes al proceso, al ser una empresa avocada al servicios eléctrico no

consideran dentro de sus planes de capacitación las tendencias tecnológicas en materias de comunicaciones.

- Personal desmotivado: a pesar de contar con recurso humano comprometido con la empresa, la falta de un equilibrio entre los trabajos que ingresan día con día y los pendientes desmotiva al personal al sentir que sus esfuerzos no rinden los frutos esperados, este sentir se le trasmite a la jefatura del proceso.

4.3.6 Análisis de las causas

Para realizar el análisis de las causas de acuerdo a la problemática en la gestión y administración de servicios se procedió a realizar una valoración con los diez colaboradores, según su nivel de conocimiento y las situaciones que se presentan en el día a día determinaron la información que se describe en la tabla 7, valoración según criterio técnico, a continuación, los resultados:

Tabla 7: Tabla multivoto

Tabulación Tabla Multivoto							
	Causa	1	2	3	4	5	Total
Material							
1.1	Inventarios de materiales inexistentes	2		12	12		26
1.2	Especificaciones técnicas deficientes	2	4	3			9
Máquina							
2.1	Equipos obsoletos		4	3			7
2.2	Respaldo de la Información generada	4	6				10
Medición							
3.1	Documentación de red deficiente		4	9			13
3.2	Metas de gestión sin definir	1	6	9			16
Método							
4.1	Procedimientos inexistentes	1	4				5
4.2	Proceso de compras deficiente	2	2				4

Hombre							
5.1	Recurso humano insuficiente	1					1
5.2	Falta de capacitación en nuevas tecnologías	1	2	3			6
5.3	Personal desmotivado	3					3

Fuente: elaboración propia.

Para más información de la tabla multivoto utilizada refiérase al anexo 6.

Obtenido el resultado de la información por medio de la tabla 7 multivoto se puede generar que el dato con mayor puntuación es el de mayor preocupación para el proceso, por lo tanto se considera que el nivel prioridad para solucionar es el siguiente:

1. Inventarios de materiales inexistentes.
2. Metas de gestión sin definir
3. Documentación de red deficiente.
4. Respaldo de la información generada
5. Especificaciones técnicas deficientes.
6. Equipos obsoletos.
7. Falta de capacitación en nuevas tecnologías.
8. Procedimientos inexistentes.
9. Proceso de compras deficiente.
10. Personal desmotivado.

11. Recurso humano insuficiente.

De acuerdo al análisis de las causas a través de la experiencia de los colaboradores del proceso se realizó la tabla 8 para determinar las frecuencias acumuladas y obtener el 80% de las causas que impactan más al servicio de gestión y administración de banda ancha.

Tabla 8: Tabla de frecuencias y porcentajes

Tabla Frecuencia y Porcentaje					
Causa		Frecuencia	Porcentaje	Acumulado	Porcentaje acumulado
1.1	Inventarios de materiales inexistentes	26	26%	26	26%
3.2	Metas de gestión sin definir	16	16%	42	42%
3.1	Documentación de red deficiente	13	13%	55	55%
2.2	Respaldo de la información generada	10	10%	65	65%
1.2	Especificaciones técnicas deficientes	9	9%	74	74%
1.3	Equipos obsoletos	7	7%	81	81%
5.2	Falta de capacitación en nuevas tecnologías	6	6%	87	87%
4.1	Procedimientos inexistentes	5	5%	92	92%
4.2	Procedimiento de compras deficiente	4	4%	96	96%
5.3	Personal desmotivado	3	3%	99	99%
5.1	Recurso humano insuficiente	1	1%	100	100%

Fuente: elaboración propia.

Con base en los resultados obtenidos de la tabla 8 se realiza un diagrama de Pareto para determinar cuáles son las deficiencias que generan el 80% de las fallas y de esta forma determinar hacia donde se deben enfocar los esfuerzos para la atención de los principales problemas.

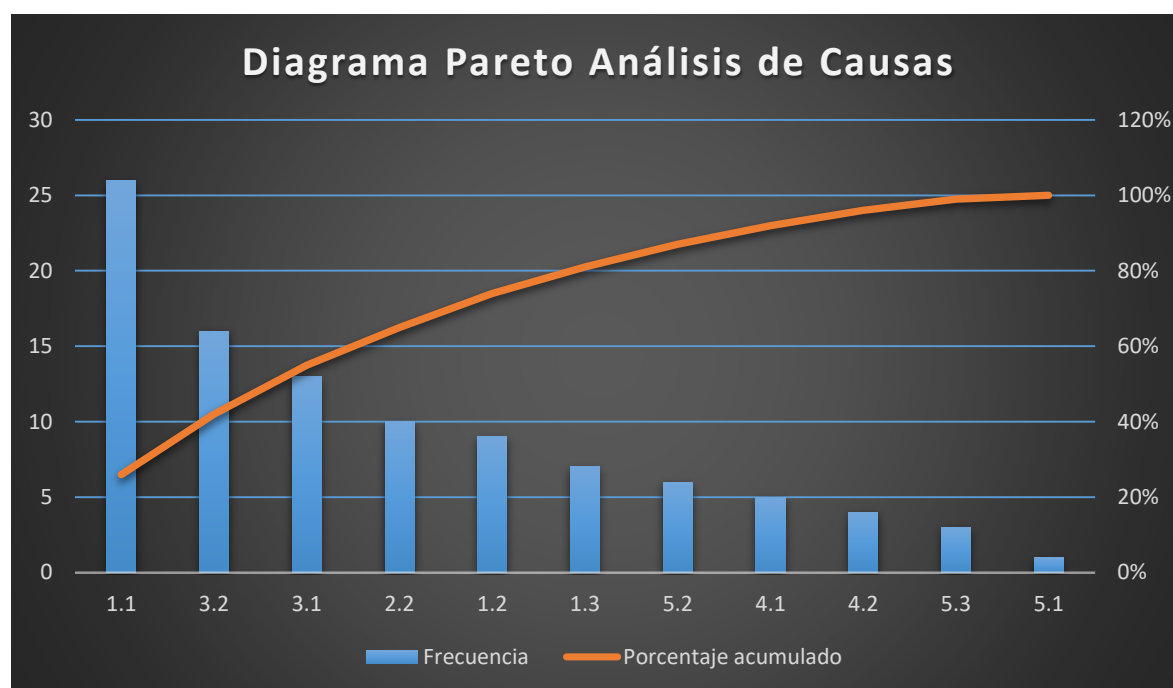


Gráfico 3: Diagrama de Pareto

Fuente: elaboración propia

Como se observa en el gráfico 3 la degradación del servicio está en las primeras seis causas.

4.3.7 Situación económica

El Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones gestiona y administra la red de comunicaciones de la CNFL a nivel local como planta externa, por lo tanto posee un presupuesto de operación que puede ayudar a la gestión eficiente del proceso, cabe destacar que dicho presupuesto es compartido con otro proceso por lo tanto se debe gestionar de forma eficiente y negociada con la otra dependencia, se puede observar en la figura 8 siguiente:

Tabla 9: Presupuesto 2020

SISTEMA SUBSISTEMA REPORTE		COMUNICACIONES DE FUERZA Y VIDA				PAGINA: 2 DE 3
PRESUPUESTO PFCPL...		CONTROL. TOTAL, POR PROGRAMAS Y POR PROYECTOS. POR DEPENDENCIA				FECHA: 05/02/2020
Objeto de Gasto	Anual	Mensual	Acumulado	Compromisos	Disponible	
0	PRESUPUESTO TOTAL	536,125,000.00	.00	1,413,108.31	97,689,908.00	437,021,983.61
710	SERVICIOS	480,525,000.00	.00	251,407.00	95,936,182.00	384,337,410.90
711	ALQUILERES	46,100,000.00	.00	.00	30,228,912.00	15,871,088.00
142	OTROS ALQUILERES	3,100,000.00	00	00	2,646,912.00	453,088.00
143	ALQUILER Y DERECHOS PARA TELECOM	22,000,000.00	00	00	19,520,000.00	2,480,000.00
712	ALQUILER DE EDIFICIOS, LOCALES Y TERRENO	20,000,000.00	.00	.00	8,062,000.00	11,938,000.00
121	ALQUILER DE TERRENOS	20,000,000.00	00	00	8,062,000.00	11,938,000.00
713	ALQUILER DE MAQ., EQUIPO Y MOBILIARIO	1,000,000.00	.00	.00	.00	1,000,000.00
134	ALQUILER EQUIPO ELECTRONICO	1,000,000.00	00	00	.00	1,000,000.00
717	SERVICIOS DE GESTIÓN Y APOYO	133,000,000.00	.00	.00	65,000,000.00	68,000,000.00
719	SERVICIOS GENERALES	133,000,000.00	.00	.00	65,000,000.00	68,000,000.00
216	SERVICIOS CONTRATADOS DE OPERACIÓN	133,000,000.00	00	00	65,000,000.00	68,000,000.00
721	GASTOS DE VIAJE Y DE TRANSPORTE	10,075,000.00	.00	243,000.00	570,500.00	9,261,500.00
110	TRANSPORTE DE PERSONAS	1,575,000.00	00	00	440,000.00	1,135,000.00
116	VIATICOS DENTRO DEL PAIS	8,500,000.00	00	243,000.00	130,500.00	8,126,500.00
725	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	290,300,000.00	.00	.00	10,200.00	290,289,800.00
184	MANTO Y REPAR. EQ. CÓMPUTO Y SISTEMAS	2,250,000.00	00	00	00	2,250,000.00
192	MANTO Y REPARACIÓN DE OTROS EQUIPOS	15,000,000.00	00	00	10,200.00	14,989,800.00
193	MANTO Y REPARAC. EQUIPO DE COMUNICACIÓN	273,050,000.00	00	00	00	273,050,000.00
728	SERVICIOS DIVERSOS	1,050,000.00	.00	8,407.00	126,570.00	915,022.90
729	OTROS SERVICIOS NO ESPECIFICADOS	1,050,000.00	.00	8,407.00	126,570.00	915,022.90
248	LAVADO Y ENCERADO DE VEHICULOS	300,000.00	00	00	78,770.00	221,230.00
250	SERVICIOS VARIOS	750,000.00	00	8,407.00	47,800.00	693,792.92
730	MATERIALES Y SUMINISTROS	55,600,000.00	.00	1,161,701.21	1,753,726.00	52,684,572.70
731	PRODUCTOS QUIMICOS Y CONEXOS	4,350,000.00	.00	.00	155,500.00	4,194,500.00
732	COMBUSTIBLES Y LUBRICANTES	4,100,000.00	.00	.00	130,000.00	3,970,000.00
259	GASOLINA	100,000.00	00	00	00	100,000.00
268	LPG (GAS LICUADO DE PETROLEO)	4,000,000.00	00	00	130,000.00	3,870,000.00
744	PRODUCTOS QUIMICOS	250,000.00	.00	.00	25,500.00	224,500.00
278	OTROS PRODUCTOS QUIMICOS	250,000.00	00	00	25,500.00	224,500.00
733	ALIMENTOS Y PRODUCTOS AGROPECUARIOS	350,000.00	.00	37,170.00	.00	312,830.00
734	ALIMENTOS Y BEBIDAS	350,000.00	.00	37,170.00	.00	312,830.00
374	ALIMENTOS Y BEBIDAS	350,000.00	00	37,170.00	00	312,830.00
735	MATERIALES PROD. USO CONSTRUCCIÓN Y MANT	40,300,000.00	.00	345,727.00	1,548,540.00	38,405,732.90
314	MATERIALES Y PRODUCTOS METÁLICOS	7,000,000.00	00	131,858.41	358,019.97	6,510,121.62
324	OTROS MATER. Y PROD. DE USO EN CONSTRUC.	2,800,000.00	00	00	28,270.00	2,771,730.00
736	MATERIALES Y PROD. ELÉCT., TELEF. Y CÔMP	30,500,000.00	.00	213,868.60	1,162,250.00	29,123,881.30
299	CABLE ELÉCTRICO Y TELEFÓNICO	15,500,000.00	00	00	216,719.28	15,283,280.72
304	MATERIAL ELÉCTRICO	15,000,000.00	00	213,868.61	945,530.75	13,840,600.64
737	HERRAMIENTAS, REPUESTOS Y ACCESORIOS	5,000,000.00	.00	.00	.00	5,000,000.00
738	REPUESTOS Y ACCESORIOS	5,000,000.00	.00	.00	.00	5,000,000.00
344	OTROS REPUESTOS	5,000,000.00	00	00	00	5,000,000.00
740	ÚTILES, MATERIALES Y SUMINISTROS DIVERSO	5,600,000.00	.00	778,804.21	49,686.00	4,771,509.79
354	ÚTILES Y MATERIALES DE LIMPIEZA	1,000,000.00	00	00	00	1,000,000.00

Fuente: Contabilidad SACP

4.3.8 Conclusiones del diagnóstico del proceso

Una vez realizado el diagnóstico del proceso, se determinó que la causa de la mala gestión y administración de los servicios de comunicación de banda ancha se debe a los factores:

- Inventario de materiales inexistente.
- Metas de gestión sin definir
- Documentación de red deficiente.
- Respaldo de la información generada.
- Especificaciones técnicas deficientes.
- Equipos obsoletos.

Por lo tanto las mejoras del capítulo V de Diseño e Implementación de la Propuesta se realizarán con el fin de optimizar la gestión interna de materiales y sus procesos de adquisición, se definirán metas para la gestión de los trabajos con el propósito de bajar los tiempos de atención, así como la actualización y el respaldo de la información de los equipos, adicional se brindarán las mejoras para la documentación de la red de comunicaciones.

Además, como parte de la propuesta se realizara un análisis de los costos para la aplicación de las mejoras con el fin de verificar su viabilidad y determinar el costo financiero para la empresa.

CAPITULO V
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 GENERALIDADES DEL DISEÑO DE IMPLEMENTACIÓN

En base al análisis de las causas realizado en el Capítulo IV, se diseñó la propuesta de mejora de acuerdo a los factores que provocan la deficiencia en el sistema de gestión y administración de los servicios de comunicación en la CNFL. Razón por lo cual se plantea la propuesta de mejora de acuerdo al nivel de urgencia según lo determinado en el capítulo anterior, diseñando una forma de gestionar de forma eficiente y directa la cantidad de materiales con la que se debe contar para la elaboración de los diferentes trabajos, definir la forma de gestionar las averías por medio de metas que puedan asegurar la efectividad para realizar trabajos, entre otras cosas, dadas estas pautas a seguir se realiza un cuadro de implementación donde se determinan las causas, la acción de mejora, responsable de la aplicación, y cuando, a continuación la tabla para la implementación:

Tabla 10: Diseño para la implementación de mejoras

Diseño de Implementación de Soluciones de Mejora				
Área de Infocomunicaciones				
Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones				
Causa	Acción de Mejora	Para que	Responsable	Cuando
Inventario de Materiales	Diseño de un Cartel de Adquisición de materiales por demanda.	Contar con material inmediatos sin tramites adicionales	Ernesto Ramos	Al implementar la propuesta
Metas de Gestión	Definir un tiempo de atención máximo de los trabajos por tipo, valorar la integración de las ordenes de trabajo al sistema de gestión de solicitudes de servicio utilizado para gestionar ordenes de clientes eléctricos	Control de los trabajos y el tiempo de ejecución	Ernesto Ramos / Jefatura / Espera de gestión por parte de TIC	Durante el año
Documentación de la Red Deficiente	Valorar la documentación de la red de comunicaciones en el Sistema de Información Geográfica Eléctrica	Documentar de forma oficial la red de comunicaciones	Ernesto Ramos / Jefatura / Espera de gestión parte de SIGEL	Durante el año
Respaldo de Documentación Generada	Definir un procedimiento para la captura, respaldo y acceso a la información de pruebas y certificado de los sistema de comunicación	Definir un procedimiento de respaldo de la información	Ernesto Ramos	Al implementar la propuesta
Especificaciones Técnicas Deficientes	Generar un manual de pruebas estandarizado de los materiales, específicamente a los de planta externa	Verificación y estandarización de la calidad de los materiales que se adquieren	Ernesto Ramos	Al implementar la propuesta
Equipos Obsoletos	Implementar acciones para la actualización de los equipos de medición existentes	Confiablez de las pruebas y mediciones	Ernesto Ramos	Al implementar la propuesta

Fuente: elaboración propia

La propuesta de mejora consta de dos partes, la primera son las soluciones que se pueden implantar de forma inmediata, como primera parte se dará una propuesta para la adquisición de un inventario de materiales, se elaboraran los procedimientos de respaldo de la documentación, el manual de pruebas y estandarización de los materiales de planta externa y la actualización de los equipos de prueba de acuerdo a la necesidad. En la segunda parte de la propuesta se diseñaran las que requieren de otras partes dentro de la empresa como la integración al Sistema de Información Geográfica Eléctrica y la elaboración de metas con tiempo definidos para la atención de trabajos así como la inclusión en el Sistema de Gestión de Solicitudes de Servicio Eléctrico.

5.2 PROPUESTAS DE MEJORA.

5.2.1 Inventario de materiales

Después de analizar la información obtenida en el Capítulo IV, se determinó que una de las principales razones de que los tiempos de atención de los trabajos se vean deficientes y afecte de forma directa la atención al cliente es no contar con un inventario permanente de materiales.

Dicho inventario debe estar de forma casi inmediata para la atención de averías, mantenimientos y trabajos atinentes a la gestión del proceso, para lo cual se propone la formulación de una contratación bajo el modelo por demanda para materiales, este tipo de contratación se maneja por medio de la plataforma SICOP, en la cual una serie de especificaciones técnicas previamente avaladas por los especialistas determina cual es el mejor tipo de material de acuerdo a las necesidades del proceso.

Para tal fin se debió realizar un análisis histórico de los consumos de materiales de los periodos 2018 y 2019, esto para determinar cuál es la cantidad aproximada de materiales con la que se deberá contar de forma inmediata al momento de requerirse, para el detalle de los materiales del año 2018 refiérase al apéndice A y para el detalle de materiales del año 2019 refiérase al apéndice B, una vez determinada esta lista de materiales se aplicó un promedio anual de compras para establecer el posible consumo para el año 2020, la información del consumo previsto se detalla en el apéndice C.

Como parte de la propuesta de mejora se estimó el costo promedio anual de los materiales para determinar el presupuesto requerido para hacerle frente a la compra de forma solvente, se detalla el costo en la tabla 11 a continuación:

Tabla 11: Costo promedio de materiales 2018 - 2019

Costo Promedio de Materiales 2018 y 2019					
Año	Descripción	Costo Anual	Impuestos	Total	Promedio
2018	Materiales Cableado LAN	¢26 327 406,18	¢3 422 562,80	¢29 749 968,98	¢21 654 649,16
2019	Materiales Cableado LAN	¢11 999 406,49	¢1 559 922,84	¢13 559 329,33	

Fuente: elaboración propia, detalle de materiales 2018 y 2019

Determinada la información en promedio se requiere un presupuesto de ¢21 654 649.16 colones para poder adquirir de forma anual el material requerido para poder atender los trabajos que se presenten al proceso.

Como parte de la solución se elaboró el cartel que se utilizara en la contratación de los materiales bajo el concepto de Suministro de Materiales para la Instalación de Cableado Estructurado Categoría 6 y 6A en los diferentes Edificios, Plantas, Planteles y Subestaciones de la CNFL, el cual se puede consultar en el apéndice D.

Con el cartel se va a tener un acceso más rápido a los materiales que se requieran para la elaboración de trabajos, ya que la empresa que resulte adjudicada se compromete a brindar los materiales en forma puntual de acuerdo a los requerimiento de cada trabajo, con esta implementación se eliminarán las compras rápidas, compras con tarjeta y los proceso de adquisiciones adicionales de materiales con el beneficio que con una sola gestión se suplirán las necesidades de todo el año agilizando los trámites y sin tener un stock de materiales en desuso lo cual también es un beneficio que evita el desperdicio.

5.2.2 Respaldo de documentación generada

Para el tratamiento de este factor se elaboró un procedimiento para respaldar la información que se almacena en los dispositivos de medición de la red de comunicaciones, en dicho procedimiento se especifica la captura, como se almacena la información y donde para compartir los datos que generen los diferentes trabajos que se realizan en el proceso, para su verificación se puede consultar en el apéndice E de este documento.

COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.		DEPENDENCIA: Área de Infocomunicaciones	
PROCEDIMIENTO: PARA LA GESTIÓN, GUARDADO Y RESPALDO DE LA INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CNFL		Página: 1 de 4	
		Fecha de emisión: 30/03/2020	Revisión: 1
Hecho por: Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones	Revisado por: Proceso Análisis Administrativo	Aprobado por: Dirección Estrategia y Desarrollo del Negocio	Referencia:

Figura 9: Procedimiento para la gestión, guardado y respaldo de la información de los equipos de medición y certificación de redes de la CNFL

Fuente: elaboración propia.

Este procedimiento colabora en la gestión de la información que se genera producto de las mediciones y certificaciones de la red de datos de banda ancha de la CNFL, aún

está pendiente la etapa de revisión y publicación por parte del Proceso de Análisis Administrativo, este documento cuenta con el visto bueno de la jefatura del proceso y será de apoyo para los usuarios actuales como los nuevos.

5.2.3 Especificaciones técnicas deficientes

Dentro de las carencias detectadas en la gestión y administración de los servicios de comunicación de banda ancha esta la inexistencia de especificaciones técnicas estandarizadas para la adquisición de materiales así como la normativa para la instalación de cableado estructurado, para solventar esta necesidad se recomienda la elaboración puntal de dos documentos específicamente.

Como primera solución se elaboró un manual de estándares para cableado de red LAN y fibra óptica, esta manual tiene todas las especificaciones técnicas para estandarizar la construcción de redes de comunicación a nivel local como de planta externa, en el apéndice F se puede consultar el manual que se elaboró con el fin de solventar esta situación.



**ÁREA DE INFOCOMUNICACIONES
PROCESO SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE
INFOCOMUNICACIONES**

**ESTANDARES PARA CABLEADO DE RED LAN Y FIBRA ÓPTICA EN EL
PROCESO DE SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE
INFOCOMUNICACIONES.**

Figura 10: Manual de Estándares para cableado de red LAN y fibra óptica en el Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones.

Fuente: elaboración propia.

Como segunda solución también se elaboró un manual de referencia para la adquisición, aceptación y pruebas de los cables de fibra óptica del Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones, en dicho manual está desarrollado el estándar que va a utilizar la CNFL para adquisición de cables de fibra óptica, así como las pruebas de aceptación que se les deben realizar antes y después de cada instalación, para el detallar del manual puede consultar el apéndice G.



**ÁREA DE INFOCOMUNICACIONES
PROCESO SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE INFOCOMUNICACIONES**

MANUAL DE REFERENCIA PARA LA ADQUISICIÓN, ACEPTACIÓN Y PRUEBAS DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA DEL PROCESO DE SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE INFOCOMUNICACIONES.

Figura 11: Manual de referencia para la adquisición, aceptación y pruebas de los cables de fibra óptica del Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones.

Fuente: elaboración propia.

5.2.4 Equipo obsoleto

Como parte del proceso de actualización y puesta a punto de las herramientas que se utilizan para la medición, gestión y respaldo de los trabajos que se realizan de forma continua en el proceso, se determinó que el equipo que se utiliza para certificar los trabajos de comunicaciones no está siendo gestionado de la forma más adecuada, por lo que se hace necesario realizar un mantenimiento, calibración y actualización de acuerdo a las recomendaciones iniciales por parte del fabricante, como parte de los beneficios están:

- Mejora en el rendimiento de valor inicial y valor final del producto
- Calibración
- Verificaciones completas de rendimiento en todas las etapas
- Mejoras críticas y aplicación de cambios de ingeniería de diseño
- Reemplazos de conectores en caso de ser necesario
- Mantenimiento preventivo

Para tal fin se procedió a realizar una solicitud de cotización por parte del representante para Costa Rica de la marca EXFO Max Tester 730B que es la plataforma que actualmente posee la CNFL por un monto total de \$2 145.00 que corresponden a un aproximado de ₡1 245 000.00 colones, este monto pueden ser asumido por la CNFL y

el proceso, debido a que se cuenta con el presupuesto necesario el cual se puede observar en la tabla 9 del capítulo IV, para más detalle de la oferta de la empresa COASIN de Costa Rica refiérase al anexo 7 del documento.

5.2.5 Metas de gestión


Para el tratamiento de esta causa se proponen dos acciones a seguir para generar una solución que dure en el tiempo y que se pueda ajustar de acuerdo al rendimiento anual del proceso.

Como primer punto esta, definir por medio de metas un tiempo máximo para la atención de los trabajos que representan una mayor oportunidad de mejora, de acuerdo a lo observado en el capítulo IV en el análisis general de causas de los tres tipos de trabajos que ingresan al proceso hay dos que representan el mayor porcentaje de incidencia en cuanto a cantidad de trabajos y porcentaje de pendientes, estos serían las solicitudes de acceso a infraestructura con 28.27% de ordenes sin atender, en datos serian de 175 solicitudes recibidas quedan sin atender 50 trabajos. Por otra parte, están las averías que representan 115 trabajos recibidos y se mantiene un 26.96% sin atender que representa 31 trabajos pendientes.

Para iniciar la mejora de los tiempos de atención y buscar una solución que pueda ser medible en el tiempo y además ajustable, se propone agregar como meta del desempeño al menos los dos tipos de trabajos más exigentes en tiempo y personal por medio de un sistema que mida de forma mensual el cumplimiento y permite ajustar los tiempos de atención de los trabajos, para este fin se requiere documentar el plan de

desempeño por medio de una hoja de Excel donde se indique cual es la meta y los parámetros para la evaluación.

Tabla 12: Ficha plan de desempeño

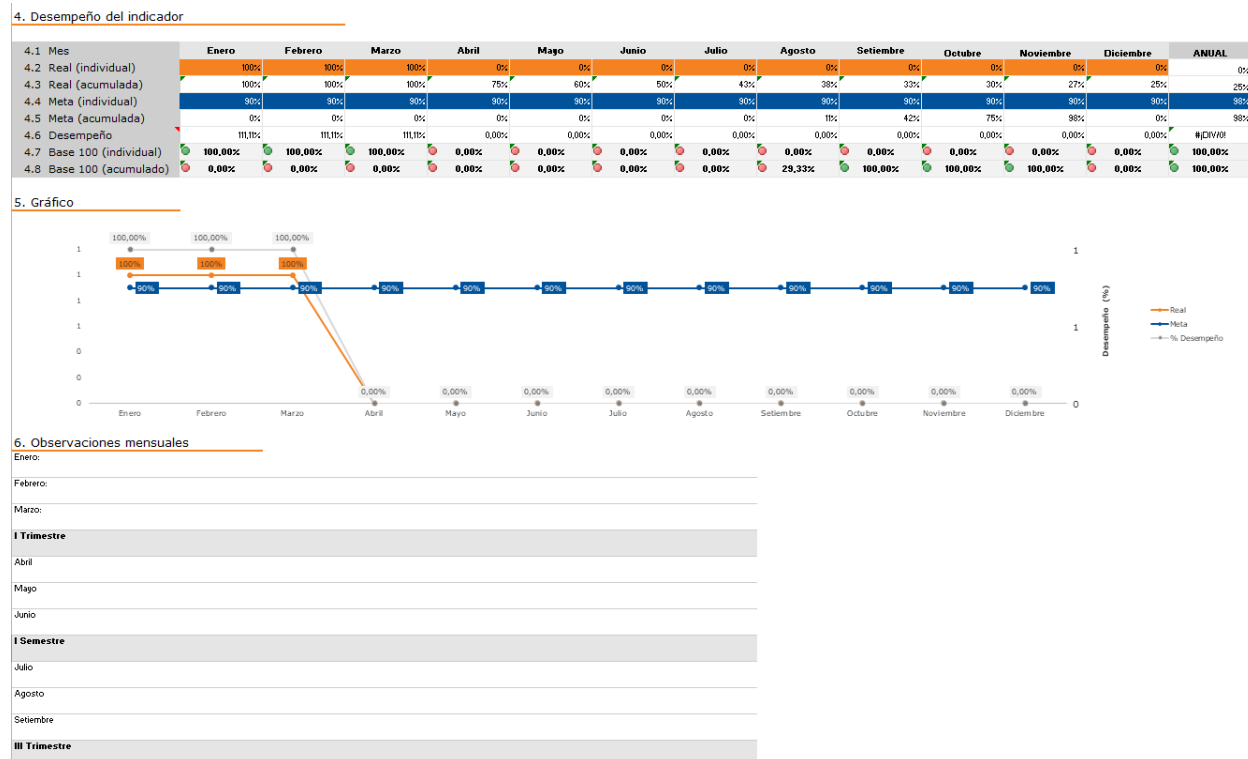
 COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A. Proceso Evaluación del Desempeño Plan de desempeño						
DATOS DEL EVALUADO						
Nombre del responsable del plan:	Mario Venegas Padilla	Fecha:	1 de abril de 2020			
Nombre de la jefatura superior:	Edgar Zamora Soto					
DEPENDENCIA		DIRECCIÓN		PERIODO DE EVALUACIÓN		
Area de Infocomunicaciones		Estrategía y Desarrollo de Negocios		2020		
METAS Y PARÁMETROS PARA LA EVALUACIÓN						
Nº	METAS	PARÁMETROS			PESO DE LA META (%)	RESULTADO OBTENIDO
		CUANTO	BAJO	SOBRESALIENTE		
1	Atender el 90% de las solicitudes de acceso a infraestructura en un tiempo máximo de 7 días hábiles durante el año 2020.	90%	85%	95%	50%	
2	Atender el 90% de las averías en un tiempo máximo de 3 días hábiles durante el año 2020.	90%	85%	95%	50%	
3						
4						
5						
6						

Fuente: elaboración propia.

Como se observa en la tabla 12 se recomienda medir el desempeño de las solicitudes de acceso a infraestructura y la atención de averías.

Adicional como medida de control e información se adjunta la tabla número 13, donde se indica el porcentaje de cumplimiento mensual, el desempeño y las observaciones pertinentes para justificar la información suministrada.

Tabla 13: Indicador del desempeño y observaciones



Fuente: elaboración propia.

Este tipo de medición del desempeño requiere de una participación y fiscalización para garantizar el cumplimiento de los parámetros establecidos, pero en caso que exista un rendimiento por debajo del 85% en un mes se hace necesario la aplicación de acciones preventivas para garantizar una mejora en la atención para el mes siguiente, ahora si el rendimiento bajo persiste por dos meses se vería la necesidad de aplicar acciones correctivas más drásticas que garanticen la mejora en los tiempo de atención de acuerdo a los parámetros de desempeño de la tabla 12, a continuación se detallan las acciones de acuerdo al rendimiento:

Acciones preventivas

- Como acción preventiva para evitar llegar al mínimo del 85% está el priorizar los trabajos de acuerdo al nivel de complejidad de los mismos, determinando por medio del personal con experiencia en el tipo de trabajo, cuales son más rápidos de atender y de esta forma priorizarlos para luego concentrar los esfuerzos en los trabajos que demanden más horas hombre, esta labores las deberá determinar el coordinador del proceso del cual es la responsabilidad.
- También se va a considerar la distribución de cargas de trabajo con el personal que atiende otras actividades dentro del proceso y que se encuentren con un nivel de ocupación manejable o bajo, esto para reforzar las labores de la meta que este viéndose afectada hasta normalizar los tiempos.

Acciones correctivas

Las acciones correctivas se deberán aplicar si las acciones preventivas no resultan.

- En el caso que el indicador del desempeño este por debajo del 85% por más de un mes consecutivo se deberá valorar solicitar a la Unidad de Talento Humano personal de refuerzo de forma permanente o contratada provisionalmente, esta acción representa un costo adicional a la empresa, esta disposición requiere el aval de diferentes dependencias de la CNFL y no implica la aplicación de forma obligatoria, está sujeta a las disposiciones del Talento Humano.

- Otra acción correctiva puede ser la tercerización de servicios de forma provisional o por demanda, esta acción se debe valorar únicamente si se cuenta con el presupuesto para la contratación de servicios en operación y el volumen de trabajos sobrepasa la capacidad del proceso, se puede observar el contenido presupuestario en la tabla 9 en el objeto del gasto 216.

Como segundo punto y con la finalidad de controlar de forma integral los diferentes trabajos que ingresan al proceso, se recomienda el ingreso de las órdenes de trabajo en la plataforma que existe que actualmente es utilizada para la gestión de trabajos del sistema eléctrico, del acuerdo al análisis del ingeniero desarrollador de la plataforma SGSS con modificaciones propias del programa o elaboración de una plataforma aparte se podría integrar las actividades del proceso para el control de órdenes de trabajo, dicho sistema tiene la capacidad de controlar los trabajos por medio de fechas de ingreso y finalización, ubicación del interesado, entre otros datos importantes.

Para fundamentar la solución adjuntan imágenes de cómo sería la interfaz del usuario para el ingreso de órdenes de trabajo.

Nueva Solicitud de Servicio

Descripción Detalle Datos Particulares Confirmación Adjuntos

Descripción del Problema Siguiete Cancelar

Mesa * [dropdown] ?

Asunto * [text input] ?

Descripción * [text area] ?

Figura 12 : Pantalla inicial SGSS

Fuente: Proceso Sistemas de Información de Áreas de Soporte

En la figura 12 se observa la pantalla inicial y los pasos que deberá seguir el solicitante, así como la información que deberá incluir en la solicitud.

Nueva Solicitud de Servicio

✓ Descripción ✓ Detalle ✓ Datos Particulares **Confirmación** ● Adjuntos

Confirmación de Solicitud Anterior Guardar Cancelar

Servicio: **Soporte/Manto.**
Solicitado: **Microcomputadores y Periféricos**

Empleado afectado:

Dependencia: **6103** **PROCE.SERVICIOS CONECTIVIDAD RED INFOCOMUNICACIO.**

Cuenta Contable: **53201310** **PROCESO SERVICIOS CONECTIVIDAD RED DE INFOCOMUNICACIONES - COSTOS ADMINISTRATIVOS**

Problema: **Pruebas Solicitudes**

Descripción:

Ubicación: **PROCE.SERVICIOS CONECTIVIDAD RED INFOCOMUNICACIO.**

Extensión Telefónica: **2295-1035**

Datos Particulares del Incidente

Figura 13: Pantalla de confirmación de las solicitudes

Fuente: Proceso Sistemas de Información de Áreas de Soporte

En la figura 13 se observa parte de la información que debe suministrar el interesado para atender la solicitud requerida de acuerdo a las necesidades de información por parte del proceso para controlar de forma adecuada la gestión.

Inicio

Mis Solicitudes

Mesas de Trabajo

Buscar

Estado: Registrados 15 Acciones

Nueva Solicitud de Servicio

Tipo Solicitud	Número Solicitud	Estado Actual	Asunto/Problema	#Emp.	Solicitado por	Ext. Telefónica	#Dep.	Dependencia	Fecha Ingreso	Asignado	#Tel.Asignado	Adjuntos	Área de Soporte	Fecha Atención	Condición de cierre	Detalle de Solución

Figura 14: Modelo de datos informativos por orden de servicio

Fuente: Proceso Sistemas de Información de Áreas de Soporte

Como parte fundamental de la información que debe incluir la orden de servicio se muestra la figura 14, donde se detalla toda la información vital para poder atender de forma oportuna la solicitud de servicio, además de tener datos para el control de los trabajos como lo es el tipo de solicitud, número o consecutivo, el asunto o problema, información del solicitante, dependencia para la carga presupuestaria respectiva, cuando ingreso, quien la atiende y como parte fundamental para el control cuando se cierra la orden, con esta información en forma de base datos no se hace necesario llevar un control manual de los trabajos, ya que de forma automatizada se podría generar correos de aviso para vigilar de forma efectiva las solicitudes, en la figura 15 se detalla un correo enviado por el sistema.

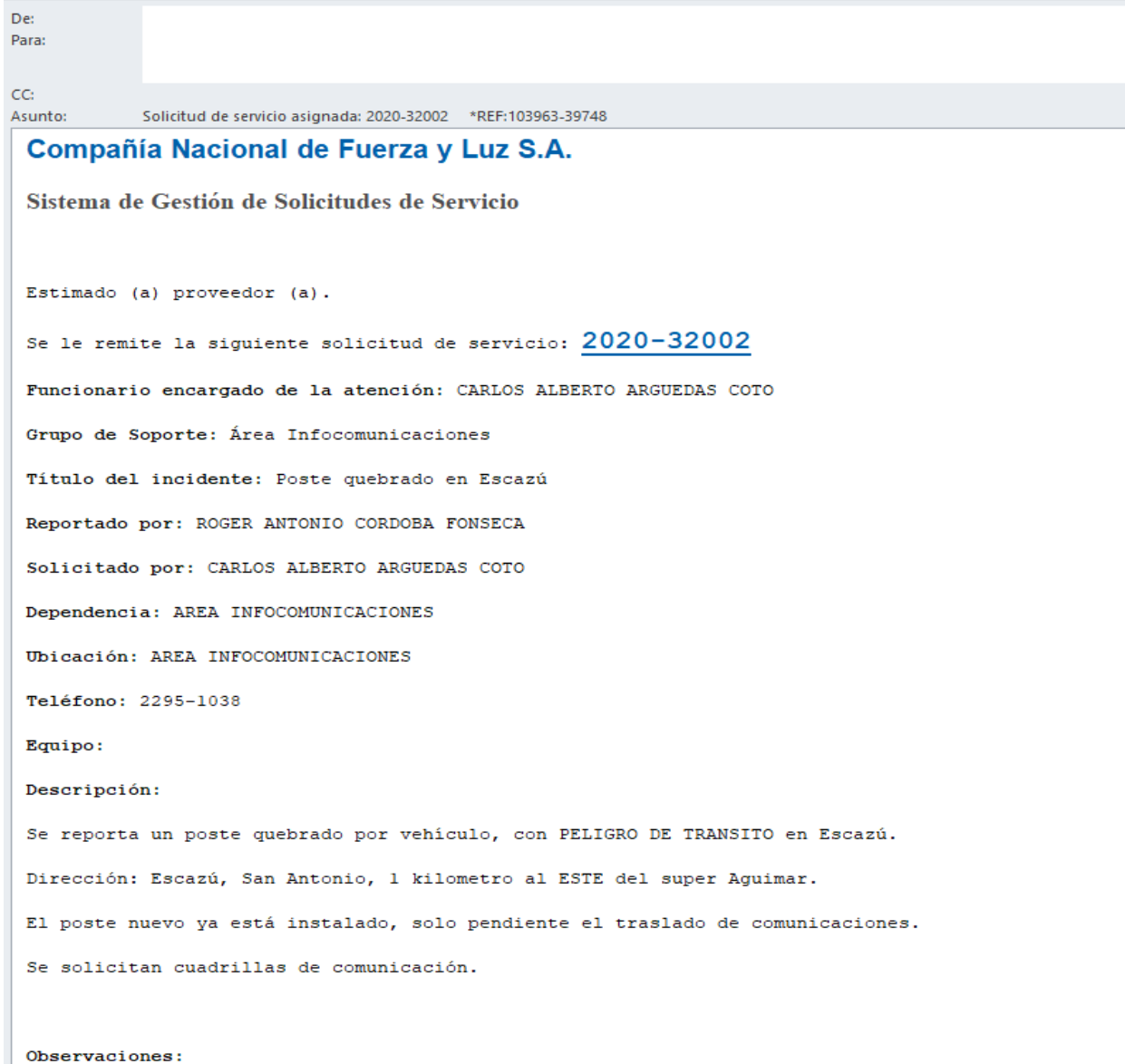


Figura 15: Correo de aviso del sistema de solicitudes de servicio

Fuente: Proceso Sistemas de Información de Áreas de Soporte

De acuerdo a la información suministrada por el desarrollador de la CNFL, se podrían realizar las modificaciones e incluir la información pertinente en un tiempo de 22 días hábiles ya que la plataforma está completamente desarrollada y funcional.

5.2.6 Documentación de red deficiente

Para el tratamiento de esta causa se propone la documentación de la red de comunicaciones por medio de alguna herramienta que facilite la obtención de información y el diseño de las nuevas redes de comunicaciones, para tal fin se recomienda dos posibles soluciones.

La primera que implica la adquisición de alguna herramienta de las muchas que existen en el mercado y que representa un gasto a la empresa el cual debería justificarse de acuerdo a un análisis de razonabilidad lo cual podría significar que no se justifique el gasto o no se cuente con el presupuesto, entre alguna de las herramientas que existen están:

- SAFO: Sistema de Administración y Documentación de Fibra Óptica. (Sicad, s.f)
- OPTIPLUS: Software de Gestión para Fibras Ópticas. (Optiplus, s.f)
- Bentley Fiber. (Bentley, s.f)
- Fiber Manager: Administrador de fibra óptica. (Schneider Electric, s.f)

Como segunda opción y la más viable para los intereses de la CNFL consiste en la utilización de una plataforma para la documentación de la red eléctrica que posee la CNFL denominada SIGEL, esta plataforma se utiliza para documentar la red eléctrica y

todos los elementos que la componen, esta documentación se realiza de forma independiente por cada una de las dependencias interesadas y es administrada por el Área de Sistemas de Información Eléctrica, por lo tanto tomando en consideración el criterio profesional de la jefatura del área se podría crear una base de datos que representaría la red de comunicaciones de la CNFL, para la elaboración de esta base de datos en el SIGEL se requiere al menos de 30 días naturales según el criterio de los profesionales del área y a partir de ese momento y luego de una inducción se empezaría la documentación de la red de comunicaciones de la CNFL.

Alguna de las facilidades de la utilización de la herramienta de SIGEL es:

- Documentación total de la red de distribución del CNFL.
- Distribución geográfica del área servida de la CNFL.
- Existe el licenciamiento necesario para desarrollar la plataforma.
- Personal capacitado en el uso de la herramienta.
- Motivación por parte de la empresa en la documentación de todas las actividades de la CNFL, así como en la innovación.

Para conocer la forma gráfica de la herramienta actual sin los ajustes que se detallan en la propuesta y para un mayor entendimiento, véase a continuación la figura 16.

5.2.7 Análisis costo beneficio de la propuesta

Para realizar el análisis del costo de la propuesta y las mejoras en la gestión y administración del proceso se requiere hacer un desglose de las causas y cuantificar el costo para la implementación de las soluciones que se propusieron en el capítulo V, para este efecto se elaboró la tabla número 14, a continuación.

Tabla 14: Análisis del costo de la propuesta

Análisis de los costos de la propuesta					
Causa	Inventario de Materiales				
Acción	Contar con material inmediatos sin tramites adicionales				
Descripción	Horas	Costo repetitivo	Costo Hora	Cargas sociales	Total Semanal
Liquidación de compras semanales	6	Si	Ø3 329,36	Ø915,57	Ø25 469,60
Adquisición de materiales por medio de compras semanales	42	Si	Ø2 806,34	Ø771,74	Ø150 279,51
Elaboración de cartel de licitación compras por demanda	16	No	Ø3 329,36	Ø915,57	Ø67 918,94
Causa	Respaldo de Documentación Generada				
Acción	Definir un procedimiento de respaldo de la información				
Descripción	Horas	Costo repetitivo	Costo Hora	Cargas sociales	Total General
Elaboración de procedimiento para respaldo de información	8	No	Ø3 329,36	Ø915,57	Ø33 959,47

Causa	Especificaciones Técnicas Deficientes				
Acción	Verificación y estandarización de la calidad de los materiales que se adquieren				
Descripción	Horas	Costo repetitivo	Costo Hora	Cargas sociales	Total General
Elaboración de manuales técnicos	16	No	€3 329,36	€915,57	€67 918,94
Causa	Equipos Obsoletos				
Acción	Confiabilidad de las pruebas y mediciones				
Descripción	Costo único				
Mantenimiento, actualización y calibración de equipo de pruebas	€1 245 000,00				
Causa	Metas de Gestión				
Acción	Control de los trabajos y el tiempo de ejecución				
Descripción	Horas	Costo repetitivo	Costo Hora	Cargas sociales	Total General
Elaboración de metas y plan de desempeño	12	No	€3 329,36	€915,57	€50 939,21
Implementación de atención de averías en sistema SGSS	176	No	€3 329,36	€915,57	€747 108,38
Causa	Documentación de la Red Deficiente				
Acción	Documentar de forma oficial la red de comunicaciones				
Descripción	Horas	Costo repetitivo	Costo Hora	Cargas sociales	Total General
Tropicalización de herramienta SIGEL para documentación de la Red de Comunicaciones	240	No	€3 329,36	€915,57	€1 018 784,16

Fuente: Varias.

En la tabla 14 se realiza un análisis de cada una de las causas determinando los costos asociados y la inversión que se debería realizar para aplicar las acciones propuestas, únicamente en la primera causa existe un costo denominado repetitivo el cual se determina de forma semanal y representa al día de hoy un costo fijo para la empresa en tiempo y recursos, este costo es el que se desea atacar con una solución integral por medio de las actividades como elaboración de los carteles, manuales y procedimientos, así como la utilización de herramientas informáticas que faciliten la toma de decisiones y la gestión documental.

Las cinco causas restantes y sus acciones de mejora son costos únicos y se deben aplicar una sola vez para lograr un resultado positivo, se toman en cuenta en la tabla 15 para determinar el costo total de las mejoras y la determinación del tiempo para la recuperar la inversión.

En resumen en la tabla 15 para obtener el dato del tiempo de recuperación inicial se toma el monto correspondiente a costos únicos y se divide entre los costos repetitivos mensuales, como resultado se obtiene un tiempo de recuperación de la inversión en 4.6 meses.

Tabla 15: Resumen de análisis de costos

Resumen de Análisis de Costos			
	Semanal	Mensual	Anual
Costos Repetitivos	¢175 749,11	¢702 996,44	¢8 435 957,33
Costos Únicos	¢3 231 629,11		
Recuperación inicial de la Inversión en Meses	4,60		

Fuente: elaboración propia.

CAPITULO VI
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Con las mejoras implementadas se logró la eliminación de tiempos que se utilizaban para la compra de materiales, el cual era utilizado por los técnicos encargados de la atención de trabajos y que representaban un 23% del tiempo efectivo de trabajo por cada uno, esta mejora representa una cantidad de trabajos que no se atendían a tiempo y ahora significan alrededor de un 23% en el aumento de la productividad del personal técnico.

Se logró la creación de un documento para la adquisición de materiales bajo la modalidad por demanda lo cual implica la entrega a tiempo del material sin trámites adicionales como la cotización de hasta tres proveedores, ni los trámites burocráticos para la aprobación de las compras, esto agiliza de forma inmediata la mejora del proceso de compras.

Con la creación de manuales técnicos actualizados y documentos para la verificación y aseguramiento de la calidad de los productos que se adquieren se garantiza la calidad, durabilidad y certificación de las redes de comunicaciones de la empresa, lo que conlleva una mejora en los procesos de atención al cliente y servicio, además de la facilitación para la elaboración de carteles de contratación.

Se elaboró un procedimiento para el respaldo de la información generado por el equipo de medición y certificación, esta información va a estar disponible para consulta y validación de resultados de futuros trabajos del proceso.

Se definieron metas para la gestión de los trabajos por medio de indicadores de desempeño, esta información es un parámetro para el control y aseguramiento del cumplimiento de los trabajos asignados, la cual es medible y representa un compromiso de atención al cliente por parte del proceso.

La elaboración de un sistema de soporte para el control de los trabajos por medio del Sistema de Gestión de Solicitudes de Servicio durante el presente año, va a facilitar el seguimiento y la atención oportuna de las necesidades del cliente.

La inclusión de la documentación referente a las redes de comunicaciones del proceso va a facilitar la detección de oportunidades de mejora y la documentación de las redes de comunicación de la empresa por medio de la herramienta SIGEL.

La aplicación de un análisis de costo beneficio determinó de forma inmediata los costos de implementación y los gastos innecesarios de tiempo y recursos, además identificar la recuperación monetaria prevista en aproximadamente 5 meses lo que representa un beneficio para los intereses de la CNFL y sus clientes.

La aplicación de la herramienta para la diagramación causa efecto determino de forma puntual los procesos y las tareas que presentaban problemas en el área y determinó de forma acertada la capacidad de mejora que se podía aplicar en pro de conseguir resultados objetivos y cuantificables.

Las recomendaciones donde se detallen manuales técnicos y procedimientos es convenientes establecer actualizaciones periódicas cuando corresponda según ciclo de vida del proceso, así como el control por parte de las partes interesadas y la oficialización respectiva ante del Área de Análisis Administrativo, dependencia encargada de la gestión documental a nivel institucional con el fin de garantizar la mejora continua de los procesos involucrados.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la difusión de los manuales y procedimientos a todos los funcionarios del proceso, con el propósito de dar a conocer la nueva metodología de trabajo referente a la adquisición de materiales y sus controles de calidad.

Se recomienda la elaboración de un taller para la difusión y análisis de las diferentes propuestas de mejora en el proceso, el rol que debe cumplir cada persona y el nivel de responsabilidad del mismo, además de proponer la actualización permanente de los procedimientos y manuales dentro de un rol anual o cuando por recomendación de los involucrados lo amerite.

Darle un seguimiento prioritario a la puesta en operación de la metodología de medición para las metas de gestión, así como la implementación de la herramienta para la gestión de solicitudes de servicio, las cuales van a ser el principal instrumento para el seguimiento y control de los trabajos del proceso.

Definir de forma puntal la nueva normativa para la adquisición de materiales por medio de una sola empresa adjudicada, esta empresa despachara los materiales de acuerdo a las necesidades sin ningún trámite adicional para los técnicos, el pago de facturas será un trámite administrativo realizado por el encargado de presupuesto del

área, no representa un costo para proceso debido a que está en otro nivel jerárquico del área.

Impulsar desde la jefatura del proceso la habilitación de la herramienta SIGEL a más tardar este año para iniciar la documentación de la red de comunicaciones de la CNFL, con el propósito de tener una herramienta de consulta y control para el personal.

Aplicar las mejoras en todo el proceso según el análisis de los costos no representa un problema y a la postre con el debido control y seguimiento va a ser una mejora en la atención de trabajos y la administración, además de aplicar herramientas ya desarrolladas dentro de la empresa lo cual va a facilitar la gestión en el tiempo.

BIBLIOGRAFIA

Acuña, J. (2005). Mejoramiento de la Calidad. 3ª ed. Cartago: Ed. Tecnológica de Costa Rica.

Aragón, L. y Silva, A. (2004). Fundamentos teóricos de la evaluación psicológica. 1ª edición. México: Pax-Mex.

Baca, G. (2015). Introducción a la ingeniería industrial. México D.F, Mexico: Grupo Editorial Patria. Recuperado de <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/39448?page=137>.

Bentley. (s.f). [Software GIS de diseño de redes de fibra óptica]. Disponible en: <https://www.bentley.com/es/products/product-line/utilities-and-communications-networks-software/bentley-fiber>

Billene, R. (1999). Análisis de costos. Mendoza, Argentina: Ediciones Jurídicas Cuyo.

Conejo, G. (2019). Diseño e implementación de una propuesta de mejora en el área de soporte comercial de electricidad del ICE durante el primer semestre del 2019. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamérica, San José, Costa Rica.

Gutierrez Pulido, H. (2010). Calidad total y productividad (3a. ed.). México D.F, Mexico: McGraw-Hill Interamericana. Recuperado de: <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/37336?page=126>

Jiménez, J. (2009). Productividad. Santa Fe, Argentina, Argentina: El Cid Editor | apuntes. Recuperado de <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/28554?page=6>.

Lefcovich, M. (2009). Preguntas y respuestas sobre reingeniería de procesos. Santa Fe, Argentina, Argentina: El Cid Editor | apuntes. Recuperado de <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/28571?page=6>.

Manene, L. (2012). Reingeniería de procesos empresariales y su gestión. Bilbao. Disponible en: <http://www.luismiguelmanene.com/2012/01/23/reingenieria-de-procesos-empresariales-y-su-gestion-2/>

Optiplus, (s.f). [Software de gestión para fibras ópticas]. Disponible en: https://www.optiplus.es/?gclid=CjwKCAjw1v_0BRAkEiwALFkj5jMRBO1dglnRkASNin027VisCkWGtmbYUEyepzyVhGW90v2BJpQpMBoCKKoQAvD_BwE

Pardo Álvarez, J. M. (2013). Configuración y usos de un mapa de procesos. Madrid, Spain: AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación. Recuperado de <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/53587?page=50>

Schneider Electric, (s.f). [Software de gestión para fibras ópticas]. Disponible en: <https://www.esri.com/partners/schneider-electric-a2T70000000TNg7EAG/fiber-manager-a2d70000000VGs6AAG>

Sicad, (s.f). [Sistema de documentación y administración de fibra óptica]. Disponible en: <http://sicad-sa.com/safo.html>

Thompson, A. y Strikland, K.F.C. (1998). Dirección y administración estratégicas. Conceptos, casos y lecturas. México: MacGraw-Hill Interamericana.

Tovar, A. (2007). CPIMC un modelo de administración por proceso. San Rafael, México: Panorama Editorial, S.A. de C.V.

Walter Stachú, S. (2009). Identificación de la problemática mediante Pareto e Ishikawa. Santa Fe, Argentina, Argentina: El Cid Editor | apuntes. Recuperado de <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/ereader/bibliouh/31400?page=6>.

Zaratiegui, J. (1999). Economía industrial. La gestión de procesos: Su papel e importancia en la empresa (330), 81-88. Disponible en: <http://www.minetur.gob.es/publicaciones/publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/330/12jrza.pdf>

APENDICES

APENDICE A: LISTA DE MATERIALES 2018

Lista de Materiales 2018				
Item	Descripción	Precio Unitario	Cantidad Demanda	Total Anual
1	Amarras Plásticas 10"	¢17,16	150	¢2 574,04
2	Arandela plana 3/8"	¢29,40	463	¢13 612,39
3	Arandela presión 3/8"	¢41,87	436	¢18 254,10
4	Aro de repello de un gang.	¢485,34	112	¢54 357,81
5	Barra tierra horizontal 1 ur, con tornillos y terminales # 6	¢50 048,60	1	¢50 048,60
6	Cable categoría 6 intemperie, certificación UL, (metro).	¢801,75	0	¢0,00
7	Cable categoría 6 A intemperie, certificación UL, (metro).	¢950,00	6	¢5 985,00
8	Cable categoría 6 UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	¢375,47	8780	¢3 296 664,15
9	Cable categoría 6 A, UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	¢666,48	5801	¢3 866 317,13
10	Cable de cobre forrado 1 conductor # 6 AWG verde THHN, (metro).	¢1 076,62	125	¢134 039,19
11	Caja rectangular, intemperie, con 3 entradas de 3/4".	¢1 492,66	1	¢1 492,66
12	Caja rectangular, UL, con salida de 3/4".	¢424,34	2	¢636,51
13	Caja PVC, 105 x 105 x 55, plexo, 7 entradas	¢6 495,00	0	¢0,00
14	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 3/4".	¢693,01	168	¢116 425,68
15	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 1".	¢742,08	13	¢9 276,00
16	Caja cuadrada, intemperie, con 3 entradas de 3/4".	¢3 206,95	0	¢0,00
17	Caja cuadrada, intemperie, con 3 entradas de 1".	¢4 667,54	0	¢0,00
18	Caja de registro 6" x 6" de parche.	¢10 186,60	7	¢71 306,20
19	Caja de registro 12" x 12" de parche.	¢29 225,65	1	¢29 225,65
20	Caja de registro 6" x 6" de empotrar.	¢14 368,50	0	¢0,00
21	Caja de registro 12" x 12" de empotrar.	¢25 570,10	0	¢0,00
22	Canasta electro soldada 54 mm x 100 mm x 3000 mm	¢18 248,92	7	¢118 617,98
23	Canasta electro soldada 54 mm x 200 mm x 3000 mm	¢22 488,56	6	¢134 931,36
24	Canasta electro soldada 54 mm x 400 mm x 3000 mm	¢42 058,60	28	¢1 156 611,50
25	Canasta electro soldada 54 mm x 600 mm x 3000 mm	¢41 750,90	0	¢0,00
26	Conector de barril para cable # 6 thw	¢2 710,31	76	¢205 983,26
27	Conectores de presión de 3/4" EMT, UL.	¢457,03	363	¢165 901,89
28	Conectores de presión de 1" EMT, UL.	¢767,07	53	¢40 271,03
29	Conectores BX de 3/4" EMT, UL.	¢406,74	23	¢9 355,12
30	Conectores BX de 1" EMT, UL.	¢776,35	7	¢5 434,48
31	Conduleta T de 3/4"	¢1 645,08	0	¢0,00
32	Conduleta T de 1"	¢2 800,00	0	¢0,00
33	Conduleta LR de 3/4"	¢3 131,03	0	¢0,00

34	Conduleta LR de 1"	€3 646,52	0	€0,00
35	Conduleta LB de 3/4"	€3 113,83	0	€0,00
36	Conduleta LB de 1"	€3 594,91	0	€0,00
37	Conduleta LL de 3/4"	€1 522,24	0	€0,00
38	Conduleta LL de 1"	€2 008,95	0	€0,00
39	Eclisas de unión (catálogo cablofil, referencia 558260)	€4 372,13	0	€0,00
40	Espander # 8	€10,00	517	€5 170,00
41	Espander # 10	€15,00	55	€825,00
42	Espander plástico para Gypsun 10 X 25	€250,00	18	€4 500,00
43	Espander plástico para Gypsun 10 X 33	€250,00	0	€0,00
44	Espander plástico para Gypsun 10 X 42	€250,00	0	€0,00
45	Anclaje Drop - In corto (varilla roscada de 3/8")	€587,60	0	€0,00
46	Anclaje Drop - In de labio (varilla roscada de 3/8")	€587,60	13	€7 638,80
47	Etiqueta patch panel, referencia M-7-422 (Brady BMP 41)	€228,67	972	€222 265,30
48	Etiqueta cable UTP cat. 6, referencia M-91-427 (Brady BMP 41)	€323,00	754	€243 543,51
49	Etiqueta cable UTP cat. 6 A, referencia M-51-427 (Brady BMP 41)	€334,47	578	€193 323,20
50	Gasas de doble oreja de 3/4", UL.	€41,53	656	€27 246,30
51	Gasas de doble oreja de 1", UL.	€61,67	111	€6 814,27
52	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 3/4".	€432,12	95	€41 051,32
53	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 1".	€468,85	31	€14 534,35
54	Gasa tipo pera para tubería de 3/4", para varilla de 3/8".	€559,81	5	€2 799,03
55	Gasa tipo pera para tubería de 1", para varilla de 3/8".	€565,54	0	€0,00
56	Seguro Fastrut41 (catalogo cablofil, referencia CM599007)	€390,00	0	€0,00
57	Jack categoría 6, certificado en UL y ETL	€4 101,37	420	€1 722 576,24
58	Jack categoría 6 A, certificado en UL y ETL	€8 901,23	291	€2 590 257,70
59	Kitassvs (catálogo cablofil, referencia CM558071)	€601,16	150	€89 873,42
60	Kitasstr (catálogo cablofil, referencia CM558081)	€605,10	25	€15 127,50
61	Organizador horizontal 2 ur, frente - atrás.	€72 297,18	17	€1 229 051,98
62	Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6	€145 000,00	3	€362 500,00
63	Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6 A	€145 000,00	0	€0,00
64	Patch Panel Modular, categoría 6, certificado en UL y ETL	€88 869,87	21	€1 821 832,34
65	Patch Panel Modular, categoría 6 A, certificado en UL y ETL	€124 991,55	13	€1 562 394,38
66	Patch cord categoría 6, 3 pies, certificación UL, ETL.	€3 453,45	51	€174 399,33
67	Patch cord categoría 6, 5 pies, certificación UL, ETL.	€4 376,11	54	€236 309,94
68	Patch cord categoría 6, 7 pies, certificación UL, ETL.	€5 207,13	10	€52 071,33
69	Patch cord categoría 6, 10 pies, certificación UL, ETL.	€5 708,82	55	€313 985,27
70	Patch cord categoría 6 A, 3 pies, certificación UL, ETL.	€6 808,08	82	€558 262,40
71	Patch cord categoría 6 A, 5 pies, certificación UL, ETL.	€8 959,36	110	€81 049,70
72	Patch cord categoría 6 A, 7 pies, certificación UL, ETL.	€10 017,37	70	€701 215,90

73	Patch cord categoría 6 A, 10 pies, certificación UL, ETL.	¢11 333,39	30	¢340 001,82
74	Placa rectangular dos puertos.	¢1 361,83	224	¢304 367,93
75	Placa rectangular cuatro puertos.	¢1 617,83	13	¢21 031,73
76	Prensa puesta a tierra (catálogo cablofil referencia CM585327)	¢1 469,00	0	¢0,00
77	Riel B-Line perfil bajo.	¢6 468,16	2	¢9 702,24
78	Riel B-Line perfil alto.	¢8 754,19	35	¢302 019,56
79	Tape 33+ amarillo	¢3 917,20	0	¢0,00
80	Tape 33+ negro	¢3 265,19	14	¢44 080,09
81	Soporte colgante AS (catálogo cablofil referencia CM586020)	¢817,00	0	¢0,00
82	TGB 0,25" x 2" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.	¢101 046,50	0	¢0,00
83	TMGB 0,25" x 4" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.	¢102 300,27	2	¢153 450,41
84	Terminal un ojo, UL, cable #6 AWG	¢850,30	0	¢0,00
85	Terminal doble ojo, UL, cable #6 AWG	¢2 568,28	0	¢0,00
86	Tornillo p/broca gypsun 1/4 x 1 1/4"	¢6,51	0	¢0,00
87	Tornillo p/fina gypsun 1/4 x 1 1/4".	¢4,82	606	¢2 918,51
88	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 1"	¢42,20	78	¢3 291,63
89	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 2"	¢41,20	41	¢1 668,63
90	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 1"	¢45,07	21	¢923,88
91	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 2"	¢44,07	28	¢1 233,89
92	Tornillo toggler (mariposa) 3/16 x 2 1/2"	¢889,00	4	¢3 556,00
93	Tornillo toggler (mariposa) 1/4 x 2 1/2"	¢1 095,00	25	¢27 375,00
94	Tornillo Vertigo Cemento/Madera 1/4 x 2".	¢714,66	130	¢92 905,80
95	Tornillo Vertigo, p/broca, 1/4 x 1"	¢1 007,03	50	¢50 351,30
96	Tornillo metal cabeza (+), #10 x 1 1/2"	¢41,73	150	¢6 260,04
97	Tornillo metal cabeza (+), #8 x 1 1/2"	¢36,60	441	¢16 140,78
98	Tornillo cabeza arandela	¢221,41	213	¢47 049,63
99	Tapa ciega cuadrada	¢273,74	63	¢17 245,62
100	Tapa ciega rectangular	¢225,81	16	¢3 612,90
101	Transición de canasta electro soldada a tubo de 3/4"	¢2 983,85	89	¢265 562,93
102	Transición de canasta electro soldada a tubo de 1"	¢2 983,85	11	¢31 330,46
103	Tubo BX de 3/4" EMT, UL.	¢671,69	73	¢48 697,24
104	Tubo BX de 1" EMT, UL.	¢1 573,97	0	¢0,00
105	Tubos de 3/4" EMT, UL.	¢2 732,76	391	¢1 068 507,52
106	Tubos de 1" EMT, UL.	¢5 176,57	86	¢442 596,99
107	Tuerca Hexagonal 3/8"	¢214,67	469	¢100 681,17
108	Uniones de presión de 3/4" EMT, UL.	¢332,07	314	¢104 270,48
109	Uniones de presión de 1" EMT, UL.	¢471,80	66	¢31 139,04
110	Unión varilla todo rosca de 3/8"	¢665,41	0	¢0,00
111	Varilla todo rosca 3/8 de 90 cm	¢1 143,15	0	¢0,00
112	Varilla todo rosca 3/8 de 120 cm	¢1 477,19	0	¢0,00

113	Varilla todo rosca 3/8 de 3,5 m	¢2 031,10	48	¢97 492,80
		Sub Total		¢26 327 406,18
		Impuestos		¢3 422 562,80
		Precio total		¢29 749 968,99

APENDICE B: LISTA DE MATERIALES 2019

Lista de Materiales 2019				
Item	Descripción	Precio Unitario	Total Materiales	Costo Total sin IVA
1	Amarras Plasticas 10"	¢17,16	100	¢1 716,02
2	Arandela plana 3/8"	¢29,40	154	¢4 527,66
3	Arandela presión 3/8"	¢41,87	122	¢5 107,80
4	Aro de repello de un gang.	¢485,34	60	¢29 120,26
5	Barra tierra horizontal 1 ur, con tornillos y terminales # 6	¢50 048,60	0	¢0,00
6	Cable categoría 6 intemperie, certificación UL, (metro).	¢801,75	0	¢0,00
7	Cable categoría 6 A intemperie, certificación UL, (metro).	¢950,00	12,6	¢11 970,00
8	Cable categoría 6 UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	¢375,47	3177,3	¢1 192 980,83
9	Cable categoría 6 A, UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	¢666,48	1169,3	¢779 315,06
10	Cable de cobre forrado 1 conductor # 6 AWG verde THHN, (metro).	¢1 076,62	0	¢0,00
11	Caja rectangular, intemperie, con 3 entradas de 3/4".	¢1 492,66	2	¢2 985,32
12	Caja rectangular, UL, con salida de 3/4".	¢424,34	3	¢1 273,02
13	Caja PVC, 105 x 105 x 55, plexo, 7 entradas	¢6 495,00	0	¢0,00
14	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 3/4".	¢693,01	68	¢47 124,68
15	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 1".	¢742,08	11	¢8 162,88
16	Caja cuadrada, intemperie, con 3 entradas de 3/4".	¢3 206,95	0	¢0,00
17	Caja cuadrada, intemperie, con 3 entradas de 1".	¢4 667,54	0	¢0,00
18	Caja de registro 6" x 6" de parche.	¢10 186,60	12	¢122 239,20
19	Caja de registro 12" x 12" de parche.	¢29 225,65	0	¢0,00
20	Caja de registro 6" x 6" de empotrar.	¢14 368,50	0	¢0,00
21	Caja de registro 12" x 12" de empotrar.	¢25 570,10	0	¢0,00
22	Canasta electro soldada 54 mm x 100 mm x 3000 mm	¢18 248,92	0	¢0,00
23	Canasta electro soldada 54 mm x 200 mm x 3000 mm	¢22 488,56	11	¢247 374,16
24	Canasta electro soldada 54 mm x 400 mm x 3000 mm	¢42 058,60	3	¢126 175,80
25	Canasta electro soldada 54 mm x 600 mm x 3000 mm	¢41 750,90	0	¢0,00
26	Conector de barril para cable # 6 thw	¢2 710,31	0	¢0,00
27	Conectores de presión de 3/4" EMT, UL.	¢457,03	161	¢73 581,83
28	Conectores de presión de 1" EMT, UL.	¢767,07	40	¢30 682,69
29	Conectores BX de 3/4" EMT, UL.	¢406,74	5	¢2 033,72
30	Conectores BX de 1" EMT, UL.	¢776,35	0	¢0,00
31	Conduleta T de 3/4"	¢1 645,08	0	¢0,00
32	Conduleta T de 1"	¢2 800,00	0	¢0,00
33	Conduleta LR de 3/4"	¢3 131,03	0	¢0,00
34	Conduleta LR de 1"	¢3 646,52	0	¢0,00
35	Conduleta LB de 3/4"	¢3 113,83	0	¢0,00

36	Conduleta LB de 1"	€3 594,91	0	€0,00
37	Conduleta LL de 3/4"	€1 522,24	0	€0,00
38	Conduleta LL de 1"	€2 008,95	0	€0,00
39	Eclisas de unión (catálogo cablofil, referencia 558260)	€4 372,13	0	€0,00
40	Espander # 8	€10,00	102	€1 020,00
41	Espander # 10	€15,00	110	€1 650,00
42	Espander plástico para Gypsun 10 X 25	€250,00	14	€3 500,00
43	Espander plástico para Gypsun 10 X 33	€250,00	0	€0,00
44	Espander plástico para Gypsun 10 X 42	€250,00	0	€0,00
45	Anclaje Drop - In corto (varilla roscada de 3/8")	€587,60	0	€0,00
46	Anclaje Drop - In de labio (varilla roscada de 3/8")	€587,60	26	€15 277,60
47	Etiqueta patch panel, referencia M-7-422 (Brady BMP 41)	€228,67	328	€75 003,10
48	Etiqueta cable UTP cat. 6, referencia M-91-427 (Brady BMP 41)	€323,00	276	€89 148,55
49	Etiqueta cable UTP cat. 6 A, referencia M-51-427 (Brady BMP 41)	€334,47	104	€34 784,80
50	Gasas de doble oreja de 3/4", UL.	€41,53	249	€10 341,97
51	Gasas de doble oreja de 1", UL.	€61,67	72	€4 440,07
52	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 3/4".	€432,12	35	€15 124,17
53	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 1".	€468,85	50	€23 442,50
54	Gasa tipo pera para tubería de 3/4", para varilla de 3/8".	€559,81	10	€5 598,05
55	Gasa tipo pera para tubería de 1", para varilla de 3/8".	€565,54	0	€0,00
56	Seguro Fastrut41 (catalogo cablofil, referencia CM599007)	€390,00	0	€0,00
57	Jack categoría 6, certificado en UL y ETL	€4 101,37	186	€762 855,19
58	Jack categoría 6 A, certificado en UL y ETL	€8 901,23	77	€685 394,65
59	Kitassvs (catálogo cablofil, referencia CM558071)	€601,16	10	€6 011,60
60	Kitasstr (catálogo cablofil, referencia CM558081)	€605,10	0	€0,00
61	Organizador horizontal 2 ur, frente - atrás.	€72 297,18	10	€722 971,75
62	Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6	€145 000,00	0	€0,00
63	Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6 A	€145 000,00	0	€0,00
64	Patch Panel Modular, categoría 6, certificado en UL y ETL	€88 869,87	16	€1 421 917,92
65	Patch Panel Modular, categoría 6 A, certificado en UL y ETL	€124 991,55	2	€249 983,10
66	Patch cord categoría 6, 3 pies, certificación UL, ETL.	€3 453,45	49	€169 219,15
67	Patch cord categoría 6, 5 pies, certificación UL, ETL.	€4 376,11	68	€297 575,48
68	Patch cord categoría 6, 7 pies, certificación UL, ETL.	€5 207,13	2	€10 414,27
69	Patch cord categoría 6, 10 pies, certificación UL, ETL.	€5 708,82	94	€536 629,36
70	Patch cord categoría 6 A, 3 pies, certificación UL, ETL.	€6 808,08	108	€735 272,42
71	Patch cord categoría 6 A, 5 pies, certificación UL, ETL.	€8 959,36	116	€1 039 285,53
72	Patch cord categoría 6 A, 7 pies, certificación UL, ETL.	€10 017,37	100	€1 001 737,00
73	Patch cord categoría 6 A, 10 pies, certificación UL, ETL.	€11 333,39	0	€0,00
74	Placa rectangular dos puertos.	€1 361,83	89	€121 202,44

75	Placa rectangular cuatro puertos.	₺1 617,83	3	₺4 853,48
76	Prensa puesta a tierra (catálogo cablofil referencia CM585327)	₺1 469,00	0	₺0,00
77	Riel B-Line perfil bajo.	₺6 468,16	3	₺19 404,49
78	Riel B-Line perfil alto.	₺8 754,19	11	₺96 296,09
79	Tape 33+ amarillo	₺3 917,20	0	₺0,00
80	Tape 33+ negro	₺3 265,19	4	₺13 060,77
81	Soporte colgante AS (catálogo cablofil referencia CM586020)	₺817,00	0	₺0,00
82	TGB 0,25" x 2" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.	₺101 046,50	0	₺0,00
83	TMGB 0,25" x 4" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.	₺102 300,27	0	₺0,00
84	Terminal un ojo, UL, cable #6 AWG	₺850,30	0	₺0,00
85	Terminal doble ojo, UL, cable #6 AWG	₺2 568,28	0	₺0,00
86	Tornillo p/broca gypsun 1/4 x 1 1/4"	₺6,51	0	₺0,00
87	Tornillo p/fina gypsun 1/4 x 1 1/4".	₺4,82	489	₺2 356,98
88	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 1"	₺42,20	86	₺3 629,23
89	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 2"	₺41,20	81	₺3 337,26
90	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 1"	₺45,07	41	₺1 847,76
91	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 2"	₺44,07	56	₺2 467,79
92	Tornillo toggler (mariposa) 3/16 x 2 1/2"	₺889,00	0	₺0,00
93	Tornillo toggler (mariposa) 1/4 x 2 1/2"	₺1 095,00	0	₺0,00
94	Tornillo Vertigo Cemento/Madera 1/4 x 2".	₺714,66	0	₺0,00
95	Tornillo Vertigo, p/broca, 1/4 x 1"	₺1 007,03	6	₺6 042,16
96	Tornillo metal cabeza (+), #10 x 1 1/2"	₺41,73	130	₺5 425,37
97	Tornillo metal cabeza (+), #8 x 1 1/2"	₺36,60	0	₺0,00
98	Tornillo cabeza arandela	₺221,41	93	₺20 591,13
99	Tapa ciega cuadrada	₺273,74	18	₺4 927,32
100	Tapa ciega rectangular	₺225,81	0	₺0,00
101	Transición de canasta electro soldada a tubo de 3/4"	₺2 983,85	33	₺98 467,16
102	Transición de canasta electro soldada a tubo de 1"	₺2 983,85	11	₺32 822,39
103	Tubo BX de 3/4" EMT, UL.	₺671,69	16	₺10 746,98
104	Tubo BX de 1" EMT, UL.	₺1 573,97	0	₺0,00
105	Tubos de 3/4" EMT, UL.	₺2 732,76	175	₺478 232,27
106	Tubos de 1" EMT, UL.	₺5 176,57	65	₺336 477,25
107	Tuerca Hexagonal 3/8"	₺214,67	142	₺30 483,42
108	Uniones de presión de 3/4" EMT, UL.	₺332,07	137	₺45 493,81
109	Uniones de presión de 1" EMT, UL.	₺471,80	59	₺27 836,41
110	Unión varilla todo rosca de 3/8"	₺665,41	0	₺0,00
111	Varilla todo rosca 3/8 de 90 cm	₺1 143,15	0	₺0,00
112	Varilla todo rosca 3/8 de 120 cm	₺1 477,19	0	₺0,00
113	Varilla todo rosca 3/8 de 3,5 m	₺2 031,10	14	₺28 435,40
Sub Total				₺11 999 406,49

Impuestos	₡1 559 922,84
Precio total de la oferta	₡13 559 329,34

APENDICE C: CONSUMO PROMEDIO DE MATERIALES 2018, 2019

Lista de Materiales Contratación por Demanda		
Item	Descripción	Cantidad Promedio
1	Amarras Plásticas 10"	150
2	Arandela plana 3/8"	463
3	Arandela presión 3/8"	436
4	Aro de repello de un gang.	112
5	Barra tierra horizontal 1 ur, con tornillos y terminales # 6	1
6	Cable categoría 6 A intemperie, certificación UL, (metro).	6
7	Cable categoría 6 UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	8780
8	Cable categoría 6 A, UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	5801
9	Cable de cobre forrado 1 conductor # 6 AWG verde THHN, (metro).	125
10	Caja rectangular, intemperie, con 3 entradas de 3/4".	1
11	Caja rectangular, UL, con salida de 3/4".	2
12	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 3/4".	168
13	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 1".	13
14	Caja de registro 6" x 6" de parche.	7
15	Caja de registro 12" x 12" de parche.	1
16	Canasta electro soldada 54 mm x 100 mm x 3000 mm	7
17	Canasta electro soldada 54 mm x 200 mm x 3000 mm	6
18	Canasta electro soldada 54 mm x 400 mm x 3000 mm	28
19	Conector de barril para cable # 6 thw	76
20	Conectores de presión de 3/4" EMT, UL.	363
21	Conectores de presión de 1" EMT, UL.	53
22	Conectores BX de 3/4" EMT, UL.	23
23	Conectores BX de 1" EMT, UL.	7
24	Espander # 8	517
25	Espander # 10	55
26	Espander plástico para Gypsun 10 X 25	18
27	Anclaje Drop - In de labio (varilla roscada de 3/8")	13
28	Etiqueta patch panel, referencia M-7-422 (Brady BMP 41)	972
29	Etiqueta cable UTP cat. 6, referencia M-91-427 (Brady BMP 41)	754
30	Etiqueta cable UTP cat. 6 A, referencia M-51-427 (Brady BMP 41)	578
31	Gasas de doble oreja de 3/4", UL.	656
32	Gasas de doble oreja de 1", UL.	111
33	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 3/4".	95
34	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 1".	31

35	Gasa tipo pera para tubería de 3/4", para varilla de 3/8".	5
36	Jack categoría 6, certificado en UL y ETL	420
37	Jack categoría 6 A, certificado en UL y ETL	291
38	Kitassvs (catálogo cablofil, referencia CM558071)	150
39	Kitasstr (catálogo cablofil, referencia CM558081)	25
40	Organizador horizontal 2 ur, frente - atrás.	17
41	Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6	3
42	Patch Panel Modular, categoría 6, certificado en UL y ETL	21
43	Patch Panel Modular, categoría 6 A, certificado en UL y ETL	13
44	Patch cord categoría 6, 3 pies, certificación UL, ETL.	51
45	Patch cord categoría 6, 5 pies, certificación UL, ETL.	54
46	Patch cord categoría 6, 7 pies, certificación UL, ETL.	10
47	Patch cord categoría 6, 10 pies, certificación UL, ETL.	55
48	Patch cord categoría 6 A, 3 pies, certificación UL, ETL.	82
49	Patch cord categoría 6 A, 5 pies, certificación UL, ETL.	110
50	Patch cord categoría 6 A, 7 pies, certificación UL, ETL.	70
51	Patch cord categoría 6 A, 10 pies, certificación UL, ETL.	30
52	Placa rectangular dos puertos.	224
53	Placa rectangular cuatro puertos.	13
54	Riel B-Line perfil bajo.	2
55	Riel B-Line perfil alto.	35
56	Tape 33+ negro	14
57	TMGB 0,25" x 4" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.	2
58	Tornillo p/fina gypsun 1/4 x 1 1/4".	606
59	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 1"	78
60	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 2"	41
61	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 1"	21
62	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 2"	28
63	Tornillo toggler (mariposa) 3/16 x 2 1/2"	4
64	Tornillo toggler (mariposa) 1/4 x 2 1/2"	25
65	Tornillo Vertigo Cemento/Madera 1/4 x 2".	130
66	Tornillo Vertigo, p/broca, 1/4 x 1"	50
67	Tornillo metal cabeza (+), #10 x 1 1/2"	150
68	Tornillo metal cabeza (+), #8 x 1 1/2"	441
69	Tornillo cabeza arandela	213
70	Tapa ciega cuadrada	63
71	Tapa ciega rectangular	16
72	Transición de canasta electro soldada a tubo de 3/4"	89
73	Transición de canasta electro soldada a tubo de 1"	11

74	Tubo BX de 3/4" EMT, UL.	73
75	Tubos de 3/4" EMT, UL.	391
76	Tubos de 1" EMT, UL.	86
77	Tuerca Hexagonal 3/8"	469
78	Uniones de presión de 3/4" EMT, UL.	314
79	Uniones de presión de 1" EMT, UL.	66
80	Varilla todo rosca 3/8 de 3,5 m	48

APENDICE D: CARTEL SUMINISTRO DE MATERIALES POR DEMANDA**COMPAÑIA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.****CONTRATACION DIRECTA DE ESCASA CUANTIA N°2020PP -000000-**

Elija un elemento.

**COMPRA DE MATERIALES PARA LA INSTALACION DE CABLEADO
ESTRUCTURADO CATEGORIA 6 Y 6A EN LOS DIFERENTES
EDIFICIOS, PLANTAS, PLANTELES Y SUBESTACIONES DE LA CNFL.
(MODALIDAD DE ENTREGA SEGÚN DEMANDA)**

APERTURA DE OFERTAS**A LAS** Elija un elemento. **HORAS DEL DIA** Haga clic aquí para escribir una fecha.**SAN JOSE, COSTA RICA****2020**

CAPITULO I CONDICIONES GENERALES

Para este concurso regirán las Condiciones Generales del cartel para todo tipo de concurso tramitado por la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S.A., publicadas en la Gaceta, N° 179 del viernes 28 de setiembre del 2018, página 32 a la 34.



CAPITULO II CONDICIONES ESPECIALES

1. INVITACIÓN A CONCURSAR

La Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A., (C.N.F.L., S.A.), con cédula jurídica N° 3-101-000046-36, con domicilio en San José, Costa Rica, Centro América, invita a concursar para la compra de **SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LA INSTALACION DE CABLEADO ESTRUCTURADO CATEGORIA 6 Y 6A EN LOS DIFERENTES EDIFICIOS, PLANTAS, PLANTELES Y SUBESTACIONES DE LA CNFL.**

La oferta se recibirá hasta las [Elija un elemento](#), horas del día [Haga clic aquí para escribir una fecha](#), en nuestra Área de Proveeduría Empresarial, 250 metros al este de “Pozuelo, S.A.” en la Uruca, (frente a Ciudad Toyota)

Rige para este concurso la Ley N° 8660 “Ley de Fortalecimiento y Modernización de las Entidades Públicas del sector Telecomunicaciones” y el reglamento para los procesos de contratación de las empresas del Instituto Costarricense de Electricidad, publicado en La Gaceta N° 85 del 27 de Mayo del 2016.

La oferta deberá presentarse haciendo referencia expresa a cada una de las condiciones generales, especiales y técnicas solicitadas, en este cartel.

2. PRESENTACIÓN DE OFERTAS:

La oferta será entregada en idioma español en original y copia, y una copia digitalizada fiel a la original, en sobre cerrado en el Área de Proveeduría Empresaria de la CNFL., sita en 250 metros al este de “Pozuelo, S.A.” en la Uruca, (frente a Ciudad Toyota).

La persona que suscriba la oferta, por sí o en representación, deberá indicar su nombre y apellidos, sus calidades y número de cédula de identidad o de residencia, número de teléfono y fax, dirección postal, e iguales datos de sus representadas, si fuera el caso.

Cuando el oferente concurra a través de apoderado o de representantes de casas extranjeras, así debe hacerse constar, de manera que quede claramente establecida la identidad de la casa o persona que propone y la del agente a través de quien lo hace.

Las ofertas deberán ser presentadas en forma ordenada, separando la información legal, técnica y financiera en forma clara.

Las ofertas que se presenten tardíamente, serán recibidas pero no evaluadas

La oferta debe venir debidamente foliada, incluyendo toda la información necesaria y con la siguiente leyenda:

**COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A. CONTRATACION DIRECTA DE ESCASA
CUANTIA N°2020PP -000000- ACL**

**COMPRA DE SUMINISTRO DE MATERIALES PARA LA INSTALACION DE CABLEADO
ESTRUCTURADO CATEGORIA 6 Y 6A EN LOS DIFERENTES EDIFICIOS, PLANTAS,
PLANTELES Y SUBESTACIONES DE LA CNFL.**

(MODALIDAD DE ENTREGA SEGÚN DEMANDA)

3. MONTO ESTIMADO

La presente contratación es por un monto estimado de ₡22.000.000,00 sujeta a la disposición de los recursos económicos, para cada año de contratación.

4. CONSULTAS Y ACLARACIONES

Las consultas y aclaraciones relativas a esta contratación deberán realizarse por carta o facsímile (FAX), a la siguiente dirección.

CARTA:

Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A.
Apto. 10026-1000
San José, Costa Rica

CONTRATACION DIRECTA DE ESCASA CUANTIA N°2020PP -000000- Elija un elemento.

Atención Área de Proveeduría Empresarial

Fax: (506) 2232-7927

Se podrán presentar aclaraciones dentro del primer cuarto del plazo para recibir ofertas, si se presentan fuera de ese plazo podrán ser atendidas pero no impedirán la apertura prevista. Si son aclaraciones de oficio por la CNFL, que no impliquen modificaciones sustanciales la CNFL las incorporará al expediente y dará una adecuada difusión dentro de las veinticuatro horas siguientes.

5. ADMINISTRADOR DEL CONTRATO

**Dependencia : Proceso de Servicios de Conectividad de Red de
Infocomunicaciones**

Nombre : _____

Teléfono : _____

Correo electrónico : _____

6. ACLARACIONES DE OFERTAS

La CNFL se reserva el derecho de solicitar aclaraciones a las ofertas presentadas, las cuales deberán responderse dentro del plazo indicado en la solicitud de aclaración. De no recibirse respuesta en ese plazo, se tomará como no aclarado lo solicitado, con las consecuencias correspondientes para el análisis de la oferta.

7. VIGENCIA DE OFERTA

La vigencia de las ofertas será como mínimo de **30** días hábiles a partir de la fecha de la apertura de ofertas.

8. PRECIOS

Los precios cotizados serán unitarios y totales, firmes y definitivos según vigencia de la oferta, la oferta deberá indicar por separado todos los impuestos directos e indirectos, cargas sociales, contribuciones o cualquier otro tipo de obligación tributaria que establezca el ordenamiento jurídico costarricense, derivados de la ejecución de la presente contratación, para lo cual deberá indicar dentro de su oferta el monto y la naturaleza de los impuestos que la afectan. Los montos se establecerán claramente en números y letras.

Si se omite esta referencia se tendrán por incluidos en el precio cotizado, tanto los impuestos, tasas, sobretasas y aranceles de importación, como los demás impuestos del mercado local.

9. ESTRUCTURA DE PRECIO

El oferente debe presentar el desglose del precio y presupuesto detallado.

Toda oferta debe contar con su estructura de precio, integrado como mínimo los siguientes rubros:

- Desglose de costos de mano de obra.
- Desglose de costos de insumos.
- Desglose de costos de gastos administrativos.
- Utilidad o ganancia proyectada.

10. FORMULA DE REAJUSTE DE PRECIO

El reajuste de precios aplicará únicamente para ofertas en Colones Costarricenses.

Cuando proceda la presentación de una solicitud de reajuste de precios deberá ser planteado con la aplicación de la siguiente fórmula matemática:

$$P = MO + I + GA + U$$

DONDE:

P = 100% referido al precio de cotización

MO = porcentaje de costo de mano de obra del precio de cotización

- I** = porcentaje de insumos del precio de cotización
GA = porcentaje de gastos administrativos del precio de cotización
U = porcentaje de utilidad del precio de cotización

Partiendo de una estructura de elementos de precios como la anterior, se puede plantear una fórmula de variación de precios del tipo:

$$P_v = P_c \left[MO \left(\frac{iMOtm}{iMOtc} \right) + I \left(\frac{ilti}{iltc} \right) + GA \left(\frac{iGAtg}{iGAtc} \right) + U \right]$$

DONDE:

- P_v** = precio variado
P_c = precio de cotización
MO = porcentaje de costo de mano de obra del precio de cotización
I = porcentaje de insumos del precio de cotización
GA = porcentaje de gastos administrativos del precio de cotización
U = porcentaje de utilidad del precio de cotización
iMOtm = índice de salarios mínimos nominales en el momento considerado para la variación
iMOtc = índice de salarios mínimos nominales en el momento de la cotización
ilti = índice de precios al productor de la manufactura (IPP-MAN) considerado para la variación
iltc = índice de precios al productor de la manufactura (IPP-MAN) en el momento de la cotización
iGAtg = índice de precios al consumidor (IPC) en el momento considerado para la variación
iGAtc = índice de precios al consumidor (IPC) en el momento de la cotización

Los índices a utilizar son los siguientes:

El índice a utilizar para el caso de ilti y iltc, será el IPP-MAN con combustibles, publicado por el Banco Central, a partir de enero 2015.

11. REVISIONES PERIÓDICAS DEL PRECIO

La CNFL se reserva el derecho de realizar sondeos en el mercado de los precios de los servicios contratados, comparándolo con los precios de otros similares, localizables en el mercado. Si producto de dicha práctica se determina que existe una diferencia de más a un 20% con el precio pactado, en detrimento de la CNFL, se podrá exigir a el contratista una renegociación del precio y en caso de que ello no se logre,

la CNFL se reserva el derecho de excluir el servicio bajo estudio, si así lo estima conveniente, sin ninguna responsabilidad para la CNFL.

12. TIEMPO DE INICIO Y DURACION DEL CONTRATO

El contrato iniciará **5** días hábiles después de la notificación al adjudicatario de la orden de compra por parte del Área de Proveduría Empresarial. El contrato tendrá una vigencia inicial de un año, prorrogable por períodos iguales o inferiores adicionales a partir de su vencimiento, hasta completar 4 años.

En caso de que la CNFL o el contratista decidan no prorrogar el contrato, lo notificarán por escrito con una antelación de 30 días naturales a su vencimiento, sin ningún perjuicio para las partes.

13. METODOLOGÍA DE EJECUCIÓN DEL CONTRATO

La CNFL por la alta y frecuente necesidad de **material**, pactará con el contratista no una cantidad específica, sino el compromiso de suplir los materiales o equipos requeridos periódicamente, según las necesidades puntuales que se vayan presentando durante la fase de ejecución.

Las cotizaciones se harán sobre la base de precios unitarios, de acuerdo al punto 8 de este cartel, la entrega será según demanda de la CNFL.

La CNFL solicitará al contratista mediante nota formal, los materiales o equipos requeridos, la cuales deberán ser atendidas en un plazo no mayor a lo estipulado en el punto 14 del presente pliego de condiciones, a partir de recibida por el contratista la orden de pedido.

En esta contratación será posible la inclusión de nuevos materiales o equipos no contratados originalmente, en tanto obedezca a una necesidad surgida con posterioridad al inicio del concurso que originó el contrato, que se trate de materiales o equipos de similar naturaleza, que el aumento no implique más de un 100% de la cantidad del material o equipo originalmente contratados, estimación inicial y que además, se acredite la razonabilidad del precio cobrado.

14. tiempo DE ENTREGA DEL MATERIAL

La entrega será según demanda de la CNFL, el plazo de entrega no mayor a **3** días hábiles, a partir de recibida por el contratista la orden de pedido, el traslado, carga y descarga de los materiales o equipo serán responsabilidad del contratista.

El único funcionario autorizado por parte de la CNFL para solicitar materiales o equipo será el administrador de este contrato.

15. LUGAR DE ENTREGA DEL MATERIAL

Los **materiales** deberán ser entregados en **Plantel Uruca**

16. GARANTÍA DE PARTICIPACION

La garantía de participación será por un monto de **¢ 1 100 000.00**, con una vigencia no menor a **180** días hábiles a partir de la fecha de la apertura de ofertas.

17. GARANTÍA DE CUMPLIMIENTO

La garantía de cumplimiento será por un monto de **Elija un elemento. _____**, con una vigencia mínima que cubra la totalidad del presente contrato, contados a partir de la firmeza del acto de adjudicación.

El contratista se compromete a mantener vigente esta garantía durante toda la duración del presente contrato.

18. GARANTÍA DEL MATERIAL

Los **materiales** deberán de tener una garantía mínima de 30 días naturales, después del recibido a entera satisfacción por parte del Administrador del Contrato.

El contratista queda comprometido a reponer, por su cuenta y riesgo, incluyendo el transporte y cualquier otro gasto adicional, los materiales, equipos o sus componentes que se pruebe se han dañado o bien que presenten problemas de desempeño durante el período de garantía como consecuencia de defectos de fabricación, por mala calidad de los materiales empleados, por funcionamiento defectuoso, por deficiente embalaje o por cualquier otra causa imputable al contratista.

Los bienes reemplazados por las causas enumeradas anteriormente gozarán de las mismas garantías de reemplazo por cuenta del Contratista. Si el daño se repitiera se suspenderá la vigencia del periodo que el contratista tarda en reemplazar los bienes adjudicados una vez comprobado que los mismos funcionen en óptimas condiciones, la garantía vuelve a correr por lo que resta del periodo de vigencia. Los componentes reemplazados gozarán del mismo periodo de garantía originalmente solicitado.

Los contratistas, en todos los casos, serán los que cubrirán los costos de envío, reparación o sustitución y devolución.

El contratista deberá garantizar la existencia y el suministro de piezas de repuesto, incluyendo los componentes que no sean de su manufactura.

19. MODALIDAD Y FORMA DE PAGO

La forma de pago será una vez recibido todo el **materia** a entera satisfacción por parte del Administrador del Contrato, contra presentación de factura a 30 días naturales de plazo, previa aprobación del administrador del contrato, mediante transferencia bancaria, para lo cual el oferente deberá indicar en su oferta el número de cuenta en el BCR (Banco de Costa Rica) o BNCR (Banco Nacional de Costa Rica) a donde acreditar el pago.

La factura deberá contener el número de orden de servicio y concurso correspondiente a esta contratación.

De acuerdo a la Política Tributaria establecida por Ley, las facturas deberán cumplir con todas las normas y requisitos técnico-legales. La CNFL rebajará según la Legislación vigente, el 2% por concepto del Impuesto sobre la Renta de cada factura a pagar.

Para dar curso al respectivo pago de la factura, el contratista deberá aportar la certificación de la Caja Costarricense de Seguro Social, que se encuentra al día con el pago de las cuotas obrero patronal.

20. CLÁUSULA PENAL

Si existiera atraso en el inicio del contrato de acuerdo al punto 12, el contratista deberá pagar a la CNFL por concepto de cláusula penal, la suma del **0.5%** del valor total adjudicado (monto total estimado de la orden de servicio) por cada día natural de atraso. El monto máximo a cobrar será el 25 % del valor total del contrato (monto total estimado de la orden de compra).

En el caso de entregas tardías de acuerdo al punto 14, el contratista deberá pagar a la CNFL por concepto de cláusula penal la suma del **0.5%** del valor total del pedido por cada día natural en que persista esta condición.

El cobro será automático con cargo a las retenciones del precio que se hubieran practicado y a las facturas pendientes de pago. Según el Voto N° 2015-6057 de las once horas y treinta y uno minutos de veintinueve de abril de dos mil quince, de la Sala Constitucional.

21. REQUISITOS OBLIGATORIOS DE ADMISIBILIDAD DE OFERTAS

La empresa participante deberá estar legalmente constituida e inscrita en el registro público, sección mercantil, con todas sus obligaciones al día y estar inscrita como tal en la Compañía Nacional de Fuerza y Luz S. A., para lo cual deberá presentar junto con su oferta los documentos que lo acrediten.

El oferente debe contar con 5 años de experiencia en trabajos iguales a los solicitados en esta contratación, para lo cual deberá presentar 5 cartas o certificaciones de empresas donde haya brindado los servicios, en los últimos 5 años, bajo la misma razón social. No se aceptarán referencias de trabajos que no contengan labores similares a las descritas en el presente cartel, deberá presentar copia de las certificaciones, ordenes o similares.

La CNFL, S.A. se reserva el derecho de solicitar cualquier documentación adicional, tales como órdenes de compra, copia de contratos, etc., con el propósito de verificar la exactitud de la información aportada.

22. CERTIFICACIONES

Los oferentes nacionales deberán estar al día en el pago de las obligaciones obrero patronales con la Caja Costarricense de Seguro Social, o bien, tener un arreglo de pago aprobado por ésta, vigente al momento de la apertura de las ofertas, para lo cual deberán aportar las certificaciones correspondientes junto con su oferta.

23. ESTUDIO Y ADJUDICACION

La CNFL resolverá el presente concurso dentro de los 30 días hábiles contados a partir de la fecha de apertura de las ofertas, la CNFL se reserva el derecho de prorrogar éste plazo en caso de considerarlo necesario.

La CNFL estudiará las ofertas que coticen **la partida completa** y adjudicará la que ofrezca el menor precio.

24. SISTEMA DE VALORACIÓN Y COMPARACIÓN

La oferta deberá ajustarse a las especificaciones técnicas solicitadas en el presente cartel, así como en los aspectos legales, técnicos y financieros. Aquella oferta que se aparte de lo solicitado será excluida del análisis comparativo.

Aquellas ofertas elegibles, es decir aquellas que cumplen con el párrafo anterior, serán evaluadas por medio del precio y se adjudicará a la oferta que ofrezca el menor precio por **la partida completa**

Para efectos del sistema de evaluación de ser necesario realizar alguna conversión de moneda, se utilizará el tipo de cambio de referencia de venta del Banco Central de Costa Rica del día de la apertura de ofertas

25. TABLA HISTORICA DE CONSUMO DE UN AÑO

Lista de Materiales	
Descripción	Cantidad Demanda
Amarras Plasticas 10"	150
Arandela plana 3/8"	463
Arandela presión 3/8"	436
Aro de repello de un gang.	112

Barra tierra horizontal 1 ur, con tornillos y terminales # 6	1
Cable categoría 6 A intemperie, certificación UL, (metro).	6
Cable categoría 6 UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	8780
Cable categoría 6 A, UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).	5801
Cable de cobre forrado 1 conductor # 6 AWG verde THHN, (metro).	125
Caja rectangular, intemperie, con 3 entradas de 3/4".	1
Caja rectangular, UL, con salida de 3/4".	2
Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 3/4".	168
Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 1".	13
Caja de registro 6" x 6" de parche.	7
Caja de registro 12" x 12" de parche.	1
Canasta electro soldada 54 mm x 100 mm x 3000 mm	7
Canasta electro soldada 54 mm x 200 mm x 3000 mm	6
Canasta electro soldada 54 mm x 400 mm x 3000 mm	28
Conector de barril para cable # 6 thw	76
Conectores de presión de 3/4" EMT, UL.	363
Conectores de presión de 1" EMT, UL.	53
Conectores BX de 3/4" EMT, UL.	23
Conectores BX de 1" EMT, UL.	7
Espander # 8	517
Espander # 10	55
Espander plástico para Gypsun 10 X 25	18
Anclaje Drop - In de labio (varilla roscada de 3/8")	13
Etiqueta patch panel, referencia M-7-422 (Brady BMP 41)	972
Etiqueta cable UTP cat. 6, referencia M-91-427 (Brady BMP 41)	754
Etiqueta cable UTP cat. 6 A, referencia M-51-427 (Brady BMP 41)	578
Gasas de doble oreja de 3/4", UL.	656
Gasas de doble oreja de 1", UL.	111
Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 3/4".	95

Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 1".	31
Gasa tipo pera para tubería de 3/4", para varilla de 3/8".	5
Jack categoría 6, certificado en UL y ETL	420
Jack categoría 6 A, certificado en UL y ETL	291
Kitassvs (catálogo cablofil, referencia CM558071)	150
Kitasstr (catálogo cablofil, referencia CM558081)	25
Organizador horizontal 2 ur, frente - atrás.	17
Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6	3
Patch Panel Modular, categoría 6, certificado en UL y ETL	21
Patch Panel Modular, categoría 6 A, certificado en UL y ETL	13
Patch cord categoría 6, 3 pies, certificación UL, ETL.	51
Patch cord categoría 6, 5 pies, certificación UL, ETL.	54
Patch cord categoría 6, 7 pies, certificación UL, ETL.	10
Patch cord categoría 6, 10 pies, certificación UL, ETL.	55
Patch cord categoría 6 A, 3 pies, certificación UL, ETL.	82
Patch cord categoría 6 A, 5 pies, certificación UL, ETL.	110
Patch cord categoría 6 A, 7 pies, certificación UL, ETL.	70
Patch cord categoría 6 A, 10 pies, certificación UL, ETL.	30
Placa rectangular dos puertos.	224
Placa rectangular cuatro puertos.	13
Riel B-Line perfil bajo.	2
Riel B-Line perfil alto.	35
Tape 33+ negro	14
TMGB 0,25" x 4" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.	2
Tornillo p/fina gypsun 1/4 x 1 1/4".	606
Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 1"	78
Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 2"	41
Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 1"	21
Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 2"	28

Tornillo toggler (mariposa) 3/16 x 2 1/2"	4
Tornillo toggler (mariposa) 1/4 x 2 1/2"	25
Tornillo Vertigo Cemento/Madera 1/4 x 2".	130
Tornillo Vertigo, p/broca, 1/4 x 1"	50
Tornillo metal cabeza (+), #10 x 1 1/2"	150
Tornillo metal cabeza (+), #8 x 1 1/2"	441
Tornillo cabeza arandela	213
Tapa ciega cuadrada	63
Tapa ciega rectangular	16
Transición de canasta electro soldada a tubo de 3/4"	89
Transición de canasta electro soldada a tubo de 1"	11
Tubo BX de 3/4" EMT, UL.	73
Tubos de 3/4" EMT, UL.	391
Tubos de 1" EMT, UL.	86
Tuerca Hexagonal 3/8"	469
Uniones de presión de 3/4" EMT, UL.	314
Uniones de presión de 1" EMT, UL.	66
Varilla todo rosca 3/8 de 3,5 m	48

Se advierte a los oferentes, que los datos contenidos en el histórico de consumo, presentan cifras de volúmenes que únicamente se incluyen para efectos informativos, de modo tal, que no asegura al adjudicatario ningún volumen mínimo o máximo a adquirir, por lo que dicho volumen podrá aumentar o disminuir según la demanda real del servicio, sin que ello implique variación alguna de las condiciones contractuales ni otorgue derecho alguno de resarcimiento al contratista, por lo que en consecuencia, no se asegura tampoco al contratista suma mínima alguna de ingresos por concepto de la presente contratación, pues estos se cancelarán conforme al volumen real efectivamente requerido por la CNFL y suministrado por el contratista.

26. REGLAS SOBRE LA EVENTUAL EXCLUSIVIDAD

Se mantendrá la Exclusividad con el Contratista siempre y cuando este cumpla con todas las condiciones pactadas en el presente cartel, por lo que en caso de que el Contratista no entregue el bien en el plazo estipulado de acuerdo a lo pactado o no lo hace respetando todas las condiciones cartelarias, o bien, en el caso de que la Administración pueda constatar, que el Contratista no cuenta con el bien para hacer

frente a la obligación, la CNFL quedará autorizada para romper con la exclusividad en el suministro del bien y adquirirlo de otro proveedor a efectos de asegurar la satisfacción de la necesidad empresarial, sin que esto pueda dar lugar a reclamo alguno por parte del Contratista.

La Administración queda autorizada para romper la exclusividad en el momento que se determine, por medio de los mecanismos establecidos para revisión periódicas de precios, que el producto que se está comprando se paga a precios por encima de las condiciones y precio del mercado, y el Contratista no quiera mejorar la propuesta económica, En ese supuesto la CNFL queda facultada para adquirirlo de otro proveedor a efectos de asegurar la satisfacción de la necesidad empresarial, sin que esto pueda dar lugar a reclamo alguno por parte del Contratista.

Lo anterior dará potestad a la CNFL de considerarlo necesario, para resolver el contrato unilateralmente.

27. SISTEMAS DEL CONTROL DE CALIDAD

El administrador de contrato, verificará y revisará cada una de los materiales o equipos, de acuerdo con las especificaciones técnicas solicitadas en el pliego de condiciones para cada material o equipo.

Se aplicaran clausulas penales en caso de que el contratista no cumpla con las responsabilidades y obligaciones derivadas del presente contrato, de tal forma que la empresa contratada, en todo momento está obligada a cumplir a plenitud con los diferentes lineamientos y directrices establecidas en el cartel.

28. CAUSAS DE RESOLUCIÓN CONTRACTUAL

La Administración, podrá resolver unilateralmente el contrato por motivo de incumplimiento imputable al contratista. Una vez firme la resolución contractual se procederá a ejecutar la garantía de cumplimiento y cualesquiera otras multas, si ello resulta pertinente, sin ningún procedimiento adicional.

29. REGLAS PARA EXCLUIR E INCLUIR UN PRODUCTO

Las reglas para la inclusión y exclusión de artículos será las estipuladas en el artículo 43 inciso i) del reglamento para los procesos de contratación de las empresas del Instituto Costarricense de Electricidad, publicado en La Gaceta N° 85 del 27 de Mayo del 2016.

30. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA.

El contratista está obligado a cumplir, plenamente, con las condiciones de la adquisición, lo ofrecido tanto en su oferta como en cualquier manifestación formal

documentada que haya aportado adicionalmente durante el procedimiento del concurso o aceptado en la formalización o ejecución del contrato.

El contratista debe asumir en su totalidad como patrono único todas las responsabilidades derivadas de la realización del servicio, tales como cuotas de la Caja Costarricense de Seguro Social, Riesgos Profesionales, obligaciones obrero – patronales, por lo que correrán por su cuenta, quedando la CNFL totalmente desligada y no manteniendo ninguna relación de este tipo con los trabajadores así como de la responsabilidad civil o penal en que pudieran incurrir en la prestación de los servicios.

Los oferentes deben especificar claramente en su oferta que asumen tales responsabilidades y que se mantendrán al día todas las obligaciones obrero – patronales derivadas de la realización del servicio.

En caso de ocurrir algún daño o pérdida de patrimonio Institucional, que sea impugnabile al contratista por su falta, dolo, negligencia, imprudencia o impericia, o bien, por no acatar las recomendaciones que la CNFL en materia de seguridad y protección le haya dado, será responsable del pago de cualquier deducible de aquellas pólizas con que cuente la CNFL para protección de sus actividades y propiedades. Asimismo deberá asumir la responsabilidad en caso de algún acto cometido por sus empleados en perjuicio de la CNFL.

El incumplimiento a cualquiera de estas obligaciones dará potestad a la CNFL de considerarlo necesario, de suspender el servicio hasta que se corrija la situación, para lo cual aplicara el cobro de multa correspondiente por el tiempo que se dé el incumplimiento, de persistir la situación la CNFL queda facultada para resolver el contrato.

31. FORMALIZACIÓN DEL CONTRATO

El adjudicatario deberá formalizar el documento contractual con la Administración, una vez el acto de adjudicación adquiera su firmeza, siendo necesario que previo a la firma del contrato se haya rendido la respectiva garantía de cumplimiento y los timbres.

Para cumplir con la firma de contrato y debido a la naturaleza especial de la modalidad de entrega según demanda, la presente contratación es de cuantía inestimable, por lo que el contratista deberá aportar por concepto de timbres fiscales un monto correspondiente a ₡150,00 (ciento cincuenta colones exactos). Todo de conformidad con lo establecido en el Código Fiscal en sus artículos 243, 244 y 273. Asimismo, el contratista se compromete a presentar, junto con cada una de las facturas en la que se gestione el pago de servicios entregados, timbres fiscales por un 0,25% del monto a cobrar.

En caso de que el contratista no cumpla con la presentación de los requisitos antes señalados, la Administración podrá declarar el contrato como insubsistente.

CAPITULO III REQUERIMIENTO

El oferente podrá adjuntar lo que considere necesario para respaldar su propuesta económica.

Lista de Materiales				
Item	Descripción	Precio Unitario	Cantidad	Costo Total con IVA
1	Amarras Plasticas 10"		1	
2	Arandela plana 3/8"		1	
3	Arandela presión 3/8"		1	
4	Aro de repello de un gang.		1	
5	Barra tierra horizontal 1 ur, con tornillos y terminales # 6		1	
6	Cable categoría 6 intemperie, certificación UL, (metro).		1	
7	Cable categoría 6 A intemperie, certificación UL, (metro).		1	
8	Cable categoría 6 UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).		1	
9	Cable categoría 6 A, UTP, CMR, certificación UL - ETL, (metro).		1	
10	Cable de cobre forrado 1 conductor # 6 AWG verde THHN, (metro).		1	
11	Caja rectangular, intemperie, con 3 entradas de 3/4".		1	
12	Caja rectangular, UL, con salida de 3/4".		1	
13	Caja PVC, 105 x 105 x 55, plexo, 7 entradas		1	
14	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 3/4".		1	
15	Caja cuadrada, UL, doble fondo con salidas de 1".		1	
16	Caja cuadrada, intemperie, con 3 entradas de 3/4".		1	
17	Caja cuadrada, intemperie, con 3 entradas de 1".		1	
18	Caja de registro 6" x 6" de parche.		1	
19	Caja de registro 12" x 12" de parche.		1	
20	Caja de registro 6" x 6" de empotrar.		1	

21	Caja de registro 12" x 12" de empotrar.		1	
22	Canasta electro soldada 54 mm x 100 mm x 3000 mm		1	
23	Canasta electro soldada 54 mm x 200 mm x 3000 mm		1	
24	Canasta electro soldada 54 mm x 400 mm x 3000 mm		1	
25	Canasta electro soldada 54 mm x 600 mm x 3000 mm		1	
26	Conector de barril para cable # 6 thw		1	
27	Conectores de presión de 3/4" EMT, UL.		1	
28	Conectores de presión de 1" EMT, UL.		1	
29	Conectores BX de 3/4" EMT, UL.		1	
30	Conectores BX de 1" EMT, UL.		1	
31	Conduleta T de 3/4"		1	
32	Conduleta T de 1"		1	
33	Conduleta LR de 3/4"		1	
34	Conduleta LR de 1"		1	
35	Conduleta LB de 3/4"		1	
36	Conduleta LB de 1"		1	
37	Conduleta LL de 3/4"		1	
38	Conduleta LL de 1"		1	
39	Eclisas de unión (catálogo cablofil, referencia 558260)		1	
40	Espander # 8		1	
41	Espander # 10		1	
42	Espander plástico para Gypsun 10 X 25		1	
43	Espander plástico para Gypsun 10 X 33		1	
44	Espander plástico para Gypsun 10 X 42		1	
45	Anclaje Drop - In corto (varilla roscada de 3/8")		1	
46	Anclaje Drop - In de labio (varilla roscada de 3/8")		1	
47	Etiqueta patch panel, referencia M-7-422 (Brady BMP 41)		1	
48	Etiqueta cable UTP cat. 6, referencia M-91-427 (Brady BMP 41)		1	
49	Etiqueta cable UTP cat. 6 A, referencia M-51-427 (Brady BMP 41)		1	

50	Gasas de doble oreja de 3/4", UL.		1	
51	Gasas de doble oreja de 1", UL.		1	
52	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 3/4".		1	
53	Gasa Chanel (riel B-Line) para tubo de 1".		1	
54	Gasa tipo pera para tubería de 3/4", para varilla de 3/8".		1	
55	Gasa tipo pera para tubería de 1", para varilla de 3/8".		1	
56	Seguro Fastrut41 (catálogo cablofil, referencia CM599007)		1	
57	Jack categoría 6, certificado en UL y ETL		1	
58	Jack categoría 6 A, certificado en UL y ETL		1	
59	Kitassvs (catálogo cablofil, referencia CM558071)		1	
60	Kitasstr (catálogo cablofil, referencia CM558081)		1	
61	Organizador horizontal 2 ur, frente - atrás.		1	
62	Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6		1	
63	Organizador vertical, frente - atrás, 42 ur, cable categoría 6 A		1	
64	Patch Panel Modular, categoría 6, certificado en UL y ETL		1	
65	Patch Panel Modular, categoría 6 A, certificado en UL y ETL		1	
66	Patch cord categoría 6, 3 pies, certificación UL, ETL.		1	
67	Patch cord categoría 6, 5 pies, certificación UL, ETL.		1	
68	Patch cord categoría 6, 7 pies, certificación UL, ETL.		1	
69	Patch cord categoría 6, 10 pies, certificación UL, ETL.		1	
70	Patch cord categoría 6 A, 3 pies, certificación UL, ETL.		1	
71	Patch cord categoría 6 A, 5 pies, certificación UL, ETL.		1	
72	Patch cord categoría 6 A, 7 pies, certificación UL, ETL.		1	
73	Patch cord categoría 6 A, 10 pies, certificación UL, ETL.		1	
74	Placa rectangular dos puertos.		1	
75	Placa rectangular cuatro puertos.		1	
76	Prensa puesta a tierra (catálogo cablofil referencia CM585327)		1	
77	Riel B-Line perfil bajo.		1	
78	Riel B-Line perfil alto.		1	

79	Tape 33+ amarillo		1	
80	Tape 33+ negro		1	
81	Soporte colgante AS (catálogo cablofil referencia CM586020)		1	
82	TGB 0,25" x 2" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.		1	
83	TMGB 0,25" x 4" x 10", UL, con tornillos y terminales # 6.		1	
84	Terminal un ojo, UL, cable #6 AWG		1	
85	Terminal doble ojo, UL, cable #6 AWG		1	
86	Tornillo p/broca gypsun 1/4 x 1 1/4"		1	
87	Tornillo p/fina gypsun 1/4 x 1 1/4".		1	
88	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 1"		1	
89	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/broca 1/4 X 2"		1	
90	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 1"		1	
91	Tornillo metal cabeza hexagonal, p/fina 1/4 X 2"		1	
92	Tornillo toggler (mariposa) 3/16 x 2 1/2"		1	
93	Tornillo toggler (mariposa) 1/4 x 2 1/2"		1	
94	Tornillo Vertigo Cemento/Madera 1/4 x 2".		1	
95	Tornillo Vertigo, p/broca, 1/4 x 1"		1	
96	Tornillo metal cabeza (+), #10 x 1 1/2"		1	
97	Tornillo metal cabeza (+), #8 x 1 1/2"		1	
98	Tornillo cabeza arandela		1	
99	Tapa ciega cuadrada		1	
100	Tapa ciega rectangular		1	
101	Transición de canasta electro soldada a tubo de 3/4"		1	
102	Transición de canasta electro soldada a tubo de 1"		1	
103	Tubo BX de 3/4" EMT, UL.		1	
104	Tubo BX de 1" EMT, UL.		1	
105	Tubos de 3/4" EMT, UL.		1	
106	Tubos de 1" EMT, UL.		1	
107	Tuerca Hexagonal 3/8"		1	

108	Uniones de presión de 3/4" EMT, UL.		1	
109	Uniones de presión de 1" EMT, UL.		1	
110	Unión varilla todo rosca de 3/8"		1	
111	Varilla todo rosca 3/8 de 90 cm		1	
112	Varilla todo rosca 3/8 de 120 cm		1	
113	Varilla todo rosca 3/8 de 3,5 m		1	
			Precio total de la oferta	€0,00

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Los materiales requeridos deben cumplir o exceder los siguientes estándares de cableado estructurado:

ANSI/TIA-568-C.1 y adenda aprobados / Cableado en edificios comerciales.
ANSI/TIA-568-C.2 y adenda aprobados / Componentes de Cableado Cobre.

ANSI/TIA-569-B y adenda aprobados / Rutas y espacios de telecomunicaciones para edificios comerciales.

ANSI/TIA-606-A y addenda aprobados / Administración para la Infraestructura de Telecomunicaciones de Edificios Comerciales.

ANSI/TIA-607-B y addenda aprobados / Requerimientos de Puesta a Tierra y Punteado de Telecomunicaciones para Edificios Comerciales.

ANSI/NFPA 70. Código eléctrico. (Asociación Nacional de los Estados Unidos para la Protección Contra Incendios, Código Eléctrico Nacional (National Fire Protection Association, National Electrical Code, nec 2008 en español).

MATERIALES

TUBERIAS METALICAS (EMT)

La tubería metálica será del tipo EMT, calidad igual o superior al tipo "americano" para todos los sistemas eléctricos, aprobada UL (LISTED), en todos los diámetros hasta 101 mm. Las uniones y conectores de los tubos serán del tipo presión. No se permitirá ningún otro tipo de tubería, uniones y conectores.

Quedará debidamente sujeta por medio de soportes del tipo omega, pera o chanel. La distancia entre gases será tal que evita que la tubería se levante de cualquier superficie vertical u horizontal.

Todas las tuberías en proceso de instalación serán protegidas por tacos o tapones de corcho, madera o caucho, para evitar la entrada de basura o suciedad.

Toda la tubería metálica deberá limarse antes de ser instalada, para evitar daños al forro o chaqueta de los cables.

En caso de tuberías expuestas, tanto horizontal como vertical, estarán fijadas por medio de abrazaderas que soporten el peso de la tubería.

No se admitirán más de dos curvas de 90 grados, o su superior, entre dos cajas de conexión. La máxima distancia en cajas de registro será de quince metros, excepto donde se especifica otra cosa en los planos.

Para tubería de tipo EMT, se deberá soportar la tubería en tramos no mayores de 1.5 m, con excepción de tirajes rectos donde la disposición de las estructuras no permita engazar fácilmente a esa distancia.

CAJAS DE PASO

Las cajas fuera del edificio, o en áreas húmedas serán para uso en intemperie.

Todas las cajas de paso serán metálicas, y deberán ser suplidas del tipo requerido para la función que llevan a cabo.

Se dejarán cajas de paso cuando la tubería tenga dos o más curvas de 90° en un solo tramo o cuando se tengan distancias superiores a los 9 m. Cumplirán con las características exigidas por el código eléctrico NEC 2008 artículo 370, 370-6 (a) y (b) cumplirán con las capacidades máximas de cables y el tipo de ambiente donde se necesiten. No se aceptarán cajas con previstas de conexiones removidas y no utilizadas.

SOPORTERIA

El Contratista debe instalar y suministrar todos los soportes necesarios para la fijación segura y robusta de sus tuberías, caja, equipos, etc.

En donde existen cerchas, las tuberías o ductos se fijarán a ellas con soportes de acuerdo a la necesidad. Toda la tubería o ducto, tanto horizontal como vertical, estará fijada por accesorios que soporten su peso.

En lugares donde la tubería o ducto queda expuesta y que por razones estéticas deba procurarse una mejor apariencia, el diseño del soporte debe aprobarlo el inspector.

En la fijación de soportes debe hacerse el trabajo de modo que no perjudique los muros, vigas o cualquier otro elemento de construcción. Si se tiene duda debe consultarse con el inspector, antes de proceder a colocarlos.

JUSTIFICACIÓN DE LA CLASULA PENAL Y LA MULTA

FACTOR	PUNTOS
1.-Repercusiones de eventual incumplimiento (30, 20 o 10 puntos, según corresponda)	Elija un elemento.
2.- Riesgos del incumplimiento del plazo (30, 20 o 10 puntos, según corresponda)	Elija un elemento.
3.- Preponderancia del plazo de entrega (15, 10 o 5 puntos, según corresponda)	Elija un elemento.
4.- Monto del contrato (15, 10 o 5 puntos, según corresponda)	Elija un elemento.
Indicar monto estimado de la Contratación:	¢ 00 000,00
TOTAL DE PUNTOS:	Elija un elemento..

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

Factor 1 Repercusiones= Alta igual a 30 puntos si el incumplimiento afecta un proyecto o programa estratégico para la dependencia; **Media** igual a 20 puntos si el proyecto afecta un proyecto o programa importante para el cumplimiento de objetivos de la dependencia; **Moderada** igual a 10 puntos si el incumplimiento afecta un proyecto o programa con medio o bajo impacto sobre la estrategia y objetivos de la dependencia.

Factor 2 Riesgos= Alto igual a 30 puntos si el incumplimiento pone en riesgo muy alto la eficacia, eficiencia o la continuidad de los servicios que se brindan a los clientes internos o externos así como los ingresos o imagen empresarial. **Medio** igual a 20 puntos cuando el incumplimiento pone en riesgo alto la eficacia, eficiencia o la continuidad de los servicios que se brindan a los clientes internos o externos así como los ingresos o imagen empresarial. **Moderado** igual a 10 puntos cuando el incumplimiento pone en riesgo medio o bajo la eficacia, eficiencia o la continuidad de los servicios que se brindan a los clientes internos o externos así como los ingresos o imagen Empresarial.

Factor 3 Preponderancia del plazo= Alto igual a 15 puntos cuando el plazo de entrega es fundamental para el cumplimiento de las metas de la dependencia. **Medio** igual a 10 puntos cuando el plazo de entrega es importante para el cumplimiento de las metas de la dependencia. **Moderado** igual a 5 puntos cuando el plazo de entrega es de importancia media o baja para el cumplimiento de las metas de la dependencia.

Factor 4 Monto del contrato= Alto igual a 15 puntos cuando es igual o excede el límite inferior del monto de la licitación pública según el extracto A para obra pública. **Medio** igual a 10 puntos en montos iguales o superiores al monto de licitación Abreviada e inferiores al límite de la licitación pública según el extracto A para obra pública. **Moderado** igual a 5 puntos en montos inferiores al monto de licitación Abreviada según el extracto A para obra pública.

Calificación de importancia y porcentaje a aplicar

Puntaje	Importancia	Porcentaje a aplicar por día
De 90 a 70 puntos	Alta	0.6%
De menos de 70 a 50 puntos	Media	0.5%
Menos de 50 puntos	Moderada	0.4%

APENDICE E: PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN, GUARDADO Y RESPALDO DE LA INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CNFL.

COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.		DEPENDENCIA: Área de Infocomunicaciones	
PROCEDIMIENTO: PARA LA GESTIÓN, GUARDADO Y RESPALDO DE LA INFORMACIÓN DE LOS EQUIPOS DE MEDICIÓN Y CERTIFICACIÓN DE LA CNFL		Página: 1 de 4	
		Fecha de emisión: 30/03/2020	Revisión: 1
Hecho por: Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones	Revisado por: Proceso Análisis Administrativo	Aprobado por: Dirección Estrategia y Desarrollo del Negocio	Referencia:

1. PROPÓSITO

Gestionar de forma adecuada los archivos generados por los equipos de medición y certificación de la red de comunicaciones de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A, en adelante, CNFL. Con el fin de respaldar de forma adecuada la información generada en el campo producto de los trabajos de certificación y pruebas.

2. ALCANCE Y APLICACIÓN

Este procedimiento detalla los pasos que deben ejecutar los técnicos y jefatura del Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones, para el respaldo de los archivos generados en la medición, certificación y habilitación de los servicios de gestión y administración de la red de comunicaciones de banda ancha de la CNFL, en el equipo EXFO Maxtester 730C.

3. RESPONSABILIDADES

TÉCNICOS:

Posterior a realizar la certificación debe generar un informe, guardar el archivo y exportar a formato valido para la gestión y respaldo de la información.

JEFATURA O COORDINADOR**DE DEPENDENCIA:**

Realizar el respaldo de la información suministrado por el personal técnico en una carpeta segura de la unidad virtual N: Dirección de Estrategia y Desarrollo del Negocio.

4. DEFINICIONES

iOLM: Intelligent Optical Link Mapper, traducción al español Asignador de Enlace Óptico Inteligente.

OTDR: Optical Time Domain Reflectometer, traducción al español Reflector Óptico en el dominio de Tiempo.

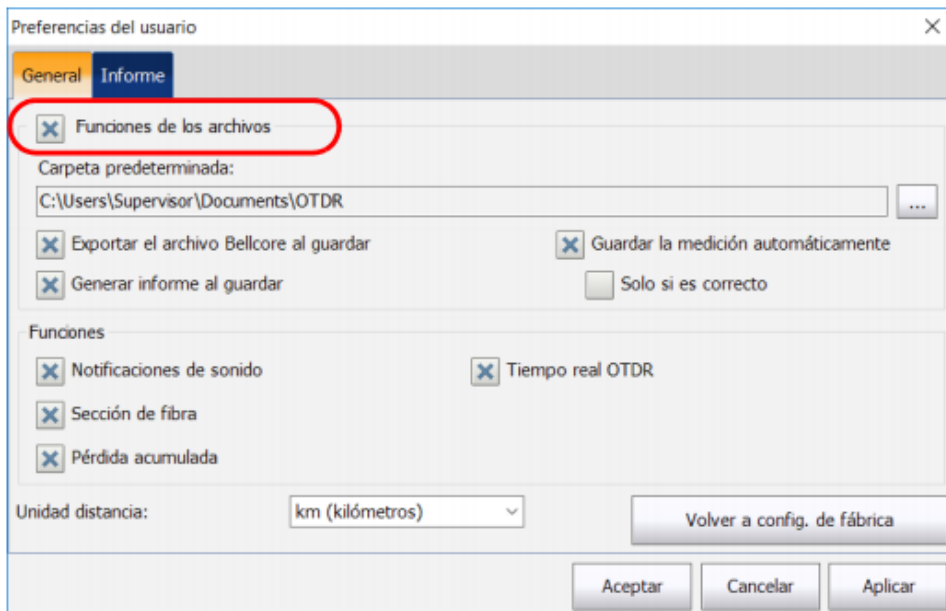
5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Reglamento:

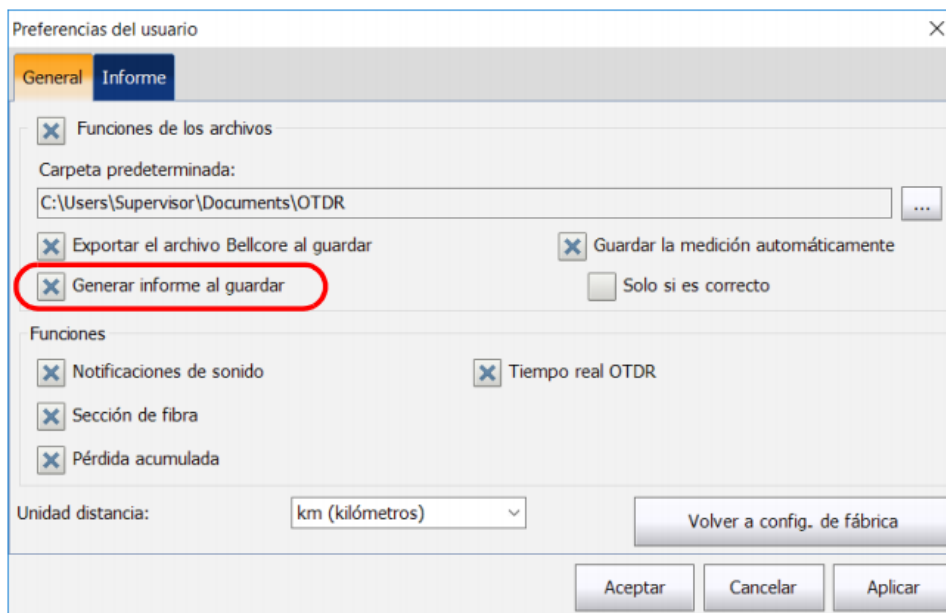
- Reglamento para el uso de equipo de cómputo y programas informáticos

6. PROCEDIMIENTO**TÉCNICOS****6.1 Creación automática de Informes**

- En el Menú principal, pulse el botón Pref. usuario y luego seleccione la pestaña General.
- Para generar un informe automáticamente al guardar, marque la casilla de verificación Funciones de los archivos.



- Seleccione la casilla de verificación Generar informe al guardar



- Pulse Aceptar para volver a la ventana principal.

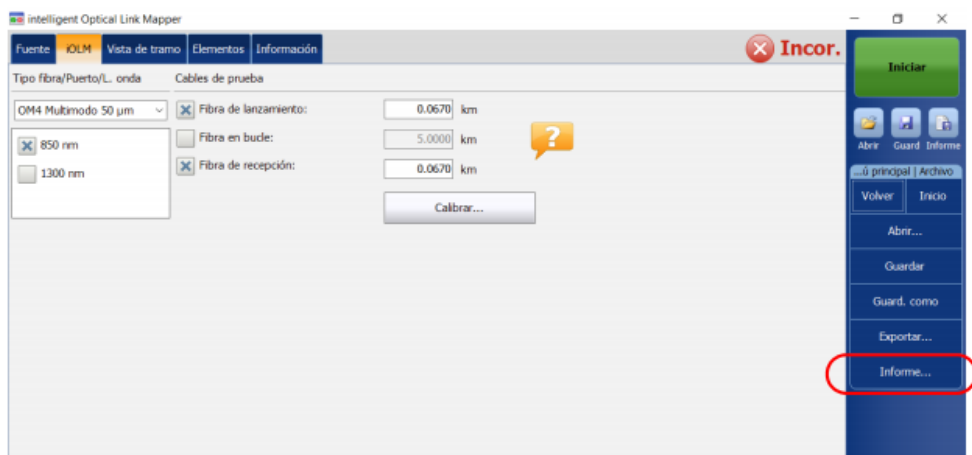
6.2 Guardado de archivos

- En el Menú principal iOLM, pulse Archivo y luego Guardar como.

- Seleccione la ubicación en la que desea guardar el archivo.
- Cambie el nombre del archivo.
- Pulse Guardar.

6.3 Generación de Informe en formato valido

- En el Menú principal, pulse Archivo y luego Informe.



- Seleccione la ubicación en la que desea guardar el archivo.
- Cambie el nombre del archivo bajo el formato (Plantel) (Nodo) (Gabinete) (Distribuidor Óptico) (N° Fibra).pdf.
- Pulse Guardar.

JEFATURA O COORDINADOR DE DEPENDENCIA

- 6.4 Ingresa al equipo OTDR de acuerdo a la información suministrado por el personal técnico.
- 6.5 Con una unidad extraíble respalda la información de la carpeta donde se ubican los informes.

6.6 La información se respalda en N:\Dirección Estrategia y Desarrollo del Negocio\Área de Infocomunicaciones\Proceso Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones\OTDR\Certificación de Enlaces

*****Última línea*****

APENDICE F: MANUAL DE ESTANDARES PARA CABLEADO DE RED LAN Y FIBRA OPTICA EN EL PROCESO DE SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE INFOCOMUNICACIONES

INTRODUCCIÓN

El presente pliego contiene las normas y especificaciones para el diseño e instalación de la infraestructura de comunicaciones en los edificios de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz.

La infraestructura de comunicaciones cubrirá el servicio telefónico, transmisión de datos, transmisión de vídeo. Para ello comprende las siguientes instalaciones:

- Instalaciones en fibra óptica
- Instalaciones en cable UTP

Ante cualquier duda en el diseño y/o instalación, se debe contactar con el Proceso de Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones para su aclaración.

Es especialmente importante que tanto los materiales instalados como las empresas instaladoras garanticen el cumplimiento de las normativas asociadas a cada tipo de instalación.

CABLEADO ESTRUCTURADO

Todos los edificios de la Compañía Nacional de Fuerza y Luz en adelante CNFL disponen de un cableado estructurado basado la red de datos a nivel local y Fibra Óptica para la interconexión entre edificios.

La red de datos está formada por:

- CABLES DE FIBRA ÓPTICA
- INSTALACIÓN RED DATOS LAN
- INSTALACIÓN DE LA CANALIZACIÓN HORIZONTAL O PRINCIPAL
- INSTALACIÓN DE LA CANALIZACIÓN VERTICAL O BAJANTES
- INSTALACIÓN FINAL DEL LADO DEL USUARIO
- INSTALACIÓN DEL CABLEADO HORIZONTAL
- INSTALACIÓN DEL CABLEADO UTP VERTICAL EN EDIFICIOS DE DOS O MÁS PISOS
- CERTIFICACIÓN

Dada la relevante importancia del cableado estructurado, se exigirá la garantía de fabricante en la instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

CABLES DE FIBRA ÓPTICA

- Para efectos de instalación de la fibra óptica se debe considerar que los vanos que debe soportar la fibra óptica al momento de la instalación deberán ser de 160 metros.

- La superficie de las fibras debe estar lo suficientemente libres de imperfecciones y de partículas extrañas para que pueda cumplir con los requisitos mecánicos.
- Cada fibra en el cable debe ser continua; no debe tener empalmes.
- Todas las fibras ópticas deben ser 100% probadas en cuanto a atenuación de acuerdo a la normativa ANSI/TIA-455-78-B-2002, para 1310 nm 0,33 dB/Km, para 1383 nm 0,31 dB/Km y para 1550 nm 0,19 dB/Km.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS Y ÓPTICAS DE LA FIBRA.

- Diámetro de campo modal:
El valor nominal del diámetro de campo modal debe ser de acuerdo a la norma ANSI/TIA-455-191-B-2003 para 1310 nm de 9,2 μm con una tolerancia de $\pm 0.4\%$ de su valor nominal y para 1550 nm de 10,4 μm con una tolerancia de $\pm 0.8\%$ de su valor nominal
- Diámetro del revestimiento ("cladding diameter"):
El valor nominal del diámetro del revestimiento debe ser de acuerdo a la norma ANSI/TIA-455-176-A-2003 de 125 μm con una tolerancia de $\pm 1\%$.
- Diámetro exterior de recubrimiento ("coating diameter"):
El valor nominal del diámetro exterior del recubrimiento debe ser de acuerdo a la norma ANSI/TIA-455-176-A-2003 de 245 μm con una tolerancia de $\pm 0.5 \mu\text{m}$.
- Los requerimientos de la CNFL deben ser de acuerdo a lo especificado en la norma UIT-T G.652D.

CONSTRUCCIÓN DEL CABLE

CONSTITUCIÓN DE LA FIBRA ÓPTICA DE 24 Y 48 HILOS.

- El núcleo del cable debe estar formado de la siguiente manera: fibras ópticas localizadas en alojamientos rellenos, alrededor de un elemento central portante revestidos con una cinta e hilos hinchables, hilo rasgador y una cubierta exterior de plástico negro de polietileno de alta resistencia. (Ver Figura N°1 como ejemplo).

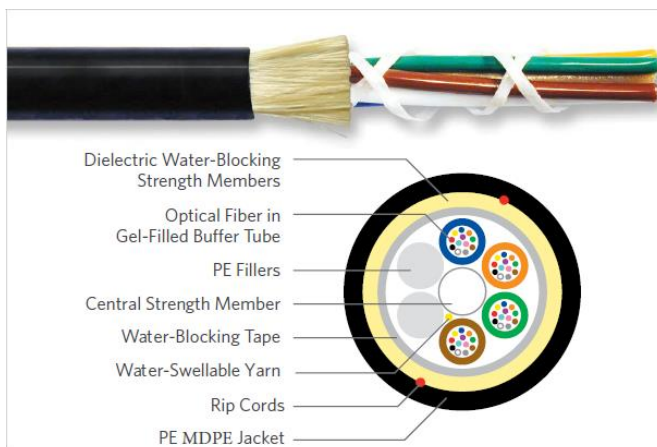


Figura N°1

- Para efectos de instalación de la fibra óptica se debe considerar que los vanos que debe soportar la fibra óptica al momento de la instalación deberán ser de 160 metros.

ELEMENTO CENTRAL PORTANTE, ESTE ELEMENTO PODRÁ SER:

- Un elemento dieléctrico con filamentos de vidrio altamente resistentes ligados con una resina, totalmente dieléctrico.
- El elemento central portante debe absorber fuerzas de tracción del cable durante su instalación y durante el servicio.
- Este elemento central debe ser resistente al envejecimiento y a cambios de temperaturas.
- El elemento central portante debe ser continuo, por lo que no se permitirán uniones o reparaciones en el elemento central portante.

ALOJAMIENTO DE LAS FIBRAS:

- Las fibras ópticas deben venir alojadas holgadamente (tubos holgados), para protegerlas de fuerzas mecánicas que alteren sus características ópticas en tubos de polipropileno, no se aceptaran de PBT.
- La fuerza necesario máxima para retirar los tubos holgados no debe ser superior a 45 onzas.
- El tubo holgado que contiene las fibras deben rellenarse con compuesto de gel tipo Matriz de Polímero (PFM) para reducir la fricción entre las fibras y entre éstas y las paredes del tubo, dicho gel no debe ser Trixotópico, además debe ser de color blanco para poder identificarlo fácilmente, no pegajoso, no toxico, y debe contar con las siguientes características:
 - Punto de inflamabilidad > 200°C
 - Rango de ebullición de los aceites base: 316°C
 - Presión de vapor (mm hg): Insignificante
 - Gravedad especifica: 0.45g/cm³
 - Contenido volátil por volumen: <0.01% (3 hrs a 163°C)
 - Absorción de agua (g/g) 0.9% NaCl < 20
 - Debe continuar bloqueando el agua de 0.9% hasta 3% de salinidad
 - No debe requerir el uso de mascarilla o guantes para la protección del trabajador
 - No debe requerir solventes orgánicos para la preparación de la fibra o limpieza, únicamente agua de ser necesaria
- Los tubos con las fibras se colocan distribuidos uniformemente alrededor del elemento central portante.
- Debido a que los tubos servirán como una segunda protección de las fibras ópticas, deben de cumplir con los siguientes requerimientos:
 - No deben deformarse ante cargas mecánicas normales.
 - Deben tener una baja fricción, por tanto deben estar libres de poros, grietas, abultamientos, uniones o empalmes, y reparaciones. Además, deben ser lisos y concéntricos.
- Por cada tubo holgado se alojaran 12 fibras ópticas.

CÓDIGO DE COLORES DE LAS FIBRAS ÓPTICAS

- Las fibras y los alojamientos de fibras deben tener un código de colores para su fácil identificación y localización en cualquiera de los dos extremos del cable.
- El código de colores de cada fibra dentro del alojamiento debe cumplir con la norma EIA/TIA-598, y cumplir con la siguiente tabla:

POSICION DE LA FIBRA	COLOR FIBRA OPTICA
1	AZUL
2	NARANJA
3	VERDE
4	CAFÉ
5	GRIS
6	BLANCO
7	ROJO
8	NEGRO
9	AMARILLO
10	VIOLETA
11	ROSADO
12	CELESTE

- El pigmento de los colores debe ser compatible con todos los demás materiales que conforman el cable, ser estable en color, es decir, el color no debe desvanecerse al limpiarse para ser utilizado, y no ser susceptible a migración.

ELEMENTOS DE REFUERZO

- Sobre los tubos holgados y uniformemente, se debe colocar un elemento de refuerzo formado por suficientes hilos de arámida.
- Los hilos de arámidas deben traer una cinta e hilos hinchables para evitar daños debido al ingreso de la humedad. Esta cinta debe ser compatible con los demás elementos que conforman el cable.
- Alternativamente, el elemento de refuerzo podrá ser de fibras de vidrio u otro material no metálico. El oferente debe indicar y describir el elemento de refuerzo, justificando que sea equivalente o superior que los hilos de arámida, en cuanto a condiciones de operación, vida útil, seguridad y calidad.

HILO PARA CORTAR LA CUBIERTA (HILO RASGADOR).

- Por lo menos un hilo de kevlar o material equivalente se debe colocar bajo la cubierta interna para cortar las cubiertas y así facilitar el acceso a las fibras.
- El oferente debe garantizar que el hilo sea lo suficientemente resistente para cortar las dos cubiertas del cable.
- El hilo no debe adherirse al resto del cable, y ser compatible con todos los elementos que conforman el cable.

CUBIERTA EXTERNA

- La cubierta primaria del cable de fibra óptica será un material resistente a los rayos ultravioleta UV, de color negro y el material de la misma deberá ser de polietileno de alta resistencia, con un espesor nominal de 1.7 mm +/- 0.1mm.
- Está cubierta le debe proveer al cable resistencia, flexibilidad y protección. Además debe soportar la temperatura, la humedad y a las presiones atmosféricas que se presenten en la instalación y servicio normal.
- La cubierta debe estar libre de agujeros, rajaduras, ampollas u otras imperfecciones. Esta debe ser lisa y concéntrica, así como consistente y de buen acabado.
- Dicha cubierta debe estar provista por un hilo rasgador resistente para una fácil eliminación de la cubierta.
- El diámetro del cable debe estar entre 12.4mm y 12.8mm.

MATERIAS EXTRAÑAS EN CABLES TERMINADOS

- El cable terminado no debe tener agua u otros contaminantes que pudieran tener efectos perjudiciales en sus funciones o en su vida útil.
- Fuera de los tubos Holgados sólo se permitirán una cinta e hilos hinchables materiales sustitutos del gel seco que al entrar en contacto con el agua no permita que la misma continúe dentro del cable.

INSTALACIÓN RED DATOS LAN

GABINETE PRINCIPAL

El gabinete es de 42 unidades de rack en adelante "ur", el ancho es de 800 mm y la profundidad es de 800 mm, las características principales son:

- El acceso debe ser por los cuatro lados, por lo tanto las tapas se deben desmontar.
- Debe tener organizadores verticales al frente y atrás, esto para el ordenamiento del cable.
- La tapa superior debe tener cuatro abanicos para la ventilación del equipo activo.
- Debe tener seguridad por lo que es necesario abrir con llave en los cuatro lados.
- Debe tener patas móviles o fijas para alejar la tapa inferior del piso.
- Impresión láser de unidades de rack en los rieles de montaje

- Los gabinetes serán metálicos, Tendrán puertas o paneles que se abran con facilidad para el acceso lateral, puertas frontales batientes en ambos sentidos y serán accesibles para los cables tanto por la parte posterior como por la base y techo del armario. Irán provistos de una barra de tierra de 1 ur y cerradura en las cuatro puertas.
- El gabinete debe tener espacio libre para ser accesado mínimo de un metro en sus cuatro lados, esto por futuros mantenimientos, instalaciones de nuevas tomas de red o equipos.
- Dentro del gabinete se instalará una prevista eléctrica compuesta de un magneto térmico de protección (15 A), esta salida especial debe de estar conectada a un centro de carga con respaldo ante cualquier falla eléctrica y estará convenientemente identificada.

DISTRIBUIDOR DE FIBRA ÓPTICA

El distribuidor de fibra óptica debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Distribuidores ópticos máximo de 2 RU para rack de 19 pulgadas.
- Deben incluir placas centradoras para patch cord tipo SC/APC los cuales deben cumplir con la norma Telcordia GR-449 bajo el estándar LGX.
- Deben incluir las mangas termocontraíbles.
- Deben incluir cuatro bandejas para 12 empalmes de fibra óptica.
- Deben incluir todos los accesorios para la sujeción de la fibra óptica y demás accesorios.
- Debe cumplir con la norma TIA/EIA.
- Deslizamiento frontal para fácil acceso a las bandejas.
- Fabricados en aluminio de alto grosor (2mm espesor) que cumpla con la norma GR487.
- Puerta frontal de material policarbonato lexan color humo (transparente), con tabla para organización de fibra.
- Cuerpo interno deslizable totalmente removible con elemento para evitar el rose entre el cuerpo externo e interno.
- Tapa superior desmontable con un sistema de clips de fácil apertura, sin la necesidad de herramienta.
- Entradas posteriores para cable laterales de 2.5cm.
- Todos los tornillos y remaches en acero inoxidable.
- Color Blanco bajo proceso de pintura pulverizada en el cual provee mayor resistencia a los rayones.
- No debe poseer ningún tipo de rebaba que pueda dañar los patchcords o pigtails.
- Debe cumplir con el estándar LGX, y tiene espacio para 6 placas.
- Incluye 48 Pigtailes bajo el estándar P-Flex el cual cumple con el estándar ITU G.657 A1, A2, B1 y B2, siendo totalmente resistente no solo a microcurvaturas, sino también a macrocurvaturas. Los Pigtailes deben de cumplir con la norma ISO9001 para la fabricación de los productos ofrecidos, así como Telcordia, ANSI, JIS, TIA/EIA, FOCIS, IEC y UL, además de venir identificados bajo el estándar de colores.
- Dimensiones de 43 cm ancho x 35.89 cm profundidad x 8.58 cm de alto.
- Bajo los más estrictos controles de calidad, que cumpla con el estándar ISO9001, UL.

PATCH PANEL

El patch panel o distribuidor de cables UTP debe ser modular, de 24 a 48 puertos, diseñado para cables UTP categoría 6 o 6 A, de 19" de ancho.

Se debe etiquetar todos los puertos del patch panel y todos los cables UTP terminados detrás del patch panel, la etiqueta debe de coincidir con las etiquetas de las placas instaladas del lado del usuario.

ORGANIZADOR HORIZONTAL

El organizador horizontal debe ser de 2 ur, frente / atrás para poder controlar tanto los patch cord como el cableado horizontal que entra al gabinete. Para los patch cord de fibra óptica se utiliza un organizador horizontal de 1 o 2 ur, solo frente para controlar los patch cord de fibra óptica, ambos de 19" de ancho.

ORGANIZADOR VERTICAL

El organizador vertical debe ser de 42 ur, son utilizados para controlar el cable UTP y la fibra óptica que entra al gabinete

UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

La unidad de distribución eléctrica debe contar con 8 conexiones eléctricas para la conexión de los equipos, la regleta debe ser para 120 V CA, 60 HZ, 15 A, supresión de voltaje y de 19".

BARRA DE PUESTA A TIERRA

La barra de puesta a tierra debe ser una barra de cobre, listada UL y de 1 ur, con tornillos para la instalación de los terminales, de 19" de ancho.

GABINETE SECUNDARIO

Los gabinetes secundarios son los que se derivan del gabinete principal, esto puede ser por ejemplo un edificio de más de un piso, son de la misma dimensión o inferior en unidades de rack que el gabinete principal, no así, son menos importantes.

BARRA DE TIERRA TMGB

La Barra de conexión a tierra principal de telecomunicaciones por sus siglas en inglés (TMGB):

- Barra de cobre pre-perforada
- Mínimo 0.25" grosor x 4" ancho x longitud variable
- Aislada de sus soportes con al menos 2" de espacio libre
- Listada UL especialmente para su propósito

INSTALACIÓN DE LA CANALIZACIÓN HORIZONTAL O PRINCIPAL

La instalación de la canalización horizontal o principal se puede realizar con los siguientes materiales:

- Tubería EMT o PVC
- Ducto Cuadrado
- Canasta Electrosoldada
- Canaleta Plástica (autorizada para esta función)

Estos materiales van soportados por accesorios o estructuras aprobadas por el proceso encargado dentro de la empresa.

La canasta electrosoldada es la canalización que más se utiliza para este fin.

Los conectores y uniones para la tubería EMT, deben ser del tipo compresión.

Los accesorios tales como curvas de 90 grados no son permitidos para transportar cables UTP en la canalización con Ducto Cuadrado ya que los radios de curvatura son un problema para los cables, se deben utilizar dos curvas de 45 grados en vez de una de 90 grados.

Las distancias de separación con las líneas energizadas o equipos eléctricos son las siguientes:

- Potencia y datos en paralelo: 12"
- Cajas de servicio eléctrico. 36"
- Transformadores: 36"
- Luces Fluorescentes: 12" (recomendado 24")
- Cruces de Potencia y datos: 6" (cables deben de cruzarse a 90 grados)
- Bus de conductores eléctrico: 120"

- Toda conducción empleada para el cableado estructurado (ya sean canastas electrosoldadas o tubos) deberá estar situada a más 50 cm de cualquier conducción de agua o gas o similar, siempre de forma que una rotura en una de ellas no afecte al sistema de cableado.

INSTALACIÓN DE LA CANALIZACIÓN VERTICAL O BAJANTES

Los bajantes es el término que se le da a la canalización que se deriva de la canalización principal hasta el puesto de trabajo o usuario final.

Los materiales que se permiten utilizar para los bajantes son los siguientes:

- Tubería EMT de 3/4" – 21 mm o de 1" – 27 mm.
- Tubería PVC cedula 40 de 3/4" o de 1".
- Canaleta plástica (Autorizada para cableado estructurado).
- Tubería flexible.

INSTALACIÓN FINAL DEL LADO DEL USUARIO

Ya sea expuesta o empotrada se debe de instalar el siguiente material:

- Caja cuadrada, UL, tránsito pesado, 4" x 4", previstas de 3/4" y 1".
- aro de repello de un gang
- placas rectangulares con dos o cuatro puertos
- Jack categoría 6 o 6 A.
- Patch cord categoría 6 o 6 A de 3, 5, 7 o 10 pies.
- Caja cuadrada plástica o canaleta con sus accesorios.
- Etiquetado de los dos o cuatro puertos.

INSTALACIÓN DEL CABLEADO HORIZONTAL

La definición del cableado horizontal es el cable UTP que se encuentra en un mismo piso y sale del gabinete hasta el usuario final.

Para el cableado horizontal se pueden instalar los siguientes tipos de cable:

- Par Trenzado Sin Blindaje (UTP) características:
 - No Blindado
 - Diámetro Máximo 0.35"
 - Puede tener divisor interno
- Par Trenzado Laminado (FTP) características:
 - Blindaje exterior que cubre los cuatro pares.
 - Cable de drenaje para tierra.
- Par Trenzado Blindado (STP) características:
 - Blindaje en cada par
 - Blindaje externo adicional
 - Cable de drenaje a tierra

El cable UTP es el cable que más se utiliza para este fin.

El cable UTP se construye con los siguientes tipos de cubierta o chaqueta:

- Comunicaciones Multipropósito (CM): Clasificación de resistencia al fuego definida en el Artículo 800 de la NEC, tiene una clasificación mínima de cubiertas adecuados para una instalación en residencias o edificios comerciales de un solo piso, este tipo de cable debe pasar una prueba de inflamabilidad estandarizada.
- Cable multipropósito de comunicaciones, elevador (CMR): Clasificación de resistencia al fuego definida en el Artículo 800 de la NEC, también conocido como Cable con Clasificación de Canalización Vertical, evita que los incendios se propaguen entre pisos del edificio, los

requisitos de resistencia al fuego son mucho más estrictos que los CM, el cable CMR es más ignífugo por lo tanto más caro que el CM.

- Cable Multipropósito de Comunicaciones, Pleno (CMP): Clasificación de resistencia al fuego definida en el Artículo 800 de la NEC, también conocido como cable clasificado como Plenum, diseñado para restringir la propagación de la llama a no más de cinco pies y limitador de cantidad de humo emitido durante el incendio, dado que el aire viaja a través de un edificio a través de espacios plenum, es fundamental que los cables instalados en dichos espacios utilicen material en la construcción de la cubierta que no emite gases tóxicos si se quema. El Cable UTP, CMR es el cable más utilizado para este fin.

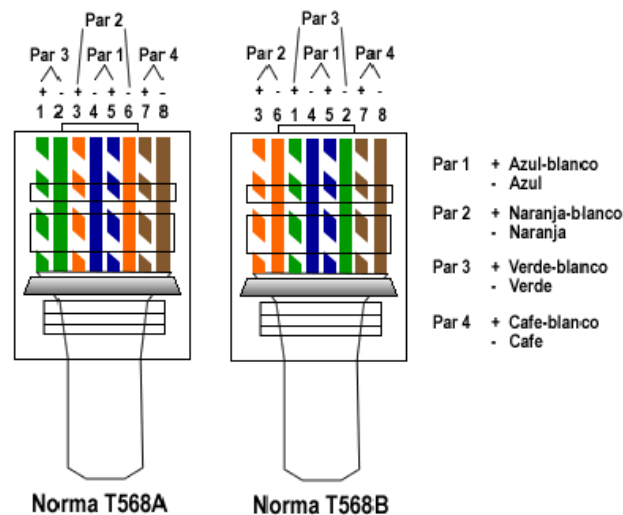
Cable de par trenzado categoría 6, características:

- Cuatro pares con un diámetro por conductor de 23 AWG
- Ancho de banda de 250 Mhz
- Transmisiones de 1 Gb
- Divisor interno para los cuatro pares

Cable de par trenzado categoría 6 A, características:

- Ancho de banda de 500 Mhz
- Transmisiones de 10 Gb
- Divisor interno para los cuatro pares

En la CNFL la terminación de las tomas de red se hacen bajo la norma T568B, seguidamente se muestra un esquema de este tipo de conexión:



IMPORTANTE: para demostrar el rendimiento del cable, el instalador tiene que presentar los correspondientes certificados UL y ETL. Se exigirá el certificado de garantía del fabricante del sistema de cableado instalado. Se exigirá que la empresa que realice la instalación tenga el título de instalador autorizado.

INSTALACIÓN DEL CABLEADO UTP VERTICAL EN EDIFICIOS DE DOS O MÁS PISOS

El cableado vertical de datos sirve de enlace entre el gabinete principal del edificio y los gabinetes secundarios o de distribución.

CERTIFICACIÓN

Como certificación de cada proyecto terminado se entregará lo siguiente:

- Certificaciones de todas las tomas de red en formato PDF.
- Certificaciones de los enlaces de fibra óptica en formato PDF.

Se adjunta a modo de ejemplo, el esquema de una distribución que incluye instalación de gabinete con 42 unidades de rack (ur) para la distribución de fibra óptica, 192 puntas de cable UTP, alimentación eléctrica y protección a tierra:

Pasacables	UR	GABINETE	Pasacables
	42	LIBRE	
	41	DISTRIBUIDOR FIBRA ÓPTICA	
	40	LIBRE	
	39	ORGANIZADOR HORIZONTAL	
	38	LIBRE	
	37	PATCH PANEL # 1	
	36		
	35	LIBRE	
	34	ORGANIZADOR HORIZONTAL	
	33		
	32	LIBRE	
	31	SWITCH 48 PUERTOS	
	30	LIBRE	
	29	ORGANIZADOR HORIZONTAL	
	28		
	27	LIBRE	
	26	PATCH PANEL # 2	
	25		
	24	LIBRE	
	23	PATCH PANEL # 3	
	22		
	21	LIBRE	
	20	ORGANIZADOR HORIZONTAL	
	19		
	18	LIBRE	
	17	SWITCH 48 PUERTOS	
	16	LIBRE	
	15	ORGANIZADOR HORIZONTAL	
	14		
	13	LIBRE	
	12	PATCH PANEL # 4	
	11		
	10	LIBRE	
	09	LIBRE	
	08	LIBRE	
	07	LIBRE	
	06	LIBRE	
	05	LIBRE	
	04	REGLETA SUPRESORA	
	03	LIBRE	
	02	BARRA DE TIERRA	
01	LIBRE		

APENDICE G: MANUAL DE REFERENCIA PARA LA ADQUISICIÓN, ACEPTACIÓN Y PRUEBAS DE LOS CABLES DE FIBRA ÓPTICA DEL PROCESO DE SERVICIOS DE CONECTIVIDAD DE RED DE INFOCOMUNICACIONES

I. OBJETIVO DEL MANUAL

Establecer los protocolos a seguir en la adquisición, aceptación y pruebas de los cables de Fibra Óptica, con el propósito de verificar el cumplimiento de los estándares de calidad de acuerdo a las especificaciones técnicas solicitadas y el cumplimiento de las mismas.

II. ALCANCE Y APLICACIÓN DEL MANUAL

Definir a partir de protocolos las acciones a seguir y las responsabilidades a la hora de recibir la compra de los cables de fibra Óptica por parte de los encargados del Proceso Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones, de ahora en adelante PSCRI.

III. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

- *Asociación de Fibra Óptica Internacional (FOA)*
 - Guía de Referencia para la Fibra Óptica
 - Capítulo 01-11 Varios temas.
 - Capítulo 07. Documentación del Proyecto.
 - Capítulo 10. Pruebas de la red instalada.

- *Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU)*
 - Recomendación UIT-T G.652
 - Recomendación UIT-T L.12
 - Recomendación UIT-T L.13
 - Recomendación UIT-T L.25
 - Recomendación UIT-T L.31
 - Recomendación UIT-T L.36
 - Recomendación UIT-T L.40
 - Recomendación UIT-T L.50
 - Recomendación UIT-T L.51

- *Normas para la Instalación de Cables de Fibra Óptica (ICE)*
(Código 30.11.001.2007, versión 2)

- *Normativa Externa/Interna vigente vinculante.*

- *Material de referencia bajado de Internet.*

IV. INTRODUCCIÓN

El proceso de pruebas de cualquier red de cables de fibra óptica podrá constar de tres niveles: prueba de cables en bobina con anterioridad a su instalación; prueba de pérdida de inserción de cada segmento durante la instalación, utilizando un equipo de comprobación de pérdida óptica (OLTS), esto es, un medidor de potencia y una fuente de luz, y verificando también cada empalme durante su desarrollo con un OTDR (reflectómetro óptico en el dominio de tiempo); y, por último, prueba de pérdida punto a punto para cada fibra de la red de cables. En general, las pruebas prácticas consisten en someter únicamente unas pocas fibras de cada bobina a pruebas de continuidad antes de su instalación, con el objetivo de garantizar que los cables no se hayan dañado durante su transporte. Luego, se realiza una prueba de cada segmento a medida que los instaladores efectúan los empalmes y/o terminaciones. Por último, una vez conectado todo el tendido del cable, se realiza una prueba de pérdida punto a punto que será incluida en la documentación definitiva.

1. INSPECCIÓN FÍSICA DEL CABLE Y VERIFICACIÓN ÓPTICA.

1.1 Inspección visual del cable de F.O. en el carrete

Los cables en el carrete tienen que ser entregados con una protección mecánica. Esta protección debe ser reinstalada cuando una longitud de cable de F.O. quede en el carrete, para ser utilizada posteriormente.

Se debe verificar que el cable no presente daños visibles, deterioro alguno o discontinuidad en cualquiera de sus partes accesibles de la bobina.

Se debe verificar que los extremos del cable cuenten con capuchones termo contráctiles o en su lugar los correspondientes dispositivos de tracción.

1.2 Medición de la longitud del cable

Verificar mediante el método de la diferencia de marcas del secuencial, la longitud del cable. Para ello se debe realizar lo siguiente: Se procede a retirar la protección mecánica del carrete, se identifican las marcas en metros de ambos extremos del cable, se obtiene la diferencia entre ambas marcas y el resultado determinará la longitud del cable.

1.3 Registro del carrete de cable

Se debe realizar un registro del carrete según el formulario **F-PSCRI-RFOP-001**: Registro de carrete de cable, con el fin de documentar el cable de fibra óptica empleados en la construcción de la ruta; dicho registro debe comprender al menos la siguiente información: Orden de compra, Contratación, Fabricante, # de carrete, Tipo de fibra, Norma, Marca inicial, Marca final, Longitud del cable, Fecha de fabricación, Fecha de recibo. Además pruebas ópticas realizadas en fábrica a los carretes de cable a ser empleados en la construcción de la ruta. (Adjuntar pruebas y muestreos de Control y Calidad)

1.4 Mediciones de retro-dispersión.

Estas pruebas deben ser verificadas por el instalador del enlace para constatar el estado del cable de fibra óptica.

Las mediciones se deben efectuar preferentemente por el extremo interno del cable de la bobina; solo si el dispositivo de tracción es reutilizable se puede realizar las mediciones por el extremo exterior del cable en la bobina.

Al final de realizar las pruebas se debe instalar el capuchón termo-contráctil o el dispositivo de protección del cable.

Las mediciones tienen que ser realizadas con un reflectómetro óptico (OTDR) provisto para operar en las ventanas de 1310 nm y 1550 nm. Medir la longitud de una fibra del cable utilizando el índice de refracción especificado para cada tipo de fibra.

1.5 Parámetros de medición de carretes de cable de fibra antes de su instalación.

- a) El ancho de pulso de medición debe ser, como máximo, 100 ns.
- b) Umbral de detección 0,05 dB.
- c) Índice de refracción óptica según normas de instalación vigentes.
- d) Utilizar dos bobinas de prueba de 1000 m, como mínimo.
- e) El rango dinámico a utilizar se definirá como el doble de la longitud del carrete a medir, o en su caso de acuerdo a la configuración del equipo.
- f) El tiempo de prueba debe ser entre 15 y 30 segundos.

Todas las fibras del cable deben satisfacer las normas establecidas por el **Proceso Servicios de Conectividad de Red de Infocomunicaciones** (PSCRI) para su adquisición. (p.ej. G652D, G657A1, Multimodo, Etc.)

Picos de Fresnel: ningún pico es aceptado y no se aceptan imperfecciones.

La longitud medida y la atenuación de cada fibra del cable deben ser registradas en el Formulario **F-PSCRI-RFOP-002**: Registro de carrete de cable–Mediciones de Retro-dispersión.

Almacenar todas las mediciones realizadas en un medio electrónico, en un archivo llamado "Pruebas de recepción".

2. PRUEBAS DESPUÉS DE LA INSTALACIÓN.

Antes de realizar las pruebas finales, una vez concluido el enlace, los empalmes deben estar cerrados y tanto estos como los rollos debidamente fijados y realizadas las pruebas de hermeticidad.

2.1 Índice de refracción óptica

El PSCRI debe solicitar este dato a los instaladores de los cables de fibra óptica y cuando se den cambios respecto a los índices de refracción oficializados hasta el momento, comunicarlo.

Todas las fibras del cable deben satisfacer las normas establecidas por el PSCRI para su adquisición. (p.ej. G652D, G657A1, Multimodo, Etc.)

2.2 Pruebas de retro-dispersión.

Las siguientes pruebas se deben realizar en las ventanas de 1310nm y 1550nm que permiten evaluar:

- La pérdida por empalme y conector.
- La pérdida lineal de las fibras por tramo instalado.

- La longitud de las fibras.
- La pérdida de retorno óptico.

Antes de efectuar las pruebas, se deben establecer puntos de identificación:

Origen y extremo, así como el número de cable y/o enlace y número de fibras.

Además se requiere utilizar 2 bobinas de fibras de prueba (con una longitud de acuerdo con la zona muerta del instrumento), una al origen (O) y la otra al extremo (E) para la medición de los conectores terminales.

Los valores de estas mediciones se registrarán en el formulario **F-PSCRI-RFOP-003**: Empalmes y Conectores – Mediciones reflecto-métricas.

2.3 Medición de la atenuación en las fibras ópticas.

Medir todas las fibras ópticas del cable en ambos sentidos y a las longitudes de onda de 1310 nm. y 1550 nm. La atenuación lineal promedio de cada una de las fibras ópticas del cable debe ser menor o igual a los valores siguientes:

Tabla 1. Atenuación lineal promedio según la longitud de onda.

Longitud de Onda	Fibra de dispersión Normal (dB/Km)	Fibra de dispersión Desplazada - no cero (dB/km)
1310 nm.	0,34	----
1550 nm.	0,20	0,30

2.4 Medición de la pérdida por empalme.

Medir todos los empalmes de cada una de las fibras en ambos sentidos con longitudes de onda mencionadas en el punto 1.4 y registrarlos en el formulario **F-PSCRI-RFOP-003**. El equipo debe estar ajustado a un umbral de detección de 0.02 dB.

Para fibras de un mismo coeficiente de retro-dispersión, el valor promedio algebraico de cada empalme debe ser menor o igual a 0,15 dB en ambas longitudes de ondas y se permitirá un valor máximo de empalme inferior o igual a 0,20 dB en un sentido. Cuando haya fibras que superen el 0,20 dB en un sentido, esta se fusionará hasta en 5 ocasiones como máximo. Si el valor de la atenuación del empalme no se reduce, se tomará en cuenta que:

- Los valores de la prueba de inserción deben ser inferiores al valor teórico definido para esta prueba.
- Los valores de las pruebas de PMD (solo en los casos en que la fibra se requiera para transmisiones mayores o iguales a los 10 Gbps).

Si los valores de los puntos anteriores están dentro de los rangos de aceptación, se aceptará dicha fibra y se generará un reporte al PSCRI.

Para fibras de diferente coeficiente de retro-dispersión, el valor promedio algebraico de cada empalme debe ser menor o igual a 0,20 dB en ambas longitudes de ondas y se permitirá un valor máximo de empalme inferior ó igual a 0,30 dB en un sentido. Cuando haya fibras que superen el 0,30 dB en un

sentido, esta se fusionará hasta en 5 ocasiones más. Si el valor de la atenuación del empalme no se reduce, se tomará en cuenta:

- Los valores de la prueba de inserción deben ser inferiores al valor teórico definido para esta prueba.
- Los valores de las pruebas de PMD, solo en los casos en que la fibra se requiera para transmisiones mayores o iguales a los 10 Gbps.

Si los valores de los puntos anteriores están dentro de los rangos de aceptación, se aceptará dicha fibra y se generará un reporte al PSCRI.

Ningún pico de Fresnel debe encontrarse sobre empalmes realizados por la técnica de fusión.

En los empalmes, el valor promedio medido a 1550 nm no debe ser mayor que el valor promedio medido a 1310 nm por más de 0,10 dB.

Al realizar las pruebas finales, en los enlaces derivación, se deben medir los conectores y empalmes existentes, de las fibras intervenidas.

En caso de que aparezcan valores altos, se enviará un reporte al PSCRI.

En casos de enlace con longitudes menores o iguales a 500 m, se debe entregar únicamente el protocolo de pruebas de inserción, en ambas longitudes de onda, instalado entre edificios o enlaces temporales.

2.5 Medición de la pérdida en los conectores.

Las mediciones de los conectores sobre los distribuidores ópticos, deben ser realizadas utilizando 2 bobinas de lanzamiento (una al origen y la otra en el extremo), del mismo tipo que la fibra bajo prueba.

Las mediciones deben ser efectuadas en los 2 sentidos, OE y EO, con las longitudes de onda mencionadas en el punto 1.4.

De igual manera que en los empalmes, en los conectores el valor promedio medido a 1550 nm no debe ser mayor que el valor promedio medido a 1310 nm por más de 0,10 dB.

Para conectores SC/APC y LC/UPC, estos valores deben ser de 0.5 dB en cada longitud de onda.

Para los casos en que la adecuada realización del acople, genere que los conectores que no presenten valor de reflectancia, esta situación no debe implicar un criterio de no aceptación.

Para conectores SC/APC y LC/UPC, el valor deben ser de -50.00 dB en cada longitud de onda.

Los valores de estas mediciones se deben registrar en el formulario **F-PSCRI-RFOP-003**: Mediciones Reflectométricas.

3. Medición de la atenuación por el método de inserción.

Esta prueba permite medir la atenuación total del enlace y debe ser realizada con la longitud de onda de 1310/1550 nm.

Los datos obtenidos en cada una de las fibras en ambas direcciones deben registrarse en el formulario **F-PSCRI-RFOP-003**.

Los valores deben ser menor o igual al valor calculado por la siguiente fórmula:

$$\alpha_T \leq (\alpha_{F0} \cdot L) + (N_e \cdot P_e) + (N_c \cdot P_c)$$

Dónde:

α_T	= Atenuación total de enlace (presupuesto de pérdida teórica).
α_{F0}	= Atenuación de la F.O. por km, es decir los valores reales.
L	= Longitud de la fibra (km).
N_e	= Número de empalmes en el enlace.
P_e	= Pérdida máxima por empalme (0,15 dB).
N_c	= Número de conectores en el enlace.
P_c	= Pérdida por conector. (Ver el punto 2.5).

3.1 Mediciones punto a punto.

Las mediciones punto a punto son pruebas de transmisión que deben realizarse sobre todas las fibras, en ambos sentidos y en las dos longitudes de onda. Deben hacerse por el constructor y supervisado por el técnico del PSCRI, después de haber construido el enlace, se deben realizar de terminal a terminal. Estos datos deben ser entregados en un archivo en formato electrónico original del equipo y en formato de exportación para un sistema de administración de fibras.

4. Entrega del enlace.

Para ser efectiva la entrega de un enlace, se requiere la presentación de un protocolo, en formato digital, que contenga al menos la siguiente información:

- Tablas de mediciones reflectométricas y las gráficas que respalden los valores de los resultados anteriores. Estas tablas deben incluir todas las distancias de cada uno de los eventos.
- Tablas de mediciones de atenuación por inserción.
- Entregar plano geográfico de todo el recorrido del enlace, indicando empalmes y rollos de reserva. Se debe entregar una copia de este al PSCRI. Este plano debe cumplir lo definido en la fase de diseño.
- Plano unifilar actualizado, con los posibles cambios realizados durante la instalación.

Términos, Símbolos Y Abreviaturas

Los siguientes términos son comúnmente usados en la descripción de los elementos y sistemas ópticos en telecomunicaciones. Para algunos de los elementos se han utilizado términos que se utilizan por parte de fabricantes y compañías operadoras, los cuales son incluidos entre paréntesis al final de cada definición.

Atenuación (α): Corresponde a la pérdida de potencia de la señal transmitida a través del canal de comunicación, de acuerdo con las condiciones de propagación de la banda de frecuencias de la señal en el medio.

Bastidor (*rack*): marco metálico de aluminio donde se instalan los módulos. Estos se numeran con números en cada sala.

Cable primario óptico: medio físico que permite conectar entre si equipos de una central telefónica con un equipo electrónico externo.

Calcomanía reflectiva de prevención: Calcomanía utilizada en el cable de fibra óptica con el fin de evitar que se confunda con otro tipo de cables.

Coefficiente de retro-dispersión: relación entre la potencia incidente y la potencia retro-dispersada en una sección de fibra óptica. Expresa la relación entre la potencia emitida a través de una fibra óptica y la potencia que regresa a un punto de medición.

Derivación: medio físico que se segrega de un "enlace de Fibra Óptica" o "Cable Primario Óptico" para poder conectar un equipo electrónico.

Dispersión: expansión o ensanchamiento de la señal en el momento en que llega al extremo receptor, es consecuencia del hecho de que diferentes longitudes de onda se propagan a diferentes velocidades.

Distribuidor óptico (D.O.): conjunto formado por el o los módulos, así como el bastidor.

Enlace de transmisión: Conjunto de equipos y canales que permiten el intercambio de información entre dos centrales.

Fibra óptica (F.O.): hebras muy finas de cristal de silicio puro a través de las cuales la luz láser viaja por las redes ópticas. Técnicamente especificado como una guía de onda dieléctrica cilíndrica que transmite luz a lo largo de su eje por el proceso de reflexión total interna.

FTTx: (Siglas en inglés de fibra hasta la ubicación x , *fiber to the x*). Se refiere a la construcción de redes de fibra óptica orientadas a la prestación de servicios a los clientes.

Índice de refracción: propiedad óptica de todos los materiales que modifica la velocidad de propagación de una onda electromagnética que viaja a través del mismo.

Longitud de onda: distancia entre puntos idénticos en los ciclos adyacentes de una señal de forma de onda propagada en el espacio o por un cable.

MDF (siglas de *Main Distribution Frame* - Distribuidor principal): es la estructura de distribución en el que los cables de cobre, de la red de planta externa, son terminados en listones.

Módulo: estructura metálica que se coloca en el bastidor. Generalmente el módulo (de 6, 12, 24 ó 72 conectores) tiene regletas con sus respectivos acopladores para conectores FC-PC y se utilizan bandejas de empalme de 6, 12 y 24 fibras, con sus respectivos pig tails, según especificaciones del PSCRI. Cada módulo deberá contar con una bandeja para empalme, situada en la parte trasera. Estos se numeran con letras, empezando siempre de abajo hacia arriba del bastidor.

OSA (siglas de *Optical Spectrum Analyzer* /Analizador de Espectro Óptico): se utiliza en la tecnología WDM para analizar el comportamiento de las diferentes señales que viajan en una sola fibra. Algunos parámetros que se pueden analizar son la potencia de canal, la distancia entre canales, la ganancia y tasa de señal de ruido por canal.

OTDR (siglas de *Optical Time Domain Reflectometer*/ Reflectómetro Óptico en el Dominio del Tiempo): técnica estándar para medir y probar fibras de medio y largo alcance, utiliza los principios de difusión y retro-reflexión.

Patch cord: segmento de fibra óptica forrada con aislante que en sus extremos cuenta con conectores para interconectarse a un distribuidor o equipo óptico, puede variar de longitud según la necesidad, así como el tipo de conector a utilizar. También son llamados *jumpers* ópticos.

Pérdida por inserción - (*IL* siglas en inglés de *Insertion loss*): pérdida de potencia en la señal que resulta de insertar un componente, como un conector, un acoplador, un empalme, entre otros, en un camino continuo. Las pérdidas por inserción se expresan normalmente en decibeles (dB).

Pig tails: segmento de fibra óptica forrada con aislante generalmente blanco, donde un extremo lo compone un conector y al otro extremo el sobrante de fibra. Se utilizan para conectar los distribuidores ópticos con los cables de fibra óptica. Dependiendo del distribuidor pueden variar en longitud y tipo de conector.

Polarización: propiedad de las ondas transversales, tales como la luz u otra radiación electromagnética, por la cual, las vibraciones de las mismas se producen preferentemente en un plano determinado (llamado plano de polarización), normal a la dirección de propagación de la onda.

PRO (Pérdida de Reflexión Óptica): cantidad de luz que retorna al lado de emisor. También conocido por sus siglas en inglés ORL (*Optical Return Loss*).

Planta externa: elementos de infraestructura de red pública de telecomunicaciones, que van desde el distribuidor principal (MDF) hasta la caja de dispersión en el poste o caja interna en edificio, así como las unidades de equipos electrónicos instalados tanto fuera como dentro de la central, los enlaces físicos (de cobre o fibra óptica) entre centrales o entre la central y equipos de clientes.

Anexos

COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.

ÁREA INFOCOMUNICACIONES / PSCRI
Sub Proceso Dotación-Soporte **Red de Fibra Óptica Pasiva**

F-PSCRI-RFOP-001
REGISTRO DE CARRETE DE CABLE

ORDEN DE COMPRA:	
CONTRATAACION:	
FABRICANTE:	
ENLACE:	
NUMERO DE CARRETE:	
TIPO DE FIBRA:	
NORMA:	
MARCA INICIAL:	
MARCA FINAL:	
LONGITUD DEL CABLE:	
FECHA DE FABRICACION:	
FECHA DE RECIBO:	
...	

OBSERVACIONES:



COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.

ÁREA INFOCOMUNICACIONES / PSCRI
Sub Proceso Dotación-Soporte **Red de Fibra Óptica Pasiva**

F-PSCRI-RFOP-002
REGISTRO DE CARRETE DE CABLE
MEDICIONES DE RETRO-DISPERSION

FABRICANTE:							
NÚMERO DE CARRETE:							
CONTRATACIÓN:							
FBRA	ATENUACIÓN (dB) 1310 nm.		PROMEDIO	ATENUACIÓN (dB) 1550 nm.		PROMEDIO	LONGITUD (m)
	O → E	E → O		O → E	E → O		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
...							

OBSERVACIONES:

O→E = Origen hacia el Extremo / E→O = Extremo hacia el Origen

COMPAÑÍA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.

ÁREA INFOCOMUNICACIONES / PSCRI

Sub Proceso Dotación-Soporte **Red de Fibra Óptica Pasiva**

F-PSCRI-RFOP-003: CONECTORES Y EMPALMES-MEDICIONES REFLECTOMETRICAS-MEDICION TOTAL



ENLACE:		FECHA:														
LONGITUD DE CABLE:		ANCHO DE PULSO:														
LONGITUD DE ONDA:		INDICE DE REFRACCION:														
NUMERO DE FIBRAS:		EQUIPO UTILIZADO:														
Fibra	Conector Origen		\bar{X}	Empalme / Conector		\bar{X}	Empalme / Conector		\bar{X}	Empalme / Conector		\bar{X}	Conector Extremo		\bar{X}	Total X
	OX E	EX O		OX E	EX O		OX E	EX O		OX E	EX O		OX E	EX O		
1	1310															
	1550															
2	1310															
	1550															
3	1310															
	1550															
4	1310															
	1550															
5	1310															
	1550															
6	1310															
	1550															
7	1310															
	1550															
8	1310															
	1550															
9	1310															
	1550															
10	1310															
	1550															
11	1310															
	1550															
12	1310															
	1550															
...																

OBSERVACIONES:

O = Origen / E = Extremo / \bar{X} = Promedio

GLOSARIO

Gestión: conjunto de operaciones que se realizan para dirigir y administrar una empresa.

Operativa: conjunto de acciones coordinadas para conseguir un fin.

Fibra óptica: filamento de vidrio o acrílico capaz de conducir impulsos de luz.

Área: ámbito en el que se desarrolla una actividad.

Índices: dato que se utiliza para conocer o valorar las características de un hecho para determinar su evolución a futuro.

Estrategia: acciones encaminadas hacia un fin determinado.

Control: observación para realizar una comprobación.

Administración: acciones para organizar una empresa o economía.

Infocomunicaciones: se determina para servicios de comunicación que faciliten el acceso de los usuarios a información en particular.

Usuario: interesado en utilizar un servicio.

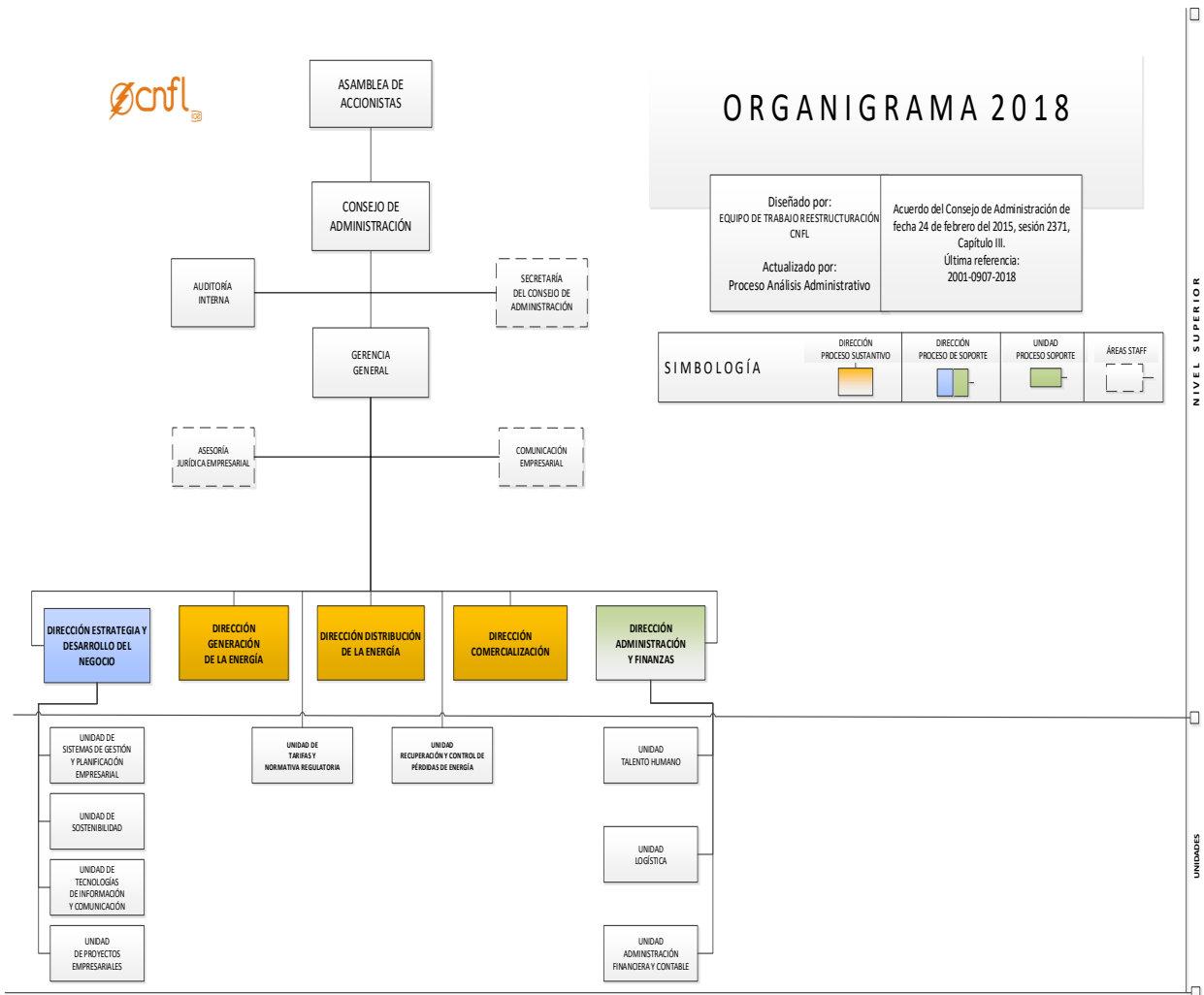
Presupuesto: cantidad de costos o ingresos determinados antes del inicio de un proyecto.

Diseño: planificar detalladamente un proyecto.

Demanda: cantidad de usuarios que requieren utilizar un servicio o adquirir un producto.

ANEXOS

ANEXO 1: ORGANIGRAMA DE LA CNFL 2018



ANEXO 2: SOLICITUD DE TRABAJO F-10

COMPañIA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.
SOLICITUD DE TRABAJO

F-010

Fecha: * Orden de trabajo N°: Para: Dependencia solicitante: Extensión: Código de dependencia: Cuenta SACP: Existencia:

Prioridad: Normal Programable **Urgente

**Justifique el impacto que tiene el no acatar de manera urgente esta solicitud.

Descripción del trabajo:

Nombre y firma del Jefe solicitante

Nombre y firma del responsable de aprobar

* **Nota:** En caso de no requerir el espacio "Orden de trabajo N°", indicar N.A. (No Aplica) en el mismo.

Fecha de modificación: 09/11/2011, Rev. 3



COMPañIA NACIONAL DE FUERZA Y LUZ, S.A.
SOLICITUD DE TRABAJO

F-010

Fecha: * Orden de trabajo N°: Para: Dependencia solicitante: Extensión: Código de dependencia: Cuenta SACP: Existencia:

Prioridad: Normal Programable **Urgente

**Justifique el impacto que tiene el no acatar de manera urgente esta solicitud.

Descripción del trabajo:

Nombre y firma del Jefe solicitante

Nombre y firma del responsable de aprobar

* **Nota:** En caso de no requerir el espacio "Orden de trabajo N°", indicar N.A. (No Aplica) en el mismo.

ANEXO 3: ORDENES DE SERVICIO MANTENIMIENTO DE FIBRA ÓPTICA

Ordenes de Servicios Mantenimiento de Fibra Óptica						
Número Solicitud	Asunto/Problema	# Emp.	Reportado por	Fecha de Ingreso	Fecha Actual	Cantidad de días
2019-0076	Habilitar FO para teléfono 8 dígitos en PH Belen	33570	Aldo Sebianne Castro	3/12/2019	11/12/2019	8
2019-0075	Mantenimiento de enlace de fibra óptica para medidor de Walmart Tib	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	13/11/2019	14/11/2019	1
2019-0074	Mantenimiento de enlace de fibra óptica para medidor de T.S.E.	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	13/11/2019		
2019-0073	Mantenimiento Fibra Óptica en Nodo de Subestación Sabanilla y en No	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	13/11/2019	18/11/2019	5
2019-0072	Mantenimiento de Fibra Óptica por reubicación de Posteria	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	13/11/2019	14/11/2019	1
2019-0071	Conexión Fibra Óptica Rancho Redondo	32265	Priscila Lara Vargas	11/11/2019	13/11/2019	2
2019-0070	Conexión Fibra Óptica Rancho Redondo	32265	Priscila Lara Vargas	11/11/2019		
2019-0069	Sustitución de distribuidor Fibra Óptica en Sub. Desamparados	32265	Priscila Lara Vargas	7/11/2019		
2019-0068	Mantenimiento F.O entre la Sala de Control y Caseta de Seguridad del P	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	17/10/2019	21/10/2019	4
2019-0067	Trabajos de enlace de fibra óptica en Plantel Virilla - caseta de segurida	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	17/10/2019	18/10/2019	1
2019-0066	Mantenimiento F.O entre la Sala de Control y Sala de Interruptores del i	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	17/10/2019	22/10/2019	5
2019-0065	Mantenimiento y documentación de la Red Fibra Óptica P.H Brasil	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	17/10/2019	18/10/2019	1
2019-0064	Mantenimiento F.O entre Plantel Virilla - Subestación Heredia ; Subesta	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	17/10/2019	21/10/2019	4
2019-0063	Mantenimiento Fibra optica PH El Encanto	18583	Marco Vinicio Sanchez Chinchilla	8/10/2019		
2019-0062	Mantenimiento de red fibra optica	18583	Marco Vinicio Sanchez Chinchilla	1/10/2019		
2019-0061	Trabajo en la red de fibra óptica entre P.H. Brasil - Subestación Escazú p	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	24/9/2019	26/9/2019	2
2019-0060	Trabajos para enlace de red FAN entre CCE Lindora - CGR Salitral.	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	24/9/2019		
2019-0059	Mejoras en el sistema de comunicaciones del proyecto de red FAN en C	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	24/9/2019		
2019-0058	Trabajos en Santa Ana para proyecto de red FAN y las telecomunicacion	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	24/9/2019		
2019-0057	Trabajo en el enlace nuevo de fibra óptica en Parque Eólico Valle Centra	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	24/9/2019		
2019-0056	Trabajos para proyecto de red FAN CGR Salitral.	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	24/9/2019		
2019-0055	enlace nodo principal , subestación subterránea	33823	Giovanni Antonio Nuñez Trigueros	24/9/2019	25/9/2019	1
2019-0054	Trabajo de mantenimiento de red de cámaras de monitoreo en Toma de	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	20/9/2019		
2019-0053	Anillo de Red FAN en CGR Ciudad Colón	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	20/9/2019	23/9/2019	3
2019-0052	Anillo de Red FAN en CGR Piedades de Santa Ana	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	20/9/2019	23/9/2019	3
2019-0051	Trabajos de reubicación de cámara de monitoreo en Tomas de Aguas de	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	20/9/2019	23/9/2019	3
2019-0050	Enlace Fibra Óptica Segundo piso - Tercer Piso del Edificio Central.	25199	William Alvarado Monge	30/8/2019	2/9/2019	2
2019-0049	Cambio de convertidores de medio	21070	Henry Cordero Lara	23/8/2019	27/8/2019	4
2019-0048	Enlace de Fibra Óptica Entre El Cuarto de Comunicaciones Segundo Piso	25199	William Alvarado Monge	19/8/2019	20/8/2019	1
2019-0047	Empalmeado y certificación de enlace de fibra óptica en Bolsa Nacional d	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	19/8/2019	21/8/2019	2
2019-0046	Reubicación de distribuidores de fibra óptica y equipos de comunicació	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	19/8/2019	20/8/2019	1
2019-0045	Solicitud de empalmes de Fibra Óptica en La Uruca Subterránea	32265	Priscila Lara Vargas	12/8/2019		
2019-0044	Enlace Fibra Óptica Poder Judicial - Datacenter INS	25199	William Alvarado Monge	31/7/2019		
2019-0043	Trabajos Nodo Macaya - Nodo Oficinas Centrales y Nodo Agencia Metr	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	30/7/2019	1/8/2019	1
2019-0042	Trabajos de red de fibra óptica enlace del INS: Nodo de San José hacia N	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	30/7/2019		
2019-0041	Trabajos de fibra óptica en Plantel Anonos, Plantel Virilla y Plantel Uru	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	30/7/2019		
2019-0040	Mantenimiento de red de fibra óptica entre Sub. Barva y Cerro Sacrame	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	23/7/2019	24/7/2019	1
2019-0039	Ingreso de fibra óptica a nodo de Sucursal Guadalupe, cable hacia Subes	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	23/7/2019	24/7/2019	1
2019-0038	Trabajos en el enlace del distribuidor de fibra óptica en Nodo de Subes	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	22/7/2019	22/7/2019	0
2019-0037	Mantenimiento del enlace de fibra óptica en Control Eléctrico Robleda	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	22/7/2019		
2019-0036	Mantenimiento de enlace de fibra óptica de empresa IBW, enlace entre	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	22/7/2019	22/7/2019	0
2019-0035	Reubicación de enlaces de Fibra Optica Presa de P.H. Brasil.	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	22/7/2019	22/7/2019	0
2019-0034	Revisión de fibra Optica y conector	18583	Marco Vinicio Sanchez Chinchilla	17/7/2019		
2019-0033	Nodo Cerro Bebedero - Subestación Alto Las Palomas, proyecto MPLS.	25199	William Alvarado Monge	8/7/2019	9/7/2019	1
2019-0032	Certificación F. O. entre Subestación Anonos y Nodo Central Telefónica,	25199	William Alvarado Monge	8/7/2019	9/7/2019	1
2019-0031	P. H. Brasil - Instalación de Gabinete	25199	William Alvarado Monge	8/7/2019	10/7/2019	2
2019-0030	Solicitud empalme Fibra Óptica	32265	Priscila Lara Vargas	1/7/2019	3/7/2019	2
2019-0029	Trabajos de enlaces de fibra ópticas	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	27/6/2019	1/7/2019	4
2019-0028	Trabajos de enlaces de Fibra Optica	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	27/6/2019		
2019-0027	Trabajos de enlaces de fibras ópticas	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	27/6/2019		
2019-0026	Enlaces de Fibra Óptica Proyecto Eólico - Valle Central	25199	William Alvarado Monge	27/6/2019		
2019-0025	Red MPLS enlace Distrito 4 a Cierre Lindora	25199	William Alvarado Monge	24/6/2019	27/6/2019	3
2019-0024	Acometida Fibra Óptica Agencia Guadalupe	25199	William Alvarado Monge	24/6/2019	27/6/2019	3
2019-0023	Ubicación Cierres de Empalme Subestación Desamparados - Sucursal De	25199	William Alvarado Monge	21/6/2019		
2019-0022	Ubicación Cierres de Empalme Sub. Desamparados - Curridabat	25199	William Alvarado Monge	21/6/2019		
2019-0021	Fibra Óptica Enlace Oficinas Centrales - Nodo Macaya.	25199	William Alvarado Monge	18/6/2019		
2019-0020	Conexion Poder judicial	33386	Roger Antonio Cordoba Fonseca	13/6/2019	14/6/2019	1
2019-0019	Medición de Fibra Óptica - Plantel Anonos, - DFO Sucursal Escazú - DFO	25199	William Alvarado Monge	12/6/2019	14/6/2019	2
2019-0018	Empalmeado F. O. - Proyecto Interruptores El Este.	25199	William Alvarado Monge	12/6/2019	14/6/2019	2
2019-0017	Enlace Comunicaciones - Proyecto El Este	25199	William Alvarado Monge	11/6/2019	12/6/2019	1
2019-0016	Falla de fibra optica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	11/6/2019	12/6/2019	1
2019-0015	Certificación Red FAN anillo Alajuelita - Escazú.	25199	William Alvarado Monge	10/6/2019	11/6/2019	1

2019-0014	Reparación Bobinas OTDR	25199	William Alvarado Monge	10/6/2019	11/6/2019	1
2019-0013	Mediciones de fibra enlace de red FAN entre Subestación Los Ángeles y	25199	William Alvarado Monge	10/6/2019	11/6/2019	1
2019-0012	Enlace de Fibra Optica	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	7/6/2019	12/6/2019	5
2019-0011	Enlace de Fibra Optica	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	7/6/2019		
2019-0010	Mantenimiento de enlace e Fibra Óptica	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	6/6/2019	6/6/2019	0
2019-0009	Mantenimiento de enlace e Fibra Óptica	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	5/6/2019	6/6/2019	1
2019-0008	Mantenimiento de enlace e Fibra Óptica	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	5/6/2019	6/6/2019	1
2019-0007	Revisión de fibra y convertidor de medios	26403	Oscar Delgado Castillo	15/5/2019	22/5/2019	7
2019-0006	Relocalizar fibra óptica para liberar poste	12305	Eduardo Herrera Barquero	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0005	Enlace de fibra optica Daniel Gutierrez hacia el modulo	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	22/3/2019	1/4/2019	9
2019-0004	Enlace de fibra optica suc.Escazu hacia Oficinas centrales	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	21/3/2019	3/4/2019	12
2019-0003	Enlace de fibra optica suc.escazu hacia sub.lindora	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	21/3/2019	22/3/2019	1
2019-0002	Testear enlaces de Fibra PlanteI Calle 21- Nodo CNFL-RACSA PlanteI Viri	32748	Ricardo Puertas Jinesta	5/2/2019	1/3/2019	26
2019-0001	Traslado de central de teléfonos y de red en los lagos PHDG	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	29/1/2019	31/1/2019	2

ANEXO 4: ORDENES DE SERVICIO DOTACIÓN DE ACCESO

Ordenes de Servicios Dotación de Acceso						
Número Solicitud	Asunto/Problema	# Emp.	Reportado por	Fecha de Ingreso	Fecha Finalización	Cantidad de días
2019-0175	Solicitud de habilitación de puertos	33679	Esteban Alonso Fernandez Ali	10/12/2019	11/12/2019	1
2019-0174	Instalación de Toma de Red en Puesto de Seguridad en Subestación Gual	25199	William Alvarado Monge	29/11/2019	3/12/2019	4
2019-0173	Habilitar toma de red telefónica	33396	Cynthia Rebeca Chaves Quesada	27/11/2019	29/11/2019	2
2019-0172	Toma de red para la caseta de seguridad en parqueo de Sucursal Guadalupe	28490	Felix Moreno Garcia	21/11/2019	25/11/2019	4
2019-0171	TOMA DE RED	30788	Siani Yanory Moreno Espinoza	4/12/2019	6/12/2019	2
2019-0170	Tomas de red	28392	Cristian Sandi Elizondo	15/11/2019	19/11/2019	4
2019-0169	Tomas de red sala de Unidad Alumbrado Publico	34000	Jose Adrian Rodriguez Araya	11/11/2019	13/11/2019	2
2019-0168	Habilitar puerto de red	28392	Cristian Sandi Elizondo	5/11/2019	7/11/2019	2
2019-0167	Habilitar puerto de red	28392	Cristian Sandi Elizondo	5/11/2019	7/11/2019	2
2019-0166	Habilitación de tomas de red	19970	Edward Gmo. Monge Ramos	4/11/2019		
2019-0165	Habilitación e instalación de tomas de red	33404	Marco Vinicio Chaves Jimenez	1/11/2019	5/11/2019	4
2019-0164	Instalar un toma toma de red.	32705	Alexis Fernandez Angulo	29/10/2019		
2019-0163	Habilitar 3 tomas de red y 3 usuarios temporales con acceso a internet	17439	Jose Alberto Salazar Umaña	28/10/2019	29/10/2019	1
2019-0162	Instalación de cableado estructurado con acometida y gabinete eje dos f	33649	Carlos Fabricio Velez Sanchez	17/10/2019	21/10/2019	4
2019-0161	Revisar toma de red de cámara en Edificio Central.	28490	Felix Moreno Garcia	17/10/2019	21/10/2019	4
2019-0160	Habilitación e instalación de toma de red	32947	Yosip Andres Miranda Sanchez	15/10/2019	17/10/2019	2
2019-0159	HABILITAR PUERTOS DE RED	33773	Bryan Rodriguez Herrera	15/10/2019	17/10/2019	2
2019-0158	Puerto ethernet no posee alimentación (POE)	34215	Herman Ricardo Bejarano Viachica	15/10/2019	17/10/2019	2
2019-0157	Instalar cuatro tomas de red.	32705	Alexis Fernandez Angulo	14/10/2019	17/10/2019	3
2019-0156	Habilitar toma de red fija.	33039	Maricruz Chaves Rojas	7/10/2019	8/10/2019	1
2019-0155	Traslado de línea telefónica del Taller de AMIC	34149	Nathalie Priscilla Arguedas Alvarado	4/10/2019	8/10/2019	4
2019-0154	Reestablecer las condiciones de datos para de 1 mueble	28309	Henry Vinicio Guzman Mora	27/9/2019	1/10/2019	4
2019-0153	Habilitar toma de red para pantalla atención al público	32683	Alex Rodolfo Marin Campos	9/10/2019	10/10/2019	1
2019-0152	Habilitar Toma de Red Electrolinera Agencia Guadalupe	33823	Giovanni Antonio Nuñez Trigueros	25/9/2019	26/9/2019	1
2019-0151	Habilitar toma de red.	23641	Marco Vinicio Salazar Morales	25/9/2019	30/9/2019	5
2019-0150	Traslado de red del mueble de la recepción por modificación	28309	Henry Vinicio Guzman Mora	19/9/2019	23/9/2019	4
2019-0149	Solicitud de Extensión y reubicación de de toma red	16980	Maynor Alberto Navarro Alfaro	19/9/2019	23/9/2019	4
2019-0148	TOMA DE RED	31415	Wendy Patricia Barrantes Castro	16/9/2019	19/9/2019	3
2019-0147	Habilitar toma de red para impresora oficina Jefe de Unidad	32683	Alex Rodolfo Marin Campos	14/9/2019		
2019-0146	Habilitar puerto de red	29003	Roberto Jesus Rodriguez Vasquez	16/9/2019	17/9/2019	1
2019-0145	HABILITAR RED EDIFICIO MACAYA	33969	Kimberly Maria Umaña Torres	12/9/2019		
2019-0144	Habilitación de tomas de red	33337	Ericka Sanchez Viquez	12/9/2019		
2019-0143	Instalar tomas de red en cajas de sucursales	24060	Carlos Barrantes Loria	10/9/2019		
2019-0142	Habilitar toma de red	32696	Maria De Los Ang Rojas Zumbado	10/9/2019	12/9/2019	2
2019-0141	Habilitar toma de red para reubicación de impresora, así como el cable d	32683	Alex Rodolfo Marin Campos	6/9/2019	9/9/2019	3
2019-0140	Habilitar toma de red	33061	David Gerardo Oviedo Aguilar	10/9/2019	12/9/2019	2
2019-0139	habilitar puerto toma de red para impresora	27280	Isabel Maria Delgado Varela	5/9/2019	9/9/2019	4
2019-0138	Activación de toma de red	33486	Diego Armando Gonzalez Navarro	5/9/2019		
2019-0137	Colocacion de punto de red y telefono IP en comedor de casa maquinas	32951	Carlos Andres Delgado Rojas	4/9/2019		
2019-0136	Habilitar toma de red para medidor de electrolinera	32683	Alex Rodolfo Marin Campos	29/8/2019	30/8/2019	1
2019-0135	Habilitación toma de red medidor Sucursal Guadalupe	32683	Alex Rodolfo Marin Campos	29/8/2019	30/8/2019	1
2019-0134	habilitar puerto toma de red para impresora	27280	Isabel Maria Delgado Varela	28/8/2019	29/8/2019	1
2019-0133	Habilitación de toma de red	33283	Mildred Lopez Calderon	27/8/2019	30/8/2019	3
2019-0132	Habilitar 3 tomas de red.	23641	Marco Vinicio Salazar Morales	26/8/2019	28/8/2019	2
2019-0131	Incorporar un cable HDMI para proyector en la sala de reuniones de la Ur	22521	Guillermo Espinoza Leal	26/8/2019		
2019-0130	COMPUTADORA NO CONECTA A LA RED	21550	Xinia Zeledon Quiros	26/8/2019	27/8/2019	1
2019-0129	toma de red	21550	Xinia Zeledon Quiros	26/8/2019	27/8/2019	1
2019-0128	ACTIVAR TOMA DE RED	31458	Henry Jesus Fernandez Garcia	10/9/2019	12/9/2019	2
2019-0127	Instalar cuatro tomas de red.	32705	Alexis Fernandez Angulo	21/8/2019		
2019-0126	Instalar cuatro tomas de red.	32705	Alexis Fernandez Angulo	18/9/2019		
2019-0125	instalacion de toma de red.	18583	Marco Vinicio Sanchez Chinchilla	20/8/2019	22/8/2019	2
2019-0124	Habilitar toma de cable de red.	34192	Danny Alejandro Jimenez Jimenez	16/8/2019		
2019-0123	REVISIÓN Y HABILITACIÓN DE TOMA DE RED.	33429	Maria Gabriela Bustos Cascante	8/8/2019		
2019-0122	Dotar de un nuevo punto de conexion a red en Sala de Oficiales de AASC	33018	Alejandro Gamboa Ureña	8/8/2019		
2019-0121	Cambio de tomas de red	33183	Jose Rodrigo Arias Hernandez	7/8/2019		
2019-0120	Conexión de Red	21096	Rocio Murrillo Alfaro	8/8/2019		
2019-0119	Instalacion de tomas de red para instalacion de cámaras y equipos.	28490	Felix Moreno Garcia	7/8/2019		
2019-0118	Solicitud de IP	23340	Gerardo Vargas Castillo	7/8/2019	9/8/2019	2
2019-0117	Instalar toma de red en oficina frente al ACALL	25016	Yolanda Maria Conejo Arias	23/8/2019	27/8/2019	4

2019-0116	Activar toma de red	32931	Mayra Alvarado Sandoval	17/7/2019	18/7/2019	1
2019-0115	Habilitación de tomas de red	13387	Belda Romero Deliyore	16/7/2019	17/7/2019	1
2019-0114	Solicitud de toma de Red Adicional	33450	Enrique Alonso Meza Rojas	16/7/2019	18/7/2019	2
2019-0113	Habilitar tomas de red	33973	Alonso Zuñiga Lobo	17/7/2019	18/7/2019	1
2019-0112	Habilitar 2 toma de red adicionales	34104	Mariana De Los Angeles Aguilar Brenes	16/7/2019	17/7/2019	1
2019-0111	Habilitación de puerto de red para impresora	33289	Hugo Enmanuel Mora Monge	10/7/2019	11/7/2019	1
2019-0110	Habilitar toma de red y solicitud de IP	25091	Kattia Chavarría Bonilla	10/7/2019	11/7/2019	1
2019-0109	habilitar toma de red	33061	David Gerardo Oviedo Aguilar	9/7/2019	11/7/2019	2
2019-0108	instalación de toma de red y acceso telefonico para puesto de trabajo	33733	Ivannia Cerdas Rivas	7/8/2019		
2019-0107	Dotar de un nuevo punto de conexion a red en primer piso de AASD	33018	Alejandro Gamboa Ureña	8/7/2019	10/7/2019	2
2019-0106	Dotar de un nuevo punto de conexion a red en primer piso de AASD	33018	Alejandro Gamboa Ureña	3/7/2019	8/7/2019	5
2019-0105	Se solicita una toma de red en caseta sucursal desamparados para contr	28490	Felix Moreno Garcia	1/7/2019		
2019-0104	Solicitud de instalación y habilitación de puerto de Red para Centro de li	33308	Marlon Javier Mico Artavia	27/6/2019	1/7/2019	4
2019-0103	Instalación de Toma de Red	29186	Anibal Eduardo Loria Masis	26/6/2019		
2019-0102	Instalación de toma de red, para control de acceso.	28490	Felix Moreno Garcia	26/6/2019	27/6/2019	1
2019-0101	Reinstalacion toma de red	33217	Mayela Corrales Gamboa	20/6/2019	24/6/2019	4
2019-0100	Habilitar tomas de red	32906	Ricardo Antonio Gonzalez Hall	19/6/2019	20/6/2019	1
2019-0099	Habilitar toma de red en cubiculo en el área del CEPCE	21223	Victor Gomez Mora	23/8/2019		
2019-0098	Habilitar toma de red	33583	Lorna Vanessa Vindas Bonilla	17/6/2019	19/6/2019	2
2019-0097	Habilitar 4 tomas de red en edificio cepce anonos	25679	Freddy Cordero Porras	10/6/2019	10/6/2019	0
2019-0096	Habilitar toma de red	32696	Maria De Los Ang Rojas Zumbado	29/5/2019		
2019-0095	Habilitar 4 tomas de red para instalación de equipos por remodelación d	33739	Paola Pacheco Chinchilla	28/5/2019	29/5/2019	1
2019-0094	Instalación de 2 tomas de red dobles en el Edificio Cincuentenario por tr	33739	Paola Pacheco Chinchilla	28/5/2019	29/5/2019	1
2019-0093	HABILITAR TOMA DE RED EN OFICINA FONDO DE AHORRO	30818	Maria Cecilia Cardenas	29/5/2019	4/6/2019	5
2019-0092	Red Consultorio Médico Cincuentenario	32676	Kattia Lizano Zuñiga	28/5/2019	29/5/2019	1
2019-0091	Mejoras en tomas de red caseta principal Plantel Anonos	33411	Manuel Enrique Calvo Ruiz	22/5/2019		
2019-0090	Revisión y mantenimiento para red	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	28/8/2019		
2019-0089	revisión tomas de red	31032	Karol Perez Lopez	22/5/2019		
2019-0088	Habilitación de puertos Ethernet Laboratorio APA La Uruca	17242	Herberth Romero Gutierrez	4/6/2019	4/6/2019	0
2019-0087	Reubicar toma de red de la impresora	12755	Alexander Calderon Herrera	28/5/2019		
2019-0086	solicitud toma de red	33044	Daniel Gerardo Gonzalez Arroyo	28/5/2019		
2019-0085	Conexión de nueve tomas de red en la oficina del Área Mantenimiento o	34000	Jose Adrian Rodriguez Araya	7/5/2019	8/5/2019	1
2019-0084	CONEXION PUNTO A PUNTO CON EMPRESA CENTRICON Y SERVICIOS ACA	13522	Wagner Ali Quiros	7/5/2019	10/5/2019	3
2019-0083	Instalación de tomas para red.	11155	Carlos Alberto Carrillo Araya	6/6/2019	6/6/2019	0
2019-0082	habilitar toma de red para impresora nueva	33686	Jorge Paulo Monge Alvarado	2/5/2019	3/5/2019	1
2019-0081	MPLS entre Nodos de Subestación de La Caja y Plantel Virilla	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0080	MPLS entre Nodos de Subestación de Electriona y Subestación de La Caj	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0079	MPLS entre Nodos de Subestación de Lindora y Subestación de Electrior	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0078	MPLS entre Nodos de Subestación de Escazú y Subestación de Lindora	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0077	MPLS entre Nodos de Subestación de Alajuelita y Sucursal de Escazú	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0076	MPLS entre Nodos de Subestación de Brasil y Estación de Radio Bebede	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019		
2019-0075	MPLS entre Nodos de Subestación de Escazú y Estación de Radio Bebede	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019		
2019-0074	MPLS entre Nodos de Subestación de Escazú y Subestación de Brasil	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0073	MPLS entre Nodos de Sucursal de Escazú y Subestación de Escazú	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0072	MPLS entre Nodos de Plantel Anonos y Sucursal de Escazú	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	29/4/2019	4
2019-0071	MPLS entre Nodos de Subestación Los Angeles y Subestación de Alajueli	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019		
2019-0070	MPLS entre Nodos de Plantel Anonos y Subestación Los Angeles	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019		
2019-0069	MPLS entre Nodos de Plantel Anonos y Plantel de Calle 21	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	29/4/2019	4
2019-0068	MPLS entre Nodos de Plantel Virilla y Subestación Primer Amor	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0067	MPLS entre Nodos de Plantel Virilla y Plantel Anonos	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	29/4/2019	4
2019-0066	MPLS entre Nodos de Plantel de la Uruca y Plantel Virilla	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	29/4/2019	4
2019-0065	MPLS entre Nodos de Plantel de la Uruca y Plantel Calle 21	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019		
2019-0064	MPLS entre Nodos de Plantel de la Uruca y Subestación de Colima	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	29/4/2019	4
2019-0063	MPLS entre Nodos de Oficinas Centrales y Plantel de la Uruca	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	26/4/2019	1
2019-0062	MPLS entre Nodos Subestación de Guadalupe y Oficinas Centrales	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	30/4/2019	5
2019-0061	MPLS entre Nodos Subestación de San Miguel y Subestación de Guadalu	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	29/4/2019	4
2019-0060	MPLS entre Nodos Subestación de Coronado y Subestación de San Miguel	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	26/4/2019	1
2019-0059	MPLS entre Nodos Subestación de Coronado y Estación de Radio Socola	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	26/4/2019	1
2019-0058	MPLS entre Nodos Subestación de Sabanilla y Subestación de Coronado	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	29/4/2019	4
2019-0057	MPLS entre los Nodos Subestación de Sabanilla y Estación de Radio Soco	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	26/4/2019	1
2019-0056	MPLS entre los Nodos Subestación de Sabanilla y Plantel de Calle 21	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	26/4/2019	1
2019-0055	MPLS entre los Nodos Subestación del Este y Subestación de Sabanilla.	25199	William Alvarado Monge	25/4/2019	26/4/2019	1
2019-0054	Habilitar toma de red de datos	12305	Eduardo Herrera Barquero	6/5/2019	7/5/2019	1
2019-0053	PMAF- HABILITACIÓN DE TOMAS DE RED	24974	Juan Carlos Valenciano Padilla	24/4/2019	25/4/2019	1

2019-0052	Instalación de tomas para red.	11155	Carlos Alberto Carrillo Araya	2/4/2019		
2019-0051	Dotación de acceso a la Red de Infocomunicaciones	25016	Yolanda Maria Conejo Arias	2/4/2019	3/4/2019	1
2019-0050	Instalación de dos tomas de red para instalar cámaras en electrolinera.	28490	Felix Moreno Garcia	25/3/2019	1/4/2019	6
2019-0049	Configuración toma de red.	30540	Mario Enrique Montanaro Lacayo	21/3/2019	26/3/2019	5
2019-0048	Toma de Red	29186	Anibal Eduardo Loria Masis	7/8/2019	7/8/2019	0
2019-0047	Cambio de posición camara de operacion ubicada en casa maquinas PH B	32951	Carlos Andres Delgado Rojas	18/3/2019		
2019-0046	Solicitud de dos tomas de red en el Edificio Anexo, área perdidas de la e	28490	Felix Moreno Garcia	15/3/2019		
2019-0045	Revisión de Red	28473	Marilyn Cordoba Fonseca	28/5/2019	29/5/2019	1
2019-0044	habilitar puerto de red y una IP	33063	Adriana Corella Chacon	7/8/2019		
2019-0043	Creación de puerto de red e IP fija para escáner	33056	Rafael David Solano Mora	12/3/2019	14/3/2019	2
2019-0042	Habilitar Toma de Red	31369	Adrian Rodrigo Vargas Gomez	13/3/2019	13/3/2019	0
2019-0041	Instalación de equipo NVR en nodo de comunicaciones de Casa Máquina	21606	Rolando Davanzo Navarro	19/3/2019	20/3/2019	1
2019-0040	Instalación de cámara fija en unidad N° 4.	21606	Rolando Davanzo Navarro	19/3/2019	20/3/2019	1
2019-0039	Instalación de cámara fija en Unidad N° 2, planta Ventanas.	21606	Rolando Davanzo Navarro	19/3/2019		
2019-0038	Instalación de cámara fija en portón principal de entrada de Planta Vent	21606	Rolando Davanzo Navarro	19/3/2019	20/3/2019	1
2019-0037	Instalación de cámara fija Marca Hikvisión entrada de casa de máquinas.	21606	Rolando Davanzo Navarro	19/3/2019	20/3/2019	1
2019-0036	Instalación de cámara fija Marca Hikvisión en Entrada Principal Ventanas	21606	Rolando Davanzo Navarro	19/3/2019	20/3/2019	1
2019-0035	Solicitud de dos tomas de red para instalación de cámaras.	28490	Felix Moreno Garcia	15/3/2019		
2019-0034	Habilitar conexión internet	33583	Lorna Vanessa Vindas Bonilla	4/3/2019		
2019-0033	acceso a red infocomunicaciones	33690	Maria Fernanda Guevara Viquez	27/2/2019	4/3/2019	7
2019-0032	Instalación Puntos de Red	33570	Aldo Sebianne Castro	19/3/2019		
2019-0031	Habilitar puerto de red	33209	Glenda Rivera Sanchez	18/2/2019	20/2/2019	2
2019-0030	red	33049	Ricardo Alberto Altamirano Rizo	21/2/2019	22/2/2019	1
2019-0029	Habilitar puertos de red	33045	Yahaira Maria Valverde Venegas	13/2/2019	14/2/2019	1
2019-0028	Instalación de tomas de red en Planteo Virilla. William Alvarado tiene co	28490	Felix Moreno Garcia	12/2/2019		
2019-0027	INSTALACION DE TOMA DE RED	21550	Xinia Zeledon Quiros	12/2/2019		
2019-0026	habilitar tomas de red	23846	Bernardita Sanchez Siles	11/2/2019		
2019-0025	Enlace de fibra optica PH ELECTRINA hacia NODO URUCA	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	5/2/2019		
2019-0024	Instalación de toma de red	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	4/2/2019		
2019-0023	Solicitud de toma de red en segunda caseta temporal área técnica Suc G	28490	Felix Moreno Garcia	1/2/2019	8/2/2019	7
2019-0022	Revisión de tomas de red para teléfono	32781	Armando Javier Marin Zuñiga	31/1/2019	1/2/2019	1
2019-0021	PMAF - Revisión, habilitación e instalación de tomas de red	24974	Juan Carlos Valenciano Padilla	13/2/2019	15/2/2019	2
2019-0020	toma red	32755	Ivannia Aguilar Rodriguez	29/1/2019	1/2/2019	2
2019-0019	Habilitar toma de red	27310	Rebeca Saballos Aguilar	7/8/2019	7/8/2019	0
2019-0018	Conexión a la red de impresora.	30788	Siani Yanory Moreno Espinoza	24/1/2019	29/1/2019	5
2019-0017	Instalar Toma de Red	32724	Otto Alejandro Perez Gonzalez	24/1/2019	25/1/2019	1
2019-0016	Se solicita la instalación de un toma de red en el Área Control Calidad de	34109	Diana Antonieta Villalobos Vega	31/1/2019	8/2/2019	8
2019-0015	Enlace nuevo de fibra optica de sub Lindora Hacia Ph Electriona	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	22/1/2019		
2019-0014	Enlace para la empresa Femsa de fibra optica	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	22/1/2019		
2019-0013	Habilitar 2 tomas de Red en el Área de Servicios Generales	33749	Cinthya Maria Hernandez Arias	22/1/2019	25/1/2019	3
2019-0012	Enlace Ctrl. Robledal fibra óptica	17978	Roy Salazar Cordoba	27/2/2019		
2019-0011	instalación fibra optica	34013	Paulino Solano Soto	22/1/2019		
2019-0010	Suministros voz y datos	34119	Ruben Andres Fonseca Ortega	18/1/2019	21/1/2019	3
2019-0009	Solicitud de toma de red provisional	33411	Manuel Enrique Calvo Ruiz	17/1/2019	21/1/2019	4
2019-0008	Reinstalacion toma de red	33217	Mayela Corrales Gamboa	24/1/2019	29/1/2019	5
2019-0007	Enlace de fibra optica Subestacion sur hacia el Area Tecnica	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	16/1/2019	18/1/2019	2
2019-0006	Enlace de fibra optica Sur Hacia alajuelita	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	16/1/2019	18/1/2019	2
2019-0005	Enlace interno de fibra en Planteo Virilla	33342	Christian Andre Fuentes Perez	15/1/2019	21/1/2019	6
2019-0004	Enlace interno de fibra en Edificio Central	33342	Christian Andre Fuentes Perez	15/1/2019	22/1/2019	7
2019-0003	problemas con ingresa a intranet sin conexión	15266	Deiby Fernandez Salazar	14/1/2019	18/1/2019	4
2019-0002	Habilitar toma de red	23340	Gerardo Vargas Castillo	10/1/2019	15/1/2019	5
2019-0001	Solicitud de material para conexión en P. H: Ventanas	21606	Rolando Davanzo Navarro	28/1/2019		

ANEXO 5: ORDENES DE SERVICIO AVERIAS

Ordenes de Servicio Averias						
Número Solicitud	Asunto/Problema	# Emp.	Reportado por	Fecha del ingreso	Fecha Actual	Cantidad de días
2019-0115	Problema de Comunicación de Fibra Óptica, Empresa I	33115	Paulo Cesar Perez Araya	23/12/2019		
2019-0114	Problema de Comunicación de Fibra Óptica, Empresa I	33115	Paulo Cesar Perez Araya	23/12/2019		
2019-0113	Problemas de red en Planta Brasil (Presa)	17811	Fabiola Rosales Marchena	17/12/2019	18/12/2019	1
2019-0112	Problema con el enlace de fibra óptica de poder judic	34187	David Alonso Vargas Alpizar	16/12/2019		
2019-0111	Problemas con fibra optica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	13/12/2019		
2019-0110	Agencia de Tres Ríos sin red	33765	Irene Marín Mora	13/12/2019		
2019-0109	PROBLEMAS DE RED	33261	Acserri Antonio Alvarenga Lopez	12/12/2019	13/12/2019	1
2019-0108	Fallas de comunicación internet y telefonía	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	12/12/2019	13/12/2019	1
2019-0107	Fibra óptica caída	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	12/12/2019	13/12/2019	1
2019-0106	Fallas en cámaras del embalse y caseta de ingreso en	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	10/12/2019	12/12/2019	2
2019-0105	Problemas con visualización de las camaras de operac	32951	Carlos Andres Delgado Rojas	9/12/2019	12/12/2019	3
2019-0104	Problemas de comunicacion de fibra optica, Poder Jud	34187	David Alonso Vargas Alpizar	6/12/2019	10/12/2019	4
2019-0103	Pérdida de enlace de fibra óptica.	33114	Gustavo Gutierrez Vargas	30/11/2019	3/12/2019	3
2019-0102	Problema con el enlace de fibra óptica de Electriona	34187	David Alonso Vargas Alpizar	29/11/2019	29/11/2019	0
2019-0101	Reinicio de puerto de comunicación PPA-34 en la Uru	17242	Herberth Romero Gutierrez	28/11/2019	28/11/2019	0
2019-0100	Las camaras de P.H. Ventanas están sin imagen.	33171	Ronny Andres Cordero Serrano	28/11/2019	29/11/2019	1
2019-0099	Problemas con el toma de red	30281	Rebeca Castro Lopez	22/11/2019	25/11/2019	3
2019-0098	Avería en camaras de seguridad	33863	Bernard Alberto Torres Moya	21/11/2019	22/11/2019	1
2019-0097	Problemas de comunicación con el control de accesos	28490	Felix Moreno Garcia	19/11/2019		
2019-0096	Problemas de comunicación con la cámara de la caseta	28490	Felix Moreno Garcia	19/11/2019		
2019-0095	Error en enlace FO	33114	Gustavo Gutierrez Vargas	5/11/2019	6/11/2019	1
2019-0094	Enlace de fibra caido, IBW, Guadalupe, de Multicon a C	34187	David Alonso Vargas Alpizar	31/10/2019		
2019-0093	Problemas con fibra óptica.	3713	Juan Carlos Jara Murillo	31/10/2019	1/11/2019	1
2019-0092	problemas con enlace de fibra optica	34187	David Alonso Vargas Alpizar	31/10/2019	1/11/2019	1
2019-0091	Avería en toma de red	33183	Jose Rodrigo Arias Hernandez	29/10/2019		
2019-0090	Cámara de la toma de Planta Río Segundo	-100	No Existe El Nombre Del Empleado	17/10/2019		
2019-0089	No hay conexión a internet y Sistemas de la Compañía	32809	Carlos Humberto Sanchez Romero	13/10/2019	14/10/2019	1
2019-0088	Intermitencia en la red de comunicaciones	32809	Carlos Humberto Sanchez Romero	11/10/2019	14/10/2019	3
2019-0087	Problemas de Conexión de Impresora	12305	Eduardo Herrera Barquero	9/10/2019	10/10/2019	1
2019-0086	averia camaras Electriona	33690	Maria Fernanda Guevara Viquez	9/10/2019	10/10/2019	1
2019-0085	Revisión de teléfono	33411	Manuel Enrique Calvo Ruiz	8/10/2019	10/10/2019	2
2019-0084	REVISION DE EQUIPO	21550	Xinia Zeledon Quiros	7/10/2019	8/10/2019	1
2019-0083	Problemas con la fibra óptica	34187	David Alonso Vargas Alpizar	7/10/2019	9/10/2019	2
2019-0082	Daño Cámara Presa P.H. Belén	33570	Aldo Sebianne Castro	4/10/2019		
2019-0081	averia	18214	Hubert Ulloa Mena	1/10/2019	2/10/2019	1
2019-0080	Problemas con la toma red en caseta seguridad Eje 2 E	28490	Felix Moreno Garcia	30/9/2019		
2019-0079	Problemas con fibra Oscura, Entre av. Escazú y Torre C	17811	Fabiola Rosales Marchena	26/9/2019	26/9/2019	0
2019-0078	conexión de internet.	20359	Milton Chavarria Zumbado	26/9/2019	26/9/2019	0
2019-0077	Daño camara de operación colocada en parrilla de finc	32951	Carlos Andres Delgado Rojas	24/9/2019	26/9/2019	2
2019-0076	Daño en teléfono IP de caseta de seguridad norte de f	33736	Allan Alberto Fernandez Castillo	23/9/2019		
2019-0075	Daño en fibra óptica	-100	No Existe El Nombre Del Empleado	19/9/2019		
2019-0074	Problemas cámaras de operación Planta Belén	33012	Carlos Mauricio Mendez Perez	16/9/2019		
2019-0073	Problema fibra óptica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	9/9/2019	11/9/2019	2
2019-0072	Revisión de toma de red	33819	Elena Rojas Sanchez	2/9/2019	4/9/2019	2
2019-0071	Avería fibra optica CNFL	33386	Roger Antonio Cordoba Fonseca	30/8/2019	2/9/2019	2
2019-0070	Cámaras sin conexión	33926	Mainor Espinoza Herrera	28/8/2019		
2019-0069	Cámaras fuera de servicio PHDG	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	28/8/2019		

2019-0068	Solicitud de reparación de cámaras	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	28/8/2019	28/8/2019	0
2019-0067	Cámaras sin conexión	33926	Mainor Espinoza Herrera	27/8/2019	28/8/2019	1
2019-0066	Problemas de comunicación de FO	33115	Paulo Cesar Perez Araya	25/8/2019	27/8/2019	2
2019-0065	Cámaras de vigilancia fuera de servicio	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	23/8/2019	28/8/2019	5
2019-0064	Problemas con conexión de internet.	20359	Milton Chavarria Zumbado	22/8/2019	27/8/2019	5
2019-0063	P. H. Daniel Gutierrez - Problemas con la cámara	25199	William Alvarado Monge	14/8/2019	19/8/2019	5
2019-0062	impresora indica avisar a servicio tecnico	33283	Mildred Lopez Calderon	14/8/2019	22/8/2019	8
2019-0061	CONEXION POR FIBRA	25881	Juan Luis Mora Salas	9/8/2019		
2019-0060	Porblema en Fibra optica	33386	Roger Antonio Cordoba Fonseca	7/8/2019	8/8/2019	1
2019-0059	Revisar enlace de fibra, Mercado Central	33178	Jeiler Narciso Castro Castro	5/8/2019	7/8/2019	2
2019-0058	coneccion a red de la Impresora	16297	Oscar Odio Jimenez	5/8/2019	7/8/2019	2
2019-0057	Revisión en toma de red	33973	Alonso Zuñiga Lobo	24/7/2019		
2019-0056	Daño en camara de seguridad puesto norte PH Belén	32951	Carlos Andres Delgado Rojas	23/7/2019	26/7/2019	3
2019-0055	Activación de Red	31415	Wendy Patricia Barrantes Castro	22/7/2019	22/7/2019	0
2019-0054	Revisión de teléfono.	33411	Manuel Enrique Calvo Ruiz	18/7/2019	19/7/2019	1
2019-0053	PLANTEL DULCE NOMBRE DE CORONADO FUERA DE SE	32839	Cinthia Mora Campos	17/7/2019	18/7/2019	1
2019-0052	Falla de fibra optica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	17/7/2019	18/7/2019	1
2019-0051	Problemas de fibra Av. Escazú hacia Moravia Lincoln F	17811	Fabiola Rosales Marchena	17/7/2019	18/7/2019	1
2019-0050	Cámara del embalse de PH Río Segundo no funciona	33195	Luis Diego Cordoba Arce	11/7/2019	16/7/2019	5
2019-0049	Problemas de comunicacion	33526	Jose Francisco Gonzalez Ramirez	10/7/2019		
2019-0048	internet en la recepcion de vehiculos	33674	Shirley Melissa Vargas Zuñiga	2/7/2019	5/7/2019	3
2019-0047	Problema de comunicación	33973	Alonso Zuñiga Lobo	28/6/2019	1/7/2019	3
2019-0046	Problemas de conexión fibra GCI Service Provider/Jar	17811	Fabiola Rosales Marchena	26/6/2019	27/6/2019	1
2019-0045	Cámara no funciona	27973	María Eugenia Herrera Siles	26/6/2019		
2019-0044	Problemas de conexión con la red WI FI	30230	Carlos Alberto Alvarez Arguedas	26/6/2019		
2019-0043	Avería Cámara P.H. Belén	33570	Aldo Sebianne Castro	25/6/2019	26/6/2019	1
2019-0042	Enlace de Fibra Óptica entre Oficinas Centrales - Plant	25199	William Alvarado Monge	20/6/2019	21/6/2019	1
2019-0041	Problema fibra óptica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	17/6/2019	19/6/2019	2
2019-0040	Cambio de convertidor de medios en Subestacion Bar	26403	Oscar Delgado Castillo	17/6/2019	19/6/2019	2
2019-0039	fibra oscura	692	Luis Angel Blanco Jimenez	13/6/2019	14/6/2019	1
2019-0038	Falla en fibra optica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	13/6/2019	14/6/2019	1
2019-0037	Cámaras dañadas	26721	Jorge Alfredo Mendez Campos	11/6/2019		
2019-0036	Enlace MPLS entre Subestación Alajuelita y Subestaci	25199	William Alvarado Monge	10/6/2019	11/6/2019	1
2019-0035	El teléfono IP de la planta no funciona(2295-1073)	33195	Luis Diego Cordoba Arce	29/5/2019	30/5/2019	1
2019-0034	Camara PHBrasil	33690	María Fernanda Guevara Viquez	15/5/2019		
2019-0033	Daño Fibra Óptica de comunicacion en PH Cote entre c	18621	Juan Carlos Segura Chaves	13/5/2019	14/5/2019	1
2019-0032	Espiga del cable de red dañada	27841	Jair Valverde Castrillo	30/4/2019	2/5/2019	2
2019-0031	fibra óptica caída entre paseo Colón Boomerang Wirel	17811	Fabiola Rosales Marchena	23/4/2019	24/4/2019	1
2019-0030	Problemas de conexión de fibra óptica PH BRASIL hac	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	3/4/2019	4/4/2019	1
2019-0029	Problemas de conexión de fibra óptica PH BRASIL	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	4/4/2019	5/4/2019	1
2019-0028	Problemas de comunicación con el enlace de comunic	33178	Jeiler Narciso Castro Castro	26/3/2019		
2019-0027	Problemas de conexión de fibra óptica red atrica suc.l	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	21/3/2019		
2019-0026	Reparación de toma de red	33411	Manuel Enrique Calvo Ruiz	18/3/2019	19/3/2019	1
2019-0025	Problemas con conexión a la internet	30230	Carlos Alberto Alvarez Arguedas	9/3/2019	12/3/2019	3
2019-0024	Problemas de conexión de fibra óptica SUB PH BRASIL	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	8/3/2019	11/3/2019	3
2019-0023	problemas datafonos BCR Y BN	33100	Yahaira Patricia Mora Hernandez	6/3/2019		
2019-0022	Revisión de Cámaras en el Plantel Anonos.	28490	Felix Moreno Garcia	4/3/2019	6/3/2019	2
2019-0021	Problema fibra óptica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	4/3/2019	5/3/2019	1
2019-0020	Revisión de Conexión en Balsa Inferior	29003	Roberto Jesus Rodriguez Vasquez	27/2/2019	1/3/2019	4
2019-0019	Habilitar red.	3713	Juan Carlos Jara Murillo	20/2/2019	22/2/2019	2
2019-0018	Cámaras ubicadas en Toma Balsa No funcionan	33926	Mainor Espinoza Herrera	11/2/2019	13/2/2019	2
2019-0017	Revisar Toma de red	9991	Jeronimo A. Pizarro Navarrete	6/2/2019	8/2/2019	2
2019-0016	Problemas de conexión de fibra óptica Embajada de l	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	5/2/2019	7/2/2019	2
2019-0015	Habilitar toma de red identificado con la placa PP1-P1	28309	Henry Vinicio Guzman Mora	1/2/2019		
2019-0014	Reparar un toma de red	33209	Glenda Rivera Sanchez	29/1/2019	29/1/2019	0
2019-0013	Falla de fibra optica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	28/1/2019	29/1/2019	1
2019-0012	Daño en Fibra Óptica Nodo Puesto Norte Belen - Nodc	25199	William Alvarado Monge	28/1/2019		
2019-0011	El numero con extensión 1084 del Área Control Calida	34109	Diana Antonieta Villalobos Vega	21/1/2019	23/1/2019	2
2019-0010	Falla de fibra optica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	21/1/2019	23/1/2019	2
2019-0009	Revisar y habilitar puertos de red en aula ambiental d	33195	Luis Diego Cordoba Arce	17/1/2019	21/1/2019	4
2019-0008	Fibra óptica caída en enlace Colón - Lindora	3713	Juan Carlos Jara Murillo	16/1/2019	17/1/2019	1
2019-0007	Problemas de conexión del colector de datos Aserrí f	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	15/1/2019	16/1/2019	1
2019-0006	Problemas de conexión de fibra óptica Atrica escazu l	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	15/1/2019	17/1/2019	2
2019-0005	Problemas de conexión de fibra óptica A y A Pavas	33370	Rene Guillermo Mendez Zuñiga	14/1/2019	15/1/2019	1
2019-0004	Reporte de fibra caída: IBW telecomunicaciones Entre	17811	Fabiola Rosales Marchena	14/1/2019	15/1/2019	1
2019-0003	Falla de fibra optica	3713	Juan Carlos Jara Murillo	9/1/2019	10/1/2019	1
2019-0002	Camara Domo de la Toma de PH Río Segundo no soprt	33195	Luis Diego Cordoba Arce	7/1/2019		
2019-0001	Avería telefonica	30516	David Gerardo Rivera Nuñez	29/12/2018		

ANEXO 6: TABLA MULTIVOTO

Tabla Multivoto					
Causa	1	2	3	4	5
Inventarios de materiales inexistentes					
Especificaciones técnicas deficientes					
Equipos obsoletos					
Respaldo de la información generada					
Documentación de red deficiente					
Metas de gestión sin definir					
Procedimientos inexistentes					
Proceso de compras deficiente					
Recurso humano insuficiente					
Falta de capacitación en nuevas tecnologías					
Personal desmotivado					

Para un total de 10 puntos, determine cuales causas requieren mas atención, mayor puntuación mayor atención.

Metodología para la aplicación de la tabla multivoto

- Se realizó por medio de una sola sesión.
- Para la aplicación se utilizó la totalidad del personal del proceso 11 funcionarios.
- Se les dio un total de 10 puntos a cada uno máximos a repartir en las opciones que consideren más determinantes.
- Finalizada la sesión se tabulo la información para obtener el resultado de la tabla multivoto general del proceso.

ANEXO 7: COTIZACIÓN MANTENIMIENTO OTDR EXFO MAXTESTER 730B



COASIN Costa Rica S.A.
Céd. Jurídica: 3-101-079786
Telf: (506) 2235-8640 Fax: (506) 2235-8359
Apto: 12618-1000 San José, C.R.
Tibás frente a Autos La Florida. San José, Costa Rica.

202001-3032
Aprobado por: Gerente Comercial

Atención: Ernesto Ramos Vargas	Teléfono: 2295-1035
Empresa: Compañía Nacional de Fuerza y Luz	Cel / Fax:
Dirección: San José	E-mail1: eramos@cnfl.go.cr
Fecha: 07/ abril del 2020	E-mail2:

Oferta: **Reparación MAX-730B-M2**

Descripción del Equipo	Relación		
	Cantidad	Precio por unidad	Precio Total
Reparación MAX-730B-M2			
Servicio de reparación de un MaxTester en fábrica EXFO (Quebec Canadá)	1	\$2.145,00	\$2.145,00
NO APLICA EL IMPUESTO DE VENTAS	Sub-Total		\$2.145,00
	Impuesto de Ventas		\$0,00
	TOTAL		\$2.145,00

Condiciones Generales:

- 1) Tiempo de entrega: 5 a 6 semanas.
- 2) Medio de pago: Transferencia bancaria, Depósito o Contado.
- 3) Validez de la oferta: 30 días naturales.
- 4) Garantía: 90 días contra defecto de reparación

Sin más por el momento, quedo a su completa disposición en caso de requerir cualquier información adicional.

Jose Herrera Herrera
Departamento Comercial
COASIN Costa Rica