

TIE
P26
2009

**INFORME FINAL TRABAJO DE PASANTIA RCN Y COMPAÑÍA
TERMOELÉCTRICA SOCHAGOTA TERMOPAIPA IV**

LAURA LUCÍA PÉREZ SANDOVAL

Práctica Técnica en RCN Televisión y Compañía Eléctrica Sochagota

0 8 8 8

FABIO VELEZ

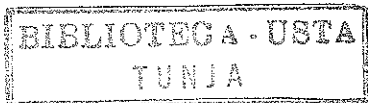
Tutor RCN

GUSTAVO CASAS

Tutor Termopaipa

FABIAN JIMENEZ

Tutor Universidad



**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD INGENIERÍA ELECTRÓNICA
TUNJA
MARZO 15 DE 2009**

*El autor se hace responsable por
todo lo desarrollado en este libro, exonerando
a cualquier persona o entidad*

NOTA

[Handwritten Signature] Tutor USTA

OBSERVACIONES:

Firma del profesor

Fecha de devolución del trabajo

***A mis papitos, hermanita y cuñado
por todo el apoyo, la compañía y la dedicación
que me brindaron en todos estos años***

AGRADECIMIENTOS

A Dios por permitirme levantarme cada mañana

*A mi mamita por la amistad y la compañía que me brindó durante tantas
dificultades*

*A mi papito, por su paciencia y sus explicaciones en momentos de
desespero.*

*A mi hermanita por haberme permitido compartir con ella y Valentinita esos
cuatro meses tan agradables.*

A Iliá por todos sus cuidados

A mi abuelita y abuelitos por sus oraciones

A Julián por su abnegada ayuda en todo momento

*A Javier y Homero por enseñarme el significado de paciencia y trabajo en
equipo*

A Román por su amistad y compañía en todo momento.

*A todos mis compañeros de trabajo, profesores e ingenieros de la
Universidad por compartir sus conocimientos*

TABLA DE CONTENIDO

	Página
GLOSARIO	1
RESUMEN	3
PRÓLOGO	6
RCN TELEVISIÓN	7
INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO 1: CABLEADO SALAS IN-OUT POST-PRODUCCIÓN	9
JUSTIFICACIÓN	10
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	11
OBJETIVOS	12
OBJETIVO GENERAL	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
1. 1 MARCO REFERENCIAL	13
1.1.1 RACK	13
1.1.1.1 ¿Para qué sirven?	13
1.1.1.2 El estándar	14
1.1.2 CONECTOR XLR-3	15
1.1.3 JACK	17
1.1.3.1 Canales de un Jack de audio	18
1.1.3 CONECTOR RCA	19
1.1.4 CONECTOR BNC	20
1.2 DISEÑO METODOLÓGICO	22
1.21. DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DEL RACK	23
DVD	24
DV CAM	24

XD CAM	25
VTR	26
MOJO	27
NITRIS	27
RASTERIZER LV7700	28
1.2.1 PATCH DE VIDEO	28
1.2.1.1 Etiquetas para patch de video (A)	30
1.2.1.2 Etiquetas para patch de video (B)	30
1.2.2 PATCH DE AUDIO	31
1.2.2.1 Etiquetas para patch de audio (A)	31
1.2.2.2 Etiquetas para patch de audio (B)	32
1.2.2.3 Conectores utilizados y nombre de la etiqueta	32
1.3 RESULTADOS	34

CAPITULO 2: IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA DE RENDER PARA INHOUSE RCN TELEVISIÓN	47
JUSTIFICACIÓN	48
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	50
OBJETIVOS	53
OBJETIVO GENERAL	53
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	53
2.1 MARCO REFERENCIAL	54
2.1.1 CLUSTER	54
2.1.1.1 ARQUITECTURA DE CLUSTERES	55
2.1.1.1.1 Database Replication Clusters	56
2.1.1.1.2 Batch Processing	57
2.1.1.1.3 Render Farms	58
2.1.2 RENDERIZACIÓN	60
2.1.3 ANIMACIÓN 3D	63
2.1.4 MODELO 3D	64

2.1.5 GRÁFICOS 3D POR COMPUTADORA	66
2.1.5.1 Creación de gráficos 3D	67
Modelado	67
Shading	67
Iluminación	68
Animación	68
2.1.5.2 Aplicaciones informáticas 3D	68
2.2 DISEÑO METODOLÓGICO	71
2.2.1 DATOS PRELIMINARES	73
2.2.2 IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA DE RENDER CON 2 SERVIDORES	74
2.2.2.1 HARDWARE	75
2.2.2.1.1 Servidor SR2400 Intel	75
2.2.2.1.1.1 Dimensiones del servidor	76
2.2.2.1.1.2 Componentes del sistema	77
2.2.2.1.1.3 Componentes Instalados	79
2.2.2.1.2 Switch 4200G (24 puertos)	80
2.2.2.1.2.1 Rendimiento	80
2.2.2.1.2.2 Dimensiones	80
2.2.2.1.2.3 Alimentador de energía	80
2.2.2.2 CONECTIVIDAD DE LOS DISPOSITIVOS	81
2.2.2.3 CREACIÓN DE LA RED	82
2.2.2.4 PRUEBA DE LA RED	83
2.2.2.5 SOFTWARE	85
2.2.2.5.1 Backburner	85
2.2.2.6 PROCESO DE RENDERIZACIÓN	89
2.2 RESULTADOS	90
COMPAÑÍA ELÉCTRICA DE SOCHAGOTA	92
INTRODUCCIÓN	93

CAPITULO 3: MANUAL DE MANEJO PARA EL SOFTWARE DE ADMINISTRACION DE DATOS TECNICOS, GENERALES Y PROTOCOLOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA PLANTA	96
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	97
OBJETIVOS	99
OBJETIVO GENERAL	99
OBJETIVOS ESPECIFICOS	99
JUSTIFICACIÓN	100
3.1 MARCO REFERENCIAL	102
3.1.1 Mediciones y Errores	102
3.1.2 Exactitud y Precisión	102
3.1.3 Cifras Significativas	103
3.1.4 Tipos de Errores	103
3.1.4.1 <i>Errores brutos</i>	103
3.1.4.2 <i>Errores sistemáticos</i>	104
3.1.4.3 Errores al azar	104
3.1.5 Análisis estadístico	105
3.1.5.1 Media Aritmética	105
3.1.5.2 Desviación de la media	105
3.1.5.3 Desviación promedio	105
3.1.5.4 Desviación estándar	105
3.1.6 Probabilidad de los errores	105
3.1.6.1 Distribución normal de los errores	105
3.1.6.2 Error probable	106
3.1.6.3 Errores límite	106
3.1.7 Patrones de medición	106
3.1.7.1 Patrones Eléctricos	108
3.1.7.2 Patrones de Resistencia	109
3.1.7.3 Patrones de Voltaje	110
3.1.7.4 Patrones de Capacitancia	111

3.1.7.5	Patrones de Inductancia	112
3.1.7.6	Patrones de Temperatura e Intensidad Luminosa	112
3.2	MARCO METODOLÓGICO	114
3.2.1	Configuración	114
3.2.2	Registro	114
3.2.3	Protocolos	114
3.3	RESULTADOS	122
3.3.1	Inconvenientes en el software	122
3.3.1.3	Transmisores de temperatura	124
3.3.1.4	Cambio en el modelo de la creación de los parámetros	125
3.3.2.	Manual del usuario	128
CAPITULO 4: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL RACK DE		
COMUNICACIONES PARA EL CAMBIO DE LA PLANTA TELEFÓNICA EN		
LA COMPAÑÍA ELÉCTRICA DE SOCHAGOTA		129
FORMULACIÓN DEL PROBLEMA		130
JUSTIFICACIÓN		131
OBJETIVOS		132
OBJETIVO GENERAL		132
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		132
4.1	MARCO TEÓRICO	133
4.1.1	Patch panel UTP	133
4.2	MARCO METODOLÓGICO	135
4.2.1	Planta Telefónica	137
4.2.2	Líneas digitales	138
4.2.3	Líneas análogas	140
4.2.4.	Analog public access	143
4.2.5	Patch Panel Edificio Administrativo (PP1)	144
4.2.6	Patch Panel Edificio Administrativo (PP2)	145
4.2.7	Patch Panels Campo (PP3, PP4)	146

4.2.8 Patch panel de troncales (PP5)	149
4.3 RESULTADOS	151
CONCLUSIONES	155
RECOMENDACIONES	158
BIBLIOGRAFÍA	159
INFOGRAFÍA	160

LISTA DE ANEXOS

Página

ANEXO 1

MANUAL DE MANEJO PARA EL SOFTWARE DE
ADMINISTRACION DE DATOS TECNICOS, GENERALES
Y PROTOCOLOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS
DE LA PLANTA

162

ANEXO 2

MANUAL DE LOS TRES TELEFONOS

214

LISTA DE TABLAS

	Página
Tabla 1. Conectores de audio y etiquetas	33
Tabla 2. Aplicaciones informáticas 3D	68
Tabla 3. Datos preliminares para el diseño de la granja de render	73
Tabla 4. Dimensiones del chasis	76
Tabla 5. Componentes instalados en el SR2400	79
Tabla 6. Dimensiones Switch 4200G	80
Tabla 7. Configuración de la red LAN	82
Tabla 8. Distribución de las líneas telefónicas digital	138
Tabla 9. Distribución de las líneas telefónicas análogas 1 y 2	140
Tabla 10. Distribución de las líneas telefónicas análogas 3 y 4	141
Tabla 11. Distribución de las líneas telefónicas análogas 5 y 6	142
Tabla 12. Distribución de las troncales de Telecom, celufijo y Bogotá	143
Tabla 13. Distribución de las extensiones del primer piso del Edificio Administrativo	144
Tabla 14. Distribución de las extensiones del Segundo y tercer piso del Edificio Administrativo	145
Tabla 15. Distribución de las extensiones que van hacia campo PP3	146
Tabla 16. Distribución de las extensiones que van hacia campo PP4	147
Tabla 17. Distribución de troncales de Telecom en el PP5	149

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1. Conectores XLR aéreos, tipo hembra a la izquierda	15
Figura 2. Estándar RS-297	16
Figura 3. Conector jack	17
Figura 4. Conector jack de 6.3mm.	18
Figura 5. Conector RCA	19
Figura 6. Conector BNC macho	20
Figura 7. Diseño de las salas in-outs, canal RCN	22
Figura 8. Diseño del rack implementado en las salas in-out	23
Figura 9. DVD	24
Figura 10. DV CAM	25
Figura 11. XD CAM	25
Figura 12. VTR HD	26
Figura 13. VTR SD	26
Figura 14. Mojo DX distribuido por Avid	27
Figura 15. NITRIS	27
Figura 16. Rasteraizer	28
Figura 17. Diseño del patch de video implementado en las salas in-out	29
Figura 18. Etiqueta para patch de video parte A	30
Figura 19. Etiqueta para patch de video parte B	30
Figura 20. Diseño del patch de audio implementado en las salas in-out	31
Figura 21. Etiqueta para patch de audio parte A	32
Figura 22. Etiqueta para patch de audio parte B	32
Figura 23. Database Replication Architecture	56
Figura 24. Arquitectura de la granja de render	59
Figura 25. Imagen renderizada	62
Figura 26. Ejemplo de gráfico 3D	66

Figura 27. Diagrama esquemático de la red en INHOUSE	72
Figura 28. Servidor SR2400	75
Figura 29. Vista frontal con tapa opcional	75
Figura 30. Vista frontal sin tapa.	76
Figura 31. Vista por detrás	76
Figura 32. Componentes del sistema del Servidor SR2400	77
Figura 33. Vista de las características de la parte posterior del servidor	78
Figura 34. Switch 4200G de 24 puertos 3com	80
Figura 35. Granja de render de 2 servidores	81
Figura 36. Ventana de Ejecutar con el comando cmd	83
Figura 37. Comando ping para prueba de redes	84
Figura 38. Ruta de acceso desde el menú de inicio	85
Figura 39. Ventana de Server del Backburner	86
Figura 40. Ventana de Manager del Backburner	87
Figura 41. Ventana de Monitor del Backburner	88
Figura 42. Esquema de un proceso de renderización	89
Figura 43. Protocolo de calibración para transmisor de flujo (Excel)	116
Figura 44. Protocolo de calibración para transmisor de flujo (Software)	117
Figura 45. Protocolo de comprobación y calibración para transmisor de flujo (impresión)	118
Figura 46. Protocolo de calibración para transmisor de nivel (Software)	119
Figura 47. Protocolo de calibración para transmisor de nivel (Excel)	120
Figura 48. Protocolo de calibración para transmisor de nivel (impresión)	121
Figura 49. Protocolo de comprobación de transmisor (impresión)	122
Figura 50. Protocolo de comprobación de transmisor (software)	123
Figura 51. Protocolo de comprobación de transmisor (software)	124
Figura 52. Jerarquía de los parámetros	125
Figura 53. Cambio del menú para consulta de parámetros	126
Figura 54. Cambio de la consulta de parámetros	126
Figura 55. Ingreso de los grupos y subgrupos de parámetros	127

Figura 56. Ingreso de los valores de parámetros según su grupo y Subgrupos	128
Figura 57. Patch panel y patch cord	133
Figura 58. Distribución de las extensiones	135
Figura 59. Diseño rack de comunicaciones	136
Figura 60. Planta telefónica Alcatel	137

LISTA DE FOTOGRAFIAS

	Página
Fotografía 1. Mesas por debajo antes del cableado	35
Fotografía 2. Mesas por debajo después del cableado	35
Fotografía 3. Mesas por los lados antes del cableado	36
Fotografía 4. Mesas por los lados antes del cableado	37
Fotografía 5. Mesas por los lados después del cableado	38
Fotografía 6. Caja de conexiones de los TL'S	38
Fotografía 7. Mesas por los lados después del cableado	39
Fotografía 8. Mesas por los lados después del cableado	40
Fotografía 9. Parte frontal de los patch de video y audio	41
Fotografía 10. Parte posterior uno de los rack antes de realizar el Cableado	42
Fotografía 11. Cableado patch de audio.	43
Fotografía 12. Cableado patch de audio	44
Fotografía 13. Cableado patch de audio diferente	45
Fotografía 14. Cableado patch de video	46
Fotografía 15. Granja de render de 2 servidores	90
Fotografía 16. Patch panels de 48 y 24 puntos	151
Fotografía 17. Rack de comunicaciones para la planta telefónica	152
Fotografía 18. Modulo principal de la planta telefónica	153
Fotografía 19. Modulo auxiliar de la planta telefónica	153
Fotografía 20. Ponchado de la parte posterior de los patch panels	154
Fotografía 21. Celufijos movistar y Comcel conectados a la planta Telefónica	154

LISTA DE ECUACIONES

	Página
Ecuación 1. Valor resistivo a cualquier temperatura	109
Ecuación 2. Voltaje con la frecuencia de irradiación	110
Ecuación 3. Conversión escala Kelvin a Celsius	113

GLOSARIO

Adrenaline dx: Hardware y software para edición de video para MAC y Windows que ofrece aceleramiento en efectos de proceso en tiempo real.

Backburner: Motor de render del programa 3Ds Max.

Betacam: Familia de formatos de vídeo profesional de media pulgada (1/2") creada por Sony en 1982.

BNC (Bayonet Neill Concelman): Tipo de conector para uso con cable coaxial.

Broadcasting: Radiodifusión. Es la distribución de audio y/o señales de vídeo que transmiten los programas a una audiencia.

DCT: Transformada de coseno discreta (DCT del inglés *Discrete Cosine Transform*) es una transformada basada en la Transformada de Fourier discreta,

pero utilizando únicamente números reales.

DV CAM: El formato DV (*Digital Video*) es un estándar de vídeo de gama doméstica, industrial y broadcast. Se basa en el algoritmo DCT y usa como protocolo de transmisión de datos el IEEE 1394 o *Firewire*. Generalmente graba en una cinta de 1/4 de pulgada.

Frame: Cuadro

Granjas de render: Unión de procesadores que conjuntamente realizan el render de una creación 3D.

Ingestar: Digitalización de material, subir material a los servidores on-line.

KKS: Es un sistema de clasificación para plantas eléctricas. Funciona durante el diseño, la construcción, operación y mantenimiento para la

identificación y clasificación de equipos. Este sistema es conocido como KKS, cuya abreviación es en alemán *kaftwerk Kennzeichen system*.

Mojo dx: Hardware y software para edición de video para MAC y Windows que ofrece aceleramiento en efectos de proceso en tiempo real.

Nitris dx: Hardware y software para edición de video para MAC y Windows que ofrece aceleramiento en efectos de proceso en tiempo real.

Rasterización: Proceso por el cual una imagen descrita en un formato gráfico vectorial se convierte en un conjunto de pixeles o puntos para ser desplegados en un medio de salida digital, como una pantalla de computadora, una impresora electrónica o una imagen de mapa de bits(bitmap).

Render: Proceso de generar una imagen desde un modelo

Salas in-out: Salas en las cuales se realiza la ingestación y descarga de material de novelas, programas unitarios y especiales desde los servidores on-line. 3053974830

VTR: Grabadora de cinta de video o VTR (acrónimo del inglés video tape recorder), es una magnetoscopio en la que la grabación se realiza en cinta en bobinas abiertas.

XD CAM: Sistema de video profesional sin cinta que fue introducido por la Sony en 2003. Las primeras 2 generaciones, XDCAM y XDCAM HD usan los discos profesionales como medio de grabación. El disco es similar al Disco Blu-ray.

RESUMEN

Este trabajo consiste en 4 proyectos que fueron desarrollados en el Canal RCN Televisión y en la Compañía Eléctrica de Sochagota. Dos de ellos en el área de telecomunicaciones, uno en sistemas y por último instrumentación.

El primer capítulo muestra el diseño que se realizó en las salas in-out de postproducción en RCN, en estas salas, se ingesta y baja material de novelas, programas unitarios y especiales y el último filtro antes de que dicho material vaya al aire. En general se tiene una estación de trabajo, que está conectada a una interfase que va a su vez a las máquinas de lectura y grabado como VTRs, DVcams, XD cams, entre otras. Dependiendo del formato en el que se trabaje la grabación, se debe utilizar una u otra maquina, por lo que el cableado no es siempre el mismo. Anteriormente, los editores debían cablear las máquinas en la parte posterior del rack, ya que no se estaba haciendo uso de los patch de video y audio. El diseño consistió en utilizar estos patch para hacer mucho más útil y estético los procesos en general.

El otro diseño, consistió en la implementación de una nueva planta telefónica en la Compañía Eléctrica de Sochagota. Se tenían dos módulos de la planta telefónica que incluyen tarjetas de líneas digitales y análogas, 4 Patch de 48 puntos y 1 de 24 puntos. El patch de 24 y uno de 48 se distribuyeron para las extensiones del edificio Administrativo, el pequeño corresponde solamente a las extensiones del primer piso, mientras que el otro cubre las del segundo y tercero; dos de los de 48 puntos contienen todas las extensiones de campo y del Edificio de Control y el restante las 31 troncales telefónicas de Telecom, de las cuales 11 van hacia la planta telefónica como PBX y otras mas como líneas directas.

Además de la implementación del rack de comunicaciones, fue necesario cambiar todos los teléfonos de líneas digitales, ya que no eran compatibles con la planta telefónica. El cambio en los teléfonos generó confusiones, ya que existen unos códigos de servicio que se programan en la planta telefónica y permiten realizar funciones como rellamada, desvío, transferencia, conferencia, entre otras. Para los teléfonos análogos existen unas combinaciones de * ó # y números que permiten establecer dichas funciones, en el caso de los teléfonos digitales es diferente ya que las funciones se encuentran en un menú, aun así el proceso por el cual se da la aplicación es muy diferente al que se manejaba con los teléfonos que se tenían con la planta Bosch, por esta razón se realizó un manual con las funciones principales aplicables a los tres teléfonos. Otro aspecto importante en el cambio de la planta telefónica, fue la implementación del software Pimphony, este programa permite manejar los teléfonos desde el computador, además que mantiene un registro de las llamadas y un directorio telefónico entre otras cosas. En la instalación de este programa, se ingresaban datos del número de la extensión y de la dirección IP de la planta telefónica que se encuentra conectada a la red, para poder establecer la conexión entre computador-planta-teléfono.

El otro proyecto que se desarrollo en la Compañía Eléctrica de Sochagota fue la elaboración de un Manual de manejo para un software de administración de protocolos de calibración y ajuste de equipos de instrumentación. Existen unos planes de mantenimiento preventivo que estandarizan unas fechas en las que se deben desmontar los equipos y realizarle un proceso de comprobación, cuando se realiza este proceso es necesario dejar un registro de cómo se encuentra y como se deja el equipo, a esto es lo que llamamos protocolos de calibración. Actualmente este proceso se logra a través de hojas de cálculo de Excel que previamente configuradas con fórmulas, entregan datos de errores porcentuales entre otros para información general del estado de la calibración. Un ingeniero de sistemas realizó un software que permitía ingresar los protocolos más

amigablemente y como muchas más facilidades que las hojas de Excel, el problema se radica en que nadie sabía como utilizar el software apropiadamente, por lo cual se realizó el manual de usuario.

Por último, las granjas de render fueron el otro proyecto realizado en RCN Televisión. Existe una agencia llamada In-House que se creo junto con el canal RCN y es la encargada de toda la parte gráfica de los programas como las cortinillas. Entre muchos programas, ellos trabajan con uno llamado 3ds Max que permite realizar creaciones en 3 dimensiones. Cuando esos diseños se quieren transformar en una secuencia de cuadros o simplemente en un gráfico 2D, es necesario realizar un proceso de renderización. Hacer render es interpretar a través de cálculos matemáticos el diseño realizado en 3D y pasarlo a una imagen bidimensional. El problema del render es el tiempo que consume y la capacidad de proceso que le pide a la máquina. Cada vez que se realiza un render, el graficador no puede hacer nada más por bien del proceso mismo. Por esta razón se realizo el diseño de una granja de render, que es un clúster configurado en red LAN, que actúa junto al manejo del Back Burner (motor de render del 3ds Max) como una unión de ordenadores encargados solamente de realizar render de todo trabajo que se mande hacia la granja.

PRÓLOGO

El libro se divide en dos grandes capítulos correspondientes a las dos empresas en las que se desarrollo la práctica, RCN Televisión y Compañía Eléctrica de Sochagota. En cada una de las empresas se realizaron dos proyectos que se exponen a través de una formulación del problema, justificación, objetivos, un marco teórico que fue utilizado como estado de arte para el desarrollo del marco metodológico y por último una muestra de los resultados obtenidos en cada una de las tareas, dentro de los resultados se exponen los inconvenientes y recomendaciones encontradas en el desarrollo del trabajo.

En RCN Televisión se desarrollo el diseño e implementación de un rack de comunicaciones para las salas in-out de postproducción y el diseño de una granja de render para los graficadores de la agencia In-House.

En la Compañía Eléctrica de Sochagota se elaboró un manual de un software que permitía el ingreso y administración de los protocolos de calibración y ajuste de los instrumentos de medida que se encuentran en campo. Además se realizó el diseño e implementación de un rack de comunicaciones de una plata telefónica, juntos con el cambio de teléfonos, la elaboración de un manual de los equipos y la instalación de un programa que permite el manejo del teléfono desde el computador.

RCN TELEVISIÓN



INTRODUCCIÓN

El trabajo que se realizó en RCN Televisión en el área de post-producción, consistió en dos proyectos específicos, el diseño y cableado de los rack de las salas in-out y en el diseño de una granja de render.

En el diseño de los rack de las salas in-out, se debía desarrollar la distribución de las máquinas dentro del rack y los planos de conectividad entre dichas máquinas, los patch de video y audio y la mesa en donde se encontraban los monitores, teclado, Mouse, tablas graficadoras y baffles. Tanto los planos de conexión, como los de distribución en el rack se realizaron en el programa Visio. En cuanto al cableado, era de gran importancia tener presente los planos de conexión, para no cometer errores cuando se estaban ponchando los cables hacia los patch de video y de audio. El orden en el cableado y el uso de los patch mejoró de forma significativa la ingestación y descarga de material de novelas, programas unitarios y especiales, del que los diseñadores hacen uso.

El segundo proyecto, consistía en el diseño de una granja de render. El desarrollo de esta propuesta tuvo un mayor grado de dificultad por la poca información que se encontraba acerca de los conceptos fundamentales que encierra el uso de dicho cluster. En general, la información que se recopiló fue gracias a las explicaciones de los mismos graficadores, de los ingenieros del canal y de una empresa que realiza el diseño de granjas de render para compañías como RCN comerciales, FOX y otros. Después de entender un poco más a fondo que significaba la palabra render, se pudieron empezar a hacer pruebas y cotizaciones de algunos equipos.

CAPITULO 1

CABLEADO SALAS IN-OUT POST-PRODUCCIÓN RCN TELEVISIÓN



JUSTIFICACIÓN

Existen 4 salas in-out en postproducción, en las cuales se realizan turnos para subir y bajar material de las novelas y los programas, es aquí donde por última vez se miran los capítulos antes de que sean transmitidos al aire, siempre existen afanes en cuanto a los trabajos que se tienen que realizar diariamente, ya que en casi todos los casos el material que llega es el que se va a pasar el mismo día. No todas las creaciones están en el mismo formato, por lo que es necesario realizar un intercambio de máquinas cada vez que dicho formato es distinto. Esto además de generar pérdidas de tiempo, estéticamente no es lo mejor, ya que los cables y los conectores se encuentran en el piso y con medidas no adecuadas.

Para reducir tiempo e inconveniente en el cableado de las máquinas, además de dar solución más fácilmente a inconvenientes en las mismas, es necesario implementar un patch de video y audio, además de un mejor cableado y etiquetado en los cables que se tienen por detrás de las máquinas que se encuentran en el rack de las salas in-out del canal RCN.

Al mejorar el cableado en las salas e incluir un patch de video y uno de audio, se reduce el tiempo que se necesita para solucionar un problema o simplemente para cablear las máquinas y en contraparte se puede tener más tiempo de trabajo para ingestar o bajar material de novelas, programas unitarios y especiales.

De la misma manera se le da más calidad de trabajo a las personas que realizan estos procesos, entendiendo que cuando se realizan las cosas con gusto, se desarrollan mucho mejor.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Existen cuatro salas llamadas in-out en el área de post-producción, en las cuales se realiza la ingesta de material de novelas, programas unitarios, como Muy Buenos Días y programas especiales como el Reinado. Otra tarea a realizar, es bajar los capítulos de las novelas del día a un formato digital para ser enviadas a emisión y en ocasiones realizar copias a DVD. En conclusión estas salas son el último filtro antes de salir al aire, ya que después de que estas escenas son editadas y musicalizadas, las personas que trabajan en las salas de ingesta son las últimas que reciben este material antes de enviarlo a emisión para ser transmitido al aire.

Entre las máquinas que se encuentran en dichas salas están: DVD's, XD CAM, DV CAM, Betacam, VTR HD, Mojo dx, Adrenaline dx o Nitris dx, Rasteraizer y por supuesto una Workstation. Estos equipos se encuentran ubicados en un rack al lado del escritorio donde se encuentra el computador.

Cuando se necesita subir o bajar material es necesario cablear de diferentes formas las máquinas, dependiendo del formato en el que se encuentre el material a ingestar o en el caso contrario el que se desea bajar.

El problema radica en el tiempo que se requiere para cablear por detrás las máquinas, los frecuentes errores que se cometen por la falta de patches de video y audio, la dificultad para encontrar un cable y distinguir uno de otro y la concurrente ayuda solicitada en ingeniería por este inconveniente.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Reducir el tiempo de cableado y de solución de problemas generados por la falta de un patch de video y un patch de audio, además de las etiquetas en los cables que van de máquina a máquina en las salas in-out del área de post-producción en el canal RCN Televisión, a través del diseño y cableado del rack que se encuentra en cada sala.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar el cableado para un patch de video y para uno de audio de las conexiones de las máquinas que se encuentran en el rack, para facilitar la conexión entre las mismas.
- Etiquetar los cables que van de los patch a las máquinas, para facilitar la solución de inconvenientes, cuando se requiera el reconocimiento de un cable específico.
- Cablear las cuatro salas in-out, basándose en el diseño desarrollado, para reducir el tiempo de cableado de las máquinas cuando se ingesta o se baja material.

1. 1 MARCO REFERENCIAL

1.1.1 RACK

Un **rack** es un **bastidor** destinado a alojar equipamiento electrónico, informático y de comunicaciones. Sus medidas están normalizadas para que sea compatible con equipamiento de cualquier fabricante.

Los *racks* son un simple armazón metálico con un ancho normalizado de **19 pulgadas**, mientras que el alto y el fondo son variables para adaptarse a las distintas necesidades. El armazón cuenta con guías horizontales donde puede apoyarse el equipamiento, así como puntos de anclaje para los tornillos que fijan dicho equipamiento al armazón. En este sentido, un rack es muy parecido a una simple *estantería*.

1.1.1.1 ¿Para qué sirven? Los *racks* son muy útiles en un centro de proceso de datos, donde el espacio es escaso y se necesita alojar un gran número de dispositivos. Estos dispositivos suelen ser:

- Servidores cuya carcasa ha sido diseñada para adaptarse al bastidor. Existen servidores de 1U, 2U y 4U¹, y recientemente, se han popularizado los servidores blade² que permiten compactar más de veinte servidores en una altura de 4U, compartiendo fuentes de alimentación y cableado.
- Conmutadores y enrutadores³ de comunicaciones.
- Cortafuegos.
- Sistemas de audio y video.

¹ U (Unidad de rack): Corresponde a 3 regiones de un rack (5.25 pulgadas)

² Servidores con tamaño de 4U en el que se pueden compactar más de 20 tarjetas.

³ Enrutador: Dispositivo de hardware para interconexión de red de ordenadores que opera en la capa tres (nivel de red). Este dispositivo permite asegurar el enrutamiento de paquetes entre redes o determinar la ruta que debe tomar el paquete de datos.

El equipamiento simplemente se desliza sobre un raíl horizontal y se fija con tornillos. También existen bandejas que permiten apoyar equipamiento no normalizado. Por ejemplo, un monitor y un teclado.

1.1.1.2 El estándar: Las especificaciones de una rack estándar se encuentran bajo las normas equivalentes EIA 310-D, IEC 60297 y DIN 41494 SC48D.

Las columnas verticales miden 15.875 milímetros de ancho cada una formando un total de 31.75 milímetros (5/4 pulgadas). Están separadas por 450.85 milímetros (17 3/4 pulgadas) haciendo un total de 482.6 milímetros (exactamente 19 pulgadas). Cada columna tiene agujeros a intervalos regulares llamados unidades de Rack (RU) agrupados de tres en tres.

Verticalmente, los racks se dividen en regiones de 1.75 pulgadas de altura. En cada región hay tres pares de agujeros siguiendo un orden simétrico. Esta región es la que se denomina altura o "U". La altura de los racks está normalizada y sus dimensiones EXTERNAS de 200mm en 200mm. Siendo lo normal que existan desde 4U de altura hasta 46U de altura. Es decir que un rack de 41U ó 42U por ejemplo nunca puede superar los 2000mm de altura externa. Con esto se consigue que en una sala los racks tengan dimensiones prácticamente similares aun siendo de diferentes fabricantes.

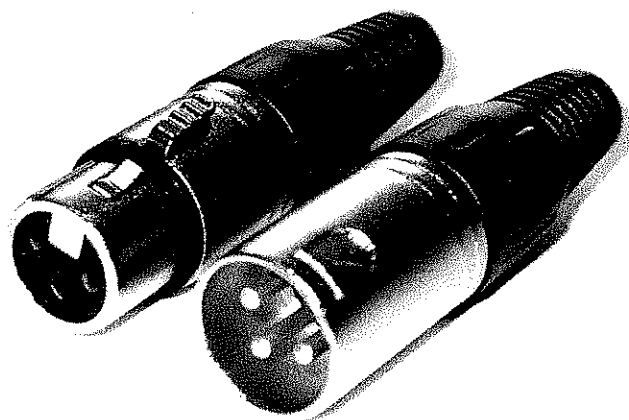
La profundidad del bastidor no está normalizada, ya que así se otorga cierta flexibilidad al equipamiento. No obstante, suele ser de 600, 800 o incluso 1000 milímetros.

Existen también racks de pared que cumplen el formato 19" y cuenta con fondos de 300, 400, y 500 mm totales, siendo muy útiles para pequeñas instalaciones.

1.1.2 CONECTOR XLR-3

El XLR-3⁴ o cannon es un tipo de conector balanceado. De hecho, es el conector balanceado más utilizado para aplicaciones de audio profesional, y también es usado por algunas marcas fabricantes de equipos de iluminación espectacular, para transmitir la señal digital de control "DMX".⁵ Su apodo *cannon*, por el que es más conocido en España se debe a que los primeros que se usaron en este país, estaban fabricados por la marca ITT/CANNON, y llevaban "cannon" grabado en el chasis.

Figura 1. Conectores XLR aéreos, tipo hembra a la izquierda y de tipo macho a la derecha.



Fuente: music-gear.blogspot.com

Cuenta con tres patillas y su conexión habitual en Europa para señales de audio es la siguiente:

1. Para la pantalla o malla.

⁴ XLR-3: Son las siglas en inglés de Xternal Live Return, El 3 indica que dispone de 3 pines

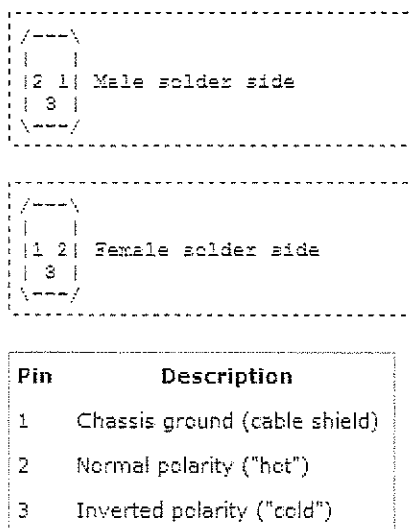
⁵ DMX: Multiplexor digital

2. Para la señal de ida o fase, conocida como *vivo* o *caliente*
3. Para la señal de vuelta o contrafase, conocida como *retorno* o *frío*.

En los EEUU y en UK hasta hace pocos años se utilizaba con las señales de los pines 2 y 3 invertidas, por lo que es importante conocer el estándar utilizado para los equipos que se conectarán para no cruzar las señales e invertir su fase.

EIA⁶ Standar RS-297-A descrito para el XLR3 para señal de audio balanceado⁷:

Figura 2. Estándar RS-297



Fuente: <http://www.hardwarebook.info/XLR3>

⁶ EIA: Electronic Industries Alliance (Alianza de industrias electrónicas)

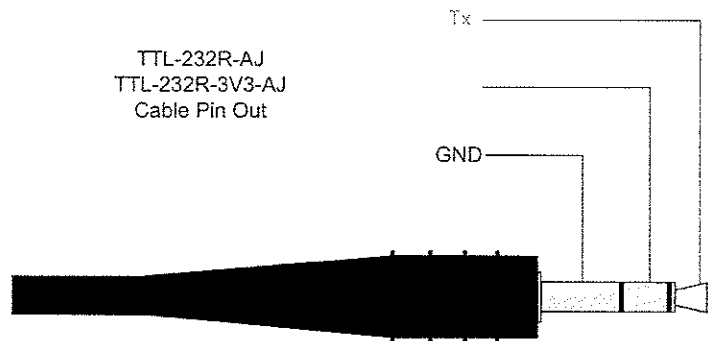
⁷ Audio Balanceado: El balanceado de una señal de audio es una técnica por la cual se pueden eliminar ruidos.

- Cuando se miran los alvéolos⁸ del conector hembra (*female*) el superior izquierdo es el 2, el superior derecho es el 1 y el de abajo es el 3.
- Cuando se miran los pines del conector macho (*male*) el superior izquierdo es el 1, el superior derecho es el 2 y el de abajo es el 3.

1.1.3 JACK

El conector Jack es un conector de audio utilizado en numerosos dispositivos para la transmisión de sonido en formato analógico.

Figura 3. Conector jack



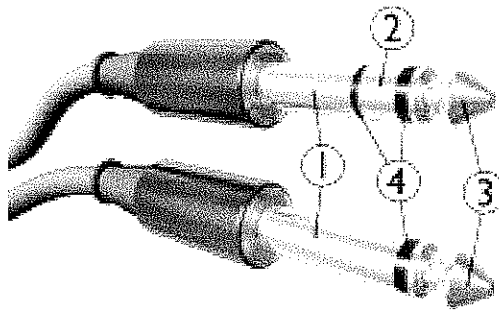
Fuente: <http://www.ftdichip.com/Images/TTL-232R-AJ%20pinout.jpg>

Hay conectores Jack de varios diámetros: 2.5mm, 3.5mm y 6.35mm. Los más usados son los de 3.5mm, también llamados minijack; son los que se utilizan en

⁸ Alvéolos: Refiere a los pines 1,2 y 3 del conector hembra XLR

dispositivos portátiles, como los mp3, para la salida de los cascos. El de 2.5mm es menos utilizado, pero se utiliza también en dispositivos pequeños. El de 6.35mm se utiliza sobre todo en audio profesional e instrumentos musicales eléctricos.

Figura 4. Conector jack de 6.3mm.



Fuente: [http://en.wikipedia.org/wiki/Jack_\(connector\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Jack_(connector))

1.1.3.1 Canales de un Jack de audio

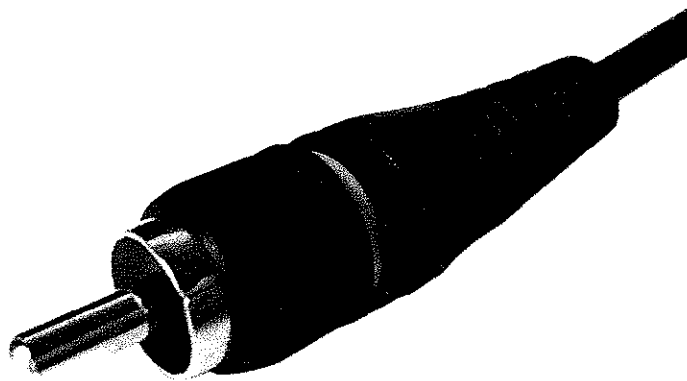
Un Jack de audio puede llevar dos canales de audio por separado, o tres con uno para subir/bajar el volumen, por lo que es un conector estéreo, o bien uno sólo mono. El Jack estéreo lleva tres pines para soldar y por tanto tres divisiones metálicas en su cuerpo (aunque los de los celulares pueden llevar 4), una para cada canal y una más que sería la masa o malla. El jack de tres pines también puede mandar una señal mono balanceada al igual que los Bantham o los conectores canon. El jack mono lleva dos pines y por tanto, dos divisiones metálicas en su cuerpo.

En los Jacks stereo el extremo (tip) se considera siempre el canal izquierdo (L), el anillo (ring) se considera el canal derecho (R), y la base es siempre masa (GND), y , en los de 4 pines, el cuarto es para el micrófono instalado en los auriculares.

1.1.4 CONECTOR RCA

El conector RCA⁹ es un tipo de conector eléctrico común en el mercado automotor.

Figura 5. Conector RCA



Fuente: <http://www.pachd.com/free-images/technology-images/rca-connector-02.jpg>

En muchas áreas ha sustituido al conector típico de audio (jack), muy usado desde que los reproductores de casete se hicieron populares, en los años 1970. Ahora se encuentra en la mayoría de televisores y en otros equipos, como grabadores de vídeo o DVDs.

El conector macho tiene un polo en el centro (+), rodeado de un pequeño anillo metálico (-) (a veces con ranuras), que sobresale. El conector hembra tiene como polo central un agujero cubierto por otro aro de metal, más pequeño que el del macho para que éste se sujete sin problemas.

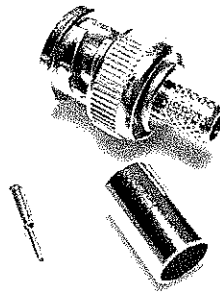
⁹ El nombre "RCA" deriva de la Radio Corporation of America, que introdujo el diseño en los 1940.

Ambos conectores (macho y hembra) tienen una parte intermedia de plástico, que hace de aislante eléctrico. Un problema del sistema RCA es que cada señal necesita su propio cable. Otros tipos de conectores son combinados, como el euroconector (SCART)¹⁰, usado exclusivamente en Europa.

La señal de los RCA no es balanceada por lo que corresponde generalmente a -10dBu. Esto hace que no se utilicen profesionalmente.

1.1.5 CONECTOR BNC

Figura 6. Conector BNC macho



Fuente: <http://www.tech-faq.com/bnc-connector.jpg>

El conector BNC¹¹ es un tipo de conector para uso con cable coaxial. Inicialmente diseñado como una versión en miniatura del Conector Tipo C. BNC es un tipo de conector usado con cables coaxiales como RG-58 y RG-59, en las primeras redes ethernet, durante los años 1980. Básicamente, consiste en un conector tipo macho instalado en cada extremo del cable. Este conector tiene un centro circular

¹⁰ SCART: Conector normalizado de 21 conexiones o pines, que intercambia informaciones de audio y video. Fue diseñado en Francia en 1978 y por ley es obligatorio desde 1981 en todos los equipos de televisión y video comercializados en Francia.

¹¹ BNC: Bayonet Neill Concelman

conectado al conductor del cable central y un tubo metálico conectado en el parte exterior del cable. Un anillo que rota en la parte exterior del conector asegura el cable mediante un mecanismo de bayoneta¹² y permite la conexión a cualquier conector BNC tipo hembra.

Los problemas de mantenimiento, limitaciones del cable coaxial en sí mismo, y la aparición del cable UTP en las redes ethernet, prácticamente hizo desaparecer el conector BNC del plano de las redes. Hoy en día, se utilizan muchísimo en sistemas de televisión y vídeo, también son usados comúnmente en CCTV¹³ y son los preferidos por los equipos DVR¹⁴, ocasionalmente en la conexión de algunos monitores de computadoras para aumentar la señal enviada por la tarjeta de video.

En el campo de la electrónica en general sigue siendo de amplia utilización por sus prestaciones y bajo coste para frecuencias de hasta 1 GHz. Su uso principal es la de proporcionar puertos de entrada-salida en equipos electrónicos diversos e incluso en tarjetas para bus PCI¹⁵, principalmente para aplicaciones de instrumentación electrónica: equipos de test, medida, adquisición y distribución de señal.

Existen varios tipos de BNC según la sujeción que proporcionan al cable. Los más destacados son los soldables y los crimpables¹⁶.

¹² Bayoneta: Una conexión en bayoneta, también llamada cierre en bayoneta o montaje en bayoneta, es un tipo de mecanismo de acoplamiento y fijación rápida entre las superficies intercorrespondientes de dos piezas o dispositivos.

¹³ CCTV: Circuito Cerrado de TV

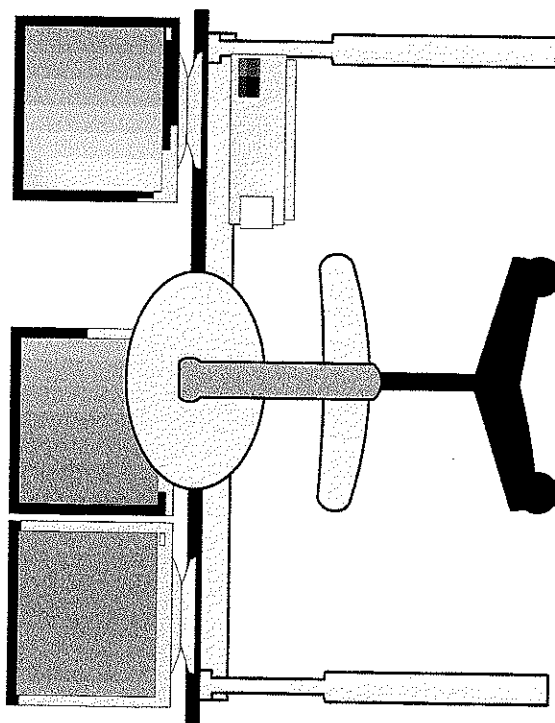
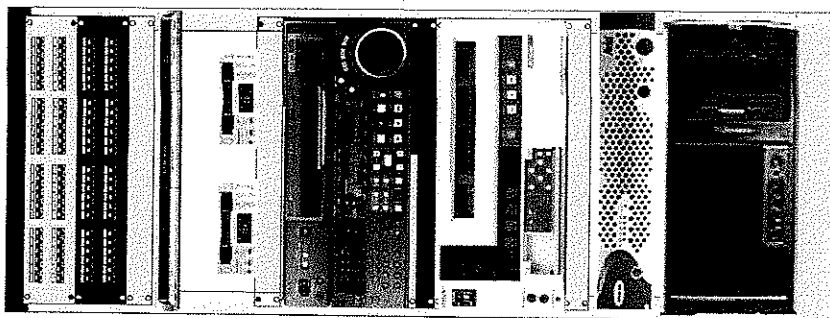
¹⁴ DVR: Digital Video Recorder (Grabadora de video digital)

¹⁵ PCI: Peripheral Component Interconnect (Interconexión de Componentes Periféricos) consiste en un bus de ordenador estándar para conectar dispositivos periféricos directamente a su placa base.

¹⁶ Existe una herramienta especial denominada *crimpadora*, que es una especie de tenaza que mediante presión, fija el cable al conector.

1.2 DISEÑO METODOLÓGICO

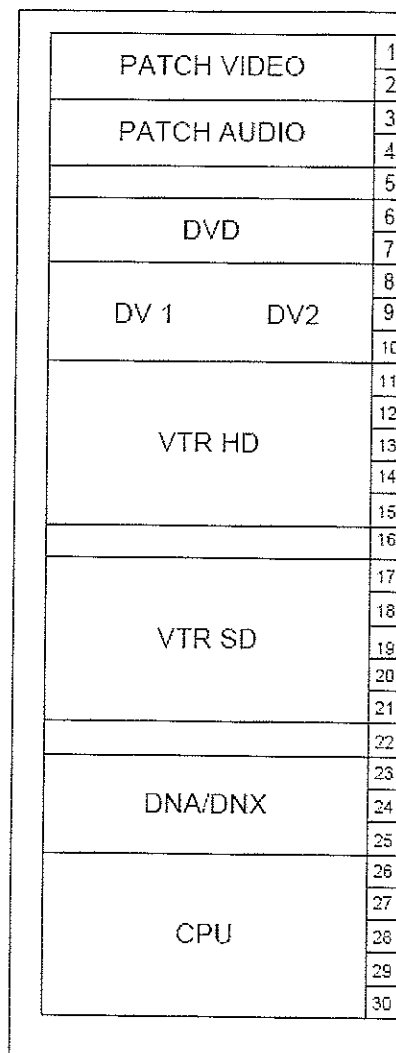
Figura 7. Diseño de las salas in-outs, canal RCN



Autor: Laura Lucía Pérez Sandoval

1.2.1 DISEÑO DE DISTRIBUCIÓN DEL RACK: El diseño que se realizó en el rack se muestra en la figura 8, la torre del computador que se encontraba en el escritorio al lado del rack fue pasado a la parte inferior del rack. Cada número es una U (unidad de rack) correspondiente a 3 huequitos.

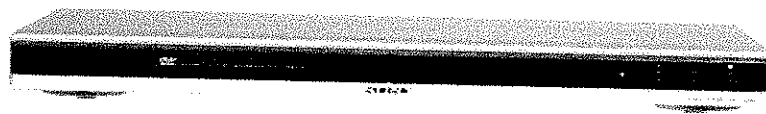
Figura 8. Diseño del rack implementado en las salas in-out



Fuente: Autor

DVD: La cada vez mayor demanda de almacenamiento ha provocado que el formato cd deje paso al formato dvd como soporte óptico estándar de almacenamiento de datos. Esto ha convertido al lector dvd en el claro sustituto del lector de cd's ya que mientras que éste soporta la lectura de cd's y dvd's mientras el lector de cd's solo es capaz de leer el formato cd. DVD, es el acrónimo de Disco Versátil Digital, corresponde a una unidad lectora de discos de almacenamiento óptico. Este aparato se encarga de "leer" la información que contiene el soporte físico y transformarla en información útil que pueda manejar la CPU. Para ello dispone de una óptica láser que incide sobre la superficie del CD / DVD extrayendo la información codificada.¹⁷

Figura 9. DVD



Fuente: <http://www.gandhiappliances.com/images/codefreedvd/DVP-NS57P.jpg>

DV CAM: El DV es un sistema de vídeo digital por componentes que utiliza una frecuencia de muestreo 4:2:0 en PAL¹⁸ y 4:1:1 en NTSC¹⁹. 4:2:0 significa que de manera alternada en una línea el muestro es 4:2:2, y en la siguiente es 4:0:0 (solo muestras de Y). La frecuencia de Y es 13,5 MHz y la de C, 6,75 MHz. El DV tiene una profundidad de color de 8 bits. **DVCAM** es el nombre de la versión propia de

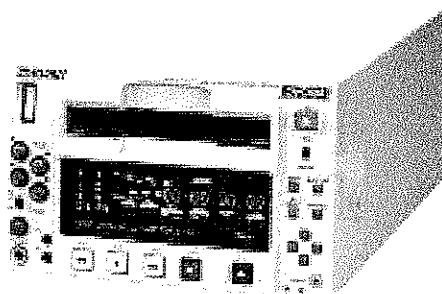
¹⁷ Tomado de la página de Internet <http://www.appinformatica.com/lector-dvd.htm>

¹⁸ PAL (*Phase Alternating Line*): Es el nombre con el que se designa al sistema de codificación utilizado en la transmisión de señales de televisión analógica en color en la mayor parte del mundo.

¹⁹ NTSC (*National Television System Committee*): *Comisión Nacional de Sistemas de Televisión*, es un sistema de codificación y transmisión de Televisión a color analógica

Sony. Tiene las mismas características que el DV, pero Sony amplió el ancho de pista a 15 μm y aumentó en un 50 por ciento la velocidad de cinta.²⁰

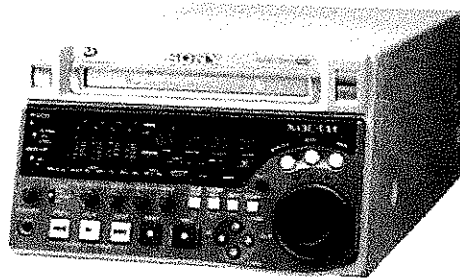
Figura 10. DV CAM



Fuente: www.tvlocal.com/.../fotosony_dsr11dvcam.JPG

- **XD CAM:** Este formato no utiliza cassetes, fue introducido por la Sony en el año de 2003. Los discos que se utilizan en este tipo de máquinas, son muy parecidos a los discos de Blu-ray, pueden almacenar hasta 50GB.

Figura 11. XD CAM



Fuente: <http://www.sonybiz.net/res/images/image/57/1169220702257.jpg>

²⁰ Tomado de la página de internet <http://es.wikipedia.org/wiki/DV>

VTR: Este acrónimo significa Video Tape Recorder , lo que en español es grabadora de cinta de video. Existen diferentes tipos, en la figura 12 y 13 se muestran una VTR HD y una VTR SD.

Figura 12. VTR HD



Fuente: http://www.mldvideo.com/products/Sony%20HDW%20F500%20VTR_lg.jpg

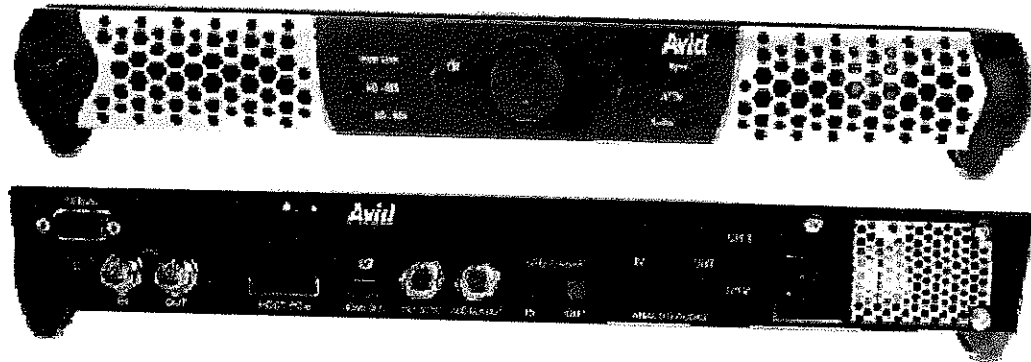
Figura 13. VTR SD



Fuente: <http://store.freshairmedia.com/images/Sony14427deck.jpg>

MOJO: Interface que permite la transmisión de datos entre las máquinas y la estación de trabajo

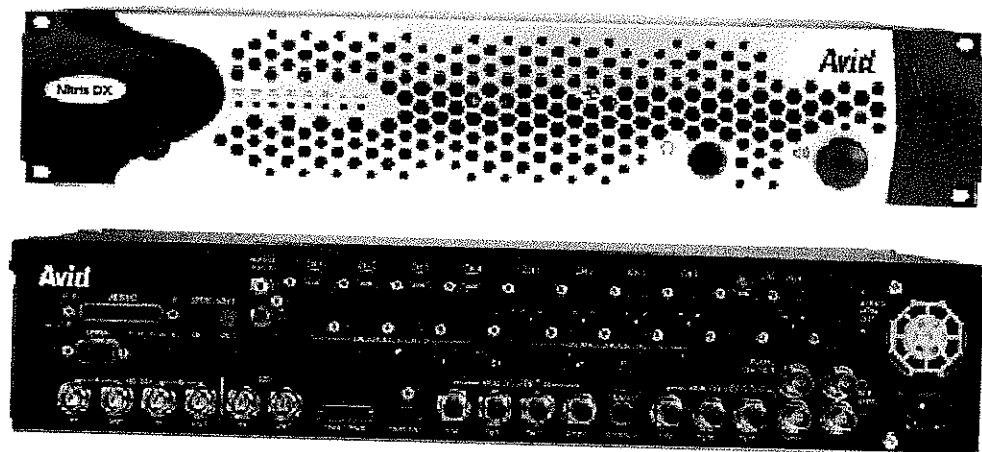
Figura 14. Mojo DX distribuido por Avid



Fuente: <http://www.rts.co.uk/design/product/mojodx.jpg>

NITRIS: Interface que permite la transmisión de datos entre las máquinas y la estación de trabajo

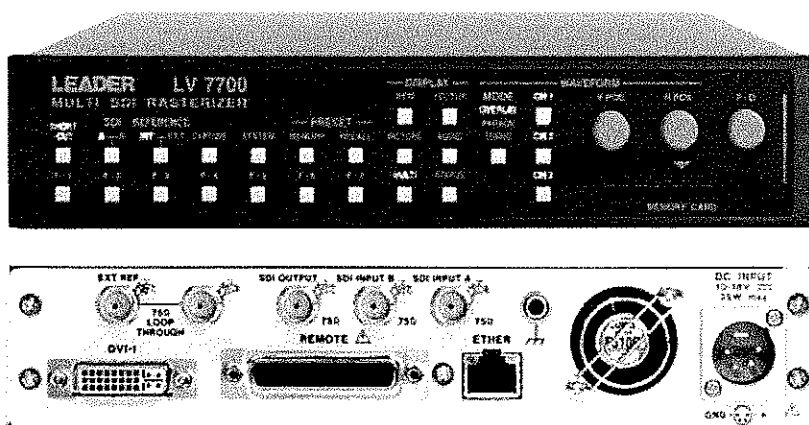
Figura 15. NITRIS



Fuente: <http://www.rts.co.uk/design/product/nitrisdx.jpg>

RASTERIZER LV7700: Este es un dispositivo que monitorea las formas de onda de las señales y además posee un analizador de vectores que ofrece la supervisión para SDI y señales HD-SDI de vídeo.²¹

Figura 16. Rasteraizer

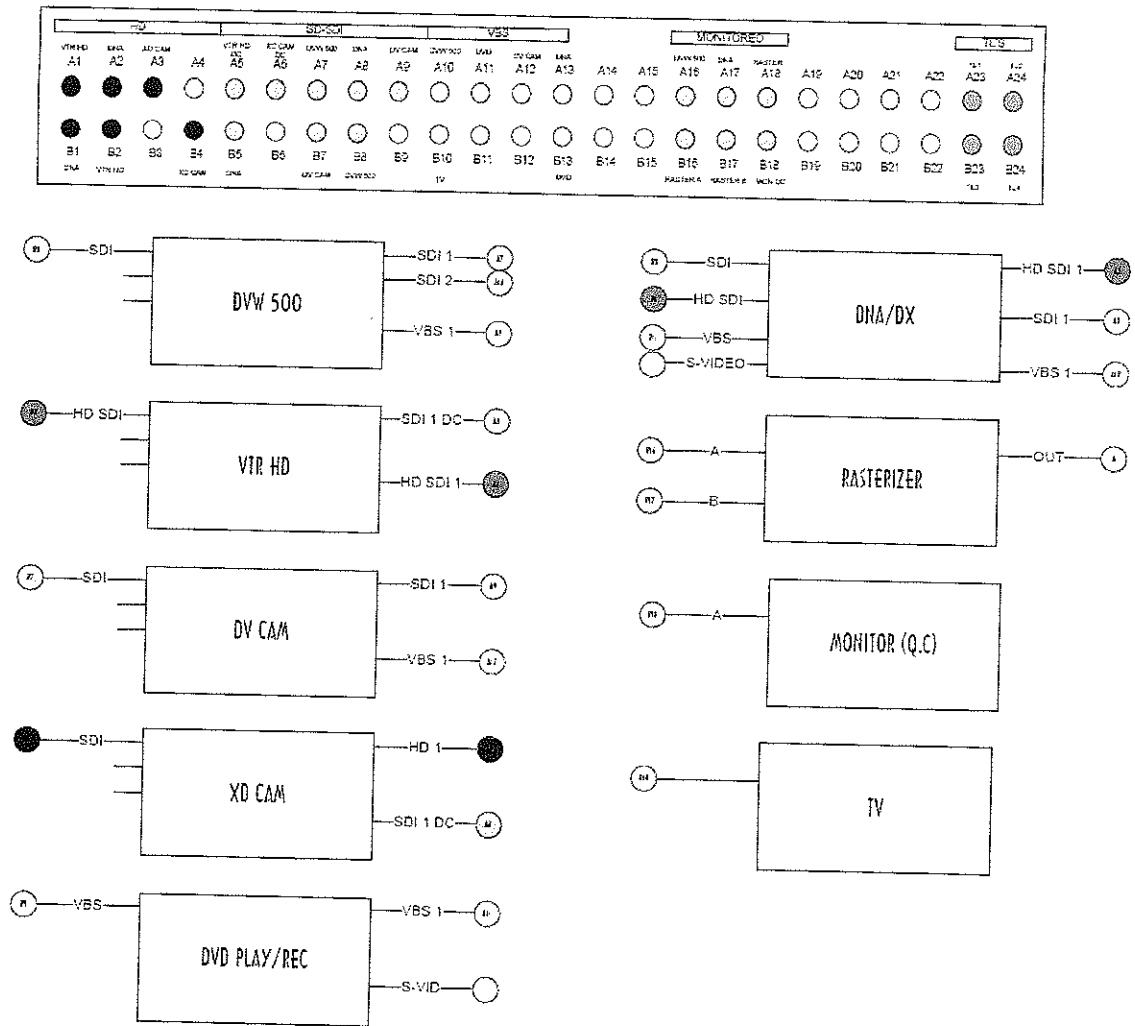


Fuente: <http://www.leaderuk.co.uk/productimages/large/LV7700.jpg>

1.2.2 PATCH DE VIDEO: El diseño del patch de video es el que se muestra en la figura 17. Estos eran los planos que se seguían cuando se estaba realizando el cableado desde las máquinas hacia el patch de video. El bloque que se encuentra como DNA/DNX, corresponde al Nitris o Mojo, según la sala que se estuviera cableando. El DVW500 es la VTR SD.

²¹ Tomado del Manual Leader LV-7700

Figura 17. Diseño del patch de video implementado en las salas in-out



Fuente: Autor

Todos los conectores que se utilizan en el patch de video y en las máquinas son de tipo BNC, por lo cual no era necesario tener un listado de los conectores que iban a cada máquina como en el caso de audio.

1.2.2.1 Etiquetas para patch de video (A): Las etiquetas son las que indican a que punto en el patch corresponde cierta salida o entrada en las máquinas del rack. La etiqueta de la parte superior del patch se llama A.

Figura 18. Etiqueta para patch de video parte A

HD			SD-SDI					VBS				
VTR HD	NITRIS	XD CAM	VTR HD CC	XD CAM	DVW5CC	NITRIS	DV CAM	DVW5CC	DVD	DV CAM	NITRIS	
	MONITOREO						TL'S					
	DVW5CC	NITRIS	RASTER	MON CUT			TL1	TL2				

Fuente: Autor

1.2.2.2 Etiquetas para patch de video (B): Las etiquetas son las que indican a que punto en el patch corresponde cierta salida o entrada en las máquinas del rack. La etiqueta de la parte inferior del patch de video se llama B.

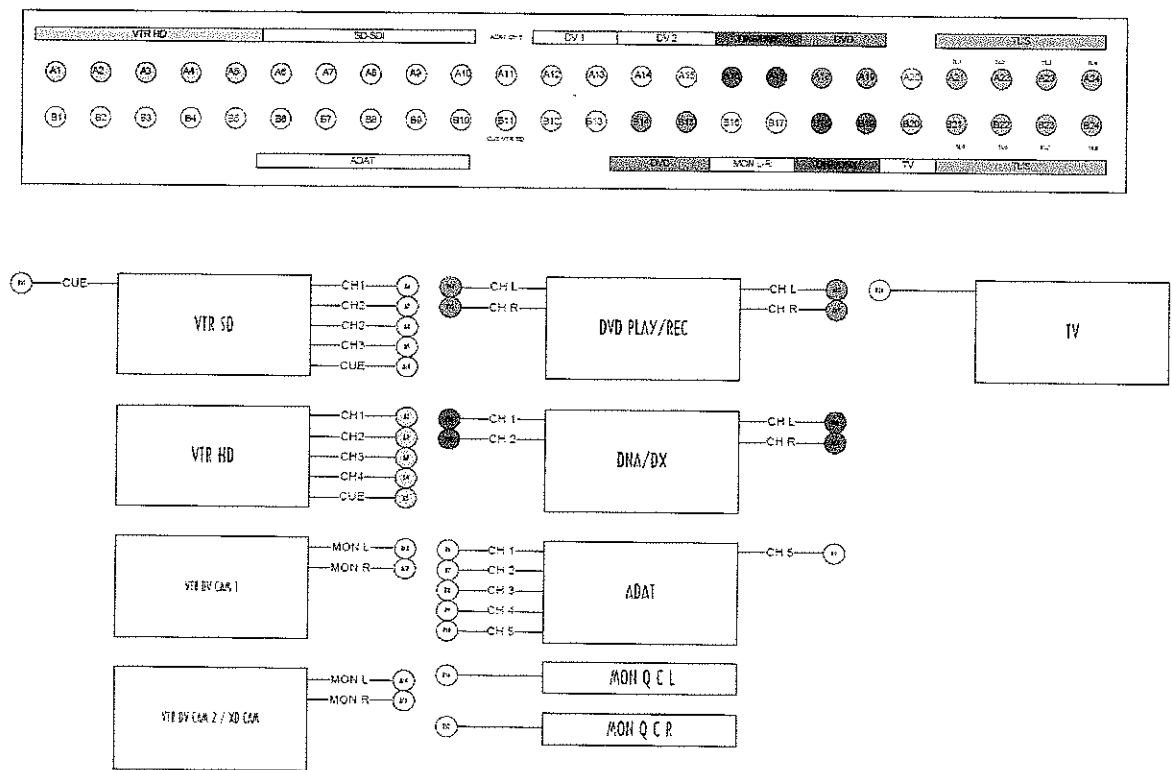
Figura 19. Etiqueta para patch de video parte B

NITRIS	VTR HD		XD CAM	NITRIS		DV CAM	DVW5CC		TV	NITRIS		DVD	
	RASTER A	RASTER B	MON QC						TL 3	TL 4			

Fuente: Autor

1.2.3 PATCH DE AUDIO: El diseño del patch de audio es el que se muestra en la figura 20, lo que se muestra como DNA/DNX, corresponde al Adrenaline, Nitris o Mojo, según la sala de cableado. Mon QCL y QCR corresponden a los bafles izquierdo y derecho.

Figura 20. Diseño del patch de audio implementado en las salas in-out



Fuente: Autor

1.2.3.1 Etiquetas para patch de audio (A): Las etiquetas son las que indican a que punto en el patch corresponde cierta salida o entrada de audio en las máquinas del rack. La etiqueta de la parte superior del patch se llama A.

Figura 21. Etiqueta para patch de audio parte A

VTR HD					VTR SD					ADAT	DV 1	
CH1	CH2	CH3	CH4	CUE	CH1	CH2	CH3	CH4	CUE	CH5	MON L	MON R

DV 2		NITRIS		DVD			TL'S			
MON L	MON R	CH L	CH R	CH L	CH R		TL1	TL2	TL3	TL4

Fuente: Autor

1.2.3.2 Etiquetas para patch de audio (B): Las etiquetas son las que indican a que punto en el patch corresponde cierta salida o entrada de audio en las máquinas del rack. La etiqueta de la parte inferior del patch de video se llama B.

Figura 22. Etiqueta para patch de audio parte B

					ADAT					CUE		
					CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	VTR SD		

DVD		MON L-R		NITRIS		TV	TL'S			
CH L	CH R	L	R	CH1	CH2		TL5	TL6	TL7	TL8

Fuente: Autor

1.2.3.3 Conectores utilizados y nombre de la etiqueta: Dependiendo de las máquinas que se estuvieran cableando, se necesitaban diferentes conectores, como se muestra en la tabla 1.

Teniendo esta tabla se facilita mucho mas soldar los diferentes conectores, además se pueden etiquetar directamente los conectores antes de ponchar en el patch de audio. Así, se reducen errores en las conexiones al patch que requiere de un mayor cuidado que el patch de video que puede conectarse y desconectarse cuando se quiera.

Tabla 1. Conectores de audio y etiquetas

Número patch	Conector	Máquina	Etiqueta
1	Hembra XLR	VTR HD	HD CH1 PATCH C1
2	Hembra XLR	VTR HD	HD CH2 PATCH C2
3	Hembra XLR	VTR HD	HD CH3 PATCH C3
4	Hembra XLR	VTR HD	HD CH4 PATCH C4
5	Hembra XLR	VTR HD	HD CUE PATCH C5
6	Hembra XLR	VTR SD	SD CH1 PATCH C6
7	Hembra XLR	VTR SD	SD CH2 PATCH C7
8	Hembra XLR	VTR SD	SD CH3 PATCH C8
9	Hembra XLR	VTR SD	SD CH4 PATCH C9
10	Hembra XLR	VTR SD	SD CH5 PATCH C10
11	Hembra XLR	ADAT	ADAT OUT PATCH C11
12	Hembra XLR	VTR DV CAM	DV CAM1 OUT PATCH C12
13	Hembra XLR	VTR DV CAM	DV CAM2 OUT PATCH C13
14	Hembra XLR	VTR XD CAM	XD CAM 1 PATCH C14
15	Hembra XLR	VTR XD CAM	XD CAM 2 PATCH C15
16	Phone plug	DNA	NDX1 OUT L PATCH C16
17	Phone plug	DNA	NDX1 OUT R PATCH C17
18	RCA Macho	DVD	DVD OUT 1 PATCH C18
19	RCA Macho	DVD	DVD OUT 2 PATCH C19
20	////////////////	////////////////	////////////////////////////////////
21	Macho XLR	TL'S	TL'S CH1 PATCH C21
22	Macho XLR	TL'S	TL'S CH2 PATCH C22
23	Macho XLR	TL'S	TL'S CH3 PATCH C23
24	Macho XLR	TL'S	TL'S CH4 PATCH C24
25	////////////////	////////////////	////////////////////////////////////
26	////////////////	////////////////	////////////////////////////////////
27	////////////////	////////////////	////////////////////////////////////
28	////////////////	////////////////	////////////////////////////////////
29	////////////////	////////////////	////////////////////////////////////
30	Phone plug	ADAT	ADAT IN1 PATHC D6
31	Phone plug	ADAT	ADAT IN2 PATHC D7
32	Phone plug	ADAT	ADAT IN3 PATHC D8
33	Phone plug	ADAT	ADAT IN4 PATHC D9
34	Phone plug	ADAT	ADAT IN5 PATHC D10

Fuente: Autor

1.3 RESULTADOS

Dependiendo del formato de video que se este utilizando, es necesario realizar diferentes conexiones entre las máquinas, el Mojo y la Workstation, tanto de video como de audio.

Antes de que se realizara el cableado, la conectividad se realizaba directamente sobre las máquinas, ya que no se estaban implementando los patches de video ni de audio.

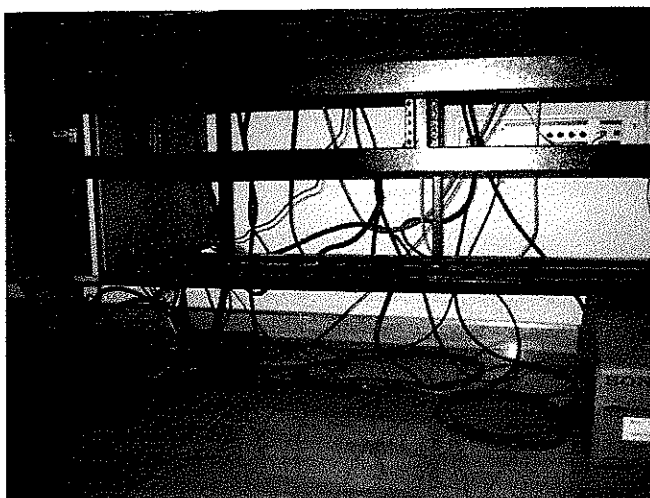
Por razones de tiempo y facilidad en muchas ocasiones realizar dicho cableado estéticamente no ameritaba mayores esfuerzos ya que lo necesariamente importante se obtenía sin necesidad de tener un orden en las conexiones ni muchos menos del rack a las mesas de trabajo.

Las siguientes fotografías muestran como se encontraban las salas antes de ser cableadas y el poco orden que existía en los cables y conectores que se deben trabajar cuando se hacen los puentes entre las máquinas. De la misma forma se muestran las fotos de cómo lucen las salas in-out después del cableado y del uso de los patch de audio y video que se implementaron en el canal RCN.

La fotografía 1, muestra como se veían las mesas por debajo antes de realizar el cableado, como se puede ver las longitudes de los cables no son las indicadas y

existen cables sueltos que fueron utilizados algunas vez y que por facilidad se dejaban en el piso en caso de que se necesitara utilizarlos de nuevo.

Fotografía 1. Mesas por debajo antes del cableado



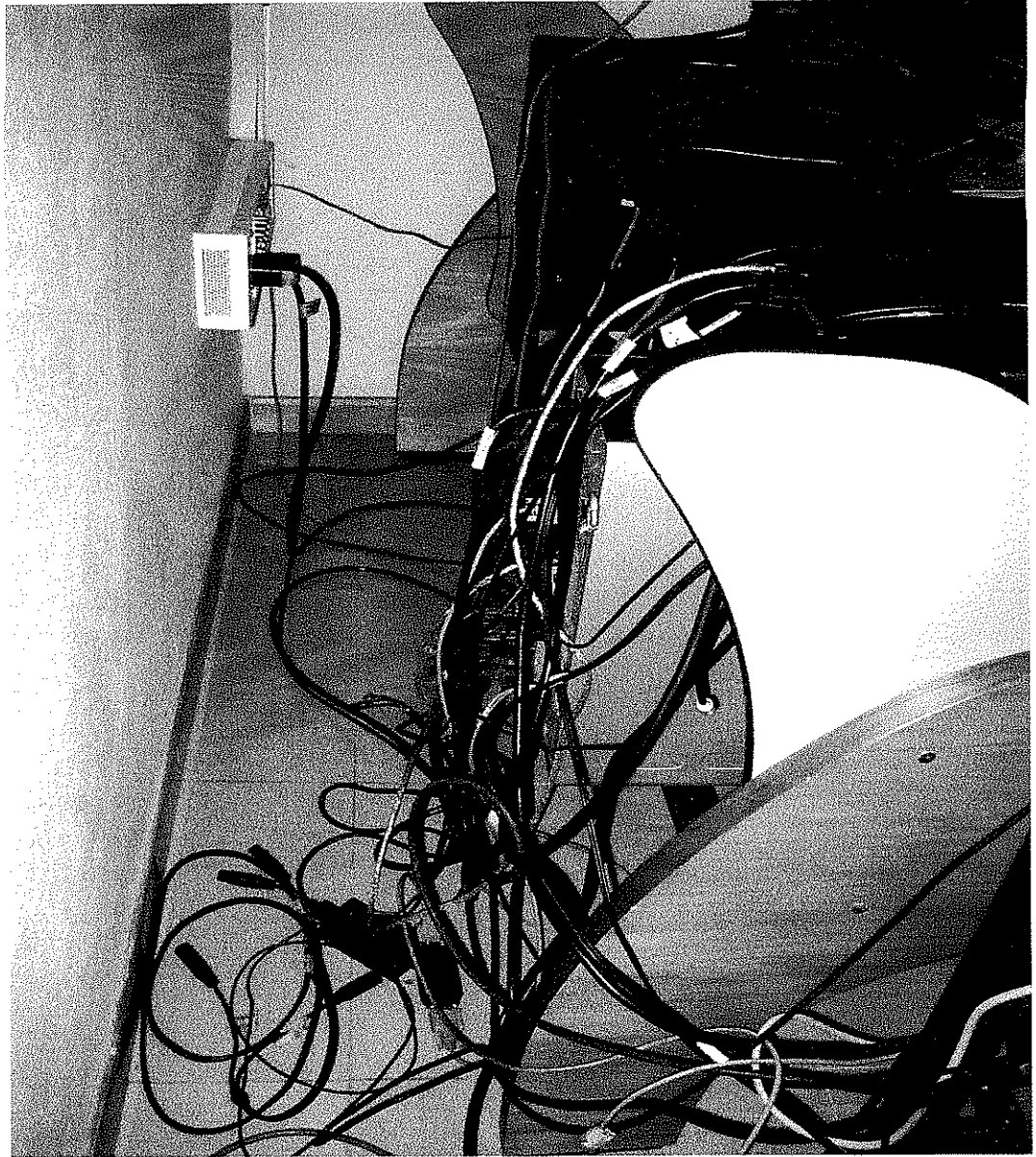
Fuente: Autor

Fotografía 2. Mesas por debajo después del cableado



Fuente: Autor

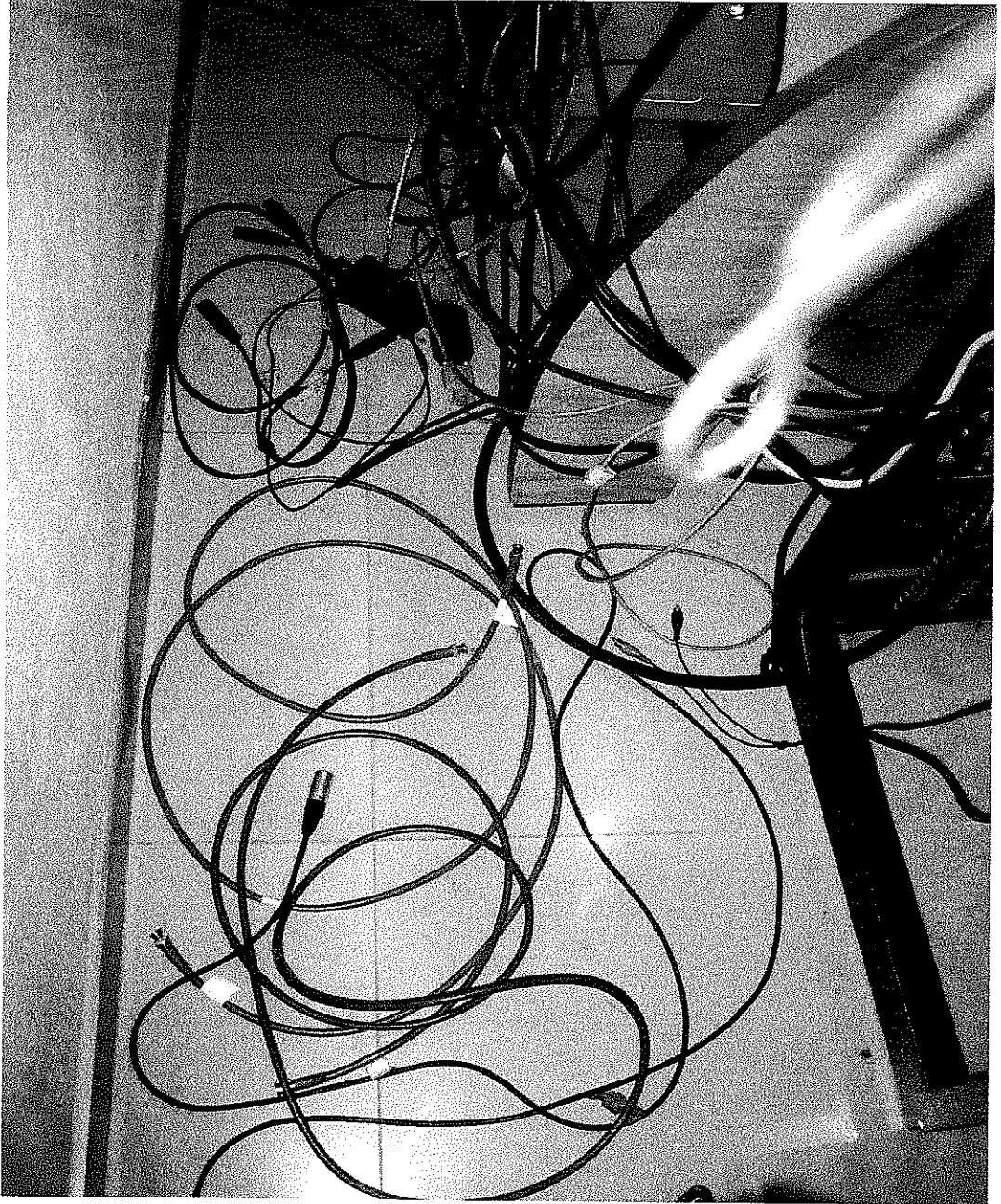
Fotografía 3. Mesas por los lados antes del cableado



Fuente: Autor

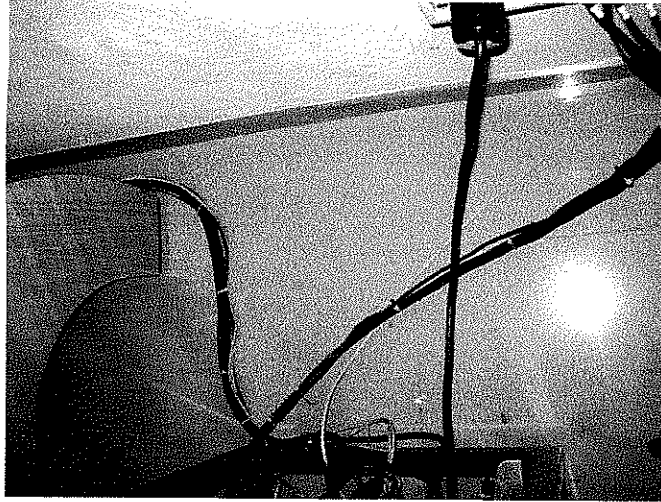
Como se puede observar las workstations se encontraban en la mesa y no en el rack, de la misma forma se ven todos los cables en el piso.

Fotografía 4. Mesas por los lados antes del cableado



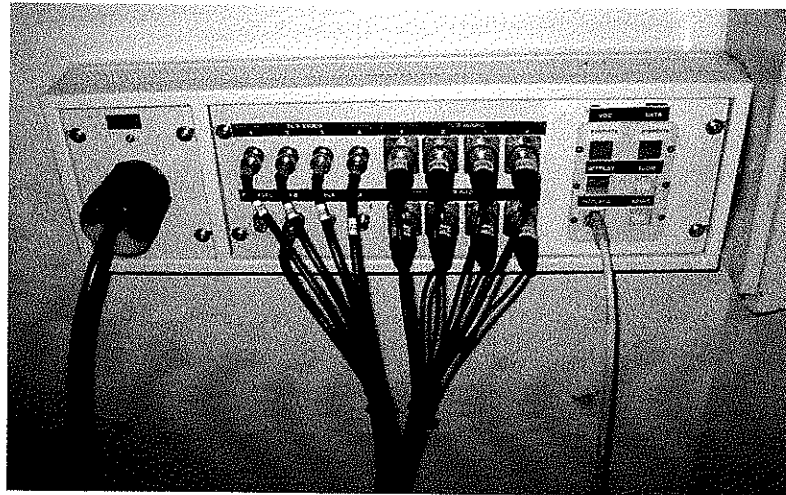
Fuente: Autor

Fotografía 5. Mesas por los lados después del cableado



Fuente: Autor

Fotografía 6. Caja de conexiones de los TL'S²²



Fuente: Autor

²² Los TL's corresponden a las entradas o salidas que vienen de los patch que se encuentran en la sala de los rack de comunicaciones, además de la conexión a la planta telefónica, el RJ45 correspondiente al interplay y la conexión eléctrica trifásica.

Fotografía 7. Mesas por los lados después del cableado



Fuente: Autor

Fotografía 8. Mesas por los lados después del cableado

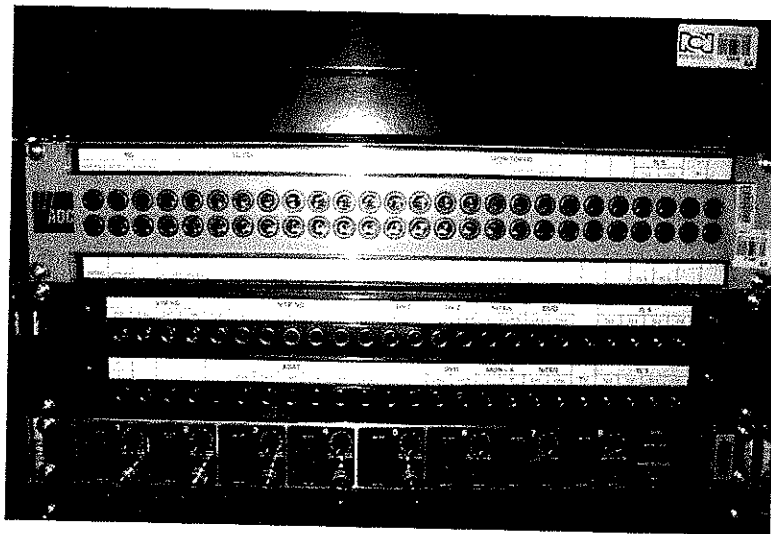


Fuente: Autor

Algunos de los rack no tenían bandejas en las que se pudieran poner las máquinas que no están diseñadas para unidades de rack, como las XD Cam y las DV Cam (ver fotografía 10). Por lo cual se debía incluir esto como punto importante del diseño. Los patches de video y audio se encontraban empotrados en el rack pero no ejercían ningún funcionamiento (ver fotografía 10).

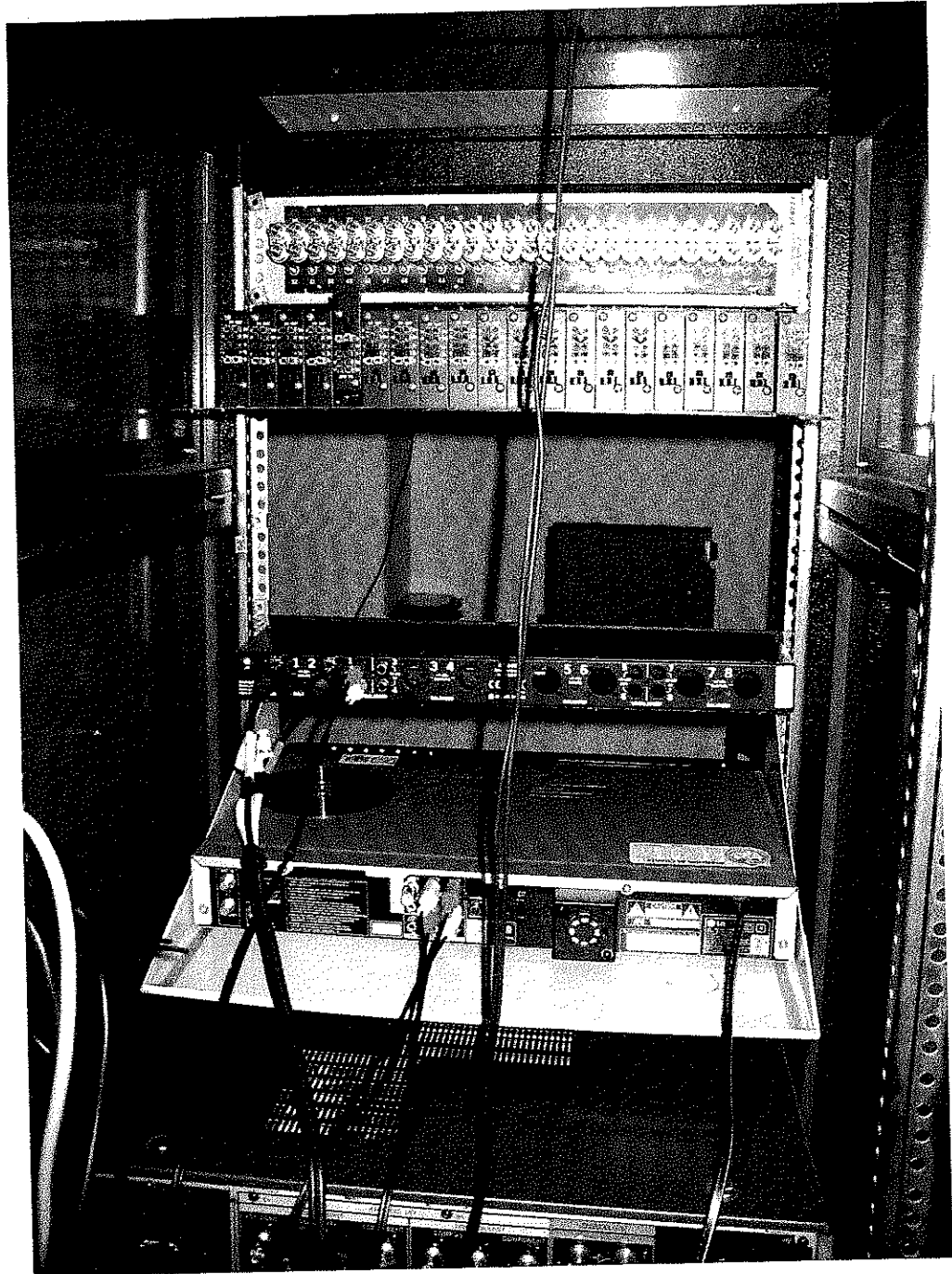
Las conexiones se realizan directamente entre las máquinas, por lo que los cables no tienen una destino fijo, por esto no se ameritaba etiquetar los mismos. Después de realizar el ponchado en los patch de video y audio, se etiquetaron cada uno de los cables, con el nombre de destino y el punto al que iba en el patch de video o audio según correspondiera. Además se nombraba cada punto en el patch teniendo en cuenta que la parte superior de los mismos correspondía a las salidas de las máquinas y la parte inferior a las entradas. La fotografía 9 muestra la parte frontal de los patches con las etiquetas correspondientes, después del cableado.

Fotografía 9. Parte frontal de los patch de video y audio



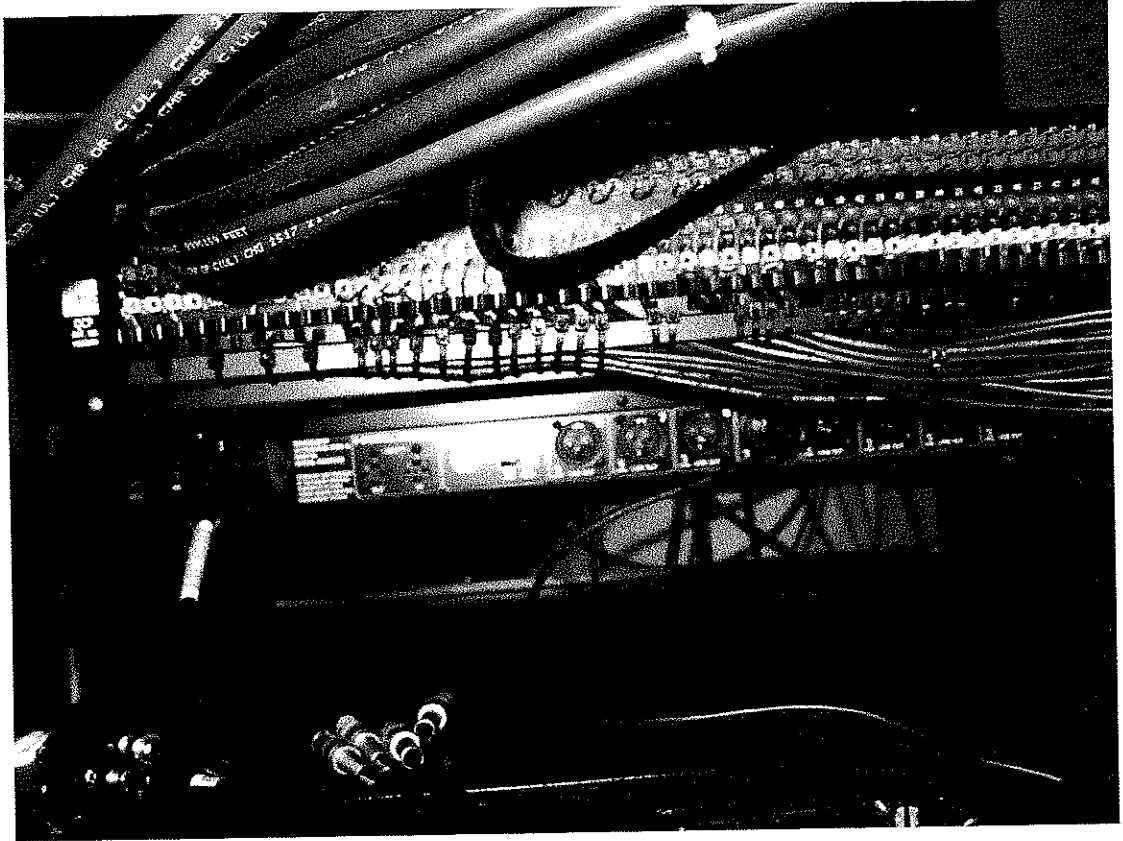
Fuente: Autor

Fotografía 10. Parte posterior uno de los rack antes de realizar el cableado



Fuente: Autor

Fotografía 11. Cableado patch de audio.



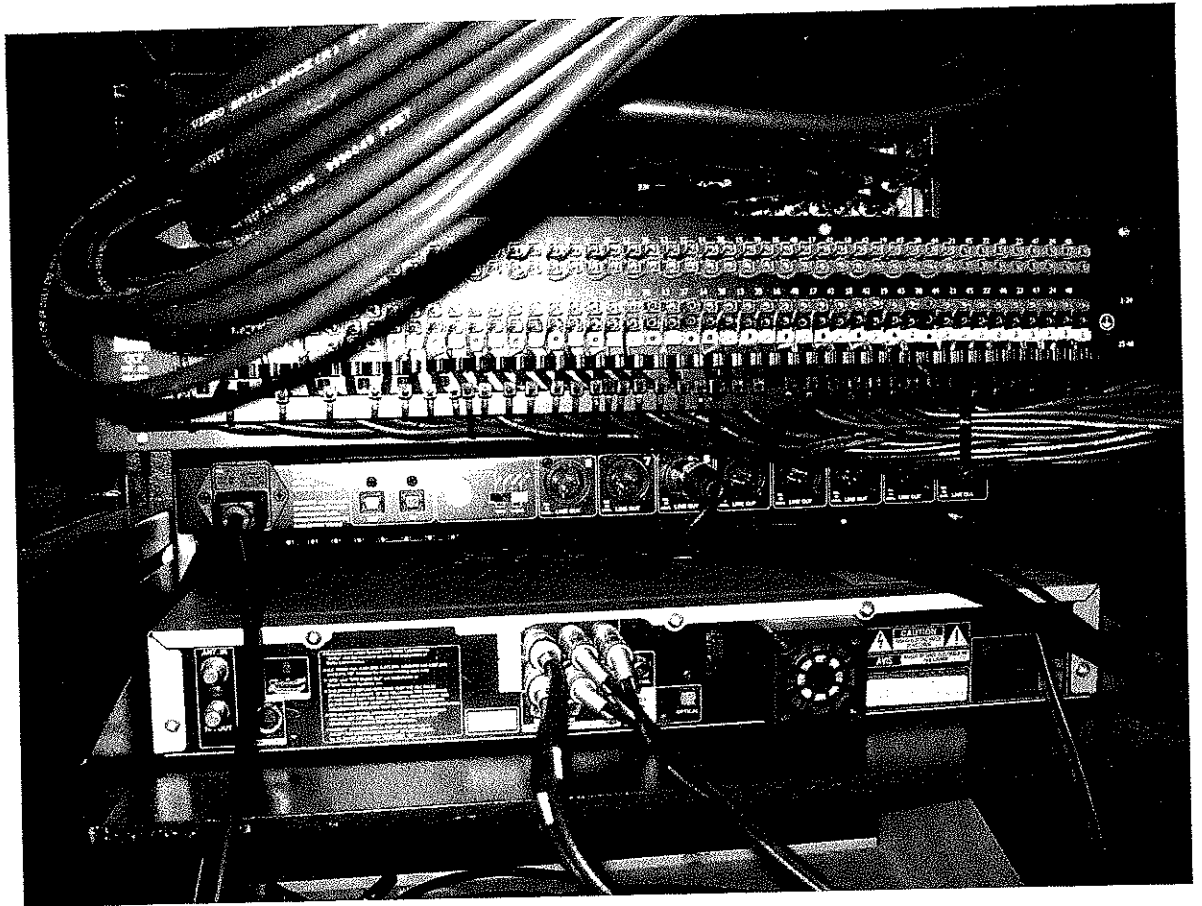
Fuente: Autor

Las conexiones de los patches de audio debían realizarse con mucho más cuidado, ya que después de que se ponchaba²³ el cable proveniente de alguna máquina a un punto del patch de audio, la longitud de dicho cable era exacta, por lo que cualquier error conllevaba a un recableado desde la máquina hacia el patch, incluyendo la aplicación de soldadura para los conectores que van hacia las

²³ La ponchadora para este tipo de patches de audio tenía una punta de un alto costo, por lo que también se debía tener mucho cuidado en la postura del instrumento hacia el punto de conexión.

máquinas. Era importante que los colores del patch concordaran con los de los hilos del cable.

Fotografía 12. Cableado patch de audio

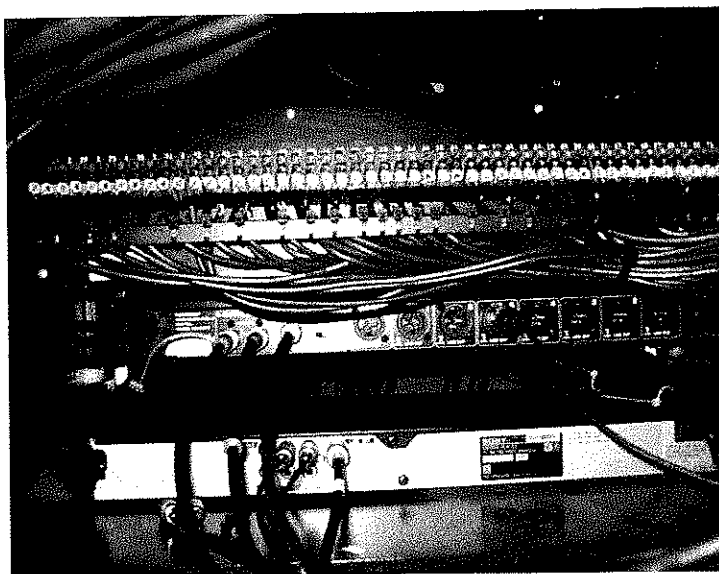


Fuente: Autor

En la fotografía 11 se puede observar una bandeja vacía con algunos cables colocados en el extremo de la misma. Esta bandeja se dejó para el DVD. Cada cable tiene la etiqueta correspondiente al punto de entrada o salida al que va en el DVD. No todas las salas tienen los mismas máquinas, pero ninguna está exenta de tener cualquiera de las que tienen otras salas, por lo que el diseño se dejó de

tal manera que se pudiera instalar cualquier máquina en cualquier momento. En la fotografía 12 se ve el DVD conectado en la bandeja correspondiente.

Fotografía 13. Cableado patch de audio diferente



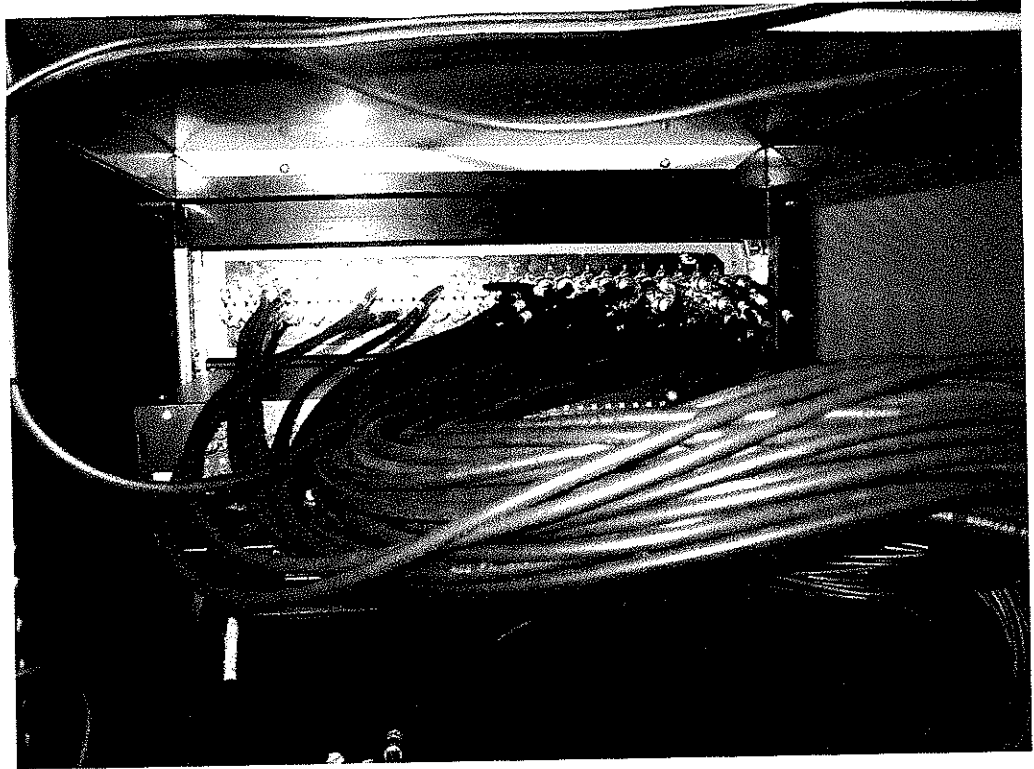
Fuente: Autor

Existían dos tipos de patch de audio, en la fotografía 13 se muestra un patch de lazo cerrado²⁴, mientras que en las fotografías 12 y 11 se muestran patches en los que se puede elegir si se desea lazo cerrado o lazo abierto.²⁵

²⁴ Closed loop: Los patches de audio, tienen dos filas de puntos de conexiones, la primera del 1 al 24 y la segunda del 25 al 48, por lo que el punto 1 tendrá debajo el punto 25, y el 24, el punto 48 y de la misma manera los puntos intermedios. Un patch de lazo cerrado indica que los puntos que se encuentran uno debajo del otro presentan continuidad, como el que se muestra en la fotografía 13.

²⁵ Open or closed loop: Algunos patches de audio pueden ser cableados para que exista o no continuidad entre los puntos que se encuentran uno encima del otro, como el caso de los de las fotografías 11 y 12. Los primeros pines de conexión de color azul y rojo que se encuentran en la parte posterior-superior del patch, permiten la elección de lazo abierto o cerrado.

Fotografía 14. Cableado patch de video

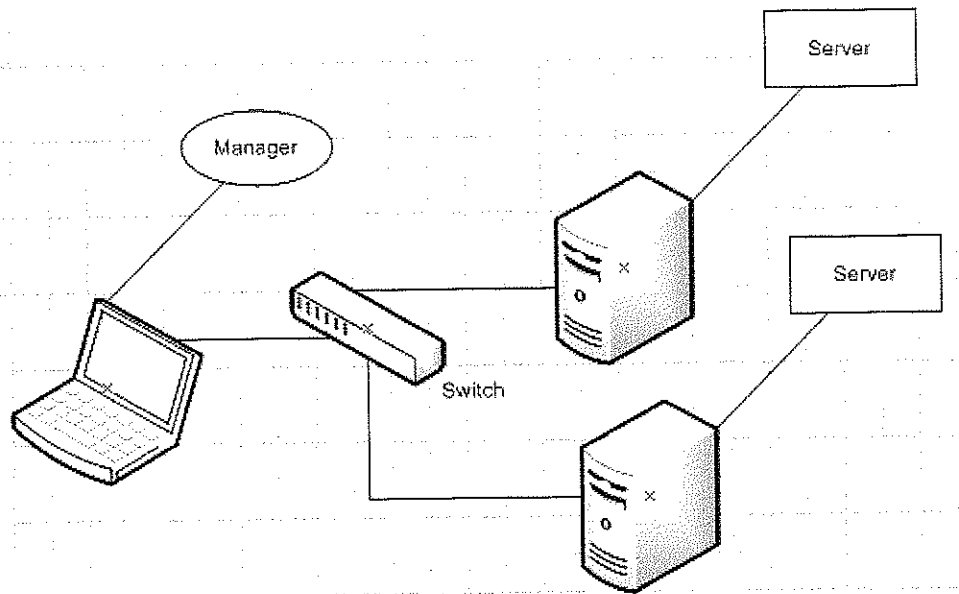


Fuente: Autor

El cableado de patch de video solo consiste en medir la longitud del cable, y la postura del conector BNC²⁶, la facilidad de este patch radica en que no es necesario el uso de soldadura, ni de ponchadora para la conexión hacia el patch, lo que facilita la corrección de errores tanto en el diseño como en el cableado que se realizó.

²⁶ Tipo de conector para uso con cable coaxial.

CAPITULO 2
IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA DE RENDER
PARA INHOUSE RCN TELEVISIÓN



JUSTIFICACIÓN

Cuando se realiza un trabajo de graficación se siguen ciertas etapas que llegan finalmente a un producto, que es aprovechado por el canal en muchas ocasiones como publicidad para su programación.

La primera etapa es el modelado, que es dar geometría a cada uno de los cuerpos y objetos que harán parte del producto final o escena. El texturizado o forma como la luz influye en la escena es otra parte importante que debe ser examinada para tener un claro control de la incidencia de la luz en la creación, pero la clave en el éxito de una animación es la iluminación, que es como desde diferentes puntos se ilumina con diferentes colores o diferentes características un área o un volumen específico.

El proceso hasta aquí depende en su mayoría de la creatividad e imaginación de la persona quien se encuentre realizando el trabajo gráfico. Una vez la escena está creada se debe generar la imagen 2D a partir de dicho trabajo. Para obtener este producto final, se requiere del proceso de render, que incrementa su tiempo, dependiendo de la complejidad en la simulación de los procesos físicos y de la capacidad de cálculo que permitan las máquinas que estén realizando este proceso de renderización. Actualmente, las animaciones que se diseñan por computador hacen uso de los que se conoce como render farm (granja de render), que mejora en muchos aspectos el trabajo de los graficadores y el resultado de las animaciones.

De esta manera, la aceleración en la producción de fotogramas, la mejora en la calidad de los efectos posibles en la creación de una animación, la minimización de los tiempos en los cuales no se puede continuar trabajando por el render y un mejor almacenamiento de estas creaciones finales, es la razón principal en la realización de este proyecto.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La producción de una novela o de los diferentes eventos especiales que se transmiten por el Canal RCN, requiere además del trabajo actoral y técnico, un trabajo de creatividad y publicidad, diseñado por un equipo de graficadores, quienes hacen los encabezados de las novelas, las expectativas de las mismas, gráficos de los eventos especiales, como el reinado, los Banners, entre otros. Dicho grupo de creativos hacen parte de la Agencia de publicidad del canal llamada In House.

Una red de área local, red local o LAN (del inglés Local Area Network) es la interconexión que ellos manejan. Por lo que su extensión está limitada físicamente a un edificio o a un entorno de hasta 200 metros. Su aplicación es la de compartir recursos e intercambiar datos y aplicaciones. En definitiva, permite que las máquinas se comuniquen entre ellas y por lo tanto se pueda compartir la información con la que ellos estén trabajando.

Entre los programas de Software que ellos manejan se encuentra el Autodesk 3ds Max 2009, este programa es una completa solución de modelado, animación, renderización, y efectos visuales 3D utilizada en la creación de los juegos, éxitos de taquilla y contenidos de los videos más vendidos. 3ds Max 2009 presenta muchas nuevas funciones esenciales, incluyendo el juego de herramientas de renderización.

Cuando se trabaja en un programa de diseño 3D como el Autodesk 3ds Max, en muchos de los casos no se puede visualizar en tiempo real una escena 3D complicada, ya que esto requiere una potencia de cálculo demasiado elevada, por lo que se debe generar el lento proceso de renderización para poder ver el resultado final de la creación. Pero que es claramente renderización? Es el proceso de generar una imagen desde un modelo, cuando nosotros decimos renderización, estamos directamente hablando de la palabra render en inglés, y aunque no existe un verbo con el mismo significado en español, la palabra más cercana a este proceso es *interpretación*, ya que lo que una computadora realiza en un proceso de renderización, es interpretar una escena en tres dimensiones para poderla plasmar en una imagen bidimensional.

El problema en la renderización surge en el tiempo que dicho proceso se toma para obtener la imagen bidimensional de la que se ha venido hablando; depende en gran medida de los parámetros establecidos en los materiales y luces, así como de la configuración del programa de renderizado; pero más que todo del tipo de equipos que estén realizando esta aplicación. En el caso particular del canal, las mismas Workstations en las que los graficadores realizan sus diseños, son las cuales ejercen la función de hacer render, por lo que deben suspender su trabajo si necesitan renderizar o en algunos casos dejar las máquinas trabajando en la noche; es aquí donde surge un problema que disminuye el volumen de trabajo realizado por día, aumenta la demora en la entrega de algunos proyectos y creaciones e intercambia calidad y efectos en las composiciones por tiempo de renderización.

Otro de los problemas de la red LAN que ellos manejan, es la forma en la que se están almacenando los diferentes proyectos. Actualmente discos duros de

250 GB en ordenadores normales contienen toda la información que se trabaja, en conjunto con algunos DVD's, que en ciertas ocasiones son el medio utilizado para compartir archivos. La probabilidad en pérdida de información que se maneja sin la existencia de un servidor es bastante alta, por lo que una mejor administración de esta información sería de gran beneficio para la compañía

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Proponer un sistema de renderización y almacenamiento más eficiente, que permita obtener tiempos menores en el proceso de render, facilite el mejoramiento en la calidad de las animaciones y la seguridad en el almacenamiento de las creaciones realizadas por los Graficadores de la agencia Inhouse de RCN Televisión

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mejorar el sistema de almacenamiento existente para poder administrar la información y el espacio de cada uno de los usuarios, obteniendo un menor riesgo de pérdida de información.
- Disminuir el tiempo de renderización por medio de una granja de render que evite la interrupción del trabajo por este proceso.
- Beneficiar a la empresa con los conocimientos adquiridos durante nuestros estudios, a través de nuestro trabajo de práctica.

2.1 MARCO REFERENCIAL

2.1.1 CLUSTER

El término **cluster**²⁷ se aplica a los conjuntos o conglomerados de computadoras contruidos mediante la utilización de componentes de hardware comunes y que se comportan como si fuesen una única computadora. Hoy en día juegan un papel importante en la solución de problemas de las ciencias, las ingenierías y del comercio moderno.

La tecnología de clusters ha evolucionado en apoyo de actividades que van desde aplicaciones de supercómputo²⁸ y software de misiones críticas, servidores Web y comercio electrónico, hasta bases de datos de alto rendimiento, entre otros usos.

El cómputo con clusters surge como resultado de la convergencia de varias tendencias actuales que incluyen la disponibilidad de microprocesadores económicos de alto rendimiento y redes de alta velocidad, el desarrollo de herramientas de software para cómputo distribuido de alto rendimiento, así como la creciente necesidad de potencia computacional para aplicaciones que la requieran.

Simplemente, **clúster** es un grupo de múltiples ordenadores unidos mediante una red de alta velocidad, de tal forma que el conjunto es visto como un único ordenador, más potente que los comunes de escritorio.

Clusters son usualmente empleados para mejorar el rendimiento y/o la disponibilidad por encima de la que es provista por un solo computador

²⁷ Cluster: En español es grupo, racimo. Pero usualmente se utiliza la palabra cluster también en español cuando se quiere referir al conglomerado de computadores en informática

²⁸ Supercomputadora: computadora con capacidades de cálculo muy superiores a las comúnmente disponibles de las máquinas de escritorio de la misma época en que fue construida.

típicamente siendo más económico que computadores individuales de rapidez y disponibilidad comparables.

De un clúster se espera que presente combinaciones de los siguientes servicios:

1. Alto rendimiento
2. Alta disponibilidad
3. Equilibrio de carga
4. Escalabilidad

La construcción de los ordenadores del clúster es más fácil y económica debido a su flexibilidad: pueden tener todos la misma configuración de hardware y sistema operativo (clúster homogéneo), diferente rendimiento pero con arquitecturas y sistemas operativos similares (clúster semi-homogéneo), o tener diferente hardware y sistema operativo (clúster heterogéneo), lo que hace más fácil y económica su construcción.

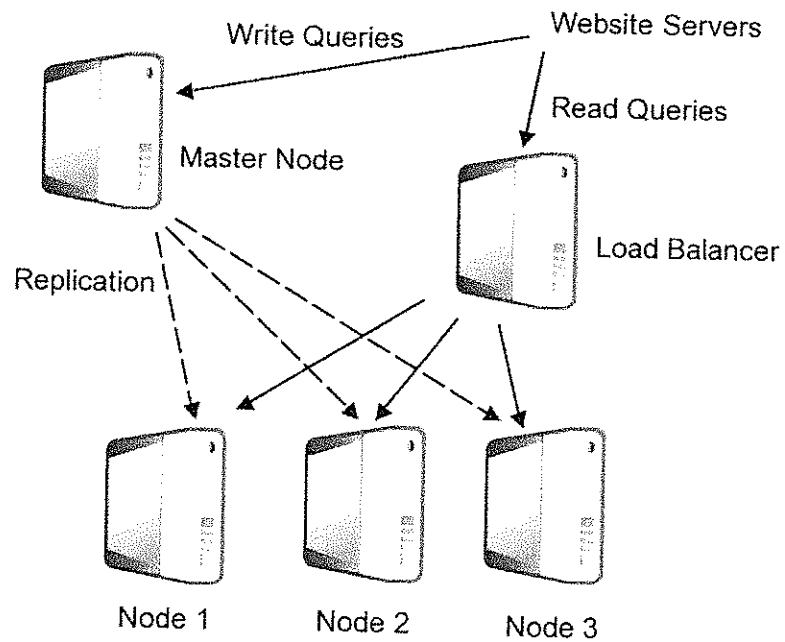
Para que un clúster funcione como tal, no basta solo con conectar entre sí los ordenadores, sino que es necesario proveer un sistema de manejo del cluster, el cual se encargue de interactuar con el usuario y los procesos que corren en él para optimizar el funcionamiento.

2.1.1.1 ARQUITECTURA DE CLUSTERES: Los Clusters siguen ciertas reglas para diferentes aplicaciones, pero cada aspecto de diseño debe ser tomado en cuenta cuando se toman decisiones sobre la arquitectura que se desarrolle.

2.1.1.1.1 Database Replication Clusters²⁹:

Esta es una necesaria y útil aplicación de clústeres. Muchas bases de datos tienen más requerimientos de lectura que de escritura. A través de una duplicación de los datos a través de una comunidad de nodos es posible aumentar el número de requerimientos de lectura con los que se puede trabajar en una misma unidad de tiempo.

Figura 23. Database Replication Architecture



Fuente: <http://ainkaboot.co.uk/cluster-architecture.php#render-farm>

²⁹ Clústeres de duplicación de base de datos

2.1.1.1.2 Batch Processing³⁰:

Los sistemas por lotes son el mecanismo más tradicional y antiguo de ejecutar tareas. Se introdujeron alrededor de 1956 para aumentar la capacidad de proceso de los programas.

El extremo opuesto al procesamiento por lotes es el procesamiento interactivo: programas que precisan la interacción con el usuario (petición de datos, elección de opciones) para funcionar. Cada tipo de proceso es diferente y más adecuado en unas situaciones que en otras.

En un sistema por lotes existe un gestor de trabajos, encargado de reservar y asignar los recursos de las máquinas a las tareas que hay que ejecutar. De esta forma, mientras existan trabajos pendientes de procesamiento, los recursos disponibles estarán siempre ocupados ejecutando tareas.

Si el sistema está bien planificado, se alcanzan tiempos de ejecución muy altos, ya que los recursos disponibles están siendo utilizados casi continuamente. Además, el Sistema Operativo puede ser muy simple ya que las tareas son completamente secuenciales.

- **Ventajas:**

- Permite compartir mejor los recursos de un ordenador entre muchos usuarios, al no competir por éstos de forma inmediata.
- Realiza el trabajo en el momento en el que los recursos del ordenador están menos ocupados, dando prioridad a tareas interactivas.

³⁰ Procesamiento por lotes

- Evita desaprovechar los recursos del ordenador sin necesidad de interacción y supervisión humanas continuas.
- En ordenadores caros o supercomputadores, ayuda a amortizar el coste manteniendo altos índices de utilización.
- **Inconvenientes:**
 - El principal inconveniente de la ejecución por lotes frente a la ejecución interactiva es que hay que conocer y planificar cuidadosamente la tarea a realizar. Al carecer de supervisión por parte del usuario, cualquier tipo de error puede producir resultados inútiles o, simplemente, inexistentes.

2.1.1.1.3 Render Farms³¹:

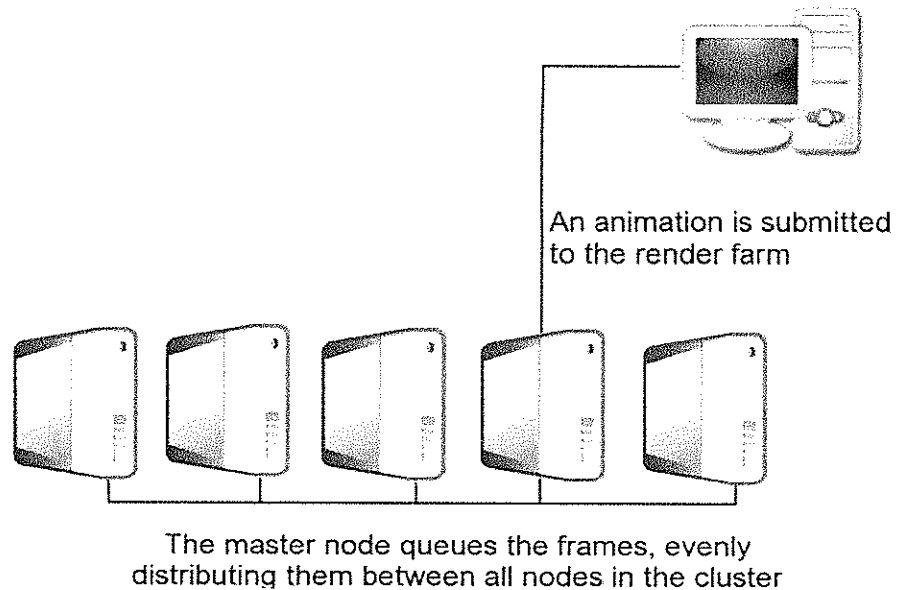
Las granjas de render son una arquitectura especial de procesamiento por lotes, con menos énfasis en la respuesta. La mayoría de los trabajos de proceso tomarán más de un minuto. Bajo costo en hardware y buena disponibilidad en el poder de proceso es más importante. La realización de render es usado en efectos visuales y se refiere a los procesos de creación de una imagen de lo que esencialmente es una fórmula matemática. Los motores de render proveen numerosas características, las cuales en combinación pueden producir una escena con los efectos deseados.

Los procesos de render se pueden encontrar en Computer Aided Design (CAD)³², efectos visuales para películas, televisión y publicidad entre otros. Siendo este aspecto uno de los más importantes en la producción de escenas y animaciones.

³¹ Granjas de render

³² Diseño asistido por computadora

Figura 24. Arquitectura de la granja de render



Fuente: <http://ainkaboot.co.uk/cluster-architecture.php#render-farm>

En la figura 24 se ilustra una simple granja de render. Un creador trabajando en su estación de trabajo envía un trabajo de animación a la granja, la cual distribuye dentro de los nodos y dichos nodos devuelven el resultado a la estación de trabajo o guardan los archivos en una red compartida por conveniencia.

Alternativamente un solo cuadro puede ser enviado y distribuido dentro de todos los nodos. Separando el cuadro en pequeños trozos y pasándolos a diferentes nodos.

Como se puede ver en la figura 24 una **render farm**, o en español **granja de render** es una agrupación de varias computadoras repartiéndose el trabajo de renderizar las imágenes o animaciones realizadas con un programa específico como 3D Max. Las imágenes de una película de animación o de un cortometraje

poseen varios frames³³, la sucesión de las mismas hacen la escena completa. Una granja de render divide el trabajo entre varios ordenadores para que el tiempo de render sea el menor posible.

Esta es una práctica muy conocida en la industria del cine 3D y, es difícil imaginarse que una sola computadora pueda generar tantas imágenes por sí sola sabiendo que cada frame (cuadro de animación) tarda 6 horas aproximadamente en generarse (casos como Pixar) y que para hacer un segundo de animación son necesarios 24, 25 o 30 frames. El tiempo de render es promedio, ya que en películas como Los increíbles algunos frames tardaron hasta 90 horas en generarse.

Una vez terminado el trabajo por el grupo de ordenadores que forman la granja normalmente ha de ser editado en un programa externo para su postproducción. Existen algunos programas como Combustion o Adobe After Effects que son populares dentro del mundo de la edición de video.

2.1.2 RENDERIZACIÓN

La **renderización** es el proceso de generar una imagen desde un modelo. Los medios por los que se puede hacer un renderizado van desde lápiz, pluma, plumones o pastel, hasta medios digitales en dos y tres dimensiones. La palabra *renderización* proviene del inglés *render*, y no existe un verbo con el mismo significado en español, por lo que es frecuente usar las expresiones *renderizar* o *renderrear*.

³³ Cuadros: Imagen particular dentro de una sucesión de imágenes que componen una animación. La continua sucesión de estos fotogramas producen a la vista la sensación de movimiento, fenómeno dado por las pequeñas diferencias que hay entre cada uno de ellos.

El modelo para generar una imagen (imagen en 3D o una animación en 3D) usando una aplicación de computadora, es una descripción en tres dimensiones de objetos en un lenguaje o estructura de datos estrictamente definidos. El modelo debería contener geometría, punto de vista, textura e información de iluminación. La imagen resultado de la renderización es una imagen digital (raster).

La renderización se utiliza en la producción de imágenes en 3D para juegos, diseño computacional, efectos especiales del cine y la TV, etc. En el caso de los gráficos en 3D, el renderizado puede hacerse lentamente (pre-renderizado) o en tiempo real. El pre-renderizado es un proceso computacional intensivo que es utilizado generalmente para la creación de películas y su resultado es de altísima calidad. Además, en el prerenderizado, todos los movimientos y cambios en las escenas en 3D ya fueron prefijados antes del inicio de la renderización.

En cambio, el renderizado en tiempo real es más usado en los juegos en 3D y suele procesarse a través de tarjetas aceleradoras de 3D, por ser un proceso sumamente pesado. En este caso, todos los movimientos y cambios en la escena son calculados en tiempo real, pues los movimientos del jugador no son predecibles.

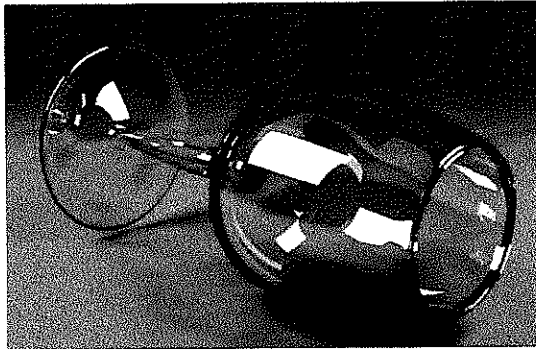
Son millones los cálculos matemáticos que deben realizarse para procesar un modelo en 3D y resultar en una imagen renderizada. En general, en el proceso de cálculo se pueden tener en cuenta tonalidades, texturas, sombras, reflejos, transparencias, translucidez, refracciones, iluminación (directa, indirecta y global), profundidad de campo, desenfoques por movimiento, ambiente, etc. Además a todo eso hay que agregarle los distintos objetos poligonales en 3D de la escena.

Todos estos cálculos producen una simple imagen final. Por esta razón el proceso

de creación de películas en 3D, necesita mucho tiempo y gran capacidad de procesamiento computacional.

El término rendering también es usado para describir el proceso del cálculo de los efectos en la edición de archivos de videos para producir una salida final de video.

Figura 25. Imagen renderizada



Fuente: http://www.dotweb.com.ar/img/renderers_copa.jpg

En una significación más amplia, la renderización (interpretación), es el proceso de asignación y cálculo de todos los códigos y propiedades de un documento para ser mostrado en pantalla.

La renderización se aplica a los gráficos por ordenador, más comúnmente a la infografía³⁴. En infografía este proceso se desarrolla con el fin de imitar un espacio 3D formado por estructuras poligonales, comportamiento de luces, texturas, materiales (agua, madera, metal, plástico, tela, etcétera) y animación, simulando ambientes y estructuras físicas verosímiles. Una de las partes más importantes de los programas dedicados a la infografía son los motores de renderizado, los cuales

³⁴ Infografía: Representación más visual que la propia de los textos, en la que intervienen descripciones, narraciones o interpretaciones, presentadas de manera gráfica normalmente figurativa, que pueden o no coincidir con grafismos abstractos y/o sonidos. La infografía nació como un medio de transmitir información gráficamente.

son capaces de realizar técnicas complejas como radiosidad, raytrace³⁵, canal alfa, reflexión, refracción o iluminación global.

Cuando se trabaja en un programa de diseño 3D por computadora, normalmente no es posible visualizar en tiempo real el acabado final deseado de una escena 3D compleja ya que esto requiere una potencia de cálculo demasiado elevada, por lo que se opta por crear el entorno 3D con una forma de visualización más simple y técnica y luego generar el lento proceso de renderización para conseguir los resultados finales deseados. El tiempo de render depende en gran medida de los parámetros establecidos en los materiales y luces, así como de la configuración del programa de renderizado.

Normalmente cada aplicación de 3D cuenta con su propio motor de renderizado, pero cabe aclarar que existen plug-ins³⁶ que se dedican a hacer el cálculo dentro del programa utilizando fórmulas especiales. En el caso de los videojuegos, normalmente se utilizan imágenes pre-renderizadas para generar las texturas y así ayudar al procesador de la consola a trabajar en el entorno virtual con mucha más fluidez.

2.1.3 ANIMACIÓN 3D

En computación, una animación 3D hace referencia a un tipo de animación que simula las tres dimensiones. Se trata de la descripción de los objetos de un modelo 3D a lo largo del tiempo. Para que exista animación, esa descripción debe variar en algo con respecto al tiempo: movimiento de objetos y cámaras, cambio de luces y formas, etc.

³⁵ Trazador de rayos: El raytracing o trazado de rayos es un algoritmo para síntesis de imágenes tridimensionales.

³⁶ Plug-ins: Un complemento (o plug-in en inglés) es una aplicación que se relaciona con otra para aportarle una función nueva y generalmente muy específica.

Puede tratarse de una animación que se renderiza en tiempo real cuando se está ejecutando, o una animación que utiliza tres dimensiones pero ya ha sido renderizada previamente, por lo tanto sólo se trata de un video.

La principal diferencia entre ambas radica en el momento de renderizado de la animación, es decir, el proceso de convertir las fórmulas matemáticas en imágenes digitales.

En la primera, la animación se renderiza en tiempo real, consumiendo gran cantidad de memoria y procesamiento. Para que este tipo de animación sea posible, muchas veces es necesaria una placa aceleradora de gráficos que ayude al microprocesador. Este tipo de animación se utiliza especialmente en juegos en 3D, donde el dinamismo, la velocidad y la necesidad de diferentes ángulos y movimientos, es fundamental.

En la segunda, la animación del modelo en 3D se renderiza primero, y luego se puede visualizar como un video digital. El trabajo pesado se realiza una sola vez y luego se puede ejecutar como video, lo cual no consume mucho procesamiento. Ejemplos de este tipo de animaciones son las películas y dibujos animados en tres dimensiones.

2.1.4 MODELO 3D

En computación, un modelo en 3D es un "mundo conceptual en tres dimensiones". Un modelo 3D puede "verse" de dos formas distintas. Desde un punto de vista técnico, es un grupo de fórmulas matemáticas que describen un "mundo" en tres dimensiones.

Desde un punto de vista visual, valga la redundancia, un modelo en 3D es un representación esquemática visible a través de un conjunto de objetos, elementos

y propiedades que, una vez procesados (renderización), se convertirán en una imagen en 3D

Por lo general, el modelo visual suele ser el modelo 3D que los diseñadores manejan, dejando las fórmulas a procesos computacionales. Esto es así, porque lo que el modelo en 3D visual representa se acerca más a la imagen en 3D final que se mostrará al renderizarse.

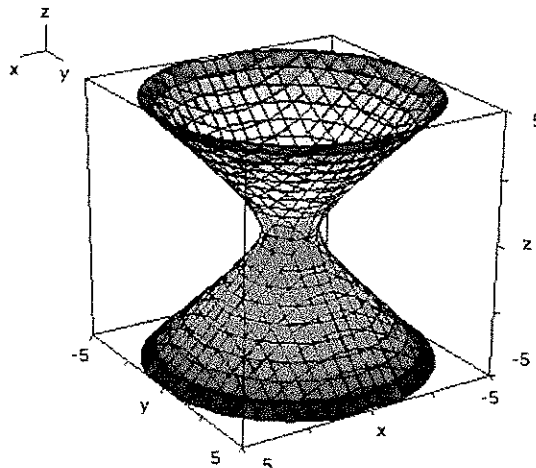
Existen aplicaciones de modelado en 3D, que permiten una fácil creación y modificación de objetos en tres dimensiones. Estas herramientas suelen tener objetos básicos poligonales (esferas, triángulos, cuadrados, etc.) para ir armando el modelo. Además suelen contar con herramientas para la generación de efectos de iluminación, texturizado, animación, transparencias, etc. Algunas aplicaciones de modelado son 3D Studio Max, Alias, Blender, Cheetah3D, Cinema 4D, Generative Components, Houdini, LightWave, Maya, MilkShape 3D, modo Rhinoceros 3D, Softimage|XSI, trueSpace, ZBrush, etc.

El modelo en 3D describe un conjunto de características que, en conjunto, resultarán en una imagen en 3D. Este conjunto de características suele estar formado por objetos poligonales, tonalidades, texturas, sombras, reflejos, transparencias, translucidez, refracciones, iluminación (directa, indirecta y global), profundidad de campo, desenfoces por movimiento, ambiente, punto de vista, etc.

2.1.5 GRÁFICOS 3D POR COMPUTADORA

El término **gráficos 3D por computadora** o por ordenador (en inglés *3D computer graphics*) se refiere a trabajos de arte gráfico que fueron creados con ayuda de computadoras y programas especiales 3D. En general, el término puede referirse también al proceso de crear dichos gráficos, o el campo de estudio de técnicas y tecnología relacionadas con los gráficos 3D.

Figura 26. Ejemplo de gráfico 3D



Fuente: http://www.campusoft.com.mx/derive5_clip_image052.jpg

Un gráfico 3D *difiere* de uno 2D principalmente por la forma en que ha sido generado. Este tipo de gráficos se origina mediante un proceso de cálculos matemáticos sobre entidades geométricas tridimensionales producidas en un ordenador, y cuyo propósito es conseguir una proyección visual en dos dimensiones para ser mostrada en una pantalla o impresa en papel.

En general, el arte de los gráficos 3D es similar a la escultura o la fotografía, mientras que el arte de los gráficos 2D es análogo a la pintura. En los programas

de gráficos por computadora esta distinción es a veces difusa: algunas aplicaciones 2D utilizan técnicas 3D para alcanzar ciertos efectos como iluminación, mientras que algunas aplicaciones 3D primarias hacen uso de técnicas 2D.

2.1.5.1 Creación de gráficos 3D

Las fases para la creación de elementos/gráficos 3D son las siguientes:

- **Modelado:** La etapa de modelado consiste en ir dando forma a objetos individuales que luego serán usados en la escena. Existen diversos tipos de geometría para modelador con NURBS³⁷ y modelado poligonal o Subdivisión de Superficies (Subdivisión Surfaces en inglés). Además, aunque menos usado, existe otro tipo llamado "modelado basado en imágenes"³⁸. Consiste en convertir una fotografía a 3D mediante el uso de diversas técnicas, de las cuales, la más conocida es la fotogrametría cuyo principal impulsor es Paul Debevec.
- **Shading**³⁹: Definición de la forma que le afecta la luz, para ello se usan materiales shaders, que son algoritmos que controlan la incidencia de la luz, produciendo materiales de tipo anisótropos.⁴⁰

³⁷ NURBS: Acrónimo inglés de la expresión *Non Uniform Rational B-Splines*. Modelo matemático muy utilizado en los gráficos por ordenador para generar y representar curvas y superficies.

³⁸ Image based modeling (IBM)

³⁹ Texturizado: Shading

⁴⁰ Anisótropo: Propiedad general de la materia según la cual determinadas propiedades físicas, tales como: elasticidad, temperatura, conductividad, velocidad de propagación de la luz, etc. varían según la dirección en que son examinadas. Algo *anisótropo* podrá presentar diferentes características según la dirección.

- **Iluminación:** Creación de luces de diversos tipos puntuales, direccionales en área o volumen, con distinto color o propiedades. Esto es la clave de una animación.
- **Animación:** Los objetos se pueden animar en cuanto a transformaciones básicas en los tres ejes (XYZ), Rotación, Escala o Traslación.

Además se puede animar en cuanto a forma (shape), mediante esqueletos que es una estructura central con la capacidad de afectar la forma y movimientos de ese objeto. Esto ayuda al proceso de animación, en el cual el movimiento del esqueleto automáticamente afectará las porciones correspondientes del modelo. Mediante deformadores, ya sean lattices⁴¹ o cualquier deformador que produzca por ejemplo deformación sinusoidales y mediante propiedades dinámicas para simulaciones de ropa, pelo.

2.1.5.2 Aplicaciones informáticas 3D

Tabla 2. Aplicaciones informáticas 3D

Nombre	Compañía	Versión
Maya	Autodesk (antes alias wavefront)	Maya 2009
SOFTIMAGE XSI	Autodesk (antes propiedad de AVID y antes de Microsoft)	7.01
3DStudio MAX	Autodesk	Max 2009
LightWave	Newtek	LightWave 9.5

⁴¹ Lattices: Cajas de deformación

Blender	Blender (OpenSource)	2.47
Cinema 4D	Maxon	11
Houdini	Side Effects	9
Rhinoceros	Rhino	4

Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Animaci%C3%B3n_3D

A pesar de haber muchos paquetes de modelado y animación 3D, los cuatro más populares:

- **Maya (Autodesk):** Es el software de modelado más popular en la industria. Tras la adquisición de la empresa fabricante, ALIAS, por parte de AUTODESK, la versión octava de Maya fue publicada. Es utilizado por multitud de importantes estudios de efectos visuales en combinación con RenderMan, el motor de render foto realista de Pixar. Última versión a octubre de 2006: Maya 8.
- **3D Studio Max (Discreet):** Fue originalmente escrito por Kinetix (una división de Autodesk) como el sucesor de 3D Studio para DOS. Más tarde Kinetix se fusionaría con la última adquisición de Autodesk, Discreet Logic. La versión más reciente en octubre de 2006 era la 9.0. Es el líder en el desarrollo 3D de la industria del videojuego y es muy utilizado a nivel amateur⁴².
- **Softimage XSI (Avid):** El contrincante más grande de Maya. En 1987, Softimage Inc, una compañía situada en Montreal, escribió Softimage3D, que se convirtió rápidamente en el programa de 3D más popular de ese período. En 1994, Microsoft compró Softimage Inc. y comenzaron a

⁴² Amateur: Término tomado del francés es generalmente empleado al referirse a un **aficionado**, o a un género de índole no profesional en algún área de estudio o de entretenimiento.

reescribir SoftImage3D para Windows NT. El resultado se llamó SoftimageXSI. En 1998 Microsoft vendió Softimage a Avid. La versión a mediados del 2003 era la 3.5.

- **Lightwave 3D (Newtek):** Fue desarrollado por la compañía de Kansas NewTek Inc. en 1989. El software consta de dos partes, Modeler desarrollado por Stuart Ferguson en 1986 y Layout desarrollado por Allen Hastings en 1989 para los ordenadores Commodore Amiga como parte del editor lineal/no-lineal VideoToaster. Más tarde evolucionó en un avanzado paquete de modelado animación, VFX y render para diversas plataformas: Amiga, PC Windows, Apple Macintosh, Silicon Graphics, Dec Alpha, Sun Microsystems y Mips. Actualmente disponible para Windows, Mac OS y Mac OS X. La versión actual es la 9.3. Es utilizado en multitud de estudios para efectos visuales y animación de cine y televisión como Digital Domain, Rhythm & Hues, Eden FX, Dreamworks, Flash Film Works, Pixel Magic, The Embassy, JPL-Nasa, Zoic Studios, Cafe FX etc.

2.2 DISEÑO METODOLÓGICO

Desde hace más de 10 años, RCN Televisión cuenta con el departamento de Producción de comerciales, que presta sus servicios a diferentes agencias de publicidad y clientes directos.

Adicionalmente, con el nacimiento del Canal RCN, se creó el House Agency, una agencia que maneja toda la promoción de Nuestra Tele: las cuñas de radio y televisión, avisos de prensa, avances y en general, todo lo que tenga que ver con la parte promocional del canal⁴³.

La red con la cual se trabaja actualmente en Inhouse es la que se muestra en la figura 27 . Consiste de un switch, al cual se conectan 8 workstations⁴⁴ y un servidor (pasoprom), en este servidor, los graficadores almacenan todos sus archivos. Cuando los archivos están almacenados en el pasoprom⁴⁵, pueden ser enviados a través del computador FTP⁴⁶ hacia el sistema online ISIS⁴⁷, que es manejado en posproducción.

El bloque de granja de render, no se encuentra actualmente implementado; es en esta parte de la red donde se realizarán los cambios para mejoras en el renderizado de los trabajos que se desarrollan en las estaciones de trabajo. Posiblemente se implemente un servidor en el cual se puedan almacenar todas las

⁴³ Tomado de la página de internet www.rcntv.com.co

⁴⁴ Workstations: Estación de trabajo

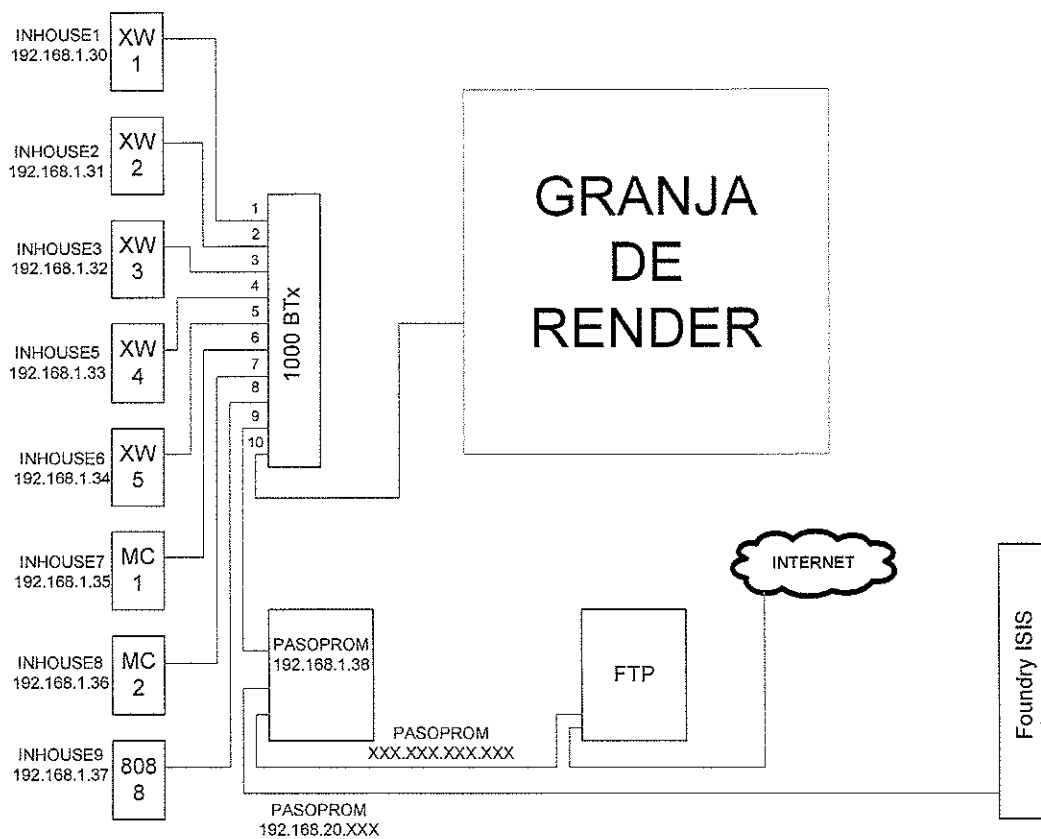
⁴⁵ Pasoprom: Servidor utilizado para el almacenamiento de las creaciones de los graficadores de In-house

⁴⁶ FTP: Sigla en inglés de File Transfer Protocol – (Protocolo de Transferencia de Archivos) en informática, es un protocolo de red para la transferencia de archivos entre sistemas conectados a una red TCP, basado en la arquitectura cliente-servidor.

⁴⁷ ISIS: Infinitely Scalable Intelligent Storage

creaciones realizadas por los graficadores, sustituyendo así el pasoprom que es el sistema de storage⁴⁸ que manejan actualmente.

Figura 27. Diagrama esquemático de la red en INHOUSE



Fuente: Autor

⁴⁸ Storage: Almacenamiento

Cuando se inició con el trabajo de consulta acerca de un cluster y por ende una granja de render, se encontraron nuevos conceptos y programas de software que no se habían trabajado. Por lo tanto, el primer paso que se realizó en este proyecto, fue intentar entender conceptos como render, renderización, cuadro, animación y otros términos que en ocasiones se piensa que no tienen mayor trascendencia en el desarrollo de un trabajo de este tipo, pero que encierran claves para el entendimiento de el plan de desarrollo y diseño .

Después de entender un poco más en qué consistía renderizar, se pudo empezar a consultar con las personas que se beneficiarán con este proyecto acerca de datos que se deben tener en cuenta cuando se quiere desarrollar un diseño de este tipo.

2.2.1 DATOS PRELIMINARES: Los datos mostrados en la tabla 3 fueron obtenidos a partir la información que fue suministrada por los graficadores que harán uso de la granja de render de ser implementada y del Ingeniero Edwin Pérez.

Tabla 3. Datos preliminares para el diseño de la granja de render

Programas que se trabajan	<ul style="list-style-type: none"> • 3Ds Max • Adobe After Effects • Photo shop
Número de clientes	10 con expectativas de crecer a 15
Número de clientes que realizan render	5
Promedio de horas de renderización	20 horas semanales en promedio 5 horas/día, cada graficador

Sala 8	
Tiempo de las composiciones	30 segundos
Equipos con los que actualmente se trabajan	Workstation HP 8400

Fuente: Autor

A partir de estos datos se empezaron a realizar cotizaciones de algunos de los equipos de los que no se disponen y que podrían ser adquiridos en caso de no poder realizar un buen desempeño en el render con los equipos que se tienen hasta el momento. Sin embargo se noto que tener un precio de un equipo que muestra las capacidades de procesamiento requeridas, no nos daba la seguridad de un funcionamiento apropiado de la granja de render, por lo que se decidió, hacer pruebas con dos servidores que se encontraban en el Canal, para poder montar un granja pequeña que nos permitiera observar las dificultades y facilidades en el desarrollo de un este tipo de cluster. Además de esta manera se podría dejar un procedimiento de diseño de la red y un mayor entendimiento del Buckburner⁴⁹, en caso de que la adquisición de los equipos fuera muy demorada o no fuera aprobada.

2.2.2 IMPLEMENTACIÓN DE UNA GRANJA DE RENDER CON 2 SERVIDORES

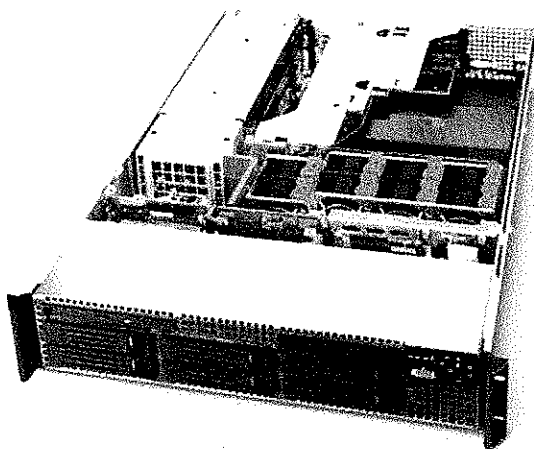
A partir del clúster y de la instalación del software en los ordenadores que conformaban la granja de render, se pudo realizar un análisis en cuanto a las velocidades comparativas de render.

⁴⁹ Motor de render del 3Ds Max

2.2.2.1 HARDWARE: La conexión que se realizó para la granja de render consistía de los siguientes dispositivos.

2.2.2.1.1 Servidor SR2400 Intel

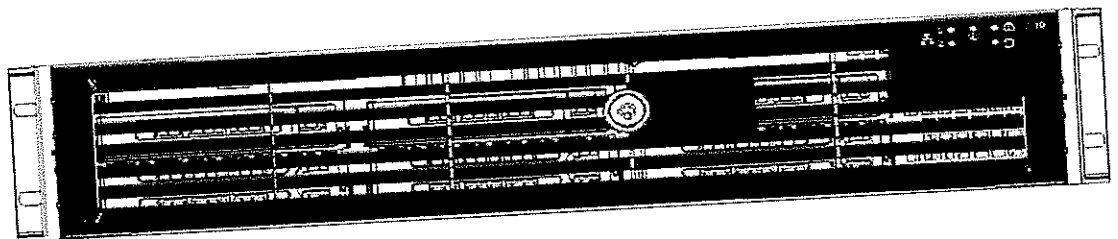
Figura 28. Servidor SR2400



Fuente: www.partenaire-micro.com/img/Intel/sr2400_big.jpg

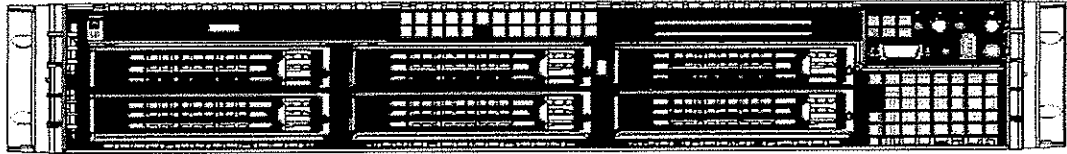
Este servidor Intel está diseñado para instalarse en 2 unidades de rack. A continuación se muestran las figuras del chasis del servidor.

Figura 29. Vista frontal con tapa opcional



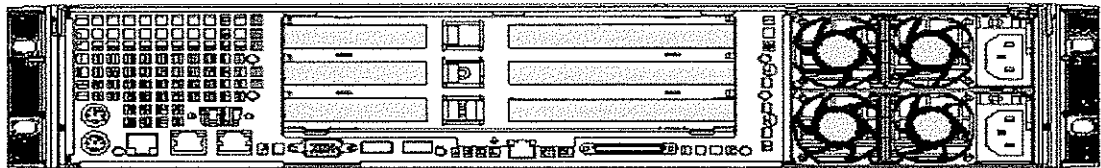
Fuente: http://download.intel.com/support/motherboards/server/chassis/sr2400/sb/sr2400_tps_v20.pdf

Figura 30. Vista frontal sin tapa.



Fuente: http://download.intel.com/support/motherboards/server/chassis/sr2400/sb/sr2400_tps_v20.pdf

Figura 31. Vista por detrás



Fuente: http://download.intel.com/support/motherboards/server/chassis/sr2400/sb/sr2400_tps_v20.pdf

2.2.2.1.1 Dimensiones del servidor: Las dimensiones del chasis se muestran en la siguiente tabla.

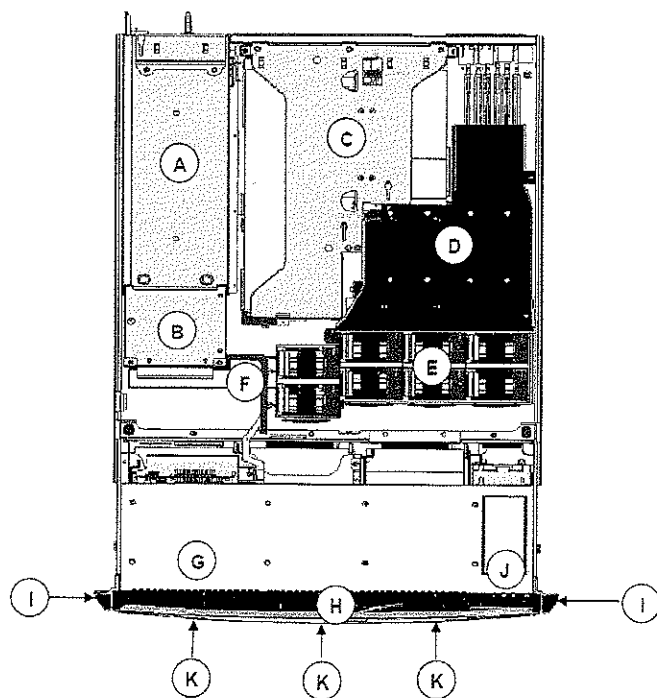
Tabla 4. Dimensiones del chasis

Altura	87.5 mm
Ancho	430 mm
Profundidad	672 mm
Peso máximo	27.22 Kg

Fuente: http://download.intel.com/support/motherboards/server/chassis/sr2400/sb/sr2400_tps_v20.pdf

2.2.2.1.1.2 Componentes del sistema:

Figura 32. Componentes del sistema del Servidor SR2400

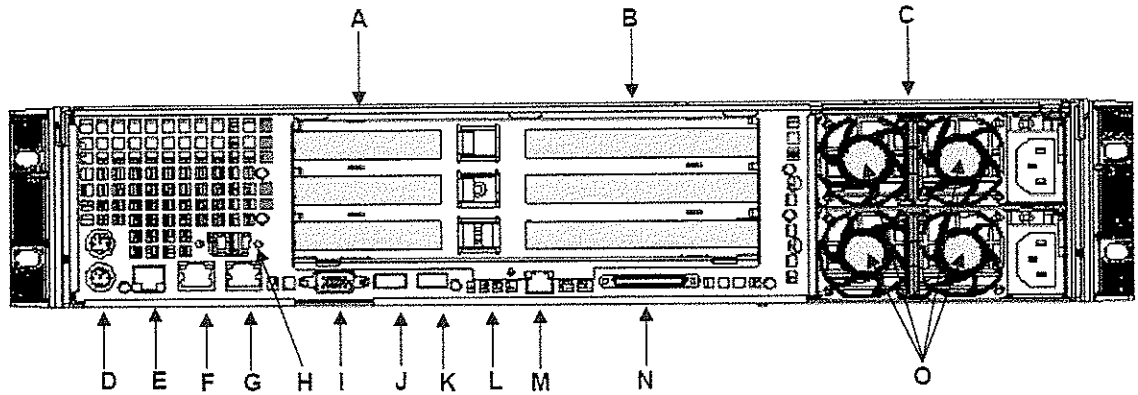


Fuente: http://download.intel.com/support/motherboards/server/chassis/sr2400/sb/sr2400_tps_v20.pdf

- | | |
|--|---------------------------|
| (A) Módulos de la fuente de poder | (F) Deflector de aire |
| (B) Tarjeta de distribución de poder | (G) Unidad de CD/DVD |
| (C) Cluster para tarjetas de expansión | (H) Tapa frontal |
| (D) Ducto de aire para el procesador | (I) Agarradera del chasis |
| (E) Modulo del ventilador | (J) Panel de control |

(K) Espacio para Discos duros

Figura 33. Vista de las características de la parte posterior del servidor.



Fuente: http://download.intel.com/support/motherboards/server/chassis/sr2400/sb/sr2400_tps_v20.pdf

(A) Slots⁵⁰ para tarjetas PCI de bajo perfil

(D) Puertos PS/2⁵¹ para teclado y mouse

(B) Slots para tarjetas PCI

(E) Puerto Serial RJ45⁵² B

(C) Módulos de la fuente de poder

(F) Conector NIC⁵³ #1

⁵⁰ Slot: conector o puerto de expansión en la placa base del ordenador.

⁵¹ PS/2: El conector **PS/2** o puerto PS/2 toma su nombre de la serie de ordenadores IBM Personal System/2 en que es creada por IBM en 1987, y empleada para conectar teclados y ratones.

⁵² RJ45: Interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado

⁵³ NIC: Los conectores del NIC RJ45 de un sistema están diseñados para conectar un cable UTP

- (G) Conector NIC #2
- (H) Puerto Serial DB9⁵⁴
- (I) Conector de video
- (J) Conector USB 1
- (K) Conector USB 2
- (L) LEDs de diagnóstico
- (N) Conector SCSI⁵⁵ Externo
- (O) Módulos para ventiladores

2.2.2.1.1.3 Componentes Instalados

Tabla 5. Componentes instalados en el SR2400

<i>Discos duros</i>	SATA 250 GB
<i>Tarjeta de servidor</i>	Intel SE7520JR2
<i>Procesador</i>	Xeon 3.4 GHz 800 FSB 1 MB Cache
<i>Velocidad del bus de datos</i>	800 MHz

Fuente: Autor

⁵⁴ DB9: Conector analógico de 9 clavijas

⁵⁵ SCSI: Acrónimo inglés *Small Computers System Interface* (Sistema de Interfaz para Pequeñas Computadoras), es un interfaz estándar para la transferencia de datos entre distintos dispositivos del bus de la computadora.

2.2.2.1.2 Switch 4200G (24 puertos)

Figura 34. Switch 4200G de 24 puertos 3com



Fuente: Laura Lucía Pérez Sandoval

2.2.2.1.2.1 Rendimiento:

- Capacidad de conmutación de hasta 88,0 Gbps
- Velocidad de transmisión de hasta 65,5 Mpps

2.2.2.1.2.2 Dimensiones:

Tabla 6. Dimensiones Switch 4200G

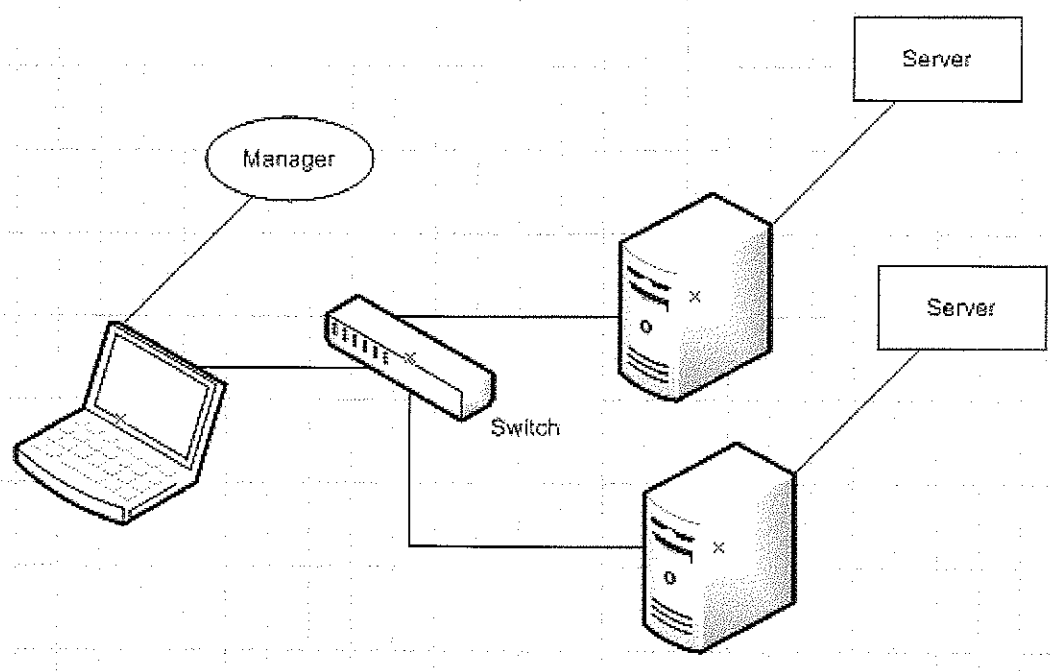
Altura	4,4 cm
Ancho	44,2 cm
Profundidad	30,0 cm
Peso	4.1 Kg

Fuente: Autor

2.2.2.1.2.3 Alimentador de energía: 90-240 VAC, 50/60 Hz; 1.5 Amperios

2.2.2.2 CONECTIVIDAD DE LOS DISPOSITIVOS: La conectividad de los dispositivos solamente requiere de la topología de una red LAN⁵⁶, con los dos servidores SR2400, una estación de trabajo y el switch 4200G, como se muestra en la figura 35.

Figura 35. Granja de render de 2 servidores



Fuente: Autor

Este tipo de red, esta basada en la tecnología Ethernet⁵⁷, que muchas veces es llamada también red RJ45, por el tipo de conector que usan los patch cords⁵⁸ que se usan en la interconexión del switch y los nodos o clientes.

⁵⁶ LAN: Local Area Network (Red de área local)

⁵⁷ Ethernet: Estándar de redes de computadoras de área local

⁵⁸ Patch cords: Cable UTP que se usa en una red para conectar un dispositivo electrónico con otro.

2.2.2.3 CREACIÓN DE LA RED: Para crear una red de área local **RJ45** en Windows, se necesita lo siguiente.

- Los equipos con el sistema operativo Windows instalado, lo cual ya se tenía previamente.
- Por supuesto es necesario tener debidamente conectadas las tarjetas **Ethernet** a los puertos PCI. Es importante asegurarse que los LEDs que se encuentran en la parte de atrás de la tarjeta de red, se enciendan cuando la estación de trabajo este prendida y el cable conectado.

Después de tener en cuenta los aspectos anteriores y de realizar la topología mostrada en la conexión de los dispositivos, se debe configurar cada equipo que hace parte de la red. En panel de control, existe un icono que tiene como nombre "conexiones de red", debe existir un tipo de conexión llamada "*conexión de área local*", con click derecho sobre el icono, se debe seleccionar *propiedades*.

Se debe configurar la opción de "*Protocolo de Internet TCP/IP*"⁵⁹, aquí es donde se encuentran las direcciones IP, que se pueden asignar automáticamente o definir manualmente; para redes como una granja de render con pocos clientes, es mejor asignarlas.

Tabla 7. Configuración de la red LAN

Equipo	Dirección IP	Máscara subred
Server (render1)	192.168.0.1	255.255.255.0
Server (render2)	192.168.0.2	255.255.255.0

⁵⁹ TCP/IP: Protocolo de control de transferencia / Protocolo de internet

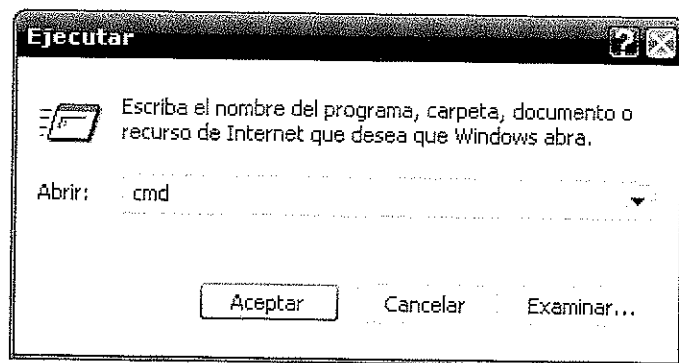
Manager (workstation)	192.168.0.3	255.255.255.0
-----------------------	-------------	---------------

Fuente: Autor

Para un funcionamiento mejor de la red, es necesario que todos los equipos que se encuentran en la red pertenezcan al mismo grupo de trabajo. Esto se realiza dándole click derecho al icono de My computer y propiedades. Para asignar todos los equipos al mismo grupo de red se debe hacer click sobre el icono que dice "Identificación de red".

2.2.2.4 PRUEBA DE LA RED: Para probar que una red se encuentra trabajando de manera adecuada, existe un comando que se puede establecer a través de la función ejecutar que se encuentra en el Inicio. Se trata del comando **ping**⁶⁰

Figura 36. Ventana de Ejecutar con el comando cmd



Fuente: Autor

⁶⁰ Ping: Los pings permiten enviar paquetes de datos a un equipo en una red y evaluar el tiempo de respuesta.

La figura 36 muestra la ventana ejecutar, en donde se ingresan las letras cmd⁶¹, con las cuales se abre la ventana de la figura 37, en donde se ingresa el comando ping para comprobar la conectividad de la red. Cuando se ingresa solo la palabra ping, aparece una breve explicación de dicho comando. En el caso de la granja de render, solo es necesario ingresar la dirección IP del equipo con el que se desea verificar la conectividad, antecedida del comando ping. Si se recibe respuesta de la dirección ingresada, es porque la conexión es correcta.

Figura 37. Comando ping para prueba de redes

```

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Versión 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Microsoft Corp.

C:\Documents and Settings\Laura>ping

Uso: ping [-t] [-a] [-n cuenta] [-l tamaño] [-f] [-i TTL] [-v TOS]
        [-r cuenta] [-s cuenta] [-j lista-host] [-k lista-host]
        [-w tiempo de espera] nombre-destino

Opciones:
-t          Ping el host especificado hasta que se pare.
            Para ver estadísticas y continuar - presionar Control-Inter;
            Parar - presionar Control-C.
-a          Resolver direcciones en nombres de host.
-n cuenta  Número de peticiones eco para enviar.
-l tamaño  Enviar tamaño del búfer.
-f          Establecer No fragmentar el indicador en paquetes.
-i TTL     Tiempo de vida.
-v TOS     Tipo de servicio.
-r cuenta  Ruta del registro para la cuenta de saltos.
-s count   Sello de hora para la cuenta de saltos.
-j lista-host Afloja la ruta de origen a lo largo de la lista- host.
-k lista-host Restringir la ruta de origen a lo largo de la lista- host.
-w tiempo de espera Tiempo de espera en milisegundos para esperar cada
            respuesta.

C:\Documents and Settings\Laura>ping 192.168.0.1

Haciendo ping a 192.168.0.1 con 32 bytes de datos:

Respuesta desde 192.168.0.1: bytes=32 tiempo=3ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.0.1: bytes=32 tiempo=3ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.0.1: bytes=32 tiempo=3ms TTL=64
Respuesta desde 192.168.0.1: bytes=32 tiempo=3ms TTL=64

Estadísticas de ping para 192.168.0.1:
    Paquetes: enviados = 4, recibidos = 4, perdidos = 0
    (0% perdidos),
    Tiempos aproximados de ida y vuelta en milisegundos:
        Mínimo = 3ms, Máximo = 3ms, Media = 3ms

C:\Documents and Settings\Laura>

```

Fuente: Autor

⁶¹ Cmd: Command, permite abrir la ventana del símbolo del sistema

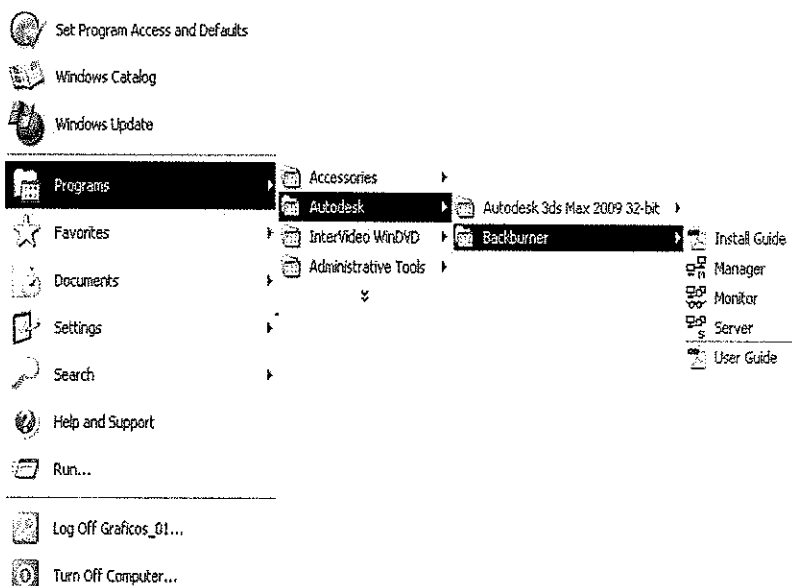
2.2.2.5 SOFTWARE: Tanto en los servidores como en la estación de trabajo que conformaba la granja de render, se instaló el programa Autodesk 3ds Max que tiene como motor de render el Back Burner, que es la aplicación de software principal cuando se trata de realizar este tipo de cluster (render farm).

Se debe empezar entendiendo que las estaciones de trabajo y servidores conectados a la red funcionan perfectamente y en la granja si entre ellas mismas, tienen acceso a sus discos y carpetas compartidas.

El *BACKBURNER* es una utilidad que administra el renderizado en una red. Su instalación se realiza en conjunto cuando se está instalando el Autodesk 3ds Max.

2.2.2.5.1 Backburner: El backburner utiliza 3 aplicaciones: Server, Manager y Monitor.

Figura 38. Ruta de acceso desde el menú de inicio



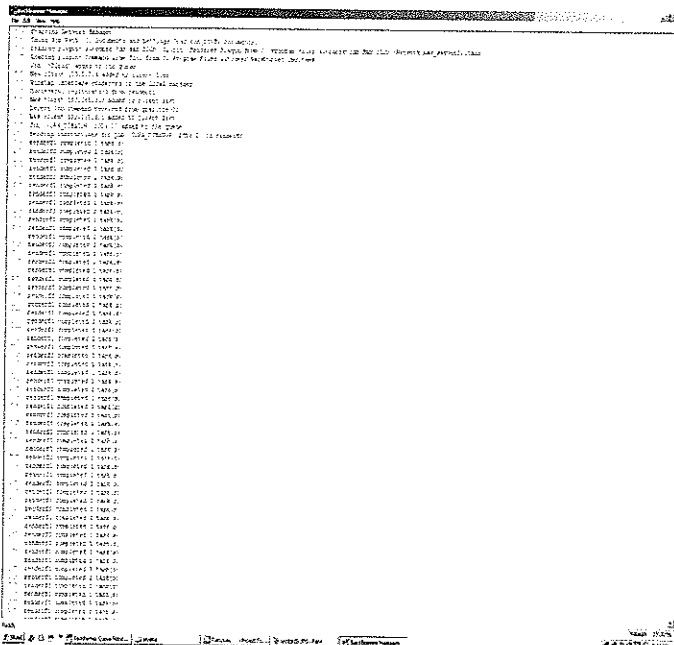
Fuente: Autor

los archivos de escenas, recolectar estadísticas, guardar archivos, como manejar y programar los servidores de render.

La ventaja principal que tiene el administrar para el renderizado en red, entre otras funciones, permite que si se presenta una falla en algún cuadro y colapsa o se cuelga, el manager cancela la tarea e intenta nuevamente para poder continuar con la misma.

Con el monitor, se puede saber cuál es la estación de render que lo hace más rápido, o cual es la máquina que presenta problemas y qué tipo de problemas. Además se puede observar la disponibilidad de las máquinas, el estado de los trabajos que se están renderizando, entre otras más actividades que se pueden observar.

Figura 40. Ventana de Manager del Backburner

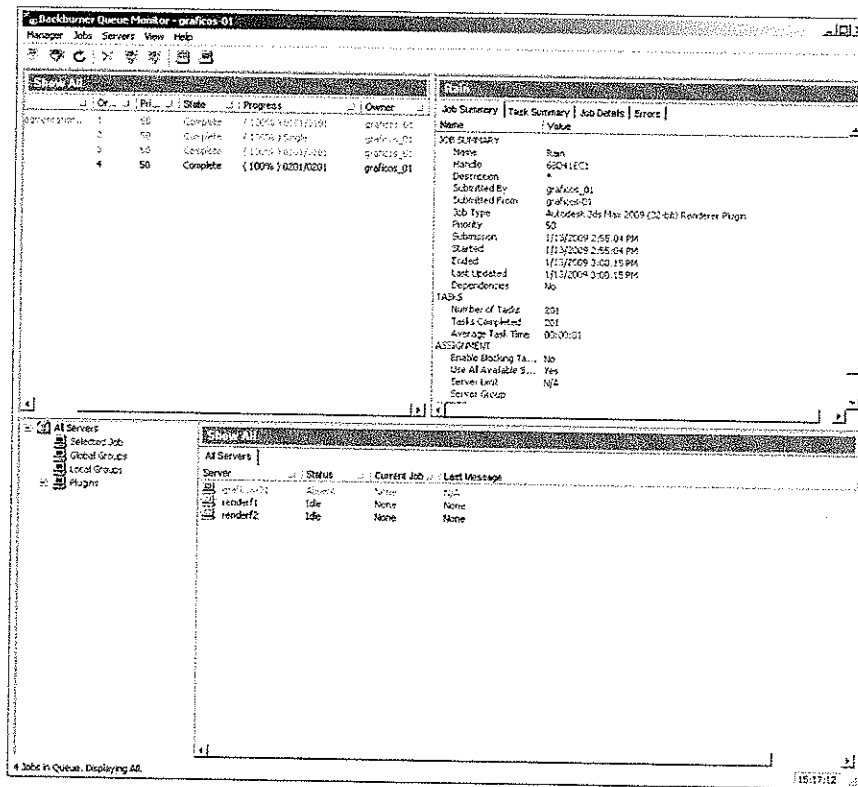


Fuente: Autor

La aplicación final es la de **Monitor**, es una interface gráfica de usuario ⁶², basada en gestionamiento y monitoreo. Esta ventana puede ser vista por cualquiera de los clientes dentro de la red. Muestra entre otras cosas, el estado de las unidades de render y de los trabajos que se está realizando, además del historial de los mismos.

En otras palabras, el Monitor es el que muestra lo que el Manager está realizando y a que Servers lo está mandando.

Figura 41. Ventana de Monitor del Backburner



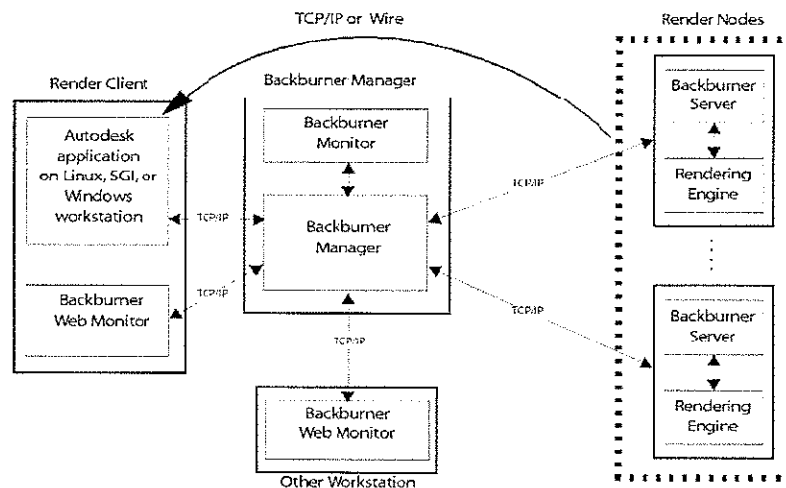
Fuente: Autor

⁶² GUI: Interfase gráfica de usuario

2.2.2.6 PROCESO DE RENDERIZACIÓN: Cuando se manda un trabajo de render, a través de 3ds Max, el archivo es enrutado hacia el Manager. La aplicación del manager, revisa que nodos de render están disponibles y entonces envía la escena a los servers que se encuentren disponibles. El Manager es quien coordina que cuadros son asignados a que máquina, dentro de este proceso, el manager debe analizar estadísticamente, los tiempos de render por frame⁶³ de un nodo con respecto a otro, para tener un rendimiento efectivo en el desarrollo de la renderización.

Una vez la escena se completa, el manager indica a los server que deben parar de trabajar y cerrar la aplicación 3ds Max. Si otro trabajo está en cola, el ciclo completo se inicia de nuevo. A continuación se muestra un esquema de la configuración total.

Figura 42. Esquema de un proceso de renderización



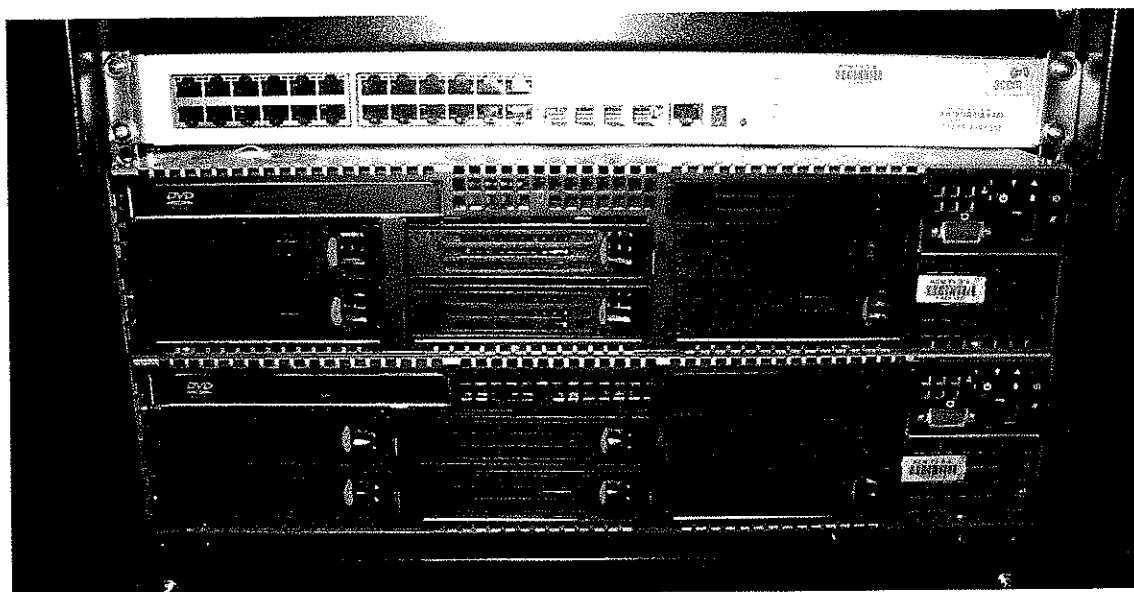
Fuente: <http://augiru.augi.com/content/library/au07/data/paper/DV204-3.pdf>

⁶³ Frame: Cuadro

2.3 RESULTADOS.

Las primeras pruebas se realizaron fuera del rack, conectando el switch a los servidores y a una estación de trabajo, la fotografía 15 muestran los 3 equipos correspondientes a los servidores y el switch, no se encuentran conectados entre si, ya que se desconectaron para ser empotrados en un rack de comunicaciones.

Fotografía 15. Granja de render de 2 servidores



Fuente: Autor

- En las pruebas que se realizaron con esta granja de render no se encontraron aspectos importantes en cuanto a la diferencia en el procesamiento de las estaciones de trabajo. La importancia se vio en el hecho de que el graficador no necesitaba detener su trabajo para poder realizar el render, ya que un cluster estaba calculando las animaciones de la imagen 3D, mientras la workstation se encontraba libre.

- Las creaciones con las que se realizaron las pruebas no permitieron ver las diferencias de tiempo, porque no eran creaciones pesadas que concentraran un proceso alto de render, esto se debió a que no se tenía ninguna creación a la que se pudiera tener acceso en el momento.
- Las máquinas que funcionan como esclavas (servers), debe tener instalados todos los pluggins que se usan en la estación de trabajo en la cual se realizo el diseño para hacer el render, de lo contrario se crear errores graves y la renderización se detiene, sin obtener ningún resultado favorable.
- En el caso concreto de nuestra granja de render, se instaló el Autodesk 3ds Max 2009 32-bits, que era compatible con el Windows Server 2003 que estaba instalado en los servidores SR2400. Pero el Backburner presentó problemas con el Windows Server 2003, por lo que fue reemplazado con Windows XP.

COMPAÑÍA ELÉCTRICA DE SOCHAGOTA

TERMOPAIPA IV

sochagota

C. E. S.

Compañía Eléctrica de Sochagota S.A. E.S.P.

INTRODUCCIÓN

El trabajo que se desarrolló en la Termoeléctrica IV de la Compañía Eléctrica de Sochagota, consistió en 2 proyectos específicos, la elaboración de un Manual de usuario para el entendimiento y desarrollo de procesos de un software que está siendo inutilizado y el diseño e implementación de un rack de comunicaciones para el cambio de la planta telefónica.

El software fue desarrollado por un ingeniero de sistemas y fundamentalmente permite el ingreso y consulta de los protocolos de calibración y ajuste de los instrumentos de medición en la planta. Actualmente estos protocolos son almacenados en el servidor que se tiene en la compañía a partir de hojas de cálculo de Excel que permiten ingresar los datos de cómo se encuentra y como se dejan los equipos en el proceso de calibración. El problema de este sistema es que cualquier persona del departamento de instrumentación y control tiene acceso a estos protocolos así que podrían ser borrados o cambiados. La existencia de este historial es muy importante ya que es necesario conocer cuando, como y quien ejecuta las ordenes de trabajo de calibración de los equipos, ya que se debe mantener un control del cumplimiento de los planes de mantenimiento preventivo que se elaboran para prevenir errores en las mediciones o fallos inesperados que podrían ser fatales para la generación de electricidad que se realiza en unos horarios específicos programados.

Debido a la importancia en la implementación adecuada de este software, se elaboró el manual de manejo para el software de administración de datos técnicos, generales y protocolos de calibración de los instrumentos de la planta. Solamente una persona conocía más o menos como funcionaba este software, por

lo que con su ayuda y con la utilización del programa se pudo desarrollar el manual. Se debía elaborar de una manera amigable al usuario, por lo que se manejaron unas preguntas claves que permiten fácilmente seguir una serie de pasos para las funciones más importantes del programa.

Este programa además de ser bastante fácil de manejar, es configurable dependiendo de los usuarios que lo utilicen, por lo que los administradores serán las únicas personas que podrán realizar procesos de borrado. Cada usuario tiene un nombre de usuario y una contraseña, por lo que se puede conocer exactamente todos los movimientos dentro del programa con fechas y horas a partir de las auditorias. Esto permite fácilmente conocer el desarrollo que se tiene con los protocolos de calibración y con el resto de información que maneja la base de datos del software.

Por otro lado, el cambio de la planta telefónica en la termoeléctrica requirió el diseño y distribución de las extensiones, las troncales de Telecom y de celulares y la red que se maneja entre Paipa y Bogotá. Igualmente, la manera como se colocarían las máquinas en el rack y que puntos específicos estarían en los patch panels. Las especificaciones de la planta obligaban a cambiar los teléfonos de todas las extensiones digitales, lo que se llevó a cabo

Existen 2 strips boxes en la distribución de las troncales y extensiones; a una llegan las 31 líneas de Telecom y en la otra se tienen algunas de las extensiones; cada punto en estas cajas de distribución también fueron dejados en tablas para futuros cambios o revisiones.

En general se tienen 3 tipos de teléfonos, 2 de ellos digitales y 1 análogo. El cambio de los teléfonos y de la planta en sí, conllevó al cambio en el códigos de servicio que son las maneras como se hacen efectivas ciertas funciones en los teléfonos como transferencia de llamadas, desvíos, grupos de captura, revisión de

mensajes, conferencia, configuraciones personales, entre otras. Esto produjo confusión y los manuales que fueron entregados por la empresa no eran muy entendibles, por lo que elaboré un manual que incluyera las funciones mas importantes de los 3 tres teléfonos en una misma tabla, ya que nadie está exento de utilizar cualquiera de los 3 teléfonos. Este manual fue enviado por correo a cada uno de los trabajadores de la planta.

En cuanto al ponchado de los patch panels, la conexión utilizando los patch cords y la programación de la planta telefónica, se hizo en un fin de semana ya que se tuvo que dejar sin teléfonos a todos los usuarios. El resto de trabajo de desarrolló en el transcurso de casi 5 semanas en las cuales además de explicar las funciones de los teléfonos a muchas personas se instaló en todos los computadores un programa llamado Pimphony, este programa básicamente permite tener control del teléfono a través del computador, esto es posible gracias a que la planta telefónica esta conectada a la red y por tanto tiene un dirección IP que se configura en la instalación del programa en cada uno de los computadores.

CAPITULO 3

MANUAL DE MANEJO PARA EL SOFTWARE DE ADMINISTRACION DE DATOS TECNICOS, GENERALES Y PROTOCOLOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA PLANTA

Compañía Eléctrica Sochagota

Instrumentación y Control

Nombre Usuario

Contraseña

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la compañía eléctrica de Sochagota, se desarrollo un software que permite el ingreso de los protocolos de calibración y ajuste para los instrumentos que se manejan en el departamento de instrumentación y control. Pero dicho software no ha sido utilizado, porque su funcionamiento no es conocido por todas las personas que realizan los mantenimientos y quienes deben incluir los datos de cómo se encontró y cómo se dejó cualquier instrumento al cual se le desarrolle una calibración. Por esta razón es necesario elaborar un manual que les permita conocer los pasos necesarios y los conceptos precisos para poder hacer uso de esta aplicación.

Cuando se esta midiendo una variable para ser incluida en un proceso de control es muy importante tener certeza de que la variable real es igual a la variable medida. Esto depende principalmente a la exactitud y precisión del instrumento con el cual se esta realizando la medida.

Entre muchas de las razones por las que una medición puede ser incorrecta, están un mal calibrado del aparato, interpretación incorrecta de fórmulas, manejo indebido del aparato. Estos errores sólo se eliminan mediante una auditoría de una persona que conozca sobre los procedimientos a desarrollar.

Los instrumentos de medida que se encuentran en la planta, pueden sufrir un error sistemático en el proceso de medida por un defecto de calibración. Por esta razón es importante realizar una comprobación periódica del instrumento a través de un ajuste y calibración de los mismos, asegurándose que se estén cumpliendo las normas de utilización del fabricante del aparato en cuanto a conservación y condiciones de uso, además de conocer y valorar la sensibilidad del aparato para dar los resultados con la correspondiente imprecisión. Pero entre las cosas más

importantes de los procesos de calibración, es importante tener un historial de los protocolos de calibración que se realizan cuando se están desarrollando dichos ajustes.

Dentro de los datos que se hallan en los protocolos de calibración se encuentran datos técnicos y generales tanto del instrumento como del transmisor, patrones de calibración, información sobre la persona que realizó el ajuste y la fecha de realización. Actualmente el desarrollo se hace a través de hojas de cálculo en Excel que guardan la información de los protocolos, pero se desarrollo un software que permite más amigablemente la renovación, creación y eliminación de protocolos, el problema radica en que no se conoce el funcionamiento correcto de este software por lo que es necesario implementar un manual que permita un entendimiento mas fácil de las aplicaciones del software.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar un manual de usuario para el entendimiento del software de administración de datos técnicos, generales y protocolos de calibración de los instrumentos de la Compañía Eléctrica Sochagota Termopaipa IV, realizando pruebas con protocolos existentes dentro del software ya desarrollado, para mejorar las condiciones de supervisión y control del historial de protocolos de instrumentación.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Recopilar, analizar y seleccionar información referente al proyecto para realizar un manual de usuario del software de administración de datos técnicos, generales y protocolos de calibración de los instrumentos de la planta.
- Elaborar a partir de la información seleccionada, un manual de usuario que pueda ser entendible por cualquier persona en la planta, para hacer útil el software de administración de datos técnicos, generales y protocolos de calibración de los instrumentos de la planta
- Ingresar, revisar y modificar protocolos ya existentes a partir de las instrucciones del manual para verificar la veracidad en los pasos desarrollados a partir de la selección de la información y la elaboración de manual.

JUSTIFICACIÓN

Se ha visto que los instrumentos industriales pueden medir, transmitir y controlar las variables que intervienen en un proceso. En la realización de todas estas funciones existe una relación entre la variable de entrada y la de salida del instrumento que depende de varios factores entre los que se encuentra una adecuada calibración. Para realizar una adecuada calibración se deben tener a la mano los datos tanto técnicos como generales del instrumento y del transmisor con el que se este trabajando, el patrón de calibración, una tabla en la que se ingresan los datos de como se encontró el equipo y como se dejo después del desarrollo de mantenimiento, información acerca de la fecha y de la persona encargada del trabajo y por último un procedimiento de trabajo que indique los pasos a seguir en la calibración de los equipos.

Cuando existen fallos en un equipo o instrumento, conocer cuando se realizó el último plan de mantenimiento preventivo, cuando fue la última calibración y revisión que se le realizó y cuando se le hizo una limpieza completa al instrumento, es información importante para descubrir el porque del error en un equipo o porque presenta ciertos cambios en ciertas condiciones.

Por esta razón cada vez que se realiza un trabajo sobre un instrumento, es necesario grabar los cambios que se realizan sobre una hoja de Excel que se encuentra actualmente implementada con fórmulas que permiten ingresar descripción y datos del instrumento, datos del patrón, condiciones de la calibración, datos de cómo se encontró y como se dejó el equipo, notas, fórmulas, tabla de toma de datos, entre otros. De la misma forma a partir del desarrollo de la hoja de Excel se hallan valores de errores que deben ser comparados con los datos del proveedor del instrumento para así tener una trazabilidad en las medidas del mismo. El ingreso de los datos no tiene gran

inconveniente, ni tampoco la implementación de nuevos protocolos, pero la seguridad con la que se esta guardando la información y con la que se maneja el historial no es la mas adecuada a través de este sistema. Además de esto, no se puede tener un control riguroso del manejo que se le hace a los protocolos, ni de quien realmente los está realizando. Por esta razón, empezar a utilizar este software de administración de datos técnicos, generales y protocolos de calibración de los instrumentos de la planta, facilitaría y mejoraría el manejo que se tiene actualmente con estos datos de los instrumentos del departamento de instrumentación y control de la Compañía Eléctrica de Sochagota. Además de los errores técnicos que se pueden presentar, tener una buena calibración de los instrumentos y un almacenamiento adecuado de sus protocolos, puede prevenir graves fallas en todo el sistema que podría además de afectar los mismos equipos, afectar una vida humana que es mucho más importante que el simple instrumento.

3.1 MARCO REFERENCIAL

3.1.1 Mediciones y Errores

Las mediciones generalmente involucran la utilización de un instrumento como un medio físico para determinar una cantidad o una variable.

- **Instrumento:** Un dispositivo empleado para determinar el valor o magnitud de una cantidad o variable.
- **Exactitud:** La cercanía con la cual la lectura de un instrumento se aproxima al valor verdadero de la variable medida.
- **Precisión:** Una medida de la repetibilidad de las mediciones; esto es, dado un valor fijo de una variable, la precisión es medida del grado con el cual mediciones sucesivas difieren una de la otra.
- **Sensibilidad:** La relación de la señal de salida o respuesta del instrumento al cambio de la entrada o variable medida.
- **Resolución:** El cambio más pequeño en el valor medido para el cual el instrumento responderá.
- **Error:** La desviación del valor verdadero al valor medido.

3.1.2 Exactitud y Precisión: La exactitud se refiere al grado de acercamiento, aproximación o conformidad al valor verdadero de la cantidad bajo medición. La precisión se refiere al grado de concordancia dentro de un grupo de mediciones o instrumentos.

Para ilustrar la distinción entre exactitud y precisión, se pueden comparar dos voltímetros de la misma marca y modelo. Ambos medidores tienen agujas delgadas y escalas con espejos para evitar el paralelaje y tienen sus escalas calibradas cuidadosamente. Ellos

pueden por lo tanto leer con la misma precisión. Si el valor de la resistencia serie de uno de los medidores cambia considerablemente, sus lecturas pueden tener un error grande. Por consiguiente, la exactitud de los dos medidores puede ser muy diferente. Por ejemplo, una resistencia cuyo valor verdadero es 1,384,573 ohmios se mide con un óhmetro que consistente y repetidamente indica 1.4 megaohms.

3.1.3 Cifras Significativas: Una indicación de la precisión de la medición se obtiene a partir del número de cifras significativas⁶⁴ con las cuales se expresa el resultado. Entre más cifras significativas, mayor es la precisión de una medición. Por ejemplo la cantidad 1.68×10^5 , es exacta en dos cifras significativas.

3.1.4 Tipos de Errores: Ninguna medición se puede efectuar con una exactitud perfecta, pero es importante hallar cual es la exactitud actual y cómo los diferentes errores entran en la medición.

3.1.4.1 Errores brutos: Esta clase de errores cubre principalmente los errores humanos en la lectura o utilización de los instrumentos y en el registro y cálculo de los resultados de las mediciones. Los errores brutos se cometerán inevitablemente mientras participen humanos en las mediciones. Algunos de estos errores se detectan fácilmente, pero otros son muy evasivos⁶⁵.

⁶⁴ Las cifras significativas dan información con respecto a la magnitud y precisión de las mediciones de una cantidad.

⁶⁵ Evasivo: Algo que permite eludir una responsabilidad o un peligro. En este caso se refiere directamente a la dificultad para encontrar algunos errores.

3.1.4.2 Errores sistemáticos: Proviene de los instrumentos, tal como el desgaste o defecto de ellos y errores de cómputo.

Este tipo de errores normalmente se divide en dos categorías diferentes: (1) errores tipo instrumental⁶⁶, debido a deficiencias del instrumento; (2) errores ambientales, debido a las condiciones externas que afectan la medición. Otros errores son los de calibración, por los cuales el instrumento lee más alto o más bajo a lo largo de toda su escala. Los errores ambientales se deben a las condiciones externas del dispositivo de medida, incluyendo las condiciones en el área que rodea el instrumento, tales como los efectos de cambio en la temperatura, humedad, presión barométrica⁶⁷ o los campos electrostáticos o magnéticos. Los errores sistemáticos también se pueden dividir en errores estáticos y dinámicos.

3.1.4.3 Errores al azar: Son errores debidos a causas que no se pueden establecer directamente debido a variaciones al azar en el parámetro o en el sistema de medición.

Estos errores se deben a causas desconocidas y ocurren cuando todos los errores sistemáticos se han contabilizado. En los experimentos bien diseñados, normalmente ocurren pocos errores al azar, pero en los trabajos de alta exactitud ellos son importantes.

⁶⁶ Los errores instrumentales son errores inherentes a los instrumentos de medición por su estructura mecánica.

⁶⁷ Presión barométrica: Otro término para presión atmosférica. Expresada en pulgadas de Mercurio (in-Hg). La presión barométrica, se determina por la altura a la cual llega el mercurio en un tubo de vidrio por la fuerza de la presión atmosférica (relativa a la presión cero absoluto). 14.7 psi= 1 barra, 100 kpa 0 29.92 in-Hg. , a una temperatura de 80 grados Fahrenheit (26.7 grados Centígrados) a nivel del mar.

3.1.5 Análisis estadístico: El análisis estadístico de los datos de las mediciones es una práctica común porque permite determinar analíticamente la incertidumbre del resultado final. El resultado de un método de medición se puede predecir con base en la muestra de datos sin tener una información detallada de los factores de disturbio.

3.1.5.1 Media Aritmética: El valor más probable de una medida variable es la media aritmética de las lecturas tomadas. La mejor aproximación se ha logrado cuando el número de lecturas de la misma cantidad es muy grande

3.1.5.2 Desviación de la media: La desviación es el alejamiento de una lectura dada de la media aritmética del grupo de lecturas.

3.1.5.3 Desviación promedio: La desviación promedio es una indicación de la precisión de los instrumentos empleados al hacer las mediciones. Instrumentos altamente precisos darán una desviación promedio baja entre lecturas. Por definición la desviación promedio es la suma de los valores absolutos de las desviaciones dividida por el número de lecturas.

3.1.5.4 Desviación estándar: En el análisis estadístico de errores al azar, la desviación de la raíz de la media al cuadrado o desviación estándar es una ayuda valiosa. Por definición, la desviación estándar o de número infinito de datos es la raíz cuadrada de la suma de todas las desviaciones individuales al cuadrado, dividido por el número de lecturas.

3.1.6 Probabilidad de los errores

3.1.6.1 Distribución normal de los errores: El resultado en serie de mediciones se puede representar gráficamente en la forma de un diagrama

de barras o histograma⁶⁸ en el cual el número de observaciones se grafica contra la lectura.

- a) Todas las observaciones incluyen pequeños disturbios, llamados errores al azar.
- b) Los errores al azar pueden ser positivos o negativos.
- c) Existe una probabilidad igual de tener errores al azar positivos y negativos.

3.1.6.2 Error probable: Tipo de error que tiene cierta probabilidad de ocurrir.

3.1.6.3 Errores límite: En la mayoría de los instrumentos la exactitud se garantiza hasta cierto porcentaje de la lectura de plena escala. Los componentes del circuito (tales como los condensadores, resistencias, etc.) se garantizan dentro de un cierto rango de su valor nominal. Los límites de estas desviaciones del valor especificado se conocen como errores límites o errores garantizados..

3.1.7 Patrones de medición

Un patrón de medición es una representación física de una unidad de medición. Una unidad se realiza con referencia a un patrón físico arbitrario o a un fenómeno natural que incluye constantes físicas y atómicas. Por

⁶⁸Histograma: Representación gráfica de una variable en forma de barras, donde la superficie de cada barra es proporcional a la frecuencia de los valores representados. En el eje vertical se representan las frecuencias, y en el eje horizontal los valores de las variables.

ejemplo, la unidad fundamental de masa en el Sistema Internacional (SI) es el kilogramo.

Además de unidades fundamentales y derivadas de medición, hay diferentes tipos de patrones de medición, clasificados por su función y aplicación en las siguientes categorías:

- a) *patrones internacionales*
- b) *patrones primarios*
- c) *patrones secundarios*
- d) *patrones de trabajo*

Los ***patrones internacionales*** se definen por acuerdos internacionales. Representan ciertas unidades de medida con la mayor exactitud que permite la tecnología de producción y medición. Los patrones internacionales se evalúan y verifican periódicamente con mediciones absolutas en términos de unidades fundamentales.

Los ***patrones primarios*** (básicos) se encuentran en los laboratorios de patrones nacionales en diferentes partes del mundo. Los patrones primarios representan unidades fundamentales y algunas de las unidades mecánicas y eléctricas derivadas, se calibran independientemente por medio de mediciones absolutas en cada uno de los laboratorios nacionales.

Los ***patrones secundarios*** son los patrones básicos de referencia que se usan en los laboratorios industriales de medición. Estos patrones se conservan en la industria particular interesada y se verifican localmente con

otros patrones de referencia en el área. La responsabilidad del mantenimiento y calibración de los patrones secundarios depende del laboratorio industrial.

Los **patrones de trabajo** son las herramientas principales en un laboratorio de mediciones. Se utilizan para verificar y calibrar la exactitud y comportamiento de las mediciones efectuadas en las aplicaciones industriales.

La unidad de *masa* métrica se definió como la masa de un decímetro cúbico de agua a una temperatura de máxima densidad. La representación material de esta unidad es el Kilogramo.

La *libra (lb)*, establecida por la Weights and Measures Act⁶⁹, de 1963, se define como .45359237 kg exactamente.

La unidad métrica de *longitud*, el metro, se definió como la $1/10^4$ parte del cuadrante meridiano que pasa a través de París.

La *yarda* se define como .9144 metros y una pulgada es 25.4 mm, ya que los patrones de unidades inglesas para medición se basan en patrones métricos.

La unidad de *volumen* es una cantidad derivada y no se representa por medio de un patrón internacional.

3.1.7.1 Patrones Eléctricos

El Sistema Internacional de Unidades (SI) define el ampere⁷⁰ (unidad fundamental de corriente eléctrica) como la corriente constante que, al

⁶⁹ Weights and Measures Act: Acta de parlamento que determina una ley de comercio, donde el tamaño y peso de los bienes que se están comercializando es importante. Por ejemplo, si una botella de leche está a la venta y en la etiqueta dice que contiene un litro, esta ley asegura que el contenido sea el establecido.

mantenerse a través de dos conductores paralelos de longitud infinita y sección circular despreciable alejados éstos 1 metro en el vacío, produce entre estos dos conductores una fuerza igual a 2×10^{-7} newtons por metro de longitud.

3.1.7.2 Patrones de Resistencia

El valor absoluto del ohm en el sistema SI se define en términos de las unidades fundamentales de longitud, masa y tiempo. La resistencia patrón es una bobina de alambre de alguna aleación, como la manganina, la cual tiene una elevada resistividad eléctrica y un bajo coeficiente de temperatura-resistencia. La bobina resistiva se coloca en un depósito de doble pared para prevenir cambios de resistencia debido a las condiciones de la atmósfera. Con un conjunto de cuatro o cinco resistencias de un ohmio de este tipo, la unidad de resistencia se puede representar con una precisión de unas pocas partes de 10^7 durante varios años.

Ecuación 1. Valor resistivo a cualquier temperatura

$$R_t = R_{25C} + \alpha(t - 25) + \beta(t - 25)^2$$

Fuente: <http://www.doschivos.com/trabajos/fisica/309.htm>

donde R_t = resistencia a la temperatura ambiente, t.

R_{25C} = resistencia a 25 grados C-

α, β = coeficientes de temperatura.

3.1.7.3 Patrones de Voltaje

Por muchos años el volt⁷¹ patrón se basó en una celda electroquímica llamada celda patrón saturada o celda patrón. La celda saturada es dependiente de la temperatura y el voltaje de salida cambia cerca de $-40 \mu V / ^\circ C$ del valor nominal de 1.01858 Voltios.

La celda patrón es afectada en proporción a la temperatura y también porque el voltaje es una función de una reacción química y no depende directamente de ninguna otra constante física. El trabajo de Brian Josephson, 1962, proporciona un nuevo patrón. Una unión de película delgada se enfría cerca del cero absoluto y se irradia con microondas. Se desarrolla un voltaje a través de la unión y se relaciona con la frecuencia de irradiación por medio de la siguiente expresión:

Ecuación 2. Voltaje con la frecuencia de irradiación

$$v = \frac{hf}{2e}$$

Fuente: <http://www.doschivos.com/trabajos/fisica/309.htm>

donde h = constante de Planck ($6.63 \cdot 10^{-34}$ J-s)

e = carga del electrón ($1.062 \cdot 10^{-19}$ C)

f = frecuencia de irradiación de las microondas

El mejor método para transferir el volt del patrón basado en la unión de Joseph son a patrones secundarios para la calibración es la celda patrón.

⁷¹Voltio

Este dispositivo se conoce como celda Weston normal o saturada. La celda Weston tiene un electrodo positivo de mercurio y uno negativo de amalgama de cadmio. El electrolito es una solución de sulfato de cadmio.

Hay dos tipos de celda Weston: la celda saturada, en la cual el electrolito está saturado a todas las temperaturas por los cristales del sulfato de cadmio que cubren los electrodos, y la celda no saturada, en la cual la concentración de sulfato de cadmio produce saturación a 4 grados C.

Un patrón de voltaje para laboratorio de múltiples propósitos, llamado patrón de transferencia, se basa en la operación de un diodo Zener como elemento de referencia de voltaje. El instrumento consiste en una fuente de voltaje controlada por un Zener colocada en un ambiente de temperatura controlada para mejorar su estabilidad durante largo tiempo, y un divisor de voltaje de salida de precisión.

3.1.7.4 Patrones de Capacitancia

Ya que la unidad de resistencia se representa con la resistencia patrón y la unidad de voltaje con la celda Weston patrón, muchas unidades eléctricas y magnéticas se pueden expresar en términos de estos patrones. La unidad de capacitancia (farad⁷²) puede medirse con un puente conmutable de cd de Maxwell, donde la capacitancia se calcula a partir de las ramas resistivas del puente y la frecuencia de la conmutación cd. Los capacitores patrón suelen construirse de placas metálicas intercaladas con aire como material dieléctrico. El área de las placas y la distancia entre éstas se debe conocer

⁷² Faradio

on exactitud; la capacitancia puede determinarse a partir de estas dimensiones básicas.

3.1.7.5 Patrones de Inductancia

El patrón de inductancia primaria se deriva del ohm y del farad en lugar de los inductores contruidos geoméricamente para la determinación del valor absoluto del ohm. Un conjunto típico de patrones de inductancia fijos incluye valores de aproximadamente $100 \mu H$ a $10H$, con una exactitud garantizada de 1% a la frecuencia de operación especificada. La exactitud de inductancia mutua típica es del 2.5% y el rango de valores de inductancia va de 0 a 200 mH. Existe una capacitancia distribuida entre los devanados de estos inductores, y el error que introduce debe tomarse en cuenta.

3.1.7.6 Patrones de Temperatura e Intensidad Luminosa

La temperatura termodinámica es una de las cantidades básicas del SI y su unidad es el Kelvin. La escala termodinámica Kelvin se conoce como la escala fundamental a la cual todas las temperaturas deben referirse. Las temperaturas en esta escala se designan como K y se denotan por el símbolo T. La magnitud del Kelvin se define como la temperatura termodinámica del punto triple del agua que ocurre exactamente a 273.16 K. El punto triple del agua es la temperatura de equilibrio entre el hielo, el agua líquida y el vapor de agua.

La escala Celsius tiene dos puntos fijos fundamentales; el punto de ebullición del agua a 100 grados C y el punto triple del agua a 0.01 grados C, ambos se establecen a la presión atmosférica. La conversión entre la escala Kelvin y la escala Celsius sigue la relación:

Ecuación 3. Conversión escala Kelvin a Celsius

$$t(^{\circ}C) = T(K) - T_0$$

Fuente: <http://www.doschivos.com/trabajos/fisica/309.htm>

donde $T_0 = 273.15$ grados.

El termómetro patrón primario es un termómetro resistente de platino con una construcción especial donde el alambre de platino no está sujeto a esfuerzos.

El patrón primario de intensidad luminosa es un radiador total a la temperatura de solidificación de platino (2042 K aproximadamente). La candela se define como un sesentavo⁷³ de la intensidad luminosa por cm^2 del radiador total.

⁷³ Sesentavo: 1/60

3.2 MARCO METODOLÓGICO

Lo primero que se realizó para llevar a cabo el manual, fue empezar a mirar paso a paso todos los ítems que se encontraban en el software, configuración, registro, protocolos e informes.

3.2.1 Configuración: En este menú, es en donde se pueden hacer los cambios a usuarios, protocolos, instrumentos, parámetros, en general es el corazón del sistema, que solamente puede ser asequible para los usuarios que están configurados como administrador, ya que es donde se realizan los cambios drásticos y permanentes de todo el manejo del software.

3.2.2 Registro: Cuando se crea un instrumento es necesario hacer un registro de la información tanto general como técnica del mismo instrumento. Es sobre este menú que se realizan los cambios sobre la base datos. Cuando se está realizando un protocolo de calibración de cualquier instrumento, el software realiza una serie de cálculos matemáticos basado en una serie de fórmulas, dichas fórmulas necesitan ciertos datos que deben ser incluidos en el registro de cada instrumento, para obtener valores en los campos de error porcentual, entre otros. Cuando se esta elaborando un protocolo para cualquier instrumento, el software debe tener completa la información relacionada a registro para continuar con los procesos de cálculo.

3.2.3 Protocolos: En este menú se ingresan los protocolos para Transmisores de flujo, nivel, presión, temperatura y de las válvulas de control neumático. Después de encontrarse el KKS⁷⁴ correspondiente

⁷⁴KKS: Sistema de clasificación para plantas eléctricas. Funciona durante el diseño, la construcción, operación y mantenimiento para la identificación y clasificación de equipos. Este sistema es conocido como KKS, cuya abreviación es en alemán *kaftwerk Kennzeichen system*.

al instrumento al que se le está desarrollando la calibración. Existen tres elementos, en el desarrollo de dicho protocolo. El primero es *Instrumento*, en este se observan los datos generales y técnicos del sensor y del transmisor. El segundo es *patrón*, en este se deben seleccionar los patrones de calibración que se utilizaron en el ajuste del equipo. El último es *Protocolo*, este permite ingresar los datos de quien realizó el protocolo y en que fechas, además de las notas pertinentes al trabajo realizado. Cuando todos los campos están diligenciados se pueden empezar a llenar las tablas de datos del ajuste en sí del instrumento.

Después que se conoció el manejo del software, fue importante comprobar que toda la parte matemática estuviera correctamente aplicada.

Actualmente, el método con el cual se lleva a cabo el proceso de almacenamiento de los protocolos de calibración y ajuste, es a través de unas hojas de cálculo de Excel, en las que se incluyen todos los datos y se generan unos valores. Para conocer si los datos que se estaban obteniendo en el software eran correctos, se tomó un KKS determinado para cada uno de los transmisores que aparecen en el menú protocolo. Utilizando el mismo patrón de calibración y verificando que en registro existieran los mismos valores que se tenían de la última calibración de algunos de los transmisores, se compararon los valores que se obtenían en el software. Seguido se le daba la orden de imprimir para conocer el formato que se obtenía en las impresiones. A continuación se muestra lo que se obtuvo con este proceso.

Figura 43. Protocolo de calibración para transmisor de flujo (Excel)

sochagota C. E. S. Compañía Eléctrica de Sochagota S.A. E.S.P.		PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN Y CALIBRACIÓN PARA TRANSMISORES DE FLUJO DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL FORMATO DE CALIBRACIÓN I&C - CF001 - HOJA 1			
KKS: 40GDL10CF001		DESCRIPCIÓN FLUJO AGUA FILTRADA		ÁREA DEMI	
DATOS DEL INSTRUMENTO					
MARCA / FABRICANTE	ABB KENT TAYLOR	RANGO DEL EQUIPO		-40 a 40 Kpa	
MODELO/COD PRODUCTO	6007	RANGO DE CALIBRACION		0 a 1232	
TIPO	TRANSMISOR	UNIDAD		mm H2O	
SERIE	S001009751	SALIDA mA		4 a 20	
CODIGO PRODUCTO	611EDC2L4ADG1111	FUNCIÓN TRANSFERENCIA		CUADRÁTICA	
DATOS DEL PATRÓN Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN					
FUENTE DE PRESION	BOMBA FLUKE 700LTP				
PATRÓN USADO	MODULO FLUKE 700P24				
MILIAMPERIMETRO	FLUKE 189				
DATOS DE CÓMO SE ENCONTRÓ					
VALOR DE ENTRADA		VALOR DE SALIDA		ERROR (VALOR LEIDO - VALOR DEL PATRÓN)	
VALOR DEL PATRÓN	UND	VALOR LEIDO	UNIDADES DE LA VARIABLE	%	
0	mm H2O	0,00	0,00	0,00	
308	mm H2O	296,83	-11,37	0,92	
316	mm H2O	604,22	288,22	23,39	
924	mm H2O	914,65	-9,37	0,76	
1232	mm H2O	1223,85	-8,15	0,66	
DATOS DESPUES DE AJUSTE					
VALOR DE ENTRADA		VALOR DE SALIDA		ERROR (VALOR LEIDO - VALOR DEL PATRÓN)	
VALOR DEL PATRÓN	UND	VALOR LEIDO	UNIDADES DE LA VARIABLE	%	
0	mm H2O	0,00	0,00	0,00	
308	mm H2O	307,89	-0,31	0,02	
316	mm H2O	616,25	300,26	24,37	
924	mm H2O	923,26	-0,72	0,06	
1232	mm H2O	1231,85	-0,15	0,01	
NOTAS					
LRV: 0,0mmH2O URV: 1232mmH2O 4 mA: 4,003 4,00 ENCONTRADO: ENCONTRADO: LOOP TEST 12 mA: 12,003 12,001 TEMP: 21,01°C TEMP. ELECTRONICA: 29,30°C 20 mA: 20,008 20,001 DAMPING: 1,0 s/seg					
SE COMPRUEBA Y AJUSTA. SE AJUSTA SALIDA DE CORRIENTE. SE LIMPIA Tx Y MANIFOLD.					
REALIZADO POR		LUIS E PEREZ G	FECHA	25 DE MARZO DE 2009	
REVISÓ			FECHA		
sochagota C. E. S. Compañía Eléctrica de Sochagota S.A. E.S.P.		PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN Y CALIBRACIÓN PARA TRANSMISORES DE FLUJO DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL FORMATO DE CALIBRACIÓN I&C - CF001 - HOJA 1			
KKS: 40GDL10CF001		DESCRIPCIÓN FLUJO AGUA FILTRADA			
TABLA DE TOMA DE DATOS					
ENTRADA					
PUNTO	PATRÓN	CORRECCIÓN DEL PATRÓN	UNIDADES	VALOR DE SALIDA Tx mA	VALOR CALCULADO EN 2al (base mA)
1	0	0	mm H2O	3,991	0,000
2	308	0	mm H2O	11,851	296,834
3	316	0	mm H2O	15,209	604,219
4	924	0	mm H2O	17,786	914,634
5	1232	0	mm H2O	19,947	1223,852
DATOS DESPUES DE AJUSTE					
1	0	0	mm H2O	3,997	0,000
2	308	0	mm H2O	11,898	307,892
3	316	0	mm H2O	15,318	616,250
4	924	0	mm H2O	17,851	923,279
5	1232	0	mm H2O	19,999	1231,846
NOTAS Y CALCULOS					

Fuente: Base de datos de protocolos Compañía Eléctrica de Sochagota, Termopaipa IV

La figura 43 muestra el protocolo de comprobación y calibración para el transmisor de flujo con KKS 40GDL10CF001, este transmisor corresponde a un instrumento que se encuentra en el área de desmineralización en la plata de tratamiento de aguas de termopaipa IV, esto lo describe el 40GDL, el 10 indica que se encuentra en la línea 10 de la planta de tratamiento, el CF indica medidor de flujo y el 001, indica el tipo de señal de salida del transmisor. Este protocolo está realizado en Excel.

Figura 44. Protocolo de calibración para transmisor de flujo (Software)

PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN Y CALIBRACIÓN PARA TRANSMISORES DE FLUJO

20090407001 Busqueda

Seleccionar KKS: 40GDL10CF001
 Seleccionar Protocolo: 20090407001

1. Instrumento 2. Patrón 3. Protocolo

Protocolo

Realizado Por: Laura Pérez Fecha Realizado: 07/04/2009

Revisado Por: Alejandro Durán Fecha Revisado: 07/04/2009

Observaciones: PRUEBA SOFTWARE

Registros de Comprobación y Calibración

Valor
Patrón /mm
H2O

DATOS DE COMO SE ENCONTRÓ (COMPROBACIÓN)

Punto	Patrón mm H2O	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidades Variable	Porcentaje (%)	Guardar	Eliminar
1	0	3,991	0	0	0	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	308	11,851	296,634	-11,366	0,923	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	316	15,205	604,219	203,219	23,394	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	924	17,786	914,634	-9,366	0,76	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	1232	19,947	1223,852	-8,148	0,661	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)

Punto	Patrón mm H2O	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidades Variable	Porcentaje (%)	Guardar
1	0	3,997	0	0	0	<input type="checkbox"/>
2	308	11,998	307,692	-0,308	0,025	<input type="checkbox"/>
3	316	15,316	616,25	300,25	24,371	<input type="checkbox"/>
4	924	17,851	923,379	-0,721	0,059	<input type="checkbox"/>
5	1232	19,999	1231,246	-0,154	0,012	<input type="checkbox"/>

Menu/Protocolos/Transmisores de Flujo

Fuente: Pantallazo del software de administración de protocolos

La figura 44 muestra lo que se visualizó en el software cuando se realizó exactamente el mismo patrón y protocolo al mismo KKS. Cuando se comparan los datos se observa que los cálculos matemáticos son los mismos.

Figura 45. Protocolo de comprobación y calibración para transmisor de flujo (impresión)

PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN Y CALIBRACIÓN PARA TRANSMISORES DE FLUJO
DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

C. E. S. PROTOCOLO 20090407001
Compañía Eléctrica de Sochagata S.A. E.S.P.

DATOS DEL INSTRUMENTO		
KKS	DESCRIPCIÓN	ÁREA
40GDL10CF001	F. FLTRD WTR.	WTP
MARCA / FABRICANTE: ABB KENT TAYLOR		TIPO:
MODELO/COD PRODUCTO: 600T		Nº SERIE: 5001008751
INICIO SEÑAL SALIDA: 4		FIN SEÑAL SALIDA: 20
UNIDADES SEÑAL SALIDA: mA		
INICIO RANGO CALIBRACIÓN: 0		FIN RANGO CALIBRACIÓN:
UNIDADES:		FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA: CUADRÁTICA

DATOS DEL PATRÓN Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN		
KKS - PATRÓN: 40PTR01TN001		
PATRÓN: FLUKE 700 P24		FUENTE DE PRESTIÓN: BOMBA FLUKE 700LTP
RANGO: 0 a 1 bar		MILIAMPÉRÍMETRO: FLUKE 169
PRECISIÓN: 0.050		TEMPERATURA AMBIENTE: 25
RESOLUCIÓN: 0.01		HUMEDAD RELATIVA: 75

DATOS AL DESMONTAR EL INSTRUMENTO (COMPROBACIÓN)				
VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	UNIDADES DE LA VARIABLE	%
0.00	mm H2O	0.00	0,00	0,00
308.00	mm H2O	296.63	-11,37	0,92
316.00	mm H2O	604.22	288,22	23,39
924.00	mm H2O	914.63	-9,37	0,76
1.232.00	mm H2O	1.223.85	-8,15	0,66

DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)				
VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	UNIDADES VARIABLE	%
0.00	mm H2O	0,00	0,00	0,00
308.00	mm H2O	307,69	-0,31	0,03
316.00	mm H2O	616,25	300,25	24,37
924.00	mm H2O	923,28	-0,72	0,06
1.232.00	mm H2O	1.231,85	-0,15	0,01

PRUEBA SOFTWARE

NOTAS

Fuente: Pantallazo del software de administración de protocolos

Cuando se da la opción de imprimir en el software, se encuentran los primeros problemas, algunos de los campos en el formato de impresión no están adecuadamente llenos. Ver figura 45.

Para los transmisores de temperatura, presión, nivel y las válvulas se desarrolló exactamente el mismo proceso. Para los transmisores de presión y de nivel se encontraron algunos detalles en el formato de impresión, mientras que los protocolos de temperatura, no permiten el ingreso de datos, en el valor del patrón por lo que nunca se despliega una tabla de cómo se encontró el equipo y como se dejó después del ajuste.

Figura 46. Protocolo de calibración para transmisor de nivel (Software)

PROTOCOLO DE COMPROBACION Y CALIBRACION PARA TRANSMISORES DE NIVEL

20090407001 Busqueda

Seleccionar KKS: 40MAG10CL702
Seleccionar Protocolo: 20090407001

1 Instrumento 2 Patrón 3 Protocolo

Protocolo

Realizado Por: Laura Pérez Fecha Realizado: 07/04/2009

Revisado Por: Alejandro Durán Fecha Revisado: 07/04/2009

Observaciones: PRUEBA SOFTWARE

Registros de Comprobación y Calibración

Valor Patrón /: mmH2O

0

DATOS DE COMO SE ENCONTRÓ (COMPROBACIÓN)

Punto	Patron mmH2O	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidad Variable	Porcentaje (%)	Guardar	Eliminar
1	-2000	4,1	-1987,5	12,5	0,625	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	-1500	8,09	-1488,75	11,25	0,562	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	-1000	12,09	-988,75	11,25	0,562	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	-500	16,1	-487,5	12,5	0,625	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	0	20,11	13,75	12,5	0,562	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)

Punto	Patron mmH2O	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidad Variable	Porcentaje (%)	Guardar
1	-2000	9,98	-2002,5	-2,5	0,125	<input type="checkbox"/>
2	-1500	9,07	-1491,25	0,25	0,438	<input type="checkbox"/>
3	-1000	12,05	-988,75	6,25	0,312	<input type="checkbox"/>
4	-500	16,02	-487,5	2,5	0,125	<input type="checkbox"/>
5	0	20	0	0	0	<input type="checkbox"/>

Memo/Protocolos/Transmisores de Nivel

Fuente: Pantallazo del software de administración de protocolos

Figura 47. Protocolo de calibración para transmisor de nivel (Excel)

sochagota C. C. S. A. Compañía Eléctrica de Sochagota S.A. E.S.P.		PROTOCOLO DE COMPROBACION Y CALIBRACION PARA TRANSMISORES DE NIVEL DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACION Y CONTROL FORMATO DE CALIBRACION I&C - CL001 - HOJA 1			
KKS: 40MAG10CL702		DESCRIPCION: NIVEL HOTWELL		AREA: TURBINA	
DATOS DEL INSTRUMENTO					
MARCA / FABRICANTE	ABB		RANGO DEL EQUIPO	-188 a 168 KPA	
MODELO/COD PRODUCTO	P.D.		RANGO DE CALIBRACION	-2000 a 0	
TIPO	P.D.		RANGO PROCONTROL	0 a 2000 mmH2O	
F. No.	P.D.		SALIDA (rango de mV o mA)	4 - 20 mA	
DATOS DEL PATRÓN Y CONDICIONES DE LA CALIBRACION					
PATRÓN	COLUMNA DE MERCURIO		FUENTE DE PRESION	BOMBA FLUKE 706PTP	
RANGO	0 A 1359 mbar		MILIAMPERIMETRO	FLUKE 189	
PRECISION	2 mbar		TEMPERATURA AMBIENTE	22.7	
RESOLUCION	2 mbar		HUMEDAD RELATIVA	50.8	
DATOS DE COMO SE ENCONTRO (COMPROBACION)					
VALOR DE ENTRADA		VALOR DE SALIDA		ERROR (VALOR LEIDO - VALOR DEL PATRON)	
VALOR DEL PATRON	UNID.	VALOR LEIDO	UNIDADES DE LA VARIABLE	%	
2000	mmH2O	-1987.5	12.8	0.6	
-1500	mmH2O	-1488.8	11.3	0.6	
-1000	mmH2O	-993.8	10.2	0.5	
-500	mmH2O	-497.5	12.8	0.6	
0	mmH2O	13.8	13.8	0.7	
DATOS DESPUES DE AJUSTE (CALIBRACION)					
VALOR DE ENTRADA		VALOR DE SALIDA		ERROR (LECTURA LEIDA - VALOR DEL PATRON)	
VALOR DEL PATRON	UNID.	VALOR LEIDO	UNIDADES DE LA VARIABLE	%	
2000	mmH2O	-2002.5	-2.5	0.1	
-1500	mmH2O	-1491.3	8.8	0.4	
-1000	mmH2O	-993.8	6.3	0.3	
-500	mmH2O	-497.5	2.5	0.1	
0	mmH2O	0.0	0.0	0.0	
NOTAS					
Se comprueba Tx PD viejo que estaba en taller y habia sido de montaje de (no hay reporte de la fecha de desmonte). Este Tx se comprueba y ajusta en taller, responde bien por tal motivo se decide instalar. LRV ENCONTRADO: 1650 mbar LRV DE AJUSTO: 2000 mmH2O LRV ENCONTRADO: 0 mbar LRV DE AJUSTO: 0.0 mmH2O					
LOOP TEST: 4 mA: 4.02 mA (antes) / 4.00 mA (después) 12 mA: 12.06 mA (antes) / 12.00 mA (después) 20 mA: 20.10 mA (antes) / 20.00 mA (después)					
TEMP. SENSOR: 20.8 C DAMPING: 1.0 s=9					
SE COMPRUEBA Y AJUSTA, SE AJUSTA SALIDA DE CORRIENTE. SE ADECUA TUBING CON SUS ACCESORIOS PARA MONTARLO EN EL MANIFOLD. SE REALIZA PURGA, LIMPIEZA, LLENADO Y VENTEO DE PIERNA DE BAJA PRESION. SE REALIZA PROTOCOLO EN PC Y SE DILIGENCIA O.T. 28229 EN 81					
Indicación Proceso: 1012 mm. Queda indicando +/-18 mm por encima de 40MAG10CL701703 (895 mm).					
REALIZADO POR: LUCAS V. / JAVIER T.		FECHA: JULIO 14 DE 2008			
REVISO:		FECHA:			
sochagota C. C. S. A. Compañía Eléctrica de Sochagota S.A. E.S.P.		PROTOCOLO DE COMPROBACION Y CALIBRACION PARA TRANSMISORES DE NIVEL DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACION Y CONTROL FORMATO DE CALIBRACION I&C - CL001 - HOJA 2			
KKS: 40MAG10CL702		DESCRIPCION: NIVEL HOTWELL			
TABLA DE TOMA DE DATOS					
DATOS DE COMO SE ENCONTRO (COMPROBACION)					
PUNTO	PATRÓN	CORRECCION DEL PATRON	UNIDADES	VALOR DE SALIDA Tx mA	VALOR CALCULADO EN mmH2O (base mA)
1	2000	0	mmH2O	4.100	-1987.5
2	-1500	0	mmH2O	8.090	-1488.8
3	-1000	0	mmH2O	12.090	-993.8
2	-500	0	mmH2O	16.100	-497.5
3	0	0	mmH2O	20.110	13.8
DATOS DESPUES DE AJUSTE (CALIBRACION)					
1	2000	0	mmH2O	3.990	-2002.5
2	-1500	0	mmH2O	8.070	-1491.3
3	-1000	0	mmH2O	12.050	-993.8
2	-500	0	mmH2O	16.020	-497.5
3	0	0	mmH2O	20.000	0.0
NOTAS Y CALCULOS					
1. $\frac{mA - 4}{16} \times SPAN + LRV \text{ DEL RANGO} = P.D. (nivel)$					

Fuente: Base de datos de protocolos Compañía Eléctrica de Sochagota, Termopaipa IV

Figura 48. Protocolo de calibración para transmisor de nivel (impresión)

PROTOCOLO DE COMPROBACIÓN Y CALIBRACIÓN PARA TRANSMISORES DE NIVEL
DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL

C. E. S.
Compañía Eléctrica de Sochagota S.A. E.S.P.

PROTOCOLID 20090407001

DATOS DEL INSTRUMENTO				
KKS 40MA910CL702	DESCRIPCIÓN L CONDENSER		ÁREA CONDT	
MARCA / FABRICANTE: SCHOPPE & FAESER		TIPO:		
MODELO/COD PRODUCTO: AS600		Nº SERIE: F-No.15990 S 710103		
INICIO SEÑAL SALIDA: 4		FIN SEÑAL SALIDA: 20		
UNIDADES SEÑAL SALIDA: mA DC				
INICIO RANGO CALIBRACIÓN: -2000		FIN RANGO CALIBRACIÓN:		
UNIDADES:		FUNCIÓN DE TRANSFERENCIA: LINEAL		
DATOS DEL PATRÓN Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN				
KKS - PATRÓN: 40PTRO1TH001		FUENTE DE PRESIÓN: BOMBA FLUKE 700LTP		
PATRÓN: FLUKE 700 P24		MILIAMPÉRÍMETRO: FLUKE 189		
RANGO: 0 a 1 bar		TEMPERATURA AMBIENTE: 25		
PRECISIÓN: 0.050		HUMEDAD RELATIVA: 75		
RESOLUCIÓN: 0.01				
DATOS AL DESMONTAR EL INSTRUMENTO (COMPROBACIÓN)				
VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	UNIDADES DE LA VARIABLE	%
-2.000,00	. mmH2O	-1.987,50	12,50	0,63
-1.500,00	. mmH2O	-1.488,75	11,25	0,56
-1.000,00	. mmH2O	-988,75	11,25	0,56
-500,00	. mmH2O	-487,50	12,50	0,63
0,00	. mmH2O	13,75	13,75	0,69
DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)				
VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	UNIDADES VARIABLE	%
-2.000,00	. mmH2O	-2.002,50	-2,50	0,13
-1.500,00	. mmH2O	-1.491,25	8,75	0,44
-1.000,00	. mmH2O	-993,75	6,25	0,31
-500,00	. mmH2O	-497,50	2,50	0,13
0,00	. mmH2O	0,00	0,00	0,00

NOTAS

PRUEBA SOFTWARE

Fuente: Autor

3.3 RESULTADOS

A partir del desarrollo sobre el software se obtuvieron dos resultados, el primero fue una propuesta para el cambio el modo como se trabaja con los parámetros en el software lo cual se especifica en el manual (Anexo 1) y el segundo el manual en si mismo, a continuación se muestra la propuesta que se pasa al creador del software para el cambio en el manejo de los parámetros de los instrumentos.

3.3.1 Inconvenientes en el software:

3.3.1.1 No trae algunos de los campos cuando se imprime en los transmisores de presión: En este caso no visualizó la descripción del instrumento y los valores de unidades de la variable que se visualizaban en el desarrollo del protocolo no son las mismas que se muestran cuando se le da la opción de impresión.

Figura 49. Protocolo de comprobación de transmisor (impresión)

PROTOCOLO DE COMPROBACION Y CALIBRACION PARA TRANSDUCORES DE
DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACION Y CONTROL

C. I. S.
COMPAÑIA EMPER SA DE SEGUROS S.A. S.P.A.

PROTOCOLO 2889100002

DATOS DEL INSTRUMENTO

KEY	DESCRIPCIÓN	ÁREA
IDENTIFICACION		PUCL
MARCA / FABRICANTE	ABB INSTRUMENTS	
TIPO		
NUMERO / COD PRODUCTO	600 T	NO SERIAL: 507020504
INICIO SEÑAL SALIDA	4	FIN SEÑAL SALIDA: 20
UNIDADES SEÑAL SALIDA	mVDC	
INICIO RANGO CALIBRACION	0	FIN RANGO CALIBRACION:
UNIDADES:		FUNCION DE TRANSFERENCIA: LINEAL

DATOS DEL PATRÓN Y CONDICIONES DE LA CALIBRACIÓN

MES - PATRÓN:	4070012001	
PATRÓN:	FLUJE 700 P24	FORMA DE PRESIÓN:
RANGO:	0 a 5 Bar	HELIUM/NEON:
PRECISION:	0.050	TEMPERATURA AMBIENTE:
RESOLUCION:	0.01	HUMEDAD RELATIVA:

DATOS AL DEMONSTRAR EL INSTRUMENTO (COMPROBACIÓN)

VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	% DE ERRORES DE LA VARIABLE	%
0.00	mBar	-0.02	-0.00	0.30
0.63	mBar	0.60	-0.01	0.31
1.25	mBar	1.24	-0.01	0.29
1.88	mBar	1.87	-0.01	0.21
2.50	mBar	2.49	-0.01	0.25

DATOS DESPUES DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)

VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	UNIDADES VARIABLE	%
0.00	mBar	0.00	0.00	0.30
0.63	mBar	0.63	0.00	0.31
1.25	mBar	1.25	0.00	0.32
1.88	mBar	1.88	0.00	0.33
2.50	mBar	2.50	0.00	0.35

NOTAS

PRUEBA SOFTWARE

Fuente: Autor

Si se comparan los valores que se tenían en la anterior impresión en la columna de unidades de la variable se puede ver que no corresponden a los que se muestran en el protocolo desarrollado en el software (ver figura 50)

Figura 50. Protocolo de comprobación de transmisor (software)

20090406002 Búsqueda

Instrumento:

Transmisor de Presión

Área: FUEL Función de Transferencia:
 Marca: ABB KENT TAYLOR Tipo:
 Modelo: 600 T Serie: 5027010526

Inicio Señal Salida: 4 Fin Señal Salida: 20 Unidades: mADC
 Inicio Rango de Equipo: 2.5 Fin Rango Equipo: 2.5 Unidades: kPa
 Inicio Rango de Calibración: 0 Fin Rango Calibración: 2.5 Unidades: mBar

Registros de Comprobación y Calibración

Valor Patrón / mBar

DATOS DE COMO SE ENCONTRÓ (COMPROBACIÓN)							
Punto	Patrón mBar	Valor de la Salida	Valor Calibrado	Unidades de la Variable	Porcentaje (%)	Guardar	Eliminar
1	0	3,952	-0,009	-0,009	0,2	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>
2	0,625	7,347	0,617	-0,008	0,231	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>
3	1,25	11,964	1,244	-0,006	0,216	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>
4	1,875	15,966	1,87	-0,003	0,213	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>
5	2,5	19,96	2,494	-0,006	0,25	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>

DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)							
Punto	Patrón mBar	Valor de la Salida	Valor Calibrado	Unidades de la Variable	Porcentaje (%)	Guardar	Eliminar
1	0	4	0	0	0	<input type="button" value=""/>	
2	0,625	8,002	0,625	0	0,213	<input type="button" value=""/>	
3	1,25	12,003	1,25	0	0,213	<input type="button" value=""/>	
4	1,875	16,004	1,876	0,001	0,025	<input type="button" value=""/>	
5	2,5	20,006	2,501	0,001	0,02	<input type="button" value=""/>	

Menu/Protocolos/Transmisores de Presión

Fuente: Autor

3.3.1.2 No trae algunos de los campos cuando se imprime en los transmisores de flujo y nivel: Cuando se imprime un protocolo de flujo o de nivel, algunos de los campos no aparecen en la hoja de impresión, como se

muestra en la figura 51, tanto en las impresiones de flujo como en las de nivel no se logran visualizar los mismos campos.

Figura 51. Protocolo de comprobación de transmisor (software)

PROTOCOLO DE COMPROBACION Y CALIBRACION PARA TRANSMISORES DE FLUJO
(DEPARTAMENTO DE INSTRUMENTACION Y CONTROL)

PROTOCOLO INSTRUMENTOS

0.4.3
Comando Prueba de Software S.A.R.P.P

DATOS DEL INSTRUMENTO				
KEY	DESCRIPCION AREA			
4050105101	FLEJO WIP ***** 2/25			
MARCA / FABRICANTE: AAR KENT TAYLOR	TIPO: 0			
MODELO/NO. PRODUCCION: 0007	Nº SERIE: 100000701			
INICIO SEÑAL SALIDA: 4	FIN SEÑAL SALIDA: 20			
UNIDADES SEÑAL SALIDA: 1/24				
INICIO RANGEO CALIBRACION: 0	FIN RANGEO CALIBRACION:			
UNIDADES:	POSICION DE TRANSMISOR EN COORDENADA:			
DATOS DEL PATRÓN Y CONDICIONES DE LA CALIBRACION				
KEY: PATRÓN: 40270017001	TIPO DE PATRÓN: 70000017001			
PATRÓN: FLUJO 700 P24	MILIMETROS: FLUJO 124			
RANGEO: 0 a 1 24	TEMPERATURA AMBIENTE: 25			
PRECISION: 0.00%	HUMEDAD RELATIVA: 75			
RESOLUCION: 0.01				
DATOS AL DESPUNEAR EL INSTRUMENTO (COMPROBACION)				
VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	UNIDADES DE LA VARIABLE	%
0.00	mm H2O	0.00	0.00	0.00
100.00	mm H2O	298.61	-11.37	0.92
216.00	mm H2O	604.01	288.01	23.50
924.00	mm H2O	924.62	-0.62	0.76
1 232.00	mm H2O	1 221.05	-11.15	0.66
DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACION)				
VALOR PATRÓN	UNIDADES	VALOR LEIDO	UNIDADES VARIABLE	%
0.00	mm H2O	0.00	0.00	0.00
100.00	mm H2O	107.63	-0.61	0.91
216.00	mm H2O	626.24	320.24	74.57
924.00	mm H2O	923.22	-0.72	0.56
1 232.00	mm H2O	1 231.05	-0.15	0.01

NOTAS

PRUEBA SOFTWARE

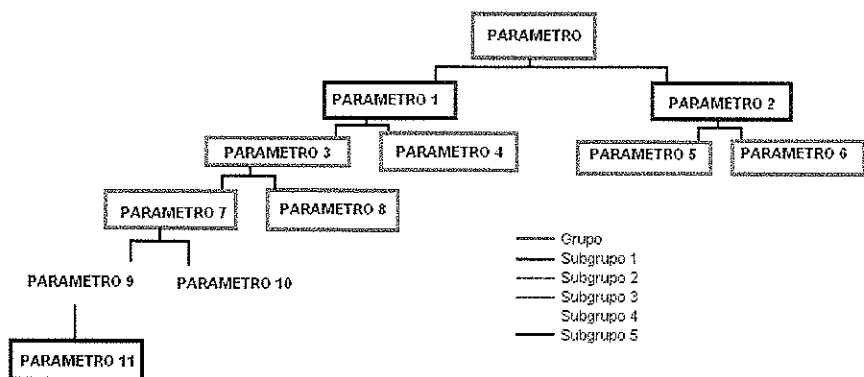
Fuente: Autor

3.3.1.3 Transmisores de temperatura: Es necesario realizar una revisión completa de transmisores de temperatura. Ya que cuando se intenta ingresar un valor de patrón no despliega la tabla de datos correspondiente a los

valores determinados por el software por lo que los cálculos y fórmulas no están trabajando adecuadamente.

3.3.1.4 Cambio en el modelo de la creación de los parámetros: El método con el cual se están ingresando los parámetros de los equipos no está siendo la mas adecuada, ya que no tiene un almacenamiento de los subgrupos, y por tanto la búsqueda de los mismos se vuelve tediosa. Los parámetros de los instrumentos tienen una jerarquía, en el siguiente diagrama se han llamado las jerarquías grupos y subgrupos según como aparecen en la figura 52.

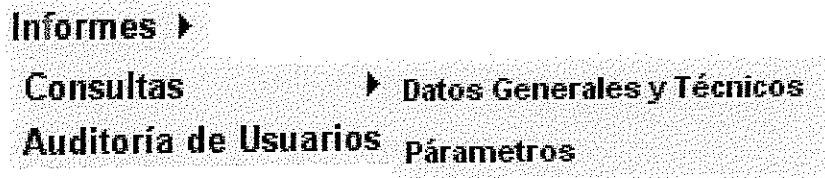
Figura 52. Jerarquía de los parámetros



Fuente: Autor

Lo primero que se quiere hacer es dividir la consulta en dos partes, una para los datos técnicos y generales y otra para los parámetros. Por lo que el menú cambiaría. Una idea en el cambio en el menú es el que se muestra en la figura 53.

Figura 53. Cambio del menú para consulta de parámetros



Fuente: Autor

Se desea cambiar también, la forma como se están consultando los parámetros de los instrumentos. Lo que se desea es que el programa sea capaz de discriminar según el parámetro que se asigne en grupo o subgrupo. La figura 54 es un ejemplo de cómo se vería la consulta de parámetros.

Por ejemplo si se hace click en grupo aparecerá parámetro, en subgrupo 1 deberá aparecer, parámetro 1 y parámetro 2, si, después de elige en subgrupo 1 parámetro 1, deberá aparecer parámetro 3 y parámetro 4 y así sucesivamente, hasta que no sea posible seguir seleccionado y se pueda dar click en ver para conocer el valor buscado. Es posible que se deseen todos los valores de un grupo o subgrupo determinado, por lo que debe ser posible también escoger un grupo completo de cosas y ser visualizado.

Figura 54. Cambio de la consulta de parámetros

CONSULTA DE PARÁMETROS

Buscar KKS Instrumento

Seleccionar Grupo

Seleccionar Subgrupo 1

Seleccionar Subgrupo 2

Seleccionar Subgrupo 3

Seleccionar Subgrupo 4

Seleccionar Subgrupo 5

Fuente: Autor

Al hacer cambios en la forma de consulta de los parámetros, es necesario cambiar la forma como estos se están ingresando. Para crear los grupos y subgrupos la figura 55 muestra una idea. Siempre existirá un solo grupo principal, a los subgrupos se les puede asignar un nivel dependiendo del parámetro del instrumento.

Figura 55. Ingreso de los grupos y subgrupos de parámetros

The figure shows two screenshots of a web interface for creating parameter groups and subgroups. The top screenshot shows a form with a 'Buscar' dropdown menu, a 'Grupo' text input field, and a 'Descripción' text input field. Below the input fields are three buttons: 'Nuevo', 'Guardar', and 'Eliminar'. The bottom screenshot shows a similar form with a 'Buscar' dropdown menu, a 'Subgrupo' text input field, a 'Nivel' text input field, and a 'Descripción' text input field. Below the input fields are three buttons: 'Nuevo', 'Guardar', and 'Eliminar'.

Fuente: Autor

Para incluir un valor de un parámetro, después que se han descrito los nombres de los grupos y subgrupos, la figura 56 muestra una forma de realizarlo, es necesario crear los grupos y subgrupos antes de incluir un parámetro de un instrumento.

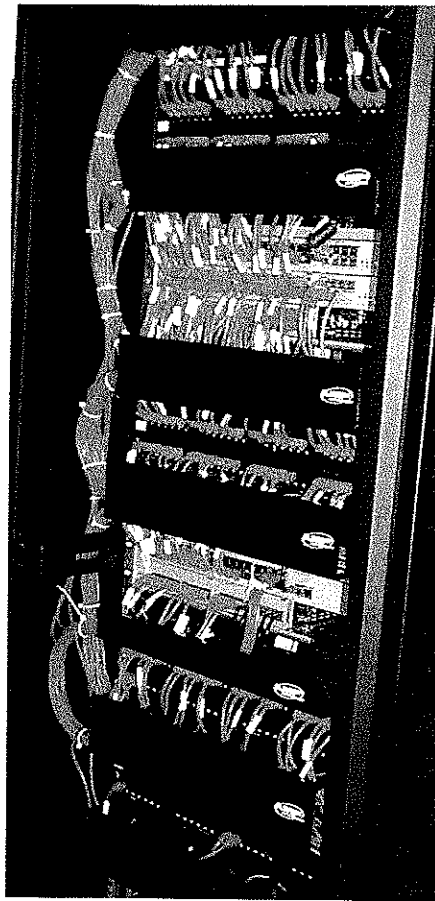
Figura 56. Ingreso de los valores de parámetros según su grupo y subgrupos

The screenshot shows a configuration window titled "MenúConfiguración\Parametros". At the top, there are three dropdown menus: "Instrumento", "KKS", and "Grupo". Below these are five rows, each labeled "Seleccionar Subgrupo" followed by a number from 1 to 5, each with its own dropdown menu. At the bottom, there is a text input field labeled "Valor Límite" and a button labeled "Insertar".

Fuente: Autor

3.3.2. Manual del usuario: El manual del usuario que se elaboró se puede observar en los anexos (anexo 1). El desarrollo de este manual fue una necesidad ante el hecho de que nadie sabía como manejar el software detalladamente, por lo que en cualquier momento en el que quieran ponerlo en marcha, tendrán la información necesaria para trabajar con dicho software.

CAPITULO 4
DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL RACK DE COMUNICACIONES
PARA EL CAMBIO DE LA PLANTA TELEFÓNICA EN LA
COMPAÑÍA ELÉCTRICA DE SOCHAGOTA



FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

La planta telefónica que se tenía anteriormente era la planta Bosch OS13, tenía algunos problemas puntuales como que cuando entraba una llamada y la persona digitaba la extensión con la cual se quería comunicar, si dicha extensión no contestaba y la persona colgaba la llamada se transfería a otra extensión interna. Este problema nunca se logró solucionar. Problemas de este tipo eran bastantes, pero al fin y al cabo no eran cosas tan graves como para tener que cambiar toda la planta telefónica.

El problema real por el cual se decidió cambiar la planta telefónica en la Compañía Eléctrica de Sochagota, fue porque no se podían ampliar el número de extensiones internas, ya que aunque se podían incluir mas tarjetas, el proveedor las había descontinuado por lo que no existían los repuestos necesarios para realizar los cambios necesarios.

Además del problema en cuanto a la ampliación de la planta por medio de tarjetas, la nueva planta telefónica tiene nuevas prestaciones que facilitan mucho mas tanto las comunicaciones internas como las externas.

Al cambiar la planta, es necesario realizar el diseño de las conexiones en la planta telefónica, de la misma manera, se debe contemplar cambios en los strips telefónicos que comunican la parte de campo con la planta telefónica.

Se deben cambiar todos los teléfonos que tengan una línea digital, por lo cual se debe ser claro con el manejo de los nuevos teléfonos y sus funciones.

JUSTIFICACIÓN

Debido al cambio en la planta telefónica se debe realizar el diseño del rack de comunicaciones que tendrá la planta telefónica, los patch panels de los edificios administrativo, edificio de control y todas extensiones que van hacia campo. De la misma manera se debe realizar unos planos de conexiones entre dichos patch panels y las entradas tanto digitales como análogas de la planta.

Las 31 troncales de Telecom y las tres líneas de celufijos, también deben tener una distribución en un patch panel del que se debe sacar información de conectividad para una base de datos del rack de comunicaciones.

El cambio de la planta obliga a un cambio en los teléfonos de las líneas digitales, además la programación en la planta hace que los códigos de servicio también varíen, por lo que se deberá implementar un pequeño manual con el que se pueda entender mejor el manejo de los teléfonos y sus funciones.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaboración e implementación del diseño del rack de comunicaciones de la planta telefónica nueva en la Compañía Eléctrica de Sochagota, teniendo en cuenta las tablas de conexiones, el cambio de los teléfonos la programación en la misma planta y el software pymphony

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

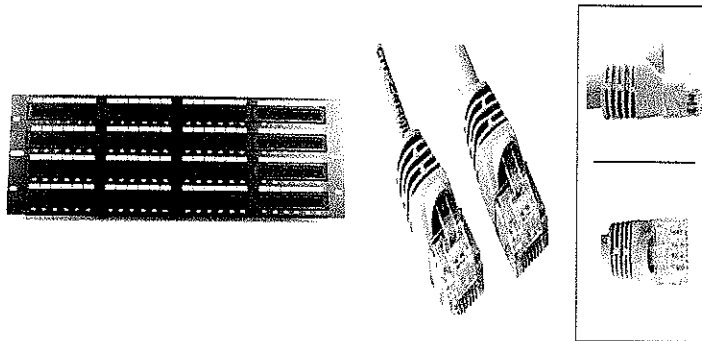
- Establecer las extensiones que tendrán líneas digitales, incluirlas en el diseño de los patch panels y cambiar los teléfonos para obtener compatibilidad con la nueva planta telefónica.
- Reconocer las extensiones que tendrán líneas análogas y desarrollar el diseño en el patch panels.
- Implementación del diseño del rack de comunicaciones, a través de la programación del la planta telefónica y el cableado entre los Patch Panels, las troncales telefónicas y los celufijos.
- Elaboración de un manual para la utilización de los teléfonos tanto digitales como análogos y de las funciones inherentes a la programación de la planta telefónica.
- Instalar el software pymphony en todos los computadores en donde se tenga disponibilidad de una extensión.

4.1 MARCO TEÓRICO

4.1.1 Patch panel UTP: Los llamados Patch Panel son utilizados en algún punto de una red informática donde todos los cables de red terminan. Se puede definir como paneles donde se ubican los puertos de una red, normalmente localizados en un bastidor o rack de telecomunicaciones. Todas las líneas de entrada y salida de los equipos (ordenadores, servidores, impresoras... etc.) tendrán su conexión a uno de estos paneles.

En una red LAN, el Patch Panel conecta entre sí a los ordenadores de una red, y a su vez, a líneas salientes que habilitan la LAN para conectarse a Internet o a otra red WAN. Las conexiones se realizan con "*patch cords*"⁷⁵, que son los que entrelazan en el panel los diferentes equipos.

Figura 57. Patch panel y patch cords



Fuente: <http://www.ordenadores-y-portatiles.com/patch-panel.html>

Los Patch Panel permiten hacer cambios de forma rápida y sencilla conectando y desconectando los cables de parcheo. Esta manipulación de los cables se hará habitualmente en la parte frontal, mientras que la parte de

⁷⁵ Patch cords: Cables de parcheo

atrás del panel tendrá los cables mas permanentes y que van directamente a los equipos centrales (Switches, Routers, concentradores... etc.).

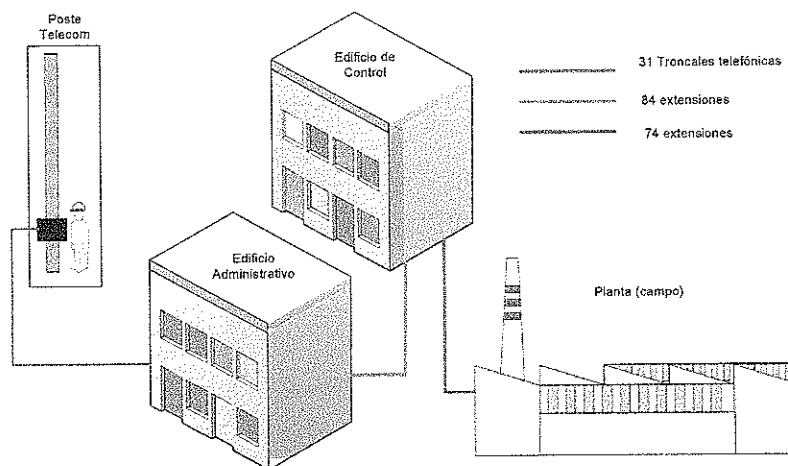
Los hay de diferentes modelos y pueden ser usados, no solo con datos y teléfonos, sino con aplicaciones de video y audio. El tipo de cable puede ser también variado, desde cable de pares a coaxial y fibra, dependiendo de los elementos que se necesiten interconectar.

4.2 MARCO METODOLÓGICO

El rack de comunicaciones se encuentra en la oficina del Departamento IT⁷⁶ de la compañía Eléctrica de Sochagota Termopaipa IV, en el rack se encontraban 1 Patch panel de 48 entradas y 1 de 24 entradas. De los 2 solamente se estaba utilizando uno de ellos, correspondientes a las extensiones que se encontraban en el primer piso del edificio administrativo. Este rack de 40 U fue distribuido como muestra la figura 59.

La figura 58 muestra la distribución de las troncales y de las extensiones dentro de la compañía. Existen 3 puntos específicos a los que van las extensiones: Edificio Administrativo, Edificio de Control y Campo. Existen 3 strips telefónicos. Uno es donde llegan las 31 troncales provenientes de Telecom, el otro es don llegan todas las líneas que se quedarán en el edificio administrativo y el otro es don de están las del Edificio de Control y Campo.

Figura 58. Distribución de las extensiones

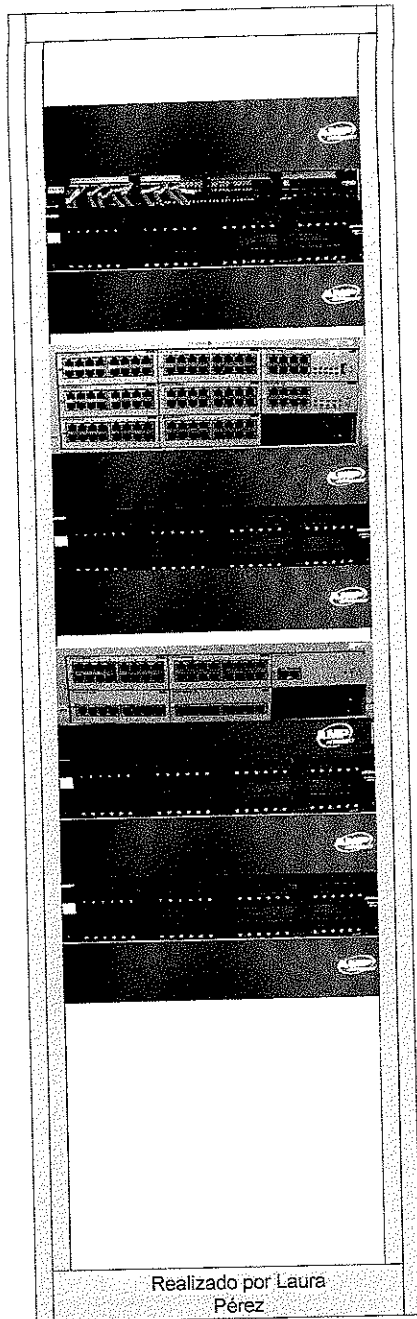


Fuente: Autor

⁷⁶ IT: Information Technology, departamento encargado de la parte de ingeniería de sistemas.

Figura 59. Diseño rack de comunicaciones

40 U

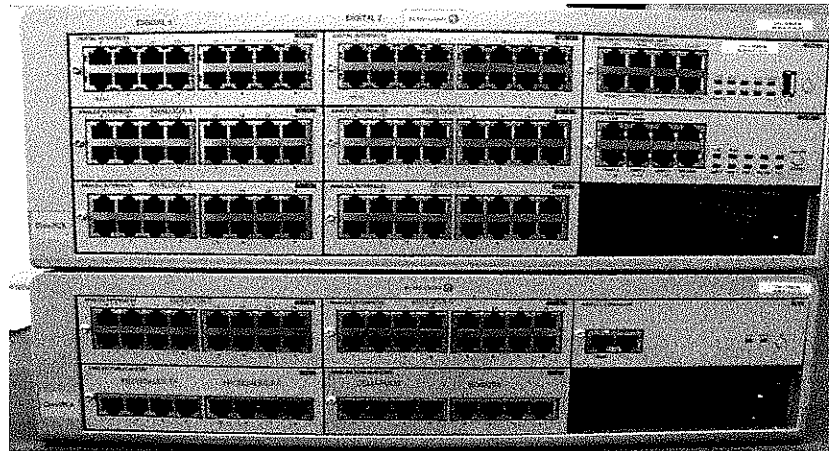


- Organizador (2U)
- Patch Panel (1U) Primer piso Edificio Administrativo PP1
- Patch Panel (2U) Edificio Administrativo PP2
- Organizador (2U)
- Planta telefónica 16cm (4U)
- Organizador (2U)
- Patch Panel (2U) Strip 1 PP3
- Organizador (2U)
- Planta telefónica 12cm (3U)
- Organizador (1U)
- Patch Panel (2U) Strip 2 PP4
- Organizador (2U)
- Patch Panel (2U) Troncales PP5
- Organizador (2U)

Fuente: Autor

4.2.1 Planta Telefónica: La planta telefónica consta de dos módulos que se deben interconectar para que funcionen como una sola planta telefónica, la parte mas gran de la planta contiene 8 tarjetas, de izquierda a derecha en la parte superior, las dos primeras corresponden a las líneas digitales de extensiones dentro de la planta, la tercera, es la CPU de la planta, la cuarta, quinta, séptima y octava corresponden a líneas análogas y la sexta es el módulo de interconexión.

Figura 60. Planta telefónica Alcatel



Fuente: Autor

En la parte inferior de la figura 60 se muestra el otro módulo de la planta telefónica, las primeras dos tarjetas corresponden a mas líneas análogas, la tercera a la tarjeta de interconexión. Y las últimas dos fueron programadas para que los pines del 1 al 4 fueran PBX⁷⁷ de recepción, las siguientes 7 PBX de transmisión, las tres siguientes celufijos y por último conexión a la red interna de Bogotá con Paipa.

⁷⁷ Private Branch Exchange: Central telefónica conectada directamente a la red pública de teléfono por medio de líneas troncales para gestionar, además de las llamadas internas, las entrantes y/o salientes con autonomía sobre cualquier otra central telefónica.

4.2.2 Líneas digitales: La distribución de las líneas digitales se muestra en la tabla 8.

Tabla 8. Distribución de las líneas telefónicas digitales

<u>Digital 1</u> (D1)	<u>PP</u>	<u>Extensión</u>	<u>Digital 2</u> (D2)	<u>PP</u>	<u>Extensión</u>
1	PP2.1	Operadora (Portería)	100	PP-1.1	230 Director MA
2	PP2.2	Director RH	200	PP3.10	240 Sala de Control (D)
3	PP2.3	Asistente RH	201	PP3.11	241 Sala de Control (I)
4	PP2.4	Gerente Suplente	202	PP3.12	242 Jefe de Turno
5	PP2.6	Analista de Compras	204		Available
6	PP2.7	Ejecutiva de Compras	205	PP2.30	250 Gerente suplente de Planta y Director OP
7	PP2.10	Administrador de la red	208	PP2.33	289 Analista de Compras
8	PP2.12	Asistente sistemas	210		Available
9	PP2.13	Director IC	211		Available
10	PP2.14	Director ME	212		Available
11	PP2.15	Director CA	213		Available
12	PP2.18	Director TE	217		Available
13	PP2.21	Director CO	220		Available
14	PP2.22	Gerente General y Gerente de Planta	221		Available
15	PP2.24	Director EL	223		Available
16	PP2.25	Secretaría GP	224		Available

Fuente: Autor

Como se muestra en la figura 59 los patch panel se llamarán PP y dependiendo en el punto en donde se encuentren serán PP.N, donde N se encuentra entre 1 y 48. D1, significa que se encuentra en la tarjeta D1 que se especifica en la figura 60. En el caso de la Tabla 8, Por ejemplo la extensión 100, correspondiente a la operadora, se encuentra en la planta en el punto D1.1 y en el patch panel 2 en el punto 1. De esta manera se tienen los siguientes acrónimos.

- D1: Tarjeta de líneas digitales 1
- D2: Tarjeta de líneas digitales 2
- A1: Tarjeta de líneas análogas 1
- A2: Tarjeta de líneas análogas 2
- A3: Tarjeta de líneas análogas 3
- A4: Tarjeta de líneas análogas 4
- A5: Tarjeta de líneas análogas 5
- A6: Tarjeta de líneas análogas 6
- PP1: Pacht Panel 1
- PP2: Pacht Panel 2
- PP3: Pacht Panel 3
- PP4: Pacht Panel 4
- PP5: Pacht Panel 5

4.2.3 Líneas análogas: La distribución de las líneas análogas se muestra en las tablas 9, 10 y 11

Tabla 9. Distribución de las líneas telefónicas análogas 1 y 2

Análogo 1 (A1)	PP	Extensión	Análogo 2 (A2)	PP	Extensión
1	PP2.5	203 Sala de juntas - Gerente Suplente	1	PP3.4	233 Planta Demi
2	PP2.8	206 Analista contable	2	PP3.5	234 Ventiladores Torre, bombas de circulación
3	PP2.9	207 Sala de reuniones 3 piso	3	PP3.6	235 Planta de Aguas entrada sótano
4	PP2.11	209 Auxiliar contable B	4	PP3.7	237 Sólano planta de agua
5	PP2.16	214 Ing. Suplente TE	5	PP3.8	238 S/S planta de Agua
6	PP3.1	215 Enfermería	6	PP3.9	239 S/S 230 KV
7	PP2.17	216 Energía primaria	7	PP3.13	243 Cuarto electrónico
8	PP2.19	218 Practicante Ingeniería TE	8	PP3.15	245 S/S 480V
9	PP2.20	219 Dibujante	9	PP3.16	246 S/S corriente continua
10	PP5.37	222 Punto de encuentro	10	PP3.17	247 S/S 4.160 V
11	PP2.26	225 Portería	11	PP3.18	248 Planta Diesel emergencia
12	PP4.24	226 Pasonivel	12	PP3.19	249 Sala de capacitaciones
13	PP2.28	228 Gerente General y Gerente de Planta	13	PP3.20	251 Taller I&C
14	PP2.29	229 Control y planeación de mantenimiento	14	PP2.31	252 Maestro IC
15	PP3.2	231 Planta de Agua - Laboratorio	15	PP3.21	260 Director QU
16	PP3.3	232 Planta de Agua - dosificación química	16	PP3.22	261 Laboratorio de Químico

Fuente: Autor

Tabla 10. Distribución de las líneas telefónicas análogas 3 y 4

<u>Análoga 3</u> (A3)	<u>PP</u>	<u>Extensión</u>	<u>Análoga 4</u> (A4)	<u>PP</u>	<u>Extensión</u>
1	PP3.23	262 Maestro GU	1	PP3.38	285 Oficina contratistas Carlos Ruiz
2	PP3.24	263 Taller Mecánico	2	PP3.39	286 Asesor ley 99
3	PP3.25	264 Almacén	3	PP3.40	287 Almacén
4	PP3.26	265 Taller de Mecanizado	4	PP3.41	288 Jefe Almacén
5	PP3.27	266 Taller Eléctrico	5	PP1.4	290 Ingeniero Soporte MA
6	PP3.28	267 Car Service	6	PP3.43	291 Gimnasio *Frente cancha baloncesto
7	PP3.29	268 Lubricador / Supervisor Caldera	7	PP2.34	292 Maestro OP
8	PP3.30	269 Báscula de Carbón	8	PP3.44	293 Hotel
9	PP3.31	270 Maestro EL	9	PP1.5	294 Asistente MA
10	PP3.32	271 Maestro CA	10	PP3.45	295 Oficinas contratistas ALSTOM
11	PP3.33	272 Maestro ME	11	PP3.46	300 Caseta operador Turbina, condensador vapor de sellos
12	PP3.34	273 Maestro de Taller	12	PP3.47	301 Turbina (Toma muestras químicos)
13	PP3.35	275 Maestro carbones	13	PP3.48	302 Turbina (Calentadores Agua)
14	PP2.32	282 Centro de computo	14	PP4.1	303 Turbina salida 3er piso tanque purga continua
15	PP.36	283 Contratistas ALSTOM	15	PP4.2	304 Sótano Alimentadores vibrantes
16	PP3.37	284 Oficina contratistas Jaime Villalba	16	PP4.3	305 Tolvas de carbón , zona de cuarfeo

Fuente: Autor

Tabla 11. Distribución de las líneas telefónicas análogas 5 y 6

<u>Análogo 5</u> (A5)	<u>PP</u>	<u>Extensión</u>	<u>Análogo 6</u> (A6)	<u>PP</u>	<u>Extensión</u>
1	PP4.4	306 Trituradoras de carbón	1	PP4.19	331 Ascensor
2	PP4.5	307 Cuarto de control subida de carbón	2	PP4.20	423 Casino
3	PP4.6	308 S/S Precipitadores, escaleras tolvas precipitadores	3	PP2.36	424 Ing. Soporte ME
4	PP4.7	310 Laboratorio de Carbón	4	-----	----- Available
5	PP4.8	311 Caldera Quemadores grupo 30 nivel 3	5	-----	----- Available
6	PP4.9	312 Silo de ceniza voláil	6	-----	----- Available
7	PP4.10	313 Caseta analizadores de gases chimenea	7	PP4.27	244 EDS
8	PP4.11	321 Caldera nivel 0 frente al Magaldi	8	-----	----- Available
9	PP4.12	322 Caseta operador caldera, Alimentadores gravimétricos	9	-----	----- Available
10	PP4.13	323 Caldera Quemadores grupo 10 nivel 2	10	-----	----- Available
11	PP4.14	324 Caldera Calentador de aire regenerativo	11	-----	----- Available
12	PP4.15	326 Tripper y torre de transferencia	12	-----	----- Available
13	PP4.26	327 Sopladores refractiles frente al 312 nivel 6	13	-----	----- Available
14	PP4.17	328 Caldera frente al Domo nivel 10	14	-----	----- Available
15	PP4.18	329 Caldera frente al cuarto de maquinas ascensor nivel 11	15	PP1.2	488 Provisional
16	PP2.35	330 Ing. Soporte CA	16	PP1.3	489 Provisional

Fuente: Autor

4.2.4. Analog public access⁷⁸: Los primeros puntos en la planta corresponden al PBX RX⁷⁹, estas son las líneas por las que se comunican las llamadas exteriores hacia la planta. Los 7 siguientes corresponden al PBX TX⁸⁰, por las que se comunican las llamadas desde la compañía hacia afuera.

Tabla 12. Distribución de las troncales de Telecom, celufijo y Bogotá

ANALOG PUBLIC ACCESS 1			ANALOG PUBLIC ACCESS 2		
Número en planta	PP	Troncal	Número en planta	PP	Troncal
1	PP5.1	RX1	1	PP5.9	TX5
2	PP5.2	RX2	2	PP5.10	TX6
3	PP5.3	RX3	3	PP5.11	TX7
4	PP5.4	RX4	4	---	Bogotá 1
5	PP5.5	TX1	5	---	Bogotá 2
6	PP5.6	TX2	6	---	Celufijo 1
7	PP5.7	TX3	7	---	Celufijo 2
8	PP5.8	TX4	8	---	Celufijo 3

Fuente: Autor

⁷⁸ Acceso público análogo: Troncales telefónicas, celufijos y Bogotá

⁷⁹ PBX RX: Central secundaria privada automática de recepción.

⁸⁰ PBX TX: Central secundaria privada automática de transmisión.

4.2.5 Patch Panel Edificio Administrativo (PP1): En la tabla 13 se encuentran cada una de las extensiones según el punto en el que se encuentran en el PP. En este patch solo se encuentran las extensiones del primer piso del Edificio Administrativo.

Tabla 13. Distribución de las extensiones del primer piso del Edificio Administrativo

PP1	Extensión		PP1	Extensión
1	230	Director MA	13	Available
2	488	Provisional	14	Available
3	489	Provisional	15	Available
4	290	Ingeniero Soporte MA	16	Available
5	294	Asistente MA	17	Available
6	---	Available	18	Available
7	---	Available	19	Available
8	---	Available	20	Available
9	---	Available	21	Available
10	---	Available	22	Available
11	---	Available	23	Available
12	---	Available	24	Available

Fuente: Autor

4.2.6 Patch Panel Edificio Administrativo (PP2): En la tabla 14 se encuentran cada una de las extensiones según el punto en el que se encuentran en el PP. En este patch solo se encuentran las extensiones del Segundo y tercer piso del Edificio Administrativo.

Tabla 14. Distribución de las extensiones del Segundo y tercer piso del Edificio Administrativo

PP2	Extensión		PP2	Extensión	
1	100	Operadora	25	224	Secretaria GP
2	200	Director RH	26	225	Porteria
3	201	Asistente RH	27	---	Available
4	202	Gerente Suplente	28	228	Gerente General y Gerente de Planta
5	203	Sala de juntas - Gerente Suplente	29	229	Control y planeación de mantenimiento
6	204	Analista de Compras	30	250	Gerente suplente de planta y Director OP
7	205	Ejecutiva de Compras	31	252	Maestro IC
8	206	Analista contable	32	282	Centro de compulo
9	207	Sala de reuniones 3 piso	33	289	Analista de Compras
10	208	Administrador de la red	34	292	Maestro OP
11	209	Auxiliar contable B	35	330	Ing. Soporte CA
12	210	Asistente sistemas	36	424	Ing. Soporte ME
13	211	Director IC	37	7851939	Megabanco Datos
14	212	Director ME	38	7851945	Megabanco
15	213	Director CA	39	7851950	Directo Compras
16	214	Ing. Suplente TE	40	7850182	Fax Compras
17	216	Energia primaria	41	7851937	Fax Gerencia

18	217	Director TE	42	----	Available
19	218	Practicante ingeniería TE	43	----	Available
20	219	Dibujante	44	----	Available
21	220	Director CO	45	----	Available
22	221	Gerente General y Gerente de Planta	46	----	Available
23	----	Available	47	----	Available
24	223	Director EL	48		Pulsador Emergencia

Fuente: Autor

4.2.7 Patch Panels Campo (PP3, PP4): En la tabla 15 y 16 se encuentran cada una de las extensiones según el punto en el que se encuentran en el PP. En estos patches se encuentran todas las extensiones que van hacia campo.

Tabla 15. Distribución de las extensiones que van hacia campo PP3

PP3	Extensión		PP3	Extensión
1	215	Enfermería	25	Almacén
2	231	Planta de Agua - Laboratorio	26	Taller de Mecanizado
3	232	Planta de Agua - dosificación química	27	Taller Eléctrico
4	233	Planta Demi	28	Car Service
5	234	Ventiladores Torre, bombas de circulación	29	Lubricador / Supervisor Caldera
6	235	Planta de Aguas entrada sótano	30	Báscula de Carbón
7	237	Sótano planta de agua	31	Maestro EL

8	238	S/S planta de Agua	32	271	Maestro CA
9	239	S/S 230 KV	33	272	Maestro ME
10	240	Sala de Control (D)	34	273	Maestro de Taller
11	241	Sala de Control (I)	35	275	Maestro carbones
12	242	Jefe de Turno	36	283	Contratistas ALSTOM
13	243	Cuarto electrónico	37	284	Oficina contratistas Jaime Villalba
14	----	Par dañado	38	285	Oficina contratistas Carlos Ruiz
15	245	S/S 480V (se cambio par por violeta-gris)	39	286	Asesor ley 99
16	246	S/S corriente continua	40	287	Almacén
17	247	S/S 4.160 V	41	288	Jefe de Almacén
18	248	Planta Diesel emergencia	42	---	Available
19	249	Sala de capacitaciones	43	291	Gimnasio *Frente cancha baloncesto
20	251	Taller I&C	44	293	Hotel
21	260	Director QU	45	295	Oficinas contratistas ALSTOM
22	261	Laboratorio de Químico	46	300	Caseta operador Turbina, condensador vapor de sellos
23	262	Maestro QU	47	301	Turbina (Toma muestras químicos)
24	263	Taller Mecánico	48	302	Turbina (Calentadores Alta)

Fuente: Autor

Tabla 16. Distribución de las extensiones que van hacia campo PP4

<u>PP4</u>		<u>Extensión</u>		<u>PP4</u>	<u>Extensión</u>
1	303	Turbina salida 3er piso tanque purga continua		25	7850556 Casino
2	304	Sótano Alimentadores vibrantes		26	327 Sopladores retráctiles frente al 312 nivel 6
3	305	Tolvas de carbón , zona de cuarteo		27	244 EDS

4	306	Trituradores de carbón	28	---	Available
5	307	Cuarto de control subida de carbón	29	---	Available
6	308	S/S Precipitadores, escaleras tolvas precipitadores	30	---	Available
7	310	Laboratorio de Carbón	31	---	Available
8	311	Caldera Quemadores grupo 30 nivel 3	32	---	Available
9	312	Silo de ceniza volátil	33	---	Available
10	313	Caseta analizadores de gases chimenea	34	---	Available
11	321	Caldera nivel 0 frente al Magaldi	35	---	Available
12	322	Caseta operador caldera, Alimentadores gravimétricos	36	---	Available
13	323	Caldera Quemadores grupo 10 nivel 2	37	---	Available
14	324	Caldera Calentador de aire regenerativo	38	---	Available
15	326	Tripper y torre de transferencia	39	---	Available
16	---	Par dañado	40	---	Available
17	328	Caldera frente al Domo nivel 10	41	---	Available
18	329	Caldera frente al cuarto de maquinas ascensor nivel 11	42	---	Available
19	331	Ascensor	43	---	Available
20	423	Casino	44	---	Available
21	7850377	Fijo sala de control	45	---	Available
22	7851953	Fax sala de control	46	---	Available
23	7850489	Llamadas emergencia	47	---	Available
24	226	Pasonivel	48	---	Pulsador Emergencia

Fuente: Autor

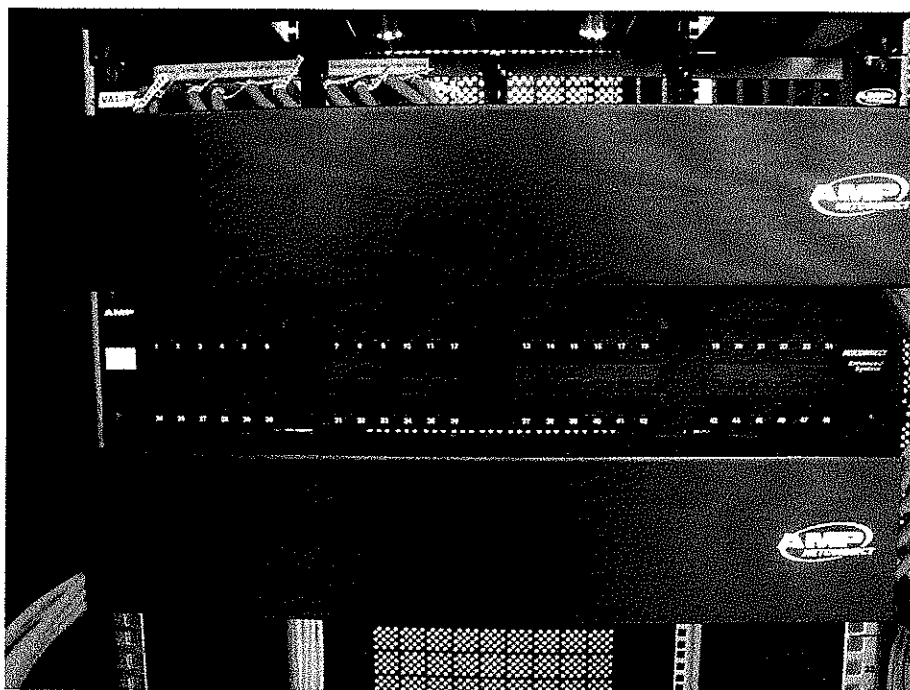
21	T21	7851953	PP4.22	Fax Sala de Control	45	-----	Available	-----
22	T22	7851960	PP2.39	Directo compras	46	-----	Available	-----
23	T23	7851937	PP2.41	Fax Gerencia	47	-----	Available	-----
24	T24	7850345	-----	-----	48	-----	Available	-----

Fuente: Autor

4.3 RESULTADOS

El rack de comunicaciones tenía un patch de 24 y uno de 48 que se muestra en la fotografía 16, Los patch cords que se encuentran conectados corresponden a las extensiones del primer piso del edificio administrativo. Todas estas conexiones se quitaron para implementarlas en la nueva planta telefónica.

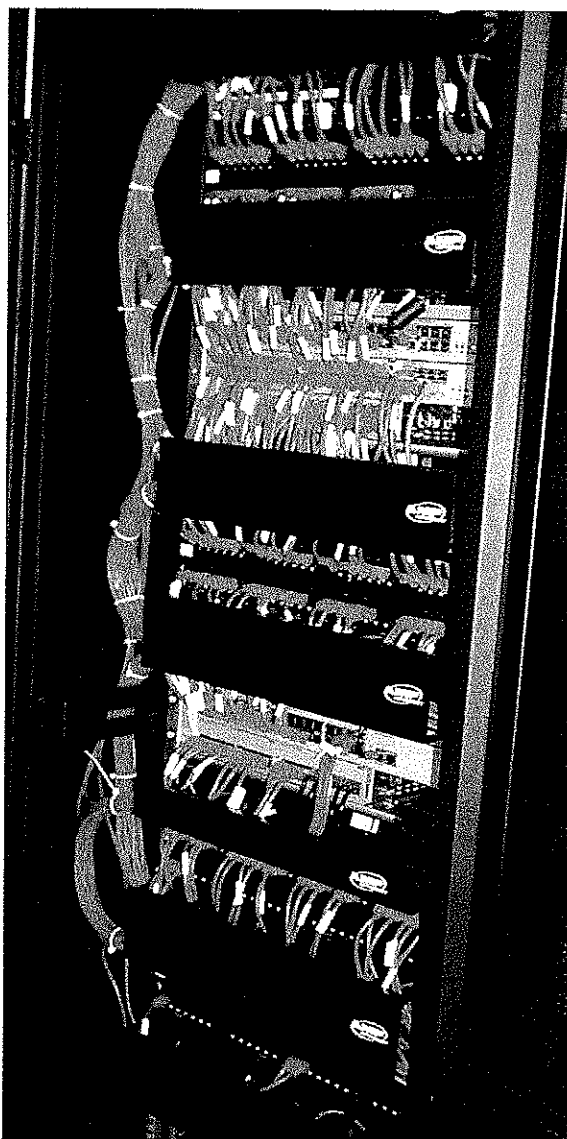
Fotografía 16. Patch panels de 48 y 24 puntos.



Fuente: Autor

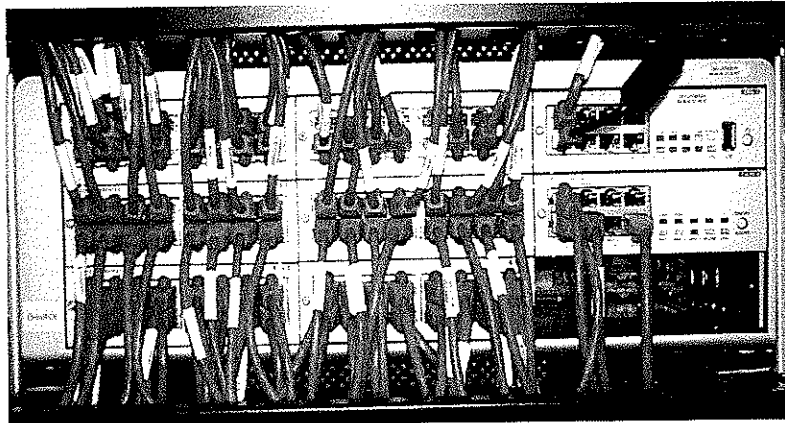
La fotografía 17 muestra como se encuentra en la actualidad el rack de comunicaciones, con todas las conexiones permanentes entre los patch panels y las tarjetas de la planta telefónica.

Fotografía 17. Rack de comunicaciones para la planta telefónica



Fuente: Autor

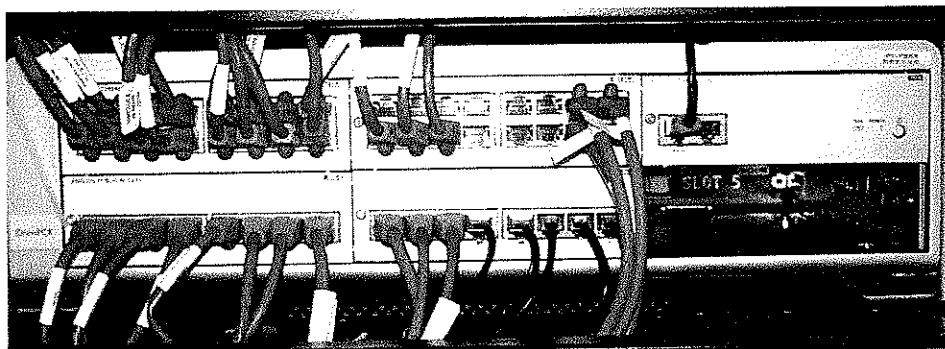
Fotografía 18. Modulo principal de la planta telefónica



Fuente: Autor

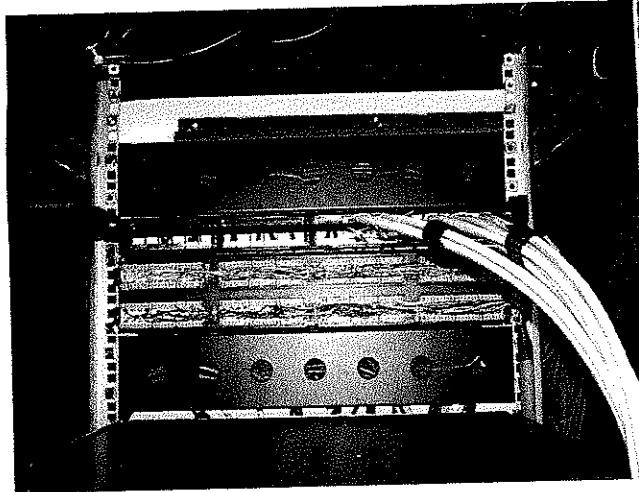
Las fotos 19 y 20 muestran los módulos de la planta telefónica que están interconectados entre ellos, para formar una sola planta, esta conexión se realiza a través de las tarjetas de conexión.

Fotografía 19. Modulo auxiliar de la planta telefónica



Fuente: Autor

Fotografía 20. Ponchado de la parte posterior de los patch panels



Fuente: Autor

Los celufijos que se muestran en la figura 22 tienen una conexión a una antena, alimentación y una línea RJ11 que va directamente hacia la tarjeta de troncales analog public access.

Fotografía 21. Celufijos movistar y Comcel conectados a la planta telefónica



Fuente: Autor

CONCLUSIONES

- Cuando se empezó la consulta sobre las granjas de render fue bastante difícil encontrar buena información, los datos mas importantes los tomamos de lo que se hablo con los graficadores y los ingenieros y fue a partir de esta información que logramos enfocarnos en el tema y definir las variables con las que se iba a trabajar en el todo el proyecto.
- El desarrollo del proyecto de las granjas de render no fue algo complicado cuando ya se tuvo toda la información necesaria para empezar a implementarla. Existen dos puntos esenciales en una granja de render, la configuración de la red LAN ya que de esta depende el entendimiento físico entre las máquinas que se encuentran dentro de la granja y el la otra clave es el Buck Burner o motor de render del programa 3ds Max, ya que de esta aplicación depende toda la funcionalidad lógica del sistema, ya que este motor es el que decide que realizar con los trabajos que se le están asignando a la granja, además que estadísticamente identifica las mejores opciones de tiempo y disponibilidad.
- En el diseño del cableado de los rack para las salas in-out de postproducción en el canal RCN, se tuvo que tener especial cuidado con los rack de audio, ya que la forma como se ponchaban los cables requerían de una máquina ponchadora cuya punta tenia un alto costo. Además, estos cables hacia las máquinas, tenían conectores XLR, RCA y jacks que requerían ser soldados, por lo que no eran tan fácil realizar un cambio si existía una equivocación en el ponchado o en la medida del cable.

- El software de administración de protocolos del cual se elaboró el manual, se realizó a partir del mecanismo prueba y error, ya que se debió examinar cada una de los menús y de las aplicaciones que tiene y mirar como funcionaba, que recomendaciones se podían realizar y que errores y fallas tenía en el proceso de ingreso de registros, datos, protocolos y consultas.
- La recopilación, análisis y selección de información que se utilizó para el desarrollo del manual del software de administración de datos técnicos, generales y protocolos de calibración de los instrumentos de la planta, se tomaron del mismo software y de algunos datos entregados por el programador del software.
- Se ingresaron, revisaron y modificaron los protocolos ya existentes a partir de las instrucciones del manual para verificar la veracidad en los pasos desarrollados a partir de la selección de la información y la elaboración de manual y se pudo comprobar la calidad de la recopilación en el manual y la facilidad con la que a partir de la implementación de este se puede manejar el software de administración de datos técnicos, generales y protocolos de calibración de los instrumentos de la planta.
- Después de que se realizó la distribución de las extensiones y se estableció cuales tendrían líneas digitales y análogas, se empezó a desarrollar el diseño de los patch panels teniendo en cuenta el punto exacto dentro de las tarjetas de la planta telefónica.

- La programación en la planta telefónica se realiza a través de un software llamado OMC 700, es por acá por donde se le asigna a cada punto en las tarjetas, tanto digitales como análogas un número específico de extensión, este programa además, permite que cada línea o extensión tenga ciertas aplicaciones y restricciones. Existen algunas funciones como las de grupos de captura y abreviaturas que se programan para facilidades en las comunicaciones. Los grupos de captura, consisten en un listado de extensiones que a través de un código de servicio pueden capturar cualquier llamada que entre a cualquier extensión que se encuentre dentro de la lista y las abreviaturas son combinaciones de 4 dígitos que previamente tiene almacenado un número de teléfono, al que se dirige la llamada cuando la abreviatura es digitada.
- Cuando se terminó con el cableado entre la planta telefónica y los patch panels con sus respectivas extensiones análogas y digitales, las troncales telefónicas, los celufijos y los números correspondientes al PBX, se instaló en todos los computadores el programa Pymphony, a través del cual los usuarios de líneas análogas pueden tener un control directo de sus registros de llamadas.

RECOMENDACIONES

- En el desarrollo del manual del software de administración de protocolos de calibración, se encontró que el modo como se ingresan los parámetros de los equipos y como se consultan no es el mas adecuado, ya que la jerarquía de la que cada parámetro se desprende no está actualmente implementada. Además el método de búsqueda no posee una discriminación adecuada para un más fácil acceso al valor del parámetro del instrumento de medida que se desea. Por esta razón en el capítulo III correspondiente al manual se presenta una propuesta de cómo se puede llegar a implementar.

BIBLIOGRAFÍA

- CREUS ANTONIO, Instrumentación Industrial, Ed. Alfaomega., Quinta Edición, 1998. Pag. 554-587
- LEONARD C. LANE, Electrónica Industrial, Ed. Paraninfo, Única edición, 1985. Pag. 7, 39
- TANENBAUM ANDREW S, Redes de computadores, Ed. Prentice Hall, 2003, Cuarta Edición.
- DESKTOP, Manual de Usuario 3ds Max
- DESKTOP , Manual After Effects
- Norman A. Anderson, Instrumentation for process measurement and control, Edition: 3, illustrated, 1998

INFOGRAFÍA

- Wikipedia. Clúster (informática) [en línea]
[http://es.wikipedia.org/wiki/Cluster_\(inform%C3%A1tica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cluster_(inform%C3%A1tica))
- Wikipedia. Conector XLR-3 [en línea]
<http://es.wikipedia.org/wiki/XLR-3>
- Mediciones y Errores
<http://www.doschivos.com/trabajos/fisica/309.htm>
- Quiminet. Importancia de la calibración y mantenimiento preventivo de un equipo [en línea]
http://www.quiminet.com.mx/ar1/ar_%2508%2580%25BFd%253A%252C%251D%2581.htm
- Wikipedia. Conector Jack [en línea]
[http://en.wikipedia.org/wiki/Jack_\(connector\)](http://en.wikipedia.org/wiki/Jack_(connector))
- Wikipedia. Conector RCA [en línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Conector_RCA
- Wikipedia. Procesamiento por lotes [en línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Procesamiento_por_lotes
- Ainkaboot. Granja de render [en línea]
<http://ainkaboot.co.uk/cluster-architecture.php#render-farm>
- Wikipedia. Granja de render [en línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Render_farm
- Alegsa. Renderización [en línea]
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/renderizacion.php>

- Alegsá. Animación 3D [en línea]
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/animacion%203d.php>
- Alegsá. Modelo 3D [en línea]
<http://www.alegsa.com.ar/Dic/modelo%20en%203d.php>
- Wikipedia. Animación 3D [en línea]
http://es.wikipedia.org/wiki/Animaci%C3%B3n_3D
- KKS. [en línea]
http://www.vgb.org/vgbmultimedia/DBs_Statistiken/KKS/KKS+_+Scope+and+Guidelines-view_image-1-called_by-vgborg-original_site--original_page-2166.pdf
- Ordenadores y portátiles. Patch panel [en línea]
<http://www.ordenadores-y-portatiles.com/patch-panel.html>

ANEXO 1

**MANUAL DE MANEJO PARA EL SOFTWARE DE
ADMINISTRACION DE DATOS TECNICOS,
GENERALES Y PROTOCOLOS DE CALIBRACIÓN DE
LOS INSTRUMENTOS DE LA PLANTA**

MANUAL DE MANEJO PARA EL SOFTWARE DE ADMINISTRACION DE DATOS TECNICOS, GENERALES Y PROTOCOLOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE LA PLANTA

1. NOMBRE DE USUARIO Y CONTRASEÑA

Lo primero y lo más importante antes de iniciar con el manejo de este software, es asegurarse de que su administrador ya le haya asignado un nombre de usuario y una contraseña para poder hacer uso como usuario de este software.

Después de tener conocimiento de sus datos de sesión, abra el internet explorer y ingrese la dirección <http://webappsrv2/fic/>; la siguiente ventana dará paso al ingreso de su nombre de usuario y contraseña.

Compañía Eléctrica Sochagota

Instrumentación Y Control

A screenshot of a web application login page. At the top left, the text 'Compañía Eléctrica Sochagota' is displayed. To its right, the text 'Instrumentación Y Control' is visible. Below this, there are two input fields: 'Nombre Usuario' with the value 'Lopez' and 'Contraseña' with a masked password of seven dots. Below the password field is a button labeled 'ACEPTAR'.

Figura 1. Nombre de usuario y contraseña

Después de presionar aceptar, dependiendo del grupo al que usted pertenezca dentro del software, administrador o usuario, se desplegará una ventana que le permitirá hacer uso de la base de datos, plantillas y protocolos de los instrumentos a calibrar

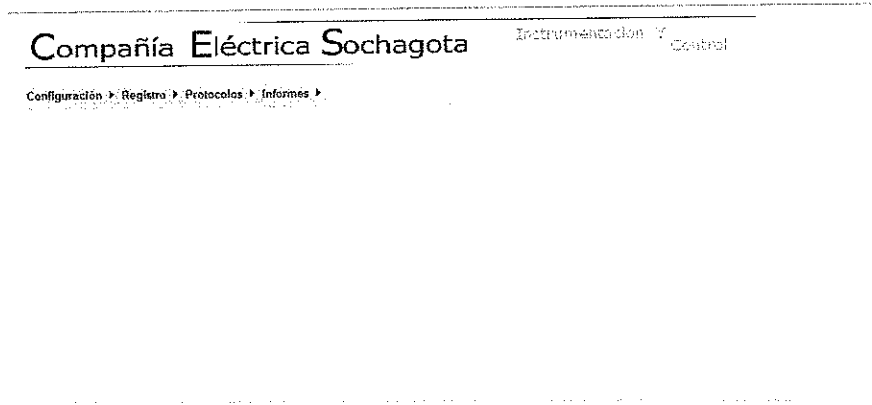


Figura 2. Ventana desplegada para administradores



Figura 3. Ventana desplegada para usuarios

Como se puede concluir comparando las figuras 2 y 3, los administradores tienen la capacidad de manejar la parte de configuración, que será explicada a continuación.

2. CONFIGURACIÓN

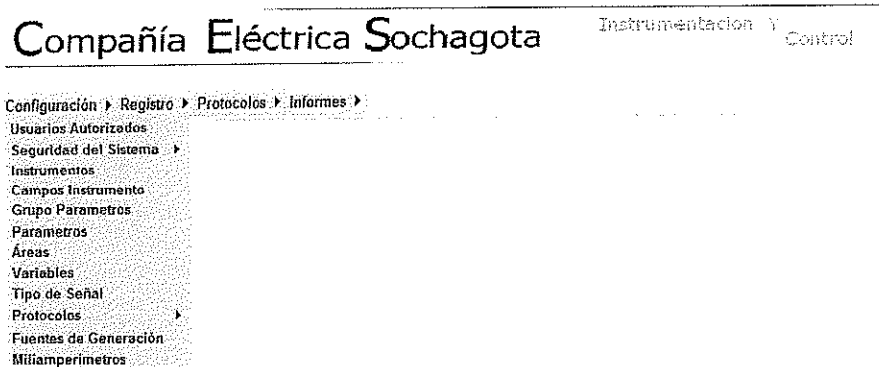


Figura 4. Ventana de despliegue para la función de configuración

2.1 Usuarios Autorizados: Establece los usuarios que tendrán acceso al sistema, así como define el grupo de trabajo al cual pertenecerán. Cuando se hace click sobre este icono se abre una ventana que muestra los siguientes campos.

- **Buscar Código:** Define una lista de usuarios registrados.
- **Código:** Define el código que se utilizará como nombre de usuario en inicio de sesión en el sistema. Solo se encuentra activo para la opción **Nuevo** (cuando se necesita crear un nuevo usuario)
- **Nombre de Usuario:** Define información relacionada al nombre y apellidos del usuario.

Buscar Código

Código

Nombre de Usuario

Clave

Grupo

Estado

Figura 5. Ventana usuarios autorizados

- **Clave:** Define la contraseña que el Administrador suministrara al crear un nuevo usuario. La clave se puede cambiar por el usuario a través de la opción **Cambiar Clave**.
- **Grupo:** Establece el grupo de trabajo al cual corresponde el usuario creado.
- **Estado:** Define si el usuario se encuentra autorizado para realizar transacciones sobre el sistema.

Además de los anteriores campos se presentan las siguientes opciones para dar paso a las tareas anteriormente descritas.

- **Nuevo:** Permite inicializar los campos para crear un nuevo usuario.
- **Guardar:** Permite actualizar o guardar un usuario creado.
- **Imprimir:** Genera un listado de usuarios registrados.
- **Cambiar Clave:** Visualiza la pantalla para cambio de contraseña.

- **¿Cómo cambiar contraseña?** Para cambiar su contraseña debe acceder a la aplicación configuración, usuarios autorizados, encontrar su nombre de usuario en el campo buscar código y dar click sobre cambiar clave, se desplegará la siguiente ventana que le permitirá acceder su nueva contraseña y su clave anterior.

Cambiar Contraseña

Contraseña Anterior	<input type="text"/>
Nueva Contraseña	<input type="text"/>
Confirmar Contraseña	<input type="text"/>
	<input type="button" value="Guardar"/> <input type="button" value="Cancelar"/>

Figura 6. Ventana cambiar contraseña

2.2 Seguridad del Sistema: La administración de la aplicación se ha diseñado para permitir la clasificación de grupos de usuarios. Lo anterior con el fin de permitir configurar el acceso a las opciones de menú.

Es decir los grupos de usuarios podrán ser creados y editados según la necesidad del administrador. En muchas ocasiones es importante que los usuarios no tengan acceso a ciertas cosas por seguridad de la información que se maneja, por esta razón a través de la opción seguridad del sistema es posible asignar a los usuarios las aplicaciones que pueden manejar dependiendo del grupo al que permanezcan.

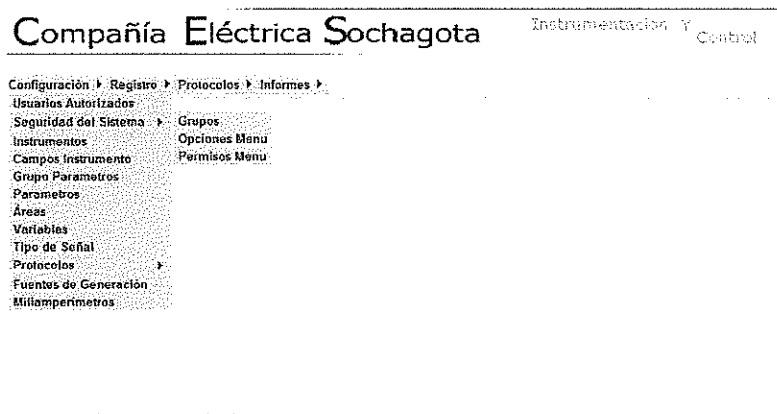


Figura 7. Ventana Seguridad del sistema

2.2.1 Grupos: Permite la creación y edición de grupos de usuarios.

Configuración ▶ Registro ▶ Protocolos ▶ Informes ▶

Buscar Grupo .. ▾

Nombre

Descripción

Menu Seguridad del Sistema Grupos

Figura 8. Ventana Grupos

- **Buscar grupo:** A partir de este campo se muestran los grupos ya existentes, cuando se necesita eliminar un grupo se debe escoger y dar eliminar con las opciones que aparecen en la parte de abajo.

Compañía Eléctrica Sochagota Instrumentación y Control

Configuración ▶ Registro ▶ Protocolos ▶ Informes ▶

Buscar Grupo ▾

Nombre ADMINISTRADOR

Descripción USUARIO

Menu Seguridad del Sistema Grupos

Figura 9. Búsqueda de los grupos existentes

- **¿Cómo crear un grupo nuevo?** Es importante conocer como crear un grupo nuevo, normalmente sólo existen dos grupos, el administrador y los usuarios, pero es posible que se necesite crear un grupo alterno. El primer paso a seguir es abrir la aplicación grupos que se encuentra en que se encuentra en configuración, seguridad del sistema. Oprima click sobre la opción nuevo e ingrese el nombre y descripción apropiados, dependiendo de las funciones de los usuarios que integrarán el nuevo grupo, para finalizar click sobre guardar.

Para observar los cambios en el sistema es necesario reiniciar el software, ingresando la clave y nombre de usuario de nuevo, de lo contrario cuando trate de buscar su nuevo grupo no encontrará respuesta positiva.

2.2.2 Opciones de Menú: Dicha opción permite la creación, y edición de opciones de menú. Permitiendo así la ordenación personalizada, cambio de título y nombre del formulario Web destino.

Compañía Eléctrica Sochagota Instrumentación Y Control

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Código	Código Padre	Descripción	Url	Verificar	Guardar
100	100	Configuración	Principal.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
110	100	Usuarios Autorizados	usuarios.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
120	100	Seguridad del Sistema	Principal.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
130	120	Grupos	Grupos.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
140	120	Opciones Menu	Opcionesmenu.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
150	120	Permisos Menu	Permisosmenu.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
160	100	Instrumentos	Instrumentos.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
170	100	Campo Instrumento	CampoInstrumento.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
180	100	Grupo Parametros	GrupoParametro.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
190	100	Parametros	ParametroInstrumento.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
200	200	Registro	Principal.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
210	200	Alivoces	alivoces.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
220	200	Analizadores	Analizadores.aspx	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figura 10. Opciones de menú

- **Código y código padre:** Las opciones de menú se han diseñado para ser ordenadas de acuerdo a una jerarquía Padre → Hijo.

El modelo básico de ordenación es el siguiente.

Código Opción	Código Opción Padre	Descripción de la Opción
1	1	Configuración
1.1	1	Usuarios
1.2	1	Seguridad
2	2	Registro
2.1	2	Analizadores
2.2	2	Básculas

Tabla 1. Jerarquía padre- hijo

Para entender mejor esta forma de organización y poderla editar es necesario entender el menú que se despliega en la página como un conjunto de filas y columnas. La primera fila está conformada por las aplicaciones configuración, registro, protocolos e informes. A partir de cada una de estas aplicaciones se desprende una o más columnas. Si vemos la columna código entendemos que 100 indica la primera posición en esa fila. Para saber que las aplicaciones *usuarios autorizados* y *seguridad del sistema* pertenecen a la aplicación *configuración* se usa el código, ya que el primer 1 indica la pertenencia a esa aplicación. Cuando nos referimos al código padre, encontramos que los que tienen el número 100 se encuentra directamente en la columna de configuración, pero si vemos la descripción *grupos* vemos que ellos pertenecen es a *seguridad del sistema* que en código tiene el número 120. Por lo que, tanto *grupos* como *opciones menú* y *permisos menú* deben tener el 120 como código padre.

	1	2	3	4	
	Configuración	Registro	Protocolos	Informes	
2.1	Usuarios Autorizados				
2.2	Seguridad del Sistema	Grupos	Opciones Menu	Permisos Menu	2.2.1 2.2.2 2.2.3
	Instrumentos				
	Campos Instrumento				
	Grupo Parametros				
	Parametros				
	Areas				
	Variables				
	Tipo de Señal				
	Protocolos				
	Fuentes de Generación				
	Miliamperímetros				

Código	Código Padre	Descripción
100	100	Configuración
110	100	Usuarios Autorizados
120	100	Seguridad del Sistema
130	120	Grupos
140	120	Opciones Menu
150	120	Permisos Menu
160	100	Instrumentos

Figura 11. Jerarquía padre-hijo

- Descripción:** En este campo usted puede editar los nombres asignados en el menú para las diferentes aplicaciones, lo único que se debe hacer es reemplazar el nombre por el que se desea y dar click en guardar para asegurar el cambio de los datos.
 - URL: (*Uniform Resource Locator*)** es decir, localizador uniforme de recurso. Es una secuencia de caracteres, de acuerdo a un formato estándar, que se usa para nombrar recursos, como documentos e imágenes en Internet, por su localización. Existe un URL único para cada página de cada uno de los documentos de la *World Wide Web*. El URL de un recurso de información es su dirección en Internet, la cual permite que el navegador la encuentre y la muestre de forma adecuada. Por ello el URL combina el nombre del ordenador que proporciona la información, el directorio donde se encuentra, el nombre del archivo y el protocolo a usar para recuperar los datos.
- 2.2.3. Permisos Menú:** Como se dijo en el numeral 2.3, los usuarios se clasifican en grupos. Los grupos permiten configurar los permisos de los usuarios sobre las opciones de menú

Figura 12. Permisos de menú

- **¿Cómo no permitir el acceso de los usuarios a ciertas aplicaciones?** En la aplicación permisos menú que se encuentra en configuración, seguridad del sistema, seleccionamos el grupo y configuramos a través de la opción **VER** si el grupo seleccionado puede visualizar o no visualizar la opción en el menú. Los cambios deben ser guardados registro a registro. De esta forma se restringe el acceso a tareas que no pueden ser realizadas por un grupo **X** de usuarios. De se debe chequear en la casilla ver las aplicaciones y submenús que ese grupo tiene permiso para trabajar.

Código	Descripción	Ver/ Guardar
100	Configuración	<input type="checkbox"/>
110	Usuarios Autorizados	<input type="checkbox"/>
120	Seguridad del Sistema	<input type="checkbox"/>
130	Grupos	<input type="checkbox"/>
140	Opciones Menu	<input type="checkbox"/>
150	Permisos Menu	<input type="checkbox"/>
160	Instrumentos	<input type="checkbox"/>
170	Campos Instrumento	<input type="checkbox"/>
180	Grupo Parametros	<input type="checkbox"/>
190	Parametros	<input type="checkbox"/>
200	Registro	<input checked="" type="checkbox"/>
210	Altavoces	<input checked="" type="checkbox"/>
220	Analizadores	<input checked="" type="checkbox"/>

Figura 13. Configuración de los menús para diferentes grupos

2.3. Instrumentos: Dentro de los requerimientos iniciales del sistema se encuentra la posibilidad de crear consultas que permitan seleccionar las casillas o campos que se desean incluir. Esto conlleva a la definición de un listado que permita seleccionar el tipo de instrumento del cual se desea generar la consulta.

A través de esta opción se define la administración del listado de instrumentos mencionado para la generación de consultas.

Compañía Eléctrica Sochagota

Configuración ▶ Registro ▶ Protocolos ▶ Informes ▶

Buscar	CONDUCTIVIMETROS	▼	
Nombre	CONDUCTIVIMETROS		
Descripción	CONDUCTIVIMETROS		
	<input type="button" value="Nuevo"/>	<input type="button" value="Guardar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

Menu/Configuración/Instrumentos

Figura 14. Instrumentos

2.4 Campos Instrumento: Como se dijo en el numeral anterior, en la generación de consultas es necesario definir los campos que se visualizarán en el del reporte.

Permite registrar los campos por instrumento que se utilizarán en la opción **Informes/Consultas.**

Nombre	General	Técnico	Parámetro	Descripción	Guardar	Eliminar
ALIMENTACION	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ALIMENTACION		
AREA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	AREA		
COMPENSACION_DE_TEMPERATURA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	COMPENSACION_DE_TEMPERATURA		
CORRIENTE_DE_SALIDA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	CORRIENTE_DE_SALIDA		
DESCRIPCION_KKS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	DESCRIPCION_KKS		
ELEMENTO_PRIMARIO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ELEMENTO_PRIMARIO		
ESTADO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	ESTADO		
EXT_KKS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	EXT_KKS		
FIN_RANGO_MEDICION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	FIN_RANGO_MEDICION		
HUMEDAD_RELATIVA_DE_OPERACION	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HUMEDAD_RELATIVA_DE_OPERACION		
INICIO_RANGO_MEDICION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	INICIO_RANGO_MEDICION		
INSTRUMENTO	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	INSTRUMENTO		
KKS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	KKS		

Figura 15. Campos instrumento

La tabla que aparece cuando se define el instrumento al que se le desea adecuar la tabla de reporte es la que se muestra en la figura 15. Existen tres columnas, una llamada general, técnico y parámetro. Estas columnas permiten clasificar que tipo de información está proporcionando el campo del reporte. En descripción solo se presenta el nombre de la variable, constante o dato del instrumento.

- **Guardar y Eliminar:** Para realizar cambios se debe hacer click en guardar registro a registro.

OPCIONAL1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OPCIONAL1		
OPCIONAL2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OPCIONAL2		
OPCIONAL3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	OPCIONAL3		
PRECISION	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PRECISION		
PROTECCION	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	PROTECCION		
RANGO_SENSOR_PH	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RANGO_SENSOR_PH		
RANGO_TRANSMISOR_PH	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RANGO_TRANSMISOR_PH		
RESOLUCION	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	RESOLUCION		
SEÑAL_LA	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	SEÑAL_LA		
TIPO_DE_MONTAJE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO_DE_MONTAJE		
TIPO_DE_MONTAJE_ELECTRODO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO_DE_MONTAJE_ELECTRODO		
TIPO_DE_SEÑAL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO_DE_SEÑAL		
TIPO_ELECTRODO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	TIPO_ELECTRODO		
UNIDADES_RANGO_MEDICION	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	UNIDADES_RANGO_MEDICION		
VARIABLE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	VARIABLE		

Guardar

Eliminar

Como Configuración Campos Instrumento

Figura 16. Configuración de campos de instrumento

- **Insertar:** Sí es necesario incluir un nuevo campo en el reporte del instrumento se realiza a través de esta opción. Se deben incluir los datos de nombre, descripción y tipo de dato y dar click en el icono insertar.

2.5 Grupo Parámetros: Teniendo en cuenta que se quiere tener la posibilidad de seleccionar los campos a incluir en el reporte o consulta. Y que los instrumentos pueden tener 1 o más parámetros de configuración, se creó un grupo de parámetros con el fin de mejorar la selección de campos en la generación de consultas. A través de esta opción se establece la administración de los grupos de parámetros.

- **Nuevo y Guardar:** Para crear un parámetro nuevo, se debe hacer click en nuevo, llenar los campos de grupo y descripción y dar finalmente click en guardar.
- **Eliminar:** Se debe escoger en buscar el parámetro que se desea eliminar y hacer click en el icono eliminar.

Figura 17. Grupo de parámetros

2.6 Parámetro: Un parámetro es una variable necesaria en el funcionamiento de un instrumento.

Un Instrumento puede tener 1 o mas parámetros, así mismo puede tener muchos niveles de configuración de parámetros, es decir que en un nivel de configuración puede tener 1 parámetro que no tenga valor pero los parámetros que se encuentren

debajo de el si lo posean. A este tipo de parámetros se les ha denominado grupo y su administración se visualizó en el numeral anterior.

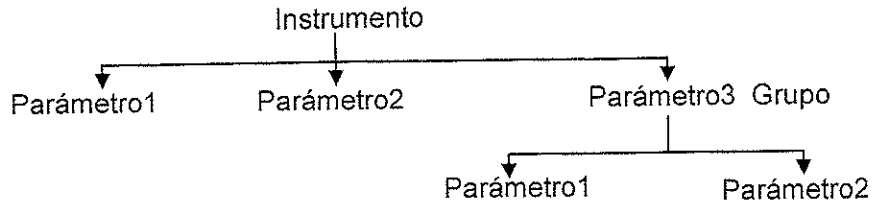
A través de la opción parámetro en la aplicación configuración se realiza la administración de parámetros de un instrumento específico.

The screenshot shows a web application interface for 'Compañía Eléctrica Sochagota'. At the top right, there are links for 'Instrumentación' and 'Control'. Below the header, there is a navigation menu with options: 'Configuración', 'Registro', 'Protocolos', and 'Informes'. Under 'Configuración', there is a sub-menu with 'Instrumento' and 'Grupo'. The 'Instrumento' dropdown is currently set to 'KKS'. Below this, there is a table with the following columns: 'Nombre', 'Valor/Unidad', and 'Jerarquía de grupo (grupo/subgrupo)'. Below the table, there is an 'Insertar' button. At the bottom left, there is a 'Menu Configuración Parametros'.

Figura 18. Configuración de parámetros

- **Instrumento:** Define el listado de los instrumentos disponibles, para la creación de parámetros. Por ejemplo, analizadores
- **KKS:** En el caso de analizadores, define el listado de KKS de Analizadores que intervendrán en la configuración de parámetros.
- **Grupo:** Define el grupo al cual se asocia el parámetro que se desea crear, actualizar o eliminar. Los grupos que se creen en la opción de grupo de parámetros aparecerán en el listado. Si usted creó el grupo y no le aparece, es necesario reiniciar la sesión en el software.
- **Nombre:** Define el nombre del parámetro.
- **Valor / Unidad:** Define el valor del parámetro y sus unidades relacionadas.
- **Jerarquía de grupo:** Al definir que en un momento dado un parámetro se puede convertir en el nombre de un nuevo grupo,

pasamos a correr el riesgo de llegar a instrumentos que poseen una cadena de grupos y subgrupos demasiado grande. El modelo planteado define que un único grupo posee muchos parámetros, pero ¿Qué pasa con los instrumentos que poseen más de un grupo de parámetros?



Para evitar una cadena interminable de grupos y subgrupos se ha utilizado el siguiente modelo.

Cada parámetro que posea debajo nuevos parámetros, se debe crear como un grupo y se debe relacionar al crear los parámetros pertenecientes a ese grupo en determinado instrumento.

En el campo **Jerarquía de Grupo**, se debe colocar la cadena de jerarquía de tal forma que sepamos en que parte del instrumento se debe colocar el valor configurado para el parámetro seleccionado.

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Instrumento: ANALIZADORES
 KKS: 40HNA10CGDD1 Grupo: FEED RATE

Nombre	Valor/Unidad	Jerarquía de grupo (grupo/subgrupo)	Guardar	Eliminar
Damping	1	Valor de atenuación o filtro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
param1	123	Analizadores/Feed Rate/	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nombre	Valor/Unidad	Jerarquía de grupo (grupo/subgrupo)		

Menu\Configuración\Parametros

Figura 19. Configuración de nuevos parámetros

2.7 **Áreas:** Define el listado en el cual se encuentran relacionadas las áreas utilizadas para sectorizar la planta.

- **Nuevo y Guardar:** Para crear un área nueva en la distribución de los instrumentos de la planta, se debe hacer click en nuevo, llenar los campos de nombre y descripción y dar finalmente click en guardar.
- **Eliminar:** Se debe escoger en buscar el área que se desea eliminar y hacer click en el icono eliminar.

Compañía Eléctrica Sochagota Instrumentación Y Control

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Buscar BOILER

Nombre

Descripción BOILER

Nuevo Guardar Eliminar

Figura 20. Áreas

2.8 **Variables:** Define el listado de valores utilizado para la selección en el campo variable de cada uno de los instrumentos.

Compañía Eléctrica Sochagota Instrumentación Y Control

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Buscar Variable SI

Nombre

Descripción SI

Nuevo Guardar Eliminar

Módulo Configuración Variables

Figura 21. Variables

- **Nuevo y Guardar:** Para crear una nueva variable en los datos manejados dentro de los instrumentos de la planta, se debe hacer click en nuevo, llenar los campos de nombre y descripción y dar finalmente click en guardar.
- **Eliminar:** Se debe escoger en buscar la variable que se desea eliminar y hacer click en el icono eliminar.

2.9 Tipo de Señal: Define el listado de valores utilizados para la selección en el campo variable de cada uno de los instrumentos.

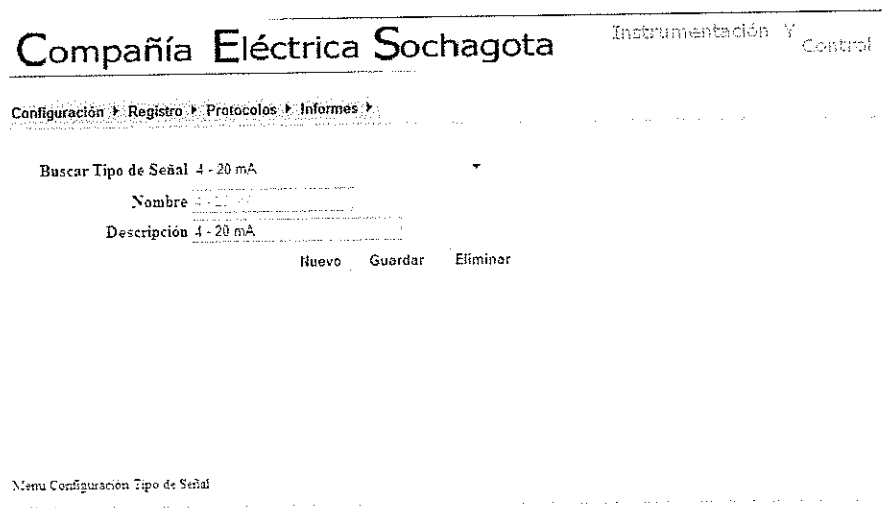


Figura 22. Tipo de señal

2.10 Patrones: Un patrón de medición es una representación física de una medición. Una unidad se realiza con referencia a un patrón físico arbitrario o un fenómeno natural que incluyen constantes físicas y atómicas.

Estas herramientas principales en el laboratorio de mediciones, se utilizan para verificar y calibrar la exactitud y comportamiento de las mediciones efectuadas en las aplicaciones industriales de la planta.

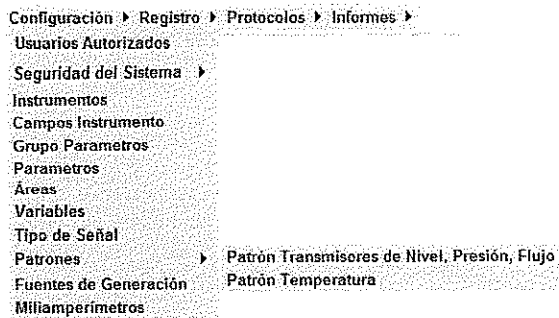


Figura 23. Patrones de calibración

2.10.1 Patrón de transmisores de Flujo, Nivel y Presión: Los patrones son valores de dispositivos utilizados en la calibración de un instrumento determinado que tenga que ver mediciones de flujo, nivel o presión. La ventana que esta opción despliega se muestra en la figura 24.

- **Nuevo y Guardar:** Para crear un nuevo patrón de calibración, se debe hacer click en nuevo, llenar los campos de datos generales correspondientes al equipo que se este ingresando y dar finalmente click en guardar. En caso de que se necesite editar alguno de los patrones existentes, se debe buscar el KKS correspondiente, editar los campos de interés y dar click en guardar.
- **Eliminar:** Se debe escoger en buscar KKS el patrón que se desea eliminar y hacer click en el icono eliminar.

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Buscar KKS 40PTR01TP001 PATRON TRANSMISORES DE NIVEL

Datos Generales

KKS	40PTR01TP001	Descripción	PESO MUERTO AMETEK RQD-400B-1
Marca	AMETEK	Rango	0 a 690 bar
Precisión	+0.025% Lectura Ind	Resolución	
Fuente de Presión	BOMBA DE PRESION - F	Miliamperimetro	
Temperatura Ambiente		Humedad Relativa	
Corrección de Patrón	0		
Observaciones			

Copiar Pegar

Nuevo Guardar Eliminar

Menu Protocolos Patrón Transmisores de Nivel, Presión, Flujo

Figura 24. Patrón transmisores nivel, presión y flujo

2.10.2 Patrones de temperatura:

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Buscar KKS 40PTR01TH001 PATRON TRANSMISORES DE TEMPERATURA

Datos Generales

KKS	40PTR01TH001	Descripción	Patrón Protocolo Temperatura
Marca	Fluke	Rango	0 - 50mA
Precisión	0.15% +15	Resolución	0.001 mA
Fuente de Calor	Hart Scientific	Elemento Medición	Hart Scientific
Temperatura Ambiente	24 °C + 2 °C	Corrección de Patrón	0
Tipo	188		
Observaciones			

Copiar Pegar

Nuevo Guardar Eliminar

Menu Patrones Patrón Temperatura

Figura 25. Patrones transmisores de temperatura

- **Nuevo y Guardar:** Para crear una nuevo patrón de calibración, se debe hacer click en nuevo, llenar los campos de datos generales correspondientes al equipo que se este ingresando y dar finalmente click en guardar. En caso de que se necesite editar alguno de los patrones existentes, se debe buscar el KKS correspondiente, editar los campos de interés y dar click en guardar.
- **Eliminar:** Se debe escoger en buscar KKS el patrón que se desea eliminar y hacer click en el icono eliminar.

2.11 Fuentes de Generación: Define el listado de fuentes de generación ya sea de temperatura o presión utilizadas en la calibración de instrumentos.

Figura 26. Fuentes generadoras

- **Nuevo y Guardar:** Para crear una nueva fuente generadora, se debe hacer click en nuevo, llenar los campos de nombre y descripción correspondientes al equipo que se este ingresando y dar finalmente click en guardar. En caso de que se necesite editar alguno de las fuentes existentes, se debe buscar el nombre correspondiente, editar los campos de interés y dar click en guardar.
- **Eliminar:** Se debe escoger en buscar nombre la fuente generadora que se desea eliminar y hacer click en el icono eliminar.

2.12 Miliamperímetros: Define el listado de dispositivos de medición utilizados en la calibración de instrumentos.

- **Nuevo y Guardar:** Para crear un nuevo miliamperímetro, se debe hacer click en nuevo, llenar los campos de nombre y descripción correspondientes al equipo que se este ingresando y dar finalmente click en guardar. En caso de que se necesite editar alguno de los miliamperímetros existentes, se debe buscar el nombre correspondiente, editar los campos de interés y dar click en guardar.
- **Eliminar:** Se debe escoger en buscar nombre el miliamperímetro que se desea eliminar y hacer click en el icono eliminar.

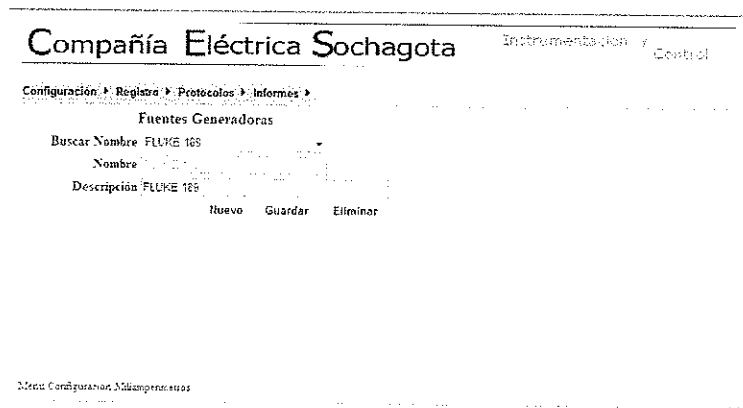


Figura 27. Miliamperímetros

3. REGISTRO

Cuando se hace click sobre el submenú de registro, se despliega una lista de grupos de instrumentos que ya tienen un protocolo, que puede ser modificado, además de poder crear nuevos. A continuación se muestra una lista de los grupos que se encuentran en registro.

- Altavoces
- Analizadores
- Básculas
- Conductivímetros
- Dampers de Control Neumático
- Indicadores Locales de Flujo
- Indicadores Locales de Nivel
- Indicadores Locales de Temperatura
- Inhibidor de Corrosión
- Manómetros
- Medidores de Cloro
- Medidores de Humedad
- O2 Disuelto
- PH Metros
- Redox
- SDI
- Sensores de Vibración y Expansión
- Silicómetros
- Streaming Current
- Switches de Flujo
- Switches de Nivel
- Switches de Temperatura
- Transmisores de Flujo
- Transmisores de Nivel
- Transmisores de Presión
- Transmisores de Temperatura
- Transmisores de Velocidad
- Turbidímetros
- Válvula de Control con Posicionador Neumático
- Válvulas De Control Con Posicionador Hidráulica
- Válvulas De Control Con Posicionador Motorizada
- Válvulas Hidráulicas On Off
- Válvulas Motorizadas On Off
- Válvulas Neumáticas On Off
- Válvulas Solenoide On Off

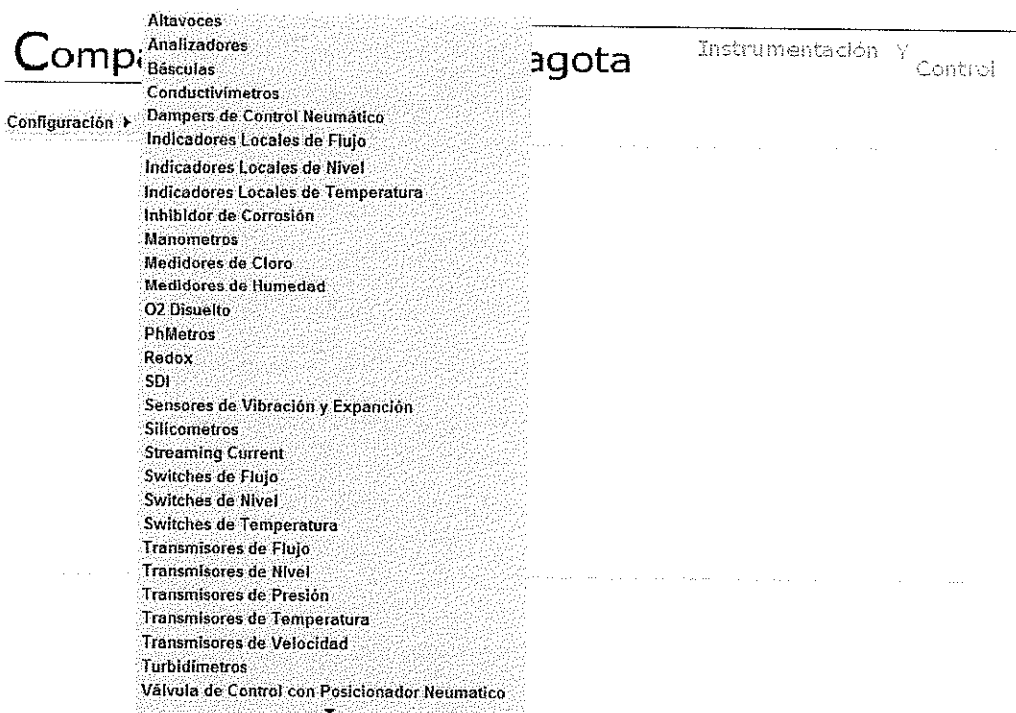


Figura 28. Registro

Cuando se está llenando un protocolo de un instrumento que se está calibrando, se encuentra que algunos de los reportes que ya están desarrollados, tienen campos sin información que es necesaria e importante en el instrumento y la variable que maneja. Por lo que es necesario ir a registro si se desea que la información que se va a incluir se mantenga y sea guardada para una siguiente oportunidad en la que se utilice el mismo protocolo.

3.1 Datos generales: Existe un grupo de campos llamado datos generales el cual hace referencia a los campos que son comunes a todos los instrumentos utilizados. Por lo tanto son los campos requieren que se completen los datos de cada uno de ellos.

Datos Generales

KKS	PLANTA DE CLARIFICACIÓN PARTE SUPERIOR	Descripción	PLANTA DE CLARIFICACIÓN PARTE SUPERIOR
Ext kks	12	Variable	CL
Área	AIRFLUE	Fin Rango Medición	21
Inicio Rango Medición	0	Señal L/R	Remoto
Unidades	*	Tipo de Señal	4 - 20 mA

Figura 29. Datos generales de un registro de un instrumento.

El asterisco rojo (*) indica que el campo es requerido por lo tanto no permitirá realizar transacciones de **Copia** ó **Actualización** de datos mientras no se haya diligenciado el campo correctamente.

Buscar KKS 40BAT01CT051

TRANSMISORES DE TEMPERATURA

Datos Generales

KKS	40BAT01CT051	WINDING TEMPERATURE	
Ext kks	XQ50	Descripción	WINDING TEMPERATURE
Área	EBANL	Variable	T
Inicio Rango Medición	0	Fin Rango Medición	160
Unidades	°C	Señal L/R	Remoto
Tipo de Señal	4 - 20 mA		

Datos Técnicos Sensor

Marca Sensor	MESSKO HAUSER	Modelo Sensor	
Serie Sensor	AL 5695 0027-1	Tipo Sensor	PT-100 2 HILOS ZT-F
Clase Sensor	B	Rango Sensor	-200 a 850 °C
Rango de Trabajo	0 -160 °C	Punto de Trabajo	+/- 70 °C
Longitud Sensor	Instalado dentro en devan	Longitud Inmersión	Instalado dentro en devan
Diametro Sensor	Instalado dentro en devan	Precisión o Tolerancia	0.3 hasta +/- 1.05 °C
Material del Sensor	ACERO INOXIDABLE	A Fallo Sensor	

Datos Técnicos Transmisor

Marca Transmisor	CAMILLE BAUER	Modelo Transmisor	SINEAX V 604-1
Serie Transmisor		Entrada	ohm
Inicio Señal de Salida		Fin Señal de Salida	
Unidades Señal de Salida		Precisión	<- +/- 0.2 %
Tipo de Montaje Transmisor	standard rail per DIN EN 5	Suministro	125 VDC
Suministro Permisible	85 ... 110 VDC -15 ... +10	Protocolo Comunicación	PRKAB 600
Software Parametrización	SINEAXEUR	Damping Tiempo Procesamiento	1 segundo
Rango Transmisor	-200 a 850	Fin Rango Trabajo	
Inicio Rango Trabajo		A Fallo de Transmisor	
Unidades Rango Trabajo	°C	Material Transmisor	Lexan 940 (Polycarbonato)
Índice de Protección	IP40 en carcaza IP20 en	Humedad Relativa Permisible	<- 95% en climas cambiant
Temperatura Ambiente Operación	-25 a +55 °C	Opcional 1	
Vibración		Opcional 3	
Opcional 2			
Estado	Activo		

Copiar Pegar

Nuevo Guardar Eliminar

Figura 30. Registro de un transmisor de temperatura

3.2 Datos Técnicos: Este tipo de datos están directamente relacionados con el sensor y/o transmisor del instrumento y son los que se deben tener en cuenta cuando se está realizando un procedimiento de mantenimiento o de calibración.

¿Cómo modificar un protocolo para siempre? Cuando se está trabajando sobre un protocolo y es necesario agregar información o modificarla y se necesita que dicha información sea guardada para las siguientes oportunidades que dicho protocolo sea solicitado se deben seguir los pasos a continuación:

- Ingresar a registro
- Buscar el grupo del instrumento al que se le desea realizar el cambio
- Encontrar en Buscar KKS, el que se esta buscando, aparecerán los valores actuales de los Datos generales y técnicos.
- Llenar o modificar las casillas de propósito
- Dar click en guardar
- Se abrirá una ventana que pregunta Se va a actualizar el KKS ♣♦♥▲ ¿Desea continuar?, si se está seguro de los cambios realizados se debe dar click en Aceptar.
- A continuación una ventana de advertencia mostrará que el registro fue actualizado. Marque aceptar.

Nota: No es necesario reiniciar sesión para ver los cambios realizados en protocolos

¿Como crear un nuevo registro? Para crear un registro siga los siguientes pasos:

- Ingresar a registro
- Buscar el grupo al que el instrumento va a pertenecer.
- De click en nuevo y llene los espacios de datos generales y datos técnicos de sensor (en el caso de trasmisores de temperatura, datos técnicos de transmisor también)
- Dar click en guardar.
- Se abrirá una ventana que pregunta Se va a actualizar el KKS ♣♦♥♠ ¿Desea continuar?, dar click en Aceptar.
- A continuación una ventana de advertencia mostrará que el registro fue actualizado. Marque aceptar.

Nota 1: El asterisco rojo (*) indica que el campo es requerido por lo tanto no permitirá realizar transacciones de **Copia** ó **Actualización** de datos mientras no se haya diligenciado el campo correctamente.

Nota 2: Las funciones copiar y pegar le pueden ser de gran ayuda, refiérase a la página 21 para una mejor explicación.

¿Cómo eliminar un registro para siempre? Para eliminar un protocolo siga los siguientes pasos:

- Ingresar a registro
- Buscar el grupo del instrumento que se desea eliminar.
- Encontrar en Buscar KKS, el que se esta buscando, aparecerán los valores actuales de los Datos generales y técnicos.
- Dar click en Eliminar
- Se abrirá una ventana que pregunta Desea eliminar el transmisor de temperatura ♣♦♥♠?, si se está seguro de lo que se va a eliminar se debe dar click en Aceptar.
- A continuación una ventana de advertencia mostrará que el registro fue eliminado. Marque aceptar.

Copiar y Pegar: Algunos registros son muy parecidos unos de otros, por lo que la creación de uno nuevo solo necesita el cambio de algunos campos y no de todos. Con estas funciones se puede realizar. La figura 30 muestra los iconos en la parte inferior izquierda.

- El primer paso que se debe realizar es buscar el KKS del instrumento que mas se asemeja al nuevo que se va a crear. Seguido dar click sobre copiar. La siguiente ventana se desplegará.

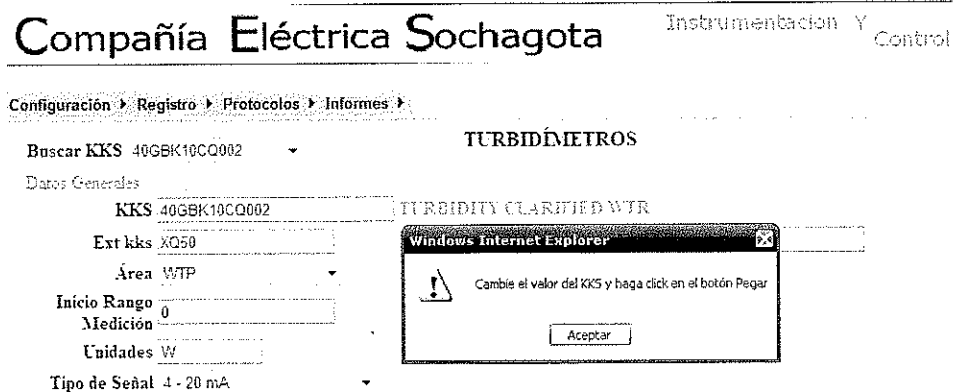


Figura 31. Copiar registro

- El KKS que se debe cambiar es el que se muestra en la siguiente figura, se debe ingresar el número KKS del instrumento al que se le va a crear el nuevo registro.

Compañía Eléctrica Sochagota Instrumentación Y Control

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Buscar KKS 40GBK10CQ002 TURBIDÍMETROS

Datos Generales

KKS TURBIDITY CLARIFIED WTR

Ext kks XQ50 Descripción TURBIDITY CLARIFIED WTR

Área WTP Variable TUR

Inicio Rango 0 Fin Rango 10

Medición Medición

Unidades W Señal L/R Local

Tipo de Señal 4 - 20 mA

Figura 32. Cambiar KKS

- Después de cambiar el KKS, se informará que el registro se va a cambiar. Aceptar dará continuación al proceso. Seguidamente se pueden hacer los cambios de los campos que son diferentes en el nuevo registro.

Compañía Eléctrica Sochagota Instrumentación Y Control

Configuración > Registro > Protocolos > Informes >

Buscar KKS 40GBK10CQ002 TURBIDÍMETROS

Datos Generales

KKS PRUEBA TURBIDITY CLARIFIED WTR

Ext kks XQ50 Descripción TURBIDITY CLARIFIED WTR

Área WTP Variable TUR

Inicio Rango 0 Fin Rango 10

Medición Medición

Unidades W Señal L/R Local

Tipo de Señal 4 - 20 mA

Windows Internet Explorer

Se va a crear el Turbidímetro: PRUEBA, Desea continuar?

Aceptar Cancelar

Figura 33. Creación del nuevo registro

- Guarde los cambios realizados dando click en guardar.

4. PROTOCOLOS

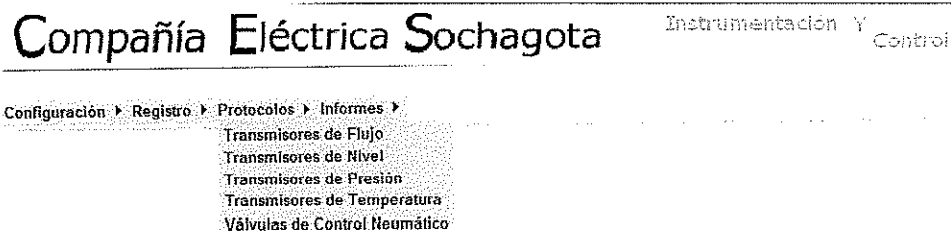


Figura 34. Protocolos

La correcta calibración de los equipos proporciona la seguridad de que los instrumentos que operan, reúnen las especificaciones requeridas. Cada vez son más numerosas las razones que llevan a calibrar los equipos de medida con el fin de:

- Mantener y verificar el buen funcionamiento de los equipos
- Responder a los requisitos establecidos en las normas de calidad
- Garantizar la fiabilidad y trazabilidad de las medidas

Cuando se realiza un proceso de calibración es importante llenar un reporte o protocolo de calibración que mantenga un historial del instrumento.

¿Cómo buscar un protocolo ya existente? Para encontrar un protocolo ya existente se debe ingresar a la aplicación protocolos, se encontrará un campo de búsqueda.

- Se debe seleccionar el KKS del instrumento que se desea consultar.

Nota: Sí, el KKS seleccionado tiene histórico de protocolos, estos se mostraran en el listado llamado Seleccionar Protocolo, de lo contrario no se generara ninguna lista.

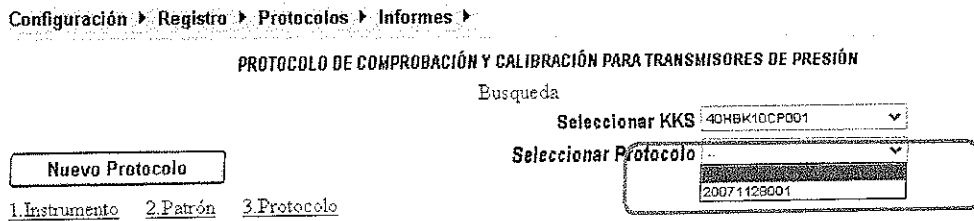


Figura 35. Búsqueda de protocolos ya existentes

¿Cómo crear un protocolo? Para generar el código del nuevo protocolo, se ingresa por protocolos y se pica sobre el icono nuevo protocolo como se muestra en la siguiente figura. El paso siguiente es llenar los campos de instrumento, patrón y protocolo

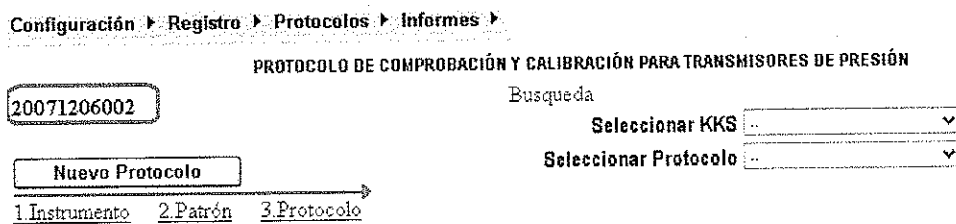


Figura 36. Creación de un nuevo protocolo

El número que se encuentra en la parte superior del icono nuevo protocolo, indica el número consecutivo asignado al protocolo que se va a crear.

Un protocolo se divide en cuatro fichas de datos: instrumento, patrón, protocolo y registros de comprobación y calibración.

4.1 Instrumento: Identifica los campos del instrumento seleccionado. Si existe algún campo que requiere actualización, será necesario realizar la actualización en el instrumento correspondiente sin guardar el protocolo actual. Ej. En este caso el Transmisor de presión no posee los datos de *Marca y Modelo*;

Se debe proceder a ingresar a la opción **Registro / Transmisores de Presión** seleccionar el KKS 40EGDCP001 y actualizar los datos correspondientes.

1. Instrumento 2. Patrón 3. Protocolo

Instrumento

Transmisor de Presión: 40EGD10CP001 PINLET BOILER CO

Área: FUEL Función de Transferencia

Marca: Tipo: Serie:

Modelo: Fin Señal Salida: 0 Unidades: Inicio Señal Salida: 0

Inicio Rango de Equipo: 0 Fin Rango Equipo: 0 Unidades: Inicio Rango de Calibración: 0 Fin Rango Calibración: 0 Unidades:

Figura 37. Ficha de datos para instrumento

4.2 Patrón: Identifica los campos relacionados con el patrón utilizado en el protocolo de calibración.

1. Instrumento 2. Patrón 3. Protocolo

Patrón

Buscar Patrón: 40PTR01TN001

Patrón: FLUKE 700 P24 Fuente de Presión: Miliamperímetro: ..

Rango: 0 a 1 bar Temperatura Ambiente: Humedad Relativa:

Precisión: 0.050

Resolución: 0.01

Corrección de Patrón: 0

Figura 38. Ficha de datos para patrón

4.3 Protocolo: Identifica los datos propios del protocolo así como las opciones propias del mismo.

1. Instrumento 2. Patrón 3. Protocolo

Protocolo

Realizado Por Fecha Realizado

Revisado Por Fecha Revisado

Observaciones

Figura 39. Ficha de datos para protocolo

Imprimir: En el Costado derecho del protocolo, se muestra el Botón **Imprimir**, el cual permite generar el formato del protocolo. Esta opción se puede llevar a cabo con o sin datos.

4.4 Registros de Comprobación y calibración: Define los registros pre y post Calibración del instrumento. La función insertar valor se utiliza para crear una nueva fila en los datos de comprobación y calibración. Cualquier valor que usted ingrese en el campo seguido de un click sobre insertar valor, generará una nueva fila en datos de cómo se encontró y datos después de ajuste, correspondientes al valor ingresado, este valor se desplegará en la fila de Patrón mBar.

Registros de Comprobación y Calibración

Valor Patrón /
mBar

DATOS DE COMO SE ENCONTRÓ (COMPROBACIÓN)

Punto	Patrón mBar	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidades Variable	Porcentaje (%)	Guardar	Eliminar
1	-10	4,089	-9,889	0,111	0,556	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	-5	8,15	-4,813	0,188	0,938	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	0	12,138	0,172	0,172	0,862	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	5	16,123	5,154	0,154	0,769	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	10	20,18	10,225	0,225	1,125	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)

Punto	Patrón mBar	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidades Variable	Porcentaje (%)	Guardar
1	-10	4,002	-9,998	0,003	0,013	<input type="checkbox"/>
2	-5	8,002	-4,998	0,003	0,013	<input type="checkbox"/>
3	0	12,001	0,001	0,001	0,006	<input type="checkbox"/>
4	5	15,99	4,988	-0,013	0,063	<input type="checkbox"/>
5	10	20	10	0	0	<input type="checkbox"/>

Menu\Protocolos\Transmisores de Presión

Figura 40. Ficha de datos de registros de comprobación y calibración

Para crear un nuevo registro, será necesario introducir el valor del patrón y proceder a oprimir la opción **Insertar Valor**

Registros de Comprobación y Calibración

Valor Patrón /

→

DATOS DE COMO SE ENCONTRÓ (COMPROBACIÓN)

Punto	Patrón	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidades Variable	Porcentaje (%)	Guardar	Eliminar
1	50	<input type="text"/>	0	0	0	<input type="button"/>	<input type="button"/>

DATOS DESPUÉS DE AJUSTE (CALIBRACIÓN)

Punto	Patrón	Valor de la Salida	Valor Calculado	Unidades Variable	Porcentaje (%)	Guardar
1	50	<input type="text"/>	0	0	0	<input type="button"/>

Menu\Protocolos\Transmisores de Presión

Figura 41. Datos de comprobación y calibración

Luego de creados los registros de **Comprobación y Calibración**, podremos proceder a la actualización de los **Valores de Salida**. Posterior a ello, el calculo se llevara a cabo ejecutando la opción guardar en cada uno de los registros.

5. INFORMES

5.1 Consultas: Dentro de las necesidades de tener una base de datos de los instrumentos, se contemplaba la posibilidad de realizar filtros de información que permitieran seleccionar los campos de la consulta. Cuando se hace click sobre informes, consultas se despliega la siguiente ventana que permite la búsqueda de los instrumentos que se encuentran en la base de datos.

Compañía Eléctrica Sochagota Instrumentación y Control

Configuración ▶ Registro ▶ Protocolos ▶ Informes ▶

Buscar KKS Instrumento

Ver Excel

Grupo

Jerarquía

Otros Parámetros

Generales: Todos Ninguno

Técnicos: Todos Ninguno

Parámetros: Todos Ninguno

Otros: Todos Ninguno

MemúInformes\Consultas

Figura 42. Consulta de instrumentos

¿Cómo realizar una consulta por el tipo de instrumento? Para realizar una consulta según el tipo de instrumento del que se necesita conocer la información, se debe realizar:

1. Entrar a informes, consultas
2. En el campo de instrumento, buscar el tipo de instrumento a consultar
3. Seguido de esto se desplegarán unas tablas de datos técnicos y generales, incluya las variables que necesita conocer.
4. De click en ver o en Excel dependiendo del formato que desee ver la información solicitada.

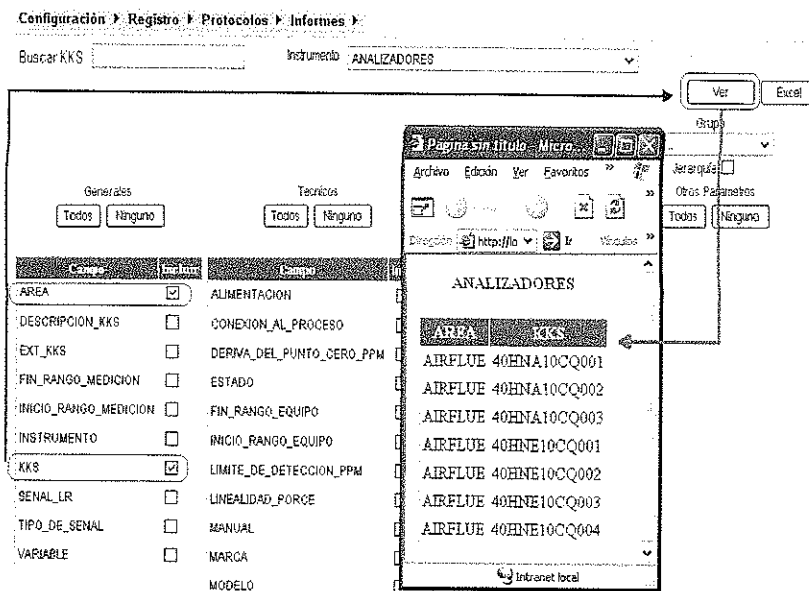


Figura 43. Búsqueda por tipo de instrumento

Cómo realizar una consulta según el KKS? En consultas existe un campo en el que se puede incluir el KKS del instrumento como filtro de información.

5. Entrar a informes, consultas
6. En el campo de buscar KKS, escriba el número KKS.
7. Seguido de esto se desplegarán unas tablas de datos técnicos y generales, incluya las variables que necesita conocer.
8. De click en ver o en Excel dependiendo del formato que desee ver la información solicitada.

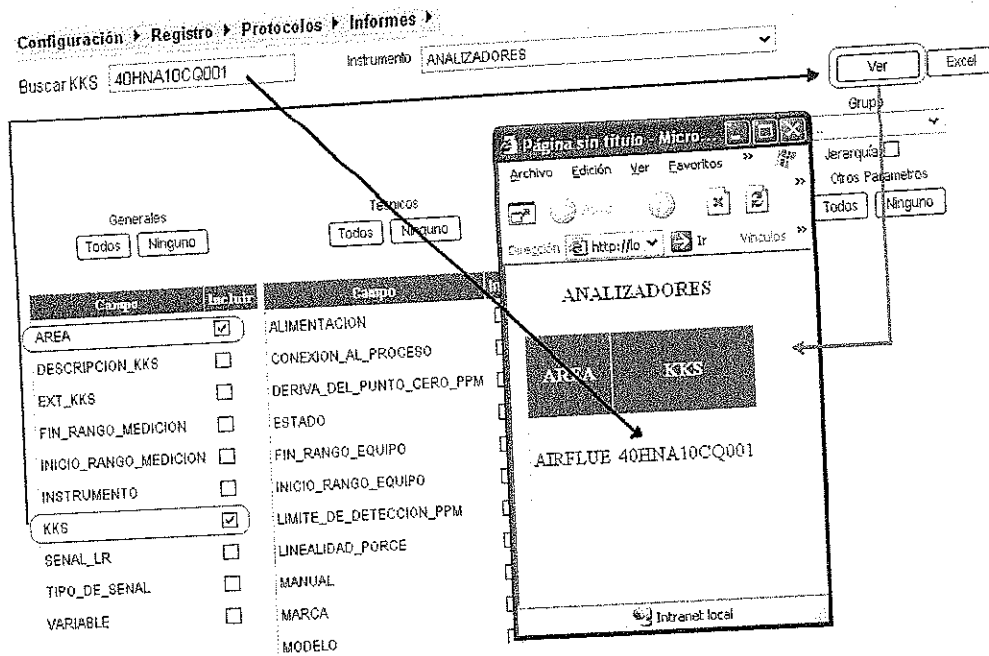


Figura 44. Búsqueda por número KKS

¿Se pueden ver todos los instrumentos en una sola búsqueda? Para ver todos los instrumentos en una sola búsqueda es muy fácil.

9. Entrar a informes, consultas
10. En el campo de instrumento, seleccione todos
11. Seguido de esto se desplegarán unas tablas de datos generales, incluya las variables que necesita conocer.
12. La columna llamada valores permite realizar una selección del campo del cual se quieren seleccionar valores.
13. De click en ver o en Excel dependiendo del formato que desee ver la información solicitada.

Por ejemplo: Si se necesita conocer todos los instrumentos de un área únicamente, se debe seleccionar área, incluirla e ingresar el nombre del área de búsqueda en la columna de valores.

Nota: Es posible incluir mas de un valor en la columna valores, en el caso de que por ejemplo se necesiten conocer dos áreas de consulta.

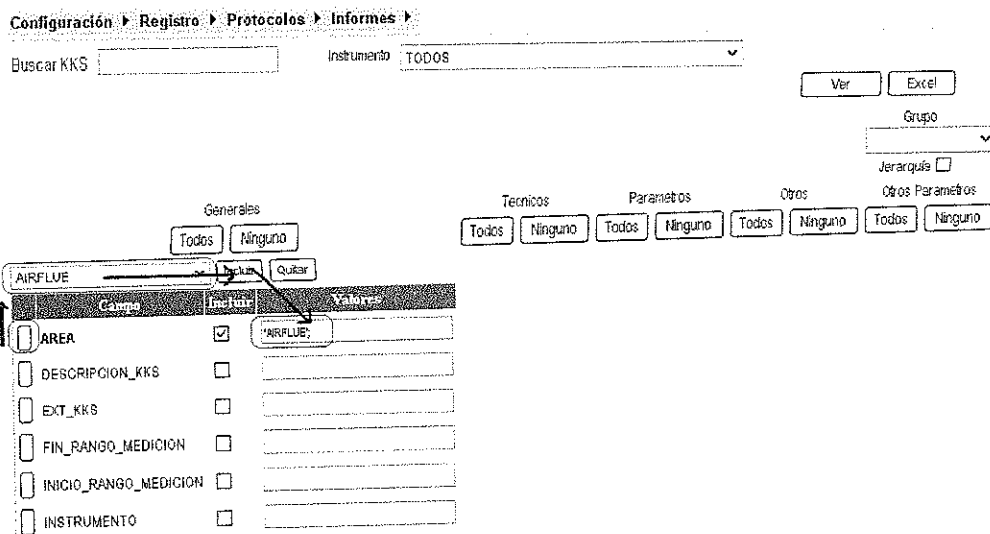


Figura 45. Búsqueda de todos los instrumentos utilizando la columna valores

Se pueden hacer búsquedas con parte del KKS? Si, para realizar una búsqueda con parte del KKS se debe:

14. Entrar a informes, consultas
15. En el campo de buscar KKS, escriba la parte del KKS que se desea consultar.
16. Seguido de esto se desplegará una tabla de datos generales, incluya las variables que necesita conocer.
17. La columna llamada valores permite realizar una selección del campo del cual se quieren seleccionar valores.
18. De click en ver o en Excel dependiendo del formato que desee ver la información solicitada.

Por ejemplo: Si se necesita conocer todos los instrumentos de un área únicamente, se debe seleccionar área, incluirla e ingresar el nombre del área de búsqueda en la columna de valores.

Nota: Es posible incluir mas de un valor en la columna valores, en el caso de que por ejemplo se necesiten conocer dos áreas de consulta.

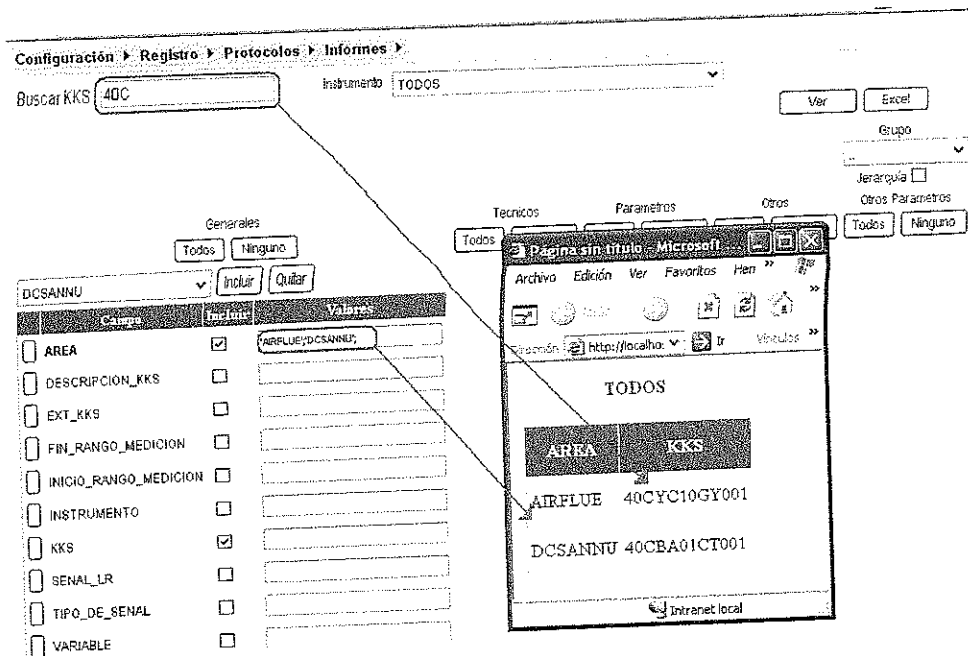


Figura 46. Búsqueda con parte del KKS

5.2 Auditoría de usuarios (solo para administrador): A partir de esta aplicación, se pueden conocer los movimientos y procesos realizados por cada uno de los usuarios en un intervalo de fechas limitadas.

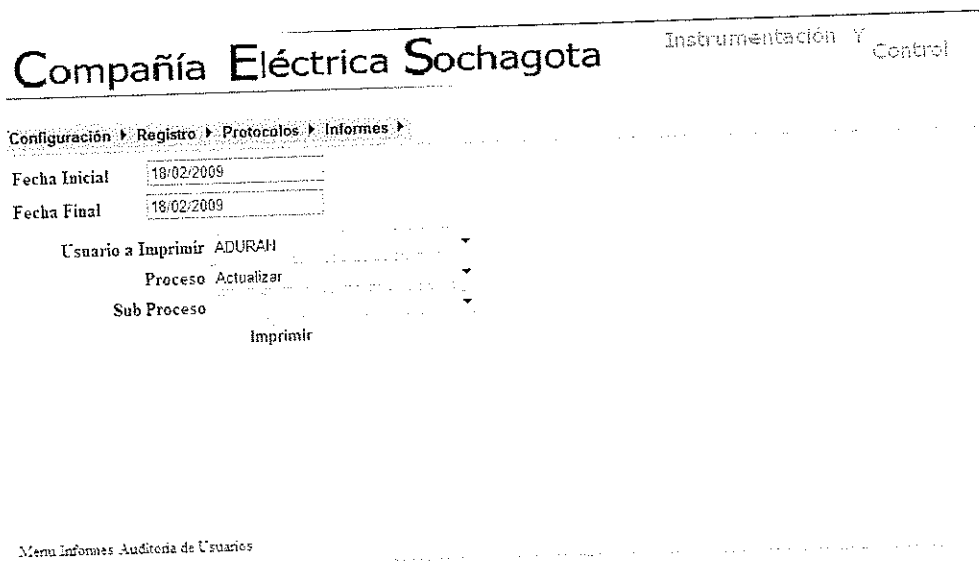


Figura 47. Auditoría de Usuarios

5.2.1 Fecha Inicial y final: Para realizar la auditoria de algún usuario, en el caso de que sea necesario conocer algún evento, es más fácil delimitar las fechas en las cuales pudo ocurrir. Esto se hace a partir de la fecha inicial y final.

5.2.2 Usuario a imprimir: Campo en el cual se selecciona el usuario de quien se necesita conocer la información.

5.2.3 Proceso: Entre los procesos se encuentran:

- Actualizar
- Contraseña
- Copiar
- Eliminar
- Imprimir
- Inicio Sesión
- Insertar
- Reportes
- Todos

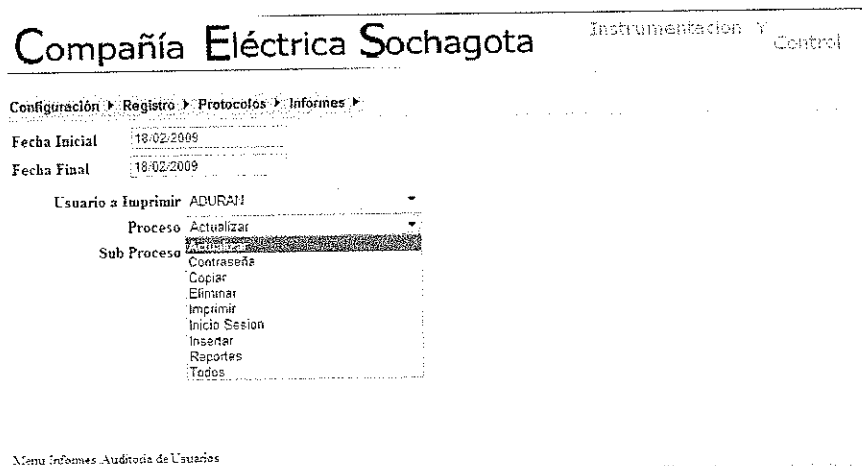


Figura 48. Procesos en Auditoria de Usuarios

5.2.4 Subproceso: Los subprocesos dependen del proceso que se seleccione en el campo proceso.

Proceso	Subprocesos
Contraseña	<ul style="list-style-type: none"> • Cambio de contraseña • Todos
Copiar	<ul style="list-style-type: none"> • Medidores de Humedad • O2 Disuelto • Sensores de Vibración y Expansión • Transmisores de flujo • Transmisores de temperatura • Transmisores de velocidad • Turbidímetros • Válvula de control con posicionador neumático • Válvula de control con posicionador hidráulico • Válvulas hidráulicas on-off • Válvulas motorizadas on-off • Todos
Eliminar	<ul style="list-style-type: none"> • Altavoces • Campo Tabla • Detalle protocolo transmisores de flujo • Detalle protocolo transmisores de nivel • Detalle protocolo transmisores de presión • Fuentes generadoras • Instrumentos • Manómetros • Medidores de humedad • Miliamperímetro • O2 disuelto • Protocolo de transmisores de flujo • Protocolo de transmisores de nivel • Protocolo de transmisores de presión

	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo temperatura • Redox • Sensores vibración y expansión • Transmisores de flujo • Transmisores de temperatura • Transmisores de velocidad • Turbidímetro • Usuarios • Válvula de control con posicionador neumático • Válvulas de control con posicionador hidráulico • Válvulas hidráulicas on-off • Válvulas motorizadas on-off • Todos
<i>Imprimir</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Protocolo de transmisores de flujo • Protocolo de transmisores de nivel • Protocolo de transmisores de presión • Protocolo temperatura • Protocolo Válvula de control con posicionador • Todos
<i>Inicio Sesión</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Clave y contraseña • Todos
<i>Insertar</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Campo Tabla • Detalle protocolo transmisores de flujo • Detalle protocolo transmisores de nivel • Detalle protocolo transmisores de presión • Fuentes generadoras • Instrumentos • Manómetros • Medidores de humedad • Miliamperímetro • O2 disuelto • Protocolo de transmisores de flujo • Protocolo de transmisores de nivel • Protocolo de transmisores de presión • Protocolo temperatura

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Redox</i> • <i>Sensores vibración y expansión</i> • <i>Transmisores de flujo</i> • <i>Transmisores de temperatura</i> • <i>Transmisores de velocidad</i> • <i>Turbidímetro</i> • <i>Usuarios</i> • <i>Válvula de control con posicionador neumático</i> • <i>Válvulas de control con posicionador hidráulico</i> • <i>Válvulas hidráulicas on-off</i> • <i>Válvulas motorizadas on-off</i> • <i>Todos</i>
<i>Reportes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Auditoría</i> • <i>Todos</i>
<i>Todos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Todos</i>

Tabla 2. Procesos y subprocesos de auditoría de usuarios

INDICE

	<i>Página</i>
19. NOMBRE DE USUARIO Y CONTRASEÑA	1
20. CONFIGURACION	3
2.1 <i>Usuarios Autorizados</i>	3
2.2 <i>Seguridad del sistema</i>	4
2.2.1 <i>Grupos</i>	5
2.2.2 <i>Opciones de Menú</i>	6
2.2.3 <i>Permisos Menú</i>	7
2.3 <i>Instrumentos</i>	8
2.4 <i>Campos Instrumento</i>	9
2.5 <i>Grupo Parámetros</i>	10
2.6 <i>Parámetro</i>	11
2.7 <i>Áreas</i>	12
2.8 <i>Variables</i>	13
2.9 <i>Tipo de señal</i>	13
2.10 <i>Patrones</i>	13
2.10.1 <i>Patrón de transmisores de Flujo, Nivel y Presión</i>	14
2.10.2 <i>Patrones de temperatura</i>	15
2.11 <i>Fuentes de generación</i>	16
2.12 <i>Miliamperímetros</i>	16

3. REGISTRO	17
3.1 <i>Datos generales</i>	18
3.2 <i>Datos técnicos</i>	19
4. PROTOCOLOS	23
4.1 <i>Instrumento</i>	24
4.2 <i>Patrón</i>	24
4.3 <i>Protocolo</i>	25
4.4 <i>Registros de comprobación y calibración</i>	25
5. INFORMES	27
5.1 <i>Consultas</i>	27
5.2 <i>Auditoria de usuarios</i>	30
5.2.1 <i>Fecha inicial y Final</i>	30
5.2.2 <i>Usuario a imprimir</i>	30
5.2.3 <i>Proceso</i>	31
5.2.4 <i>Subprocesos</i>	31

INDICE DE PREGUNTAS CLAVES

	<i>Página</i>
2. CONFIGURACION	
<i>¿Cómo cambiar contraseña?</i>	4
<i>¿Cómo crear un nuevo grupo?</i>	6
<i>¿Cómo no permitir el acceso de los usuarios a ciertas aplicaciones?</i>	8
3. REGISTRO	
<i>¿Cómo modificar un protocolo para siempre?</i>	20
<i>¿Cómo crear un nuevo registro?</i>	20
<i>¿Cómo eliminar un registro para siempre?</i>	21
4. PROTOCOLOS	
<i>¿Cómo buscar un protocolo ya existente?</i>	23
<i>¿Cómo crear un protocolo?</i>	23
5. INFORMES	
<i>¿Cómo realizar una consulta por el tipo de instrumento?</i>	27
<i>¿Cómo realizar una consulta según el KKS?</i>	28
<i>¿Se pueden ver todos los instrumentos en una sola búsqueda?</i>	28
<i>¿Se pueden hacer búsquedas con parte del KKS?</i>	29

INDICE DE FIGURAS

Página

Figura 1. Nombre de usuario y contraseña	1
Figura 2. Ventana desplegada para administradores	2
Figura 3. Ventana desplegada para usuarios	2
Figura 4. Ventana de despliegue para la función de configuración	3
Figura 5. Ventana usuarios autorizados	3
Figura 6. Ventana cambiar contraseña	4
Figura 7. Ventana Seguridad del sistema	5
Figura 8. Ventana Grupos	5
Figura 9. Búsqueda de los grupos existentes	5
Figura 10. Opciones de menú	6
Figura 11. Jerarquía padre-hijo	7
Figura 12. Permisos de menú	8
Figura 13. Configuración de los menús para diferentes grupos	8
Figura 14. Instrumentos	9
Figura 15. Campos instrumento	9
Figura 16. Configuración de campos de instrumento	10
Figura 17. Grupo de parámetros	10
Figura 18. Configuración de parámetros	11
Figura 19. Configuración de nuevos parámetros	12
Figura 20. Áreas	12

Figura 21. Variables	13
Figura 22. Tipo de señal	13
Figura 23. <i>Patrones de calibración</i>	14
Figura 24. Patrón transmisores nivel, presión y flujo	15
Figura 25. Patrones transmisores de temperatura	15
Figura 26. Fuentes generadoras	16
Figura 27. Miliamperímetros	16
Figura 28. Registro	18
Figura 29. Datos generales de un registro de un instrumento.	18
Figura 30. Registro de un transmisor de temperatura	19
Figura 31. Copiar Registro	21
Figura 32. Cambiar KKS	22
Figura 33. Creación del nuevo registro	22
Figura 34. Protocolos	23
Figura 35. Búsqueda de protocolos ya existentes	23
Figura 36. Creación de un nuevo protocolo	24
Figura 37. Ficha de datos para instrumento	24
Figura 38. Ficha de datos para patrón	24
Figura 39. Ficha de datos para protocolo	25
Figura 40. Ficha de datos de registros de comprobación y calibración	25
Figura 41. Datos de comprobación y calibración	26
Figura 42. Consulta de instrumentos	27
Figura 43. Búsqueda por tipo de instrumento	27
Figura 44. Búsqueda por número KKS	28
Figura 45. Búsqueda de todos los instrumentos utilizando la columna valores	29

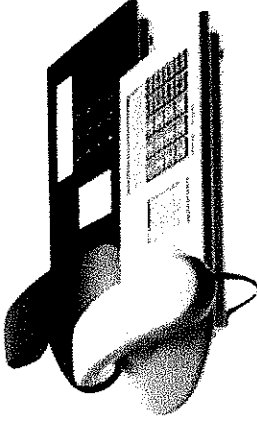
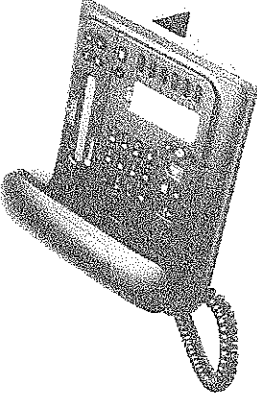
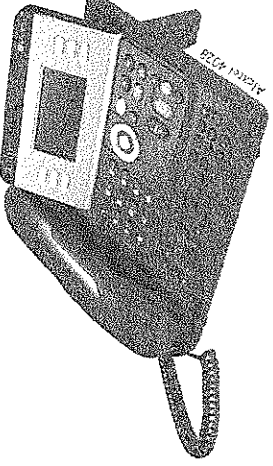
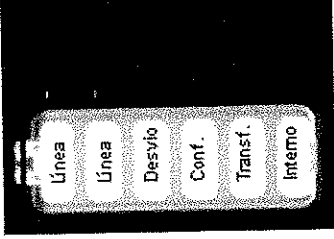

Figura 46. <i>Búsqueda con parte del KKS</i>	30
Figura 47. Auditoria de Usuarios	30
Figura 48. Procesos en Auditoria de Usuarios	31

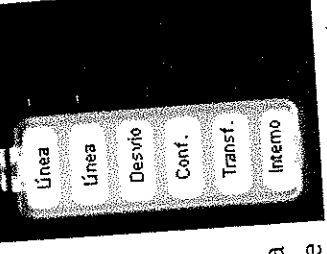
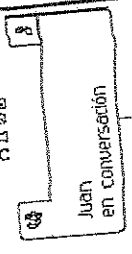
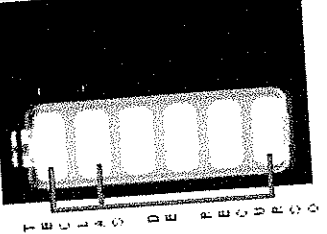

INDICE DE TABLAS

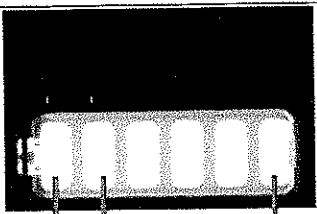
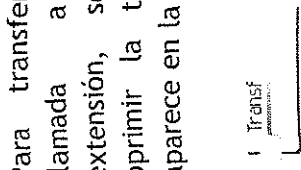
Página

Tabla 1. Jerarquía padre- hijo	6
Tabla 2. Procesos y subprocesos de auditoría de usuarios	31


ANEXO 2
MANUAL DE LOS TRES TELEFONOS



<p>Tipo de Teléfono</p>	<p><u>Análogo</u></p> 	<p><u>Digital 4019</u></p> 	<p><u>Digital 4029</u></p> 
<p>Función</p> <p>Llamada entrante</p>	<p>Un pequeño bip le indicará que otra llamada está entrando, digite R+*9 para atenderla, automáticamente la otra llamada quedará en espera.</p>	 <p>Un pequeño bip le indicará que otra llamada está entrando, además en la parte derecha de su teléfono una de las teclas de recurso estará titilando, oprima dicha tecla para atender la llamada, automáticamente la otra llamada quedará en espera.</p>	 <p>Un pequeño bip le indicará que otra llamada está entrando, además en su pantalla aparecerá el icono que se muestra en la figura, que le permitirá tomar la llamada entrante, oprima dicha tecla para atender la llamada, automáticamente la otra llamada quedará en espera.</p>



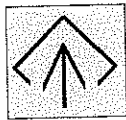

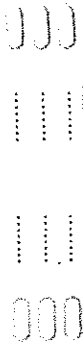
<p>Volver a Llamada en espera</p>	<p>Para volver a la llamada que se encuentra en espera, digite R + *1, automáticamente la otra llamada quedará en espera. Si una de las llamadas es finalizada y usted cuelga el teléfono, este timbrará para que usted pueda atender la llamada que se encontraba en espera.</p>	 <p>Cuando usted ha contestado una llamada y quiere volver a la anterior, simplemente oprima la tecla de recurso que se encuentra titilando. La quedará en espera.</p>	 <p>Cuando usted tiene llamadas en su teléfono, dos iconos aparecerán en los extremos de la parte superior de la pantalla, para intercambiar llamadas solo se debe oprimir la que corresponde a la nota musical como se muestra en la figura. El muñequito con el teléfono al lado indica la llamada con la que se está efectuando actualmente la conversación.</p>
<p>Segunda llamada</p>	<p>Para realizar una segunda llamada, solo basta con oprimir R + marcar automáticamente la otra llamada quedará en espera.</p>	 <p>Existen 3 de recurso que corresponden a las líneas por las cuales se pueden establecer conversaciones</p>	<p>En la parte inferior izquierda de su pantalla la opción de segunda llamada aparecerá cuando usted tenga una conversación establecida, oprima dicha tecla si usted desea realizar</p> 


		<p>s. Para realizar una segunda llamada, oprima alguna de estas teclas y marque el número deseado. (No marque ninguna de las que ya se encuentren ocupadas)</p>	<p>una nueva llamada, y marque el número de destino.</p> <p>La otra llamada quedará automáticamente en espera.</p>
<p>Transferir llamadas</p>	<p>Para transferir una llamada a otra extensión, oprima la tecla R + marcar número + colgar. Después de este proceso la llamada quedará enrutada con la extensión digitada.</p>	<p>Para transferir una llamada, oprima algunas de las teclas de recurso y marque la extensión de destino. Usted puede esperar que le contesten oprimir la tecla Transf. y colgar, o simplemente marcar la extensión, la tecla Transf. y colgar.</p> 	<p>Para transferir una llamada a otra extensión, se debe oprimir la tecla de 2 que aparece en la parte inferior izquierda de la pantalla, seguido de esto, marcar la extensión a la cual se desea enrutar la llamada. En su pantalla se verá un icono de Transf. que será el paso a seguir para enlazar la llamada con el destino.</p> 
	<p>Si su número de extensión se encuentra dentro de un grupo de</p>	<p>Si su número de extensión se encuentra dentro de un grupo de</p>	<p>Si su número de extensión se encuentra dentro de un grupo de</p>

<p>olvida su contraseña, consulte con su adminst.</p>	<p>desactivar dicha función marque *71 + código. El código por defecto es 1515. Si usted desea cambiar este código, marque *87+4 y siga las instrucciones.</p>	<p>realizar llamadas internas. Para activar dicha restricción, acceda a la página menú, y busque la palabra "bloq", oprima la tecla correspondiente a dicha palabra, marque su clave y la restricción se activará. Para la desactivación busque la palabra "desbloq" en la página de menú y digite su clave. Para cambiar la contraseña en la página de menú acceda a person+option+clave y siga las instrucciones.</p>	<p>Esta tecla permite realizar la llamada al último número marcado. Solo basta con oprimirla y la llamada se establecerá. También se tiene la opción de ver el listado de los últimos 10 números marcados ingresando a la página de menú+repet. Con las teclas de flecha busque el número al cual desea llamar y oprima la tecla OK.</p>
<p>Re-dial</p>	<p>Se utiliza para llamar al último número marcado, y se realiza con las teclas ##.</p>	<p>Esta tecla permite realizar la llamada al último número marcado. Solo basta con oprimirla y la llamada se establecerá. También se tiene la opción de ver el listado de los últimos 10 números marcados ingresando a la página de menú+repet. Con las teclas de flecha busque el número al cual desea llamar y oprima la tecla OK.</p>	<p>Esta tecla permite realizar la llamada al último número marcado. Solo basta con oprimirla y la llamada se establecerá. También se tiene la opción de ver el listado de los últimos 10 números marcados ingresando a la página de menú+repet. Con las teclas de flecha busque el número al cual desea llamar y oprima la tecla OK.</p>

<p>Desvío</p>	<p>Para desviar sus llamadas a otra extensión, marque *21+número de la extensión. Para desactivar esta función marque #21</p>	<p>Para activar la función de desvío, oprima la flecha hacia abajo hasta que en la pantalla aparezca la palabra "Desvío", oprima OK. Existen varios tipos de desvíos y opciones que se desplegarán cuando usted ingrese a la función de desvío. Entre los mas convenientes y utilizados se encuentran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inmediato: Permite marcar una extensión en la cual se recibirán las llamadas. 2. MV Inmediato: Cualquier llamada que se realice será desviada directamente al buzón de mensajes. 3. No molestar: Al marcar su número de extensión, la persona escuchará el tono de ocupado. 4. Anular desvío: Es la opción que permite desactivar la opción de desvío, sea cual sea la 	 <p>Ingrese a la página de menú y con la flecha hacia abajo busque la opción desvío. Existen varios tipos de desvíos y opciones que se desplegarán cuando usted ingrese a la función de desvío. Entre los mas convenientes y utilizados se encuentran:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inmediato: Permite marcar una extensión en la cual se recibirán las llamadas. 2. VM Inmediato: Cualquier llamada que se realice será desviada directamente al buzón de mensajes. 3. No molestar: Al marcar su número de extensión, la persona escuchará el tono de ocupado. 4. Anular desvío: Es la opción que permite desactivar la opción de desvío, sea cual sea la escogida. 5. Ocupado: Cuando usted no desea recibir ninguna otra
----------------------	---	---	---

		escogida.	llamada cuando esta realizando una conversacion. Esta opcion le permitira que todas las llamadas en espera se dirijan a la extension de su preferencia.
		5. <i>Ocupado:</i> Cuando usted no desea recibir ninguna otra llamada cuando esta realizando una conversacion. Esta opcion le permitira que todas las llamadas en espera se dirijan a la extension de su preferencia.	<i>Nota:</i> Para ver todas las opciones de desvio utilice la tecla de flecha hacia abajo.
Código de cuenta	Si a usted se le ha asignado un código de cuenta, digite *4+código+0+número externo	Si a usted se le ha asignado un código de cuenta, digite *4+código+0+número externo	Si a usted se le ha asignado un código de cuenta, digite *4+código+0+número externo
Mensajes	Cuando usted tiene mensajes, una grabación al descolgar el teléfono se lo indicará. Para escucharlos marque *88 , después la opción 1 y siga las instrucciones, para borrar sus mensajes marque la opción 2.	Una tecla con la figura de un  sobre mensajes de voz o de texto. Para escucharlos o verlos oprima esta tecla y marque su clave secreta. La opción 1 le permitirá empezar a escuchar todos los mensajes que tenga, para borrar sus mensajes digite 2.	Una tecla con la figura de un  sobre titilará si usted tiene mensajes de voz o de texto. Para escucharlos o verlos oprima esta tecla y marque su clave secreta. La opción 1 le permitirá empezar a escuchar todos los mensajes que tenga, para borrar sus mensajes digite 2.

<p>Reclamada</p>	<p>La opción rellamada permite que al marcar a una extensión que está ocupada, una vez la persona cuelgue el teléfono la automáticamente genere la llamada de vuelta que permita conocer que la línea está de nuevo libre. Para realizar esto se debe marcar R + *5</p>	<p>La opción rellamada permite que al marcar a una extensión que está ocupada, una vez la persona cuelgue el teléfono la automáticamente genere la llamada de vuelta que permita conocer que la línea está de nuevo libre. Para acceder a esta función oprima la tecla de flecha hacia abajo hasta que en la pantalla aparezca la palabra "rellamada" y presione OK.</p> 	<p>Cuando usted realiza una llamada y esta línea se encuentra ocupada, en la parte inferior izquierda de la pantalla de su teléfono aparecerá una opción de rellamada "Rell", si usted oprime esta tecla, la función de rellamada quedará activada.</p> 
<p>Memorias</p>	<p>Los teléfonos análogos Bosch tienen cuatro memorias M1-M4. Para programarlas se debe oprimir primero la tecla de programación que se muestra en la figura, después la tecla de la memoria en la que se desea almacenar, seguido del número telefónico, finalmente se debe oprimir de nuevo la tecla de programación.</p> 	<p>Puede grabar hasta 10 números telefónicos. Para almacenarlos oprima la tecla del librito, luego la tecla i y la posición donde desea almacenar el número (0-9), introduzca el nombre, y presione la tecla OK; luego, introduzca el número y luego la tecla OK (Si es un número externo primero digite el número 0 y luego el deseado).</p> 	<p>Usted puede almacenar números telefónicos, para luego consultarlos y llamar con un solo toque en la tecla correspondiente, puede memorizar hasta 36 números. En la página "perso", si usted utiliza la flecha hacia abajo verá en su pantalla una serie de puntos que le indican posiciones de memoria.</p> <p>a. Presion</p> 

<p>e cualquiera, introduzca nombre y número y presione OK. El número será guardado. Para borrar cualquier registro, debe ingresar a "perso" oprimir la tecla i, oprimir la posición en la que se encuentra el almacenamiento y dar la opción suprimir tanto para nombre como para número.</p>	 <p>Para consultar dichos números oprima la tecla i; y el número de memoria donde quedó almacenado. El teléfono inmediatamente llama a ese número.</p>	
---	--	--