

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA DE RED EN LA
INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL CARRASQUILLA SEDE
RURAL LA PUNTA COMO REQUISITO PARA EL PROGRAMA
COMPUTADORES PARA EDUCAR PARA EL AÑO 2007.**

HERNAN RENE SILVA LEAL

PROYECTO DE GRADO

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTA**

2008

**DISEÑO E IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA DE RED EN LA
INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL CARRASQUILLA SEDE
RURAL LA PUNTA COMO REQUISITO PARA EL PROGRAMA
COMPUTADORES PARA EDUCAR PARA EL AÑO 2007.**

HERNAN RENE SILVA LEAL

PROYECTO DE GRADO

**DIRECTOR
JUAN FERNANDO VELASQUEZ
MAURICIO PLAZA**

**UNIVERSIDAD LIBRE
FACULTAD DE INGENIERIA
INGENIERIA DE SISTEMAS
BOGOTA**

2008

Nota de aceptación

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá, Febrero 15 de 2008

DEDICATORIA

Dedico esta monografía en primer lugar a mis padres y en segundo lugar a las instituciones educativas acompañadas por computadores para educar en el año dos mil siete (2007) de los municipios de Chía, Funza y Tenjo.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el apoyo brindado a todas las directivas de las instituciones educativas beneficiadas por computadores para educar en el año dos mil siete (2007) en los municipios de Chía Funza y Tenjo ya que prestaron todos los recursos para que el proyecto reflejara buenos resultados.

CONTENIDO

RESUMEN ANALITICO	12
ABSTRACT.....	12
INTRODUCCION	13
1. MARCO METODOLOGICO.....	14
1.1 TITULO DEL TRABAJO	14
1.2 LINEA DE INVESTIGACION.....	14
1.3 TEMA	14
1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.4.1 DESCRIPCION.....	14
1.4.2 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	14
1.5 OBJETIVOS.....	15
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	15
1.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	15
1.6 DELIMITACIONES.....	15
1.6.1 LUGAR.....	15
1.6.2 TIEMPO	16
1.7 JUSTIFICACION	16
1.8 METODOLOGIA	17
2. MARCO TEORICO.....	18
2.1 TEORIAS GENERICAS EXPLICATIVAS.....	18
2.1.1 ANTECEDENTES.....	18
2.1.2 DESCRIPCION GENERAL.....	18
2.1.3 RELACION PROGRAMA CPE CON LA INSTITUCION	20
2.1.3.1 CPE	20
2.1.3.2 MUNICIPIO TENJO.....	22
2.1.3.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL MUNICIPIO.....	22

2.1.3.2.2	HISTORIA DEL MUNICIPIO	24
2.1.3.3	BENEFICIO DE CPE LA INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL CARRASQUILLA SEDE RURAL LA PUNTA	27
2.2	TEORIAS GENERICAS INGENIERILES	28
2.2.1	MODELAMIENTO EN EL LENGUAJE UML	29
2.2.1.1	¿QUE ES CASOS DE USO?	29
2.2.1.2	¿QUE ES UN DIAGRAMAS DE SECUENCIA?	29
3.	INGENIERIA DEL PROYECTO	31
3.1	ANALISIS INGENIERIL	31
3.1.1	FORMULACION DE ESTRATEGIAS (MATRIZ DOFA)	31
3.1.2	ANÁLISIS DE RIESGOS	32
3.1.2.1	ANALISIS DE RIESGOS DEL AULA	32
3.1.2.2	ANALISIS DE RIESGOS DE LA RED	33
3.1.3	ANALISIS DE RED	34
3.1.3.1	CARACTERISTICAS DE LA RED	34
3.2	DISEÑO INGENIERIL	46
3.2.1	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES	46
3.2.2	CONSIDERACIONES DE DISEÑO	47
3.3	IMPLEMENTACION	48
3.3.1	INFRAESTRUCTURA FISICA	48
3.3.2	INFRAESTRUTURA DE RED	48
3.3.3	INTRAESTRUTURA ELECTRICA	51
3.3.4	CONDICIONES DE SEGURIDAD	53
3.3.5	DISEÑO INSTALACION DE RED CENTRO DE COMPUTO	54
3.3.6	PRUEBAS	55
3.3.7	INTERVENTORIA RED DE DATOS	56
4.	RESULTADOS	56
	ESTADO FINAL DL AULA	57
	CERTIFICACION	58

CONCLUSIONES.....	59
RECOMENDACIONES.....	60
BIBLIOGRAFIA.....	61
INFOGRAFIA	62
ANEXOS.....	63

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Justificación.....	16
Tabla 2: Formulación De Estrategias (Matriz Dofa).....	31
Tabla 3: Análisis De Riesgos.....	32
Tabla 4: Análisis De Riegos De La Red.....	33
Tabla 5: Diagramas de casos de uso 1.....	34
Tabla 6: Diagramas de casos de uso 1.....	35
Tabla 7: Diagramas de casos de uso 2.....	36
Tabla 8: Diagramas de casos de uso 2.....	37
Tabla 9: Diagramas de casos de uso 3.....	38
Tabla 10: Diagramas de casos de uso 3.....	39
Tabla 11: Diagramas de casos de uso 4.....	40
Tabla 12: Diagramas de casos de uso 4.....	41
Tabla 13: Diagramas de casos de uso 5.....	42
Tabla 14: Diagramas de casos de uso 5.....	43
Tabla 15: Diagramas de casos de uso 6.....	44
Tabla 17: Diagramas de casos de uso 6.....	45
Tabla 18: requerimientos funcionales y no funcionales.....	47

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Operación general de CPE.....	20
Figura 2: Proceso de acompañamiento CPE.....	21
Figura 3: Momento Descripción Fase Inicial	21
Figura 4: Escudo De Tenjo	22
Figura 5: Bandera De Tenjo.....	22
Figura 6: Vista Previa Del Municipio De Tenjo	22
Figura 7: Mapa Tenjo	23
Figura 8: población de tenjo.....	25
Figura 9: Representación Gráfica UML.....	29
Figura 10: Diseño Ingenieril.....	46
Figura 11: Cable UTP	48
Figura 12: Conectores RJ45.....	48
Figura 13: Patch Core.....	48
Figura 14: Jacks RJ45	49
Figura 15: Canaleta	49
Figura 16: Tarjeta D Red	49
Figura 17: Patch Panel.....	50
Figura 18: Switch.....	50
Figura 19: Rack.....	50
Figura 10: Topología En Estrella	51
Figura 16: Polo a Tierra	53
Figura 17: Diseño De Red	54
Figura 18: Escribir Contraseña De Red	55
Figura 19: Entorno De Red	55

LISTA DE ANEXOS

FOTOS DEL AULA.....63

RESUMEN ANALITICO

El programa computadores para educar ha beneficiado al municipio de Tenjo (Cundinamarca) con la implementación de tecnologías de información y comunicación brindándoles capacitaciones de uso y aprovechamiento de los recursos donados por el programa.

La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta adecuo el centro tecnológico comunitario adecuo una infraestructura de red de once (11) puntos de red para diez (10) computadores y una impresora permitiendo a los usuarios compartir recursos y una comunicación entre sí.

Para la ejecución de este proyecto se implementaron conceptos de ingeniería de sistemas y redes de datos aplicando los conceptos de diseño de ingeniería y conocimientos adquiridos a través de las capacitaciones para los delegados de Computadores Para Educar.

A si mismo se dio cumplimiento a los objetivos propuestos para la primera etapa de la fase inicial del acompañamiento educativo brindado por computadores para educar a través de esto damos continuidad a la segunda etapa de la fase inicial y fase de profundización.

ABSTRACT

The program "Computadores Para Educar" (Spanish for computers to teach), benefitted to the municipality of Tenjo (Cundinamarca) with the implementation of technologies of information and communication offering them use trainings and use of the resources donated by the program.

The "Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta", The Tip adapts the community technological center I adapt an infrastructure of net of eleven (11) net points for ten (10) computers and a printer allowing the users to share resources and a communication among if.

For the execution of this project concepts of engineering of systems and nets of data were implemented applying the concepts of engineering design and acquired knowledge through the trainings for the delegates of Computers to Educate.

To if same execution was given to the objectives proposed for the first stage of the initial phase of the educational accompaniment toasted by computers to educate through this we give continuity to the second stage of the initial phase and profundización phase.

INTRODUCCIÓN

En el departamento de (Cundinamarca) municipio de (Tenjo) vereda (La Punta) Institución Educativa Departamental Rural Carrasquilla Sede La Punta, fue beneficiada por Computadores Para Educar (CPE) dicho programa tiene como objetivo beneficiar a las instituciones educativas públicas del país (Colombia) a través del reciclaje tecnológico gracias a las empresas con la donación de computadores a (CPE) estos son reacondicionados y restaurados con estándares de calidad y son enviados a las instituciones educativas que en sus instalaciones físicas no posean computadores y su población de sea mayor a 60 estudiantes.

Como segunda medida el programa Computadores Para Educar brinda a las instituciones educativa un acompañamiento educativo asignado a una entidad coordinadora en este caso la Universidad Libre De Colombia quien elige a estudiantes de último semestre para realizar su proyecto de grado (Delegado). El delegado tiene como función la gestión de adecuación de la infraestructura técnica y documentación de todo el proceso, incluyendo la realización de talleres para hacer una apropiación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en las Instituciones Educativas.

La estimación de este proyecto es medir el impacto del ingeniero de sistemas de la Universidad Libre De Colombia en la aplicación del análisis y diseño de ingeniería de la infraestructura de red como requisito para la donación de Computadores Para Educar.

1. MARCO METODOLOGICO

1.1 TITULO DEL TRABAJO

Diseño De Infraestructura De Red en la IED Carrasquilla Sede Rural La Punta Como Requisito Para El Programa Computadores Para Educar Para El Año 2007

1.2 LINEA DE INVESTIGACION

La línea de investigación en la cual se basa la presente investigación aplica a la gestión informática, basados en la llegada e implementación de tecnologías de información donadas por el programa Computadores para Educar en una escuela del municipio de Tenjo.

1.3 TEMA

Diseño e implementación, de la infraestructura de la red de datos con los parámetros trazados por computadores para educar y estándares de red.

1.4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.4.1. DESCRIPCION

La población rural de la punta (Tenjo, Cundinamarca) a pesar que es cercano de la capital (Bogotá) no cuenta con la inclusión de las redes y telecomunicaciones para sus habitantes. Las oportunidades son muy escasas ya que es una comunidad es de bajos recursos la cual el único apoyo monetario es por parte de la alcaldía y de algunas empresas aledañas el cual el aporte social es muy bajo.

1.4.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cómo diseñar la infraestructura de red de la IED Carrasquilla Sede La Punta en el departamento de Cundinamarca, municipio de Tenjo vereda la punta?

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO

Brindar a la comunidad educativa de la Vereda la Punta (Tenjo) el acceso a las tecnologías de información y comunicación (TICs), mediante la adecuación de un aula de informática comunitaria y el acompañamiento educativo brindado por delegados de la universidad libre de Colombia y soportados por el programa computadores para educar.

1.5.2 OBJETIVO GENERAL

Adecuar la infraestructura de red en la sala de informática de la IED CARRASQUILLA SEDE RURAL LA PUNTA (vereda la punta, Tenjo) beneficiada por el PROGRAMA COMPUTADORES PARA EDUCAR en el año 2007.

1.5.3 OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Determinar cuántos computadores se conectarían a la red.
- Identificar que topología de red es necesaria para la institución educativa.
- Cumplir con los parámetros de red exigidos por computadores para educar
- Establecer el área donde se instalara la red.
- Diseñar la red de datos.
- Realizar la verificación y operación de la infraestructura de red.

1.6 DELIMITACIÓN

1.6.1 LUGAR

La investigación se desarrollará en el Municipio de TENJO (Vereda la Punta) IED Carrasquilla Sede Rural La Punta sala de informática.

1.6.2 TIEMPO

La aplicación se desarrollará en un período de dos meses comprendidos desde el 01 de octubre hasta el 01 de diciembre de 2007.

1.7 Justificación:

Las razones por la cuales se realiza el diseño y la implementación de la red de datos en la IED Carrasquilla Sede La Punta de Tenjo (Cundinamarca) son las siguientes:

Esta monografía se realiza con el fin de implementar los conocimientos adquiridos en infraestructura de redes e identificar las necesidades de la comunidad y dar soluciones a ellas por medio del diseño de red de datos en la sala de informática de la IED Carrasquilla Sede Rural La Punta apoyar los procesos educativos en la comunidad rural mediante la inclusión de las tecnologías de información y comunicación.

ASPECTOS	RAZON	EXPLICACION
Profesional o ingenieril:	Implementar el conocimiento ingenieril adquirido mediante la educación superior en el campo de las redes y las telecomunicaciones y cumplir con los parámetros exigidos por el programa computadores para educar.	Debido a que la institución educativa no cuenta con un aula adecuada con una infraestructura de red y esta es requisito para adoptar el beneficio otorgado por computadores para educar
Económico	Gestionar los recursos para la elaboración de la infraestructura de red de la institución educativa departamental carrasquilla sede la punta	La comunidad rural no cuenta con los recursos para adecuar una infraestructura de red, lo cual la comunidad se debe apoyar en las entidades municipales para la consecución de este recurso
Social	La comunidad rural se encuentra en un alto grado de analfabetismo hacia la inclusión de las TICs	La carencia de conocimiento de las TICs en las comunidades rurales exige ser

		participes y generadores de conocimiento.
Tecnológico	A través de una infraestructura de red se puede explotar el uso de diversas herramientas y aplicaciones mediante las TICs para fortalecer los procesos enseñanza-aprendizaje apoyado con el acompañamiento educativo por parte de CPE.	CPE, brinda acceso a las TICs para lograr quitar la brecha tecnológica que existe en las comunidades rurales, en las instituciones oficiales del país

Tabla 1: Justificación

1.8 METODOLOGÍA

La metodología empleada en este proyecto se encuentra enfocada en la gestión y consecución de recursos con los entes municipales, institucionales y comunidad social.

El delegado debe gestionar ante la alcaldía el apoyo económico y recursos necesarios para la construcción de la infraestructura de red, ante la institución educativa soportar la documentación legal exigida por el programa computadores para educar y así acceder al beneficio, asesorar en el diseño de la red y especificaciones técnicas en la adecuación de la sala de informática y brindar el acompañamiento educativo y talleres de capacitación a la comunidad educativa, finalmente motivar que la comunidad social participe de los beneficios de las TICs y acompañamiento educativo brindado por el programa computadores para educar.

2 MARCO TEÓRICO

En este capítulo se muestra una síntesis descriptiva del programa Computadores para Educar que incluye historia, estado del arte y características propias al proyecto.

2.1 TEORIAS GENERICAS EXPLICATIVAS

2.1.1 ANTECEDENTES¹

El programa de computadores para educar inicia desde el año 2002 luego de que en el año 1999 el presidente Andrés Pastrana y su esposa, conocieran el programa “computers for Schools” en una visita que realizaron a Canadá.

En 15 de marzo de 2002 se da inició al Programa Computadores para Educar, su objetivo principal: la recolección de computadores dados de baja por empresas públicas y privadas, para su reacondicionamiento y posterior entrega sin costo a escuelas y colegios públicos a los cuales se brinda además acompañamiento educativo. Posteriormente, CPE² fue enmarcado dentro de la Agenda de Conectividad, la cual es una política de Estado que busca fomentar el uso y aprovechamiento de TICs en todos los sectores nacionales.

En este momento Computadores para Educar está compuesto con las políticas y programas del Ministerio de Educación y las Secretarías de Educación Departamentales, las cuales buscan aumentar el cubrimiento de las tecnologías de información y comunicaciones³ en el sector educativo público. A través del Fondo de Comunicaciones, entidad adscrita al Ministerio de Comunicaciones, se siguen aportado los recursos de la nación con que cuenta el Programa.

2.1.2 DESCRIPCION GENERAL

CPE, es un Programa de reciclaje tecnológico cuyo objetivo es “brindar acceso a las tecnologías de información y comunicación a instituciones educativas públicas del país, mediante el reacondicionamiento, ensamble y mantenimiento de equipos donados por empresas privadas y entidades oficiales, y promover su uso y aprovechamiento significativo en los procesos educativos”⁴.

¹ http://www.computadoresparaeducar.gov.co/que_es.html

² Computadores para Educar

³ Tecnologías de información y comunicaciones: instrumentos y procesos utilizados para recuperar, almacenar, organizar, manejar, producir, presentar e intercambiar información por medios electrónicos y automáticos. <http://www.etc.bo/Capitulo1/Beneficios/>.

⁴ PORTAFOLIO DELEGADOS 2007 Etapa 1 – pagina 6

Este objetivo se logra, de acuerdo a la definición de 4 aspectos de impacto específico que permiten que se cumplan las metas propuestas en el objetivo:

-Equipos de cómputo reacondicionados y ensamblados: A partir del año 2007, el Programa ha ampliado el proceso para entregar más equipos de cómputo; de esta manera, continuará realizando campañas de promoción y gestión de donaciones para recolectar computadores e impresoras que las empresas del país ya no utilizan; estos computadores son reacondicionados siguiendo un riguroso proceso técnico. Así mismo, se entregarán equipos ensamblados y equipos reacondicionados traídos del exterior. A todos se les instala software legal y tarjeta de red.

En el 2007 se implemento la entrega de computadores nuevos marca “computadores para educar”, que fueron comprados por partes como los computadores “clones” y ensamblados en los centros de reacondicionamiento, para su posterior envío a las escuelas.

-Formación de personal técnico en el área de las TIC: Computadores para Educar vincula semestralmente a aprendices de carreras técnicas del SENA para realizar la labor técnica de reacondicionamiento de computadores en los 5 centros de reacondicionamiento del Programa. Los técnicos adquieren conocimientos y experiencia en hardware, software y procesos de producción en general, para luego ingresar al mercado laboral del sector de TICs o formar sus propias empresas.

-Aulas adecuadas y computadores instalados: Computadores para Educar en alianza con las administraciones municipales y la comunidad educativa de las instituciones beneficiarias promueve la adecuación de las aulas en donde se instalan los equipos de cómputo donados. La gestión de los actores locales en el logro de este producto es fundamental para el cumplimiento de los objetivos del Programa.

-Acompañamiento educativo: Computadores para Educar además de considerar importante facilitar el acceso a la infraestructura tecnológica en las instituciones beneficiarias, considera importante brindar acompañamiento educativo que permita promover el buen aprovechamiento de estos recursos no solo en los procesos educativos sino también en los procesos administrativos hacia el interior de cada sede. Para esto ha diseñado una estrategia de acompañamiento educativo en la cual se dan capacitaciones tanto a docentes como a distintos miembros de la comunidad, estructurada en dos fases, una Inicial y otra de Profundización.

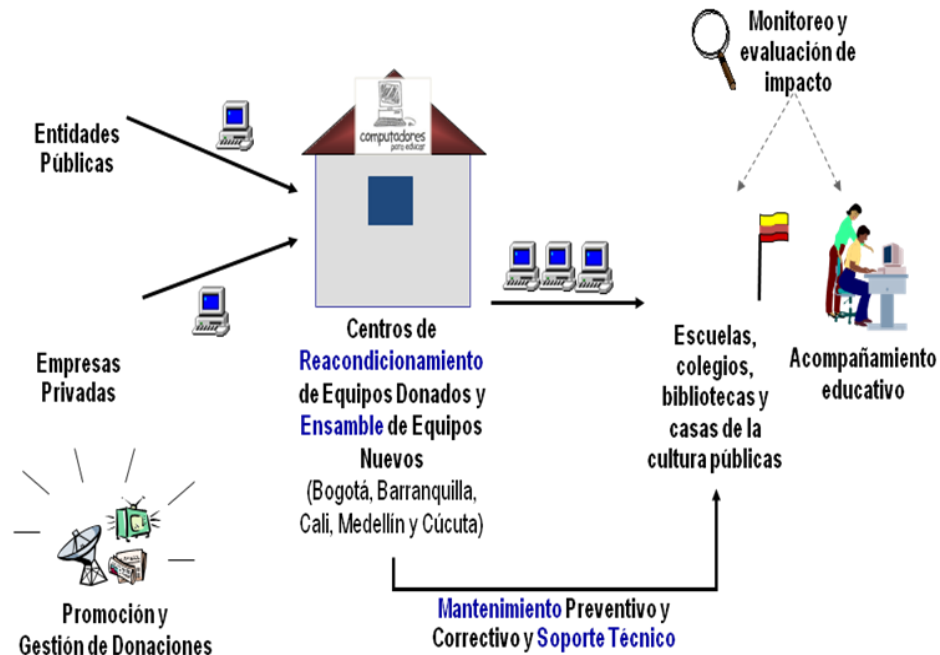


Figura 1: Operación general de CPE

CPE a través del uso medios masivos de comunicación da a conocer su programa e incentiva a las entidades publicas y privadas a donar sus equipos dados de baja, estos equipos son llevados a diferentes centros de reacondicionamiento en los cuales se adecuan los equipos para uso educativo, estos equipos son despachados a diferentes escuelas, colegios, bibliotecas, casas de la cultura publicas a las cuales se les realiza un proceso de acompañamiento y monitoreo por parte de CPE, entidades coordinadoras y el delegado en zona.

2.1.3 RELACION PROGRAMA CPE CON LA INSTITUCION

2.1.3.1 CPE

Las políticas de CPE para beneficiar una institución educativa son:

- ✓ Institución de carácter oficial
- ✓ Institución con mínimo 60 estudiantes matriculados para recibir acompañamiento de CPE.
- ✓ No posee suficientes equipos de cómputo y dicha cantidad es menos de 10 equipos.

- ✓ Cuenta con las condiciones de infraestructura requeridas para adecuar un aula e instalar los equipos.
- ✓ No haber sido beneficiada por CPE anteriormente o por algún programa de incorporación de TIC del Ministerio de Educación.

Estructura de la Estrategia de Acompañamiento Educativo CPE - Fase Inicial

La forma como Computadores para Educar ejecuta la estrategia en la Fase Inicial es la siguiente:



Figura 2: Proceso de acompañamiento CPE

La estrategia en la fase inicial está estructurada en los siguientes momentos:



Figura 3:

Momento descripcion fase inicial

2.1.3.2 MUNICIPIO TENJO

2.1.3.2.1 IDENTIFICACIÓN DEL MUNICIPIO

Nombre del municipio: TENJO

Gentilicio: Tenjano

Escudo



Figura 4: Escudo De Tenjo

Bandera



Figura 5: Bandra De Tenjo



Figura 6: vista previa del municipio de tenjo

Mapa de Tenjo



Figura 7: Mapa Del Municipio De Tenjo

Alcalde Municipal

SOFANOR DE JESUS SALAS SALAS

Calle 3a. No. 3-86

Tel: 8646163 -6804 - 6806

Fax: 8646163

tenjo@cundinamarca.gov.co

- Gerencia pública del municipio
- Dirección planeación del desarrollo municipal
- Autoridad de policía
- Decretos
- Resoluciones

2.1.3.2.2 HISTORIA

La fundación oficial de la población la efectuó el oidor Diego Gómez de Mena, el ocho (8) de abril de 1603 y fue erigida en parroquia en 1761. Tenjo en lengua Muisca quiere decir “En el Boquerón”.

Al tiempo de la conquista había en este valle de Tenjo numerosos poblamientos: Tenjo, Songotá, Churraca, Chitasuga, Guangatá; a su vez subdivididos en parcialidades y capitanías. Por los años 1593 y 1594, los visitó el oidor Miguel de Ibarra, quien les adjudicó tierras de resguardo.

Al occidente del casco urbano se encuentra el cerro El Común de los Indígenas, que formó parte del resguardo de indios, integrado por unas 100 familias. En 1963 el INCORA otorgó unos 200 títulos de propiedad a moradores del antiguo resguardo, con lo cual se protocolizó la destrucción del sistema imperante en cuanto a la explotación y tenencia de la tierra. De este resguardo hicieron parte las veredas de Chincé, Chitasugá y Churruguaco.

Con base en su diligencia de vista el 13 de diciembre de 1957 fueron fijados sus atributos así:
Por demora cada indio pagaría dos y medio mantas de algodón o cinco de lana y dos gallinas, el cacique dos omnes de oro de 113 quilates y le harán su cercado y bohío, y cada 40 indios útiles le trabajarán una labranza de maíz de una fanegada de sembradura, y a cada capitán de su parcialidad otra.

El siete (7) de mayo del mismo año 1603 los encomenderos Juan de Vera, Cristóbal Gómez de Silva, Juan de Orjuela y Juan de Artieda contrataron la construcción de la Iglesia en el pueblo de Tenjo.

Por ordenanza No 63 de 1961 se creó la Inspección Departamental de Policía de la Punta, en la vereda del mismo nombre y se facultó al gobierno para fijar sus límites. De 1930 a 1932 se construyó la Casa Municipal, edificio de estilo francés de comienzos de siglo, similar al de Zipaquirá. La Iglesia de los doctrineros llamada Santiago Apóstol consagrada por este santo, quedó como capilla, hoy convertida en Museo Cardenalicio por Ley No 34 de septiembre 29 de 1962 en memoria del cardenal Cristiano Luque.

Geografía

Descripción Física:

Tenjo fue fundado por el oidor Diego Gómez de Mena, el ocho (8) de abril de 1603, quien la erigió como municipalidad. Tenjo en lengua Muisca quiere decir “En el Boquerón”

Se encuentra ubicado al noreste de Bogotá a 57 Km pasando por Chía, Cajicá y Tabio, puede llegarse también por la autopista Medellín a 21 Km de la capital, vía Siberia – Tenjo. Con una población de veinte mil (20.000) habitantes y una superficie de 108 Km² de los cuales 106 se hallan en piso térmico frío y los 2 restantes corresponden al páramo.

Los actuales límites fueron definidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi en 1941 y aprobados mediante ordenanza 36 de 1945, delimitándolo con los municipios de Subachoque, Tabio, Chía, Cota, Funza y Madrid.

Dentro de su división administrativa cuenta con un casco urbano, una inspección de Policía en la vereda de la Punta y el sector rural conformado por 15 veredas ver (Figura 8: Poblacion De Tenjo).

VEREDA	m ²	Habitantes
LA PUNTA	16.175.324,52	1.617,50
CHACAL	14.105.086,79	1.410,50
CARRASQUILLA	12.349.901,28	1.235,00
CHITASUGA	11.607.171,68	1.160,70
CHINCE	10.804.969,56	1.080,50
SANTA CRUZ	7.686.528,47	768,7
MARTIN ESPINO	7.352.491,07	735,2
POVEDA 2	6.474.119,66	647,4
EL ESTANCO	5.235.002,22	523,5
JACALITO	5.056.777,28	505,7
CHURUGUACO	4.521.265,74	452,1
GUANGATA	4.545.752,98	454,6
POVEDA 1	3.766.109,90	376,6
JUAICA	2.054.003,94	205,4
CHUCUA	2.019.978,33	202
TOTAL	113.754.483,40	11.375,40

Figura 8: Poblacion De Tenjo

Aspectos Económicos y Población

La base de la economía de Tenjo son las actividades agropecuarias las cuales se presentan en el 86% de las veredas; el sector agropecuario es el principal generador del PIB municipal.

Aproximadamente el 30% de la población económicamente activa del municipio, vive de las actividades agrícolas y pecuarias.

Hay un porcentaje del 32,6% de la población que trabaja en el área rural del municipio, pero que vive fuera de él, que son empleados en los cultivos de flores y que se considera población flotante.

DATOS DEMOGRÁFICOS

Población total: 19.176 habitantes
Población cabecera Municipal: 3.065 habitantes
Población rural: 16.282 habitantes
Población masculina: 49.92%
Población femenina: 50.08%
Menores de \$40 años: 78%
En edad productiva: 49%

*Datos tomados del POT. Plan de Ordenamiento Territorial.

**2.1.3.3. BENEFICIO DE COMPUTADORES PARA EDUCAR
INSTITUCION EDUCATIVA DEPARTAMENTAL CARRASQUILLA
SEDE
RURAL LA PUNTA**

Según metas establecidas por computadores para educar, al 2010 deben ser beneficiadas al 100% las instituciones educativas públicas del país. Uno de estos beneficios fue otorgado el pasado año 2007 a la Institución Educativa Departamental Carrasquilla sede rural La Punta, con la Universidad Libre de Colombia como entidad coordinadora de los departamentos de Cundinamarca, Tolima y Meta.

Teniendo en cuenta el cronograma de actividades del delegado, las actividades a realizar en la institución educativa se enuncia a continuación:

Presentación del programa realizado el día 26 de febrero del 2007 en las instalaciones de la Universidad Libre de Colombia sede Bosque Popular Aula Máxima Facultad de Ingeniería, con presencia de la rectora de la institución educativa departamental carrasquilla sede rural la punta: Gilma Stella Cediell Rodríguez.

Presentación del programa 16 de marzo del 2007 ante los entes de gobierno municipal, escolar y comunidad educativa.

Análisis de donación, verificación de documentación legal y validación de requisitos.

Gestión y consecución de recursos para adecuación de sala de informática de la institución educativa beneficiada por CPE. Se determino la construcción de una sede nueva con sala de sistemas que cumplan con las especificaciones técnicas, seguridad y logística exigidas para acceder al beneficio, el costos de adecuación fue destinado por la alcaldía municipal de Tenjo en administración del doctor SOFANOR DE JESÚS SALAS SALAS en calidad de alcalde.

El día 09 de octubre se realizo la solicitud de equipos a computadores para educar ya que la institución educativa cumplió con los requisitos técnicos, seguridad y logísticos para la recepción y instalación de los equipos.

Los equipos son despachados por el centro de reacondicionamiento de Bogotá el día 05 de diciembre del 2007 y recepcionados el día 07 de diciembre del 2007 por la alcaldía de Tenjo ya que la institución educativa rural. Se despacharon hacia la institución educativa el día 28 de enero del 2008 por motivos de seguridad la instalación se realizo el día 29 de enero del 2008 por el delegado a satisfacción de la comunidad educativa.

2.2 TEORIAS GENERICAS INGENIERILES

2.2.1 MODELAMIENTO EN EL LENGUAJE UML

2.2.3.1 ¿QUE ES CASOS DE USO?

Es una técnica para capturar información de cómo un sistema o negocio trabaja, o de cómo se desea que trabaje. No pertenece estrictamente al enfoque orientado a objeto, es una técnica para captura de requisitos.

Los Casos de Uso (Ivar Jacobson) describen bajo la forma de acciones y reacciones el comportamiento de un sistema desde el p.d.v. del usuario. Permiten definir los límites del sistema y las relaciones entre el sistema y el entorno.

Los Casos de Uso son descripciones de la funcionalidad del sistema independientes de la implementación. Comparación con respecto a los Diagramas de Flujo de Datos del Enfoque Estructurado.

Los Casos de Uso cubren la carencia existente en métodos previos (OMT, Booch) en cuanto a la determinación de requisitos.

Los Casos de Uso particionan el conjunto de necesidades atendiendo a la categoría de usuarios que participan en el mismo.

Están basados en el lenguaje natural, es decir, es accesible por los usuarios.

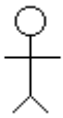
Actores

- Principales: personas que usan el sistema.
- Secundarios: personas que mantienen o administran el sistema.
- Material externo: dispositivos materiales imprescindibles que forman parte del ámbito de la aplicación y deben ser utilizados.
- Otros sistemas: sistemas con los que el sistema interactúa.

La misma persona física puede interpretar varios papeles como actores distintos, el nombre del actor describe el papel desempeñado.

Los Casos de Uso se determinan observando y precisando, actor por actor, las secuencias de interacción, los escenarios, desde el punto de vista del usuario. Los casos de uso intervienen durante todo el ciclo de vida. El proceso de desarrollo estará dirigido por los casos de uso. Un escenario es una instancia de un caso de uso.

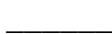
Representación grafica:



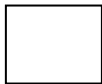
Actor: describe cualquier entidad que interactúa con el sistema.



Caso de uso: describe procesos principales del sistema. A veces pueden dar paso a nuevos casos de uso.



Relaciones de comunicación entre los actores y los casos de uso.



Fronteras y límites del sistema.

Figura 9: representación grafica UML

La plantilla describe los casos de uso de manera secuencial y consta de:
Nombre, debe ser único en todo el sistema.

- Actor, se describe su actividad en forma general.
- Condiciones iniciales, hechos o actividades que se requieren para que empiece a funcionar el caso de uso.
- Flujo de eventos, secuencia de acciones o actividades describiendo los procesos de cada caso de uso.
- Condiciones de salida: describen las condiciones que se obtienen al terminar el caso de uso.
- Requerimientos especiales, aquellos que no están relacionados con la funcionalidad del sistema, pero incluyen restricciones sobre el desempeño del sistema.

2.2.3.2 ¿QUE ES UN DIAGRAMAS DE SECUENCIA?

Diagrama que muestra las interacciones entre los objetos organizadas en una secuencia temporal. En particular muestra los objetos participantes en la interacción y la secuencia de mensajes intercambiados.

Representa una interacción, un conjunto de comunicaciones entre objetos organizadas visualmente por orden temporal. A diferencia de los diagramas de colaboración, los diagramas de secuencia incluyen secuencias temporales pero no incluyen las relaciones entre objetos. Pueden existir de forma de descriptor (describiendo todos los posibles escenarios) y en forma de instancia (describiendo un escenario real).

Dentro del conjunto de mensajes representados dispuestos en una secuencia temporal, cada rol en la secuencia se muestra como una línea de vida, es decir, *una línea vertical que representa el rol durante cierto plazo de tiempo, con la interacción completa*. Los mensajes se muestran como flechas entre líneas de vida. Un diagrama de secuencia puede mostrar un escenario, es decir, una historia individual de transacción. Un uso de un diagrama de secuencia es mostrar la secuencia del comportamiento de un caso de uso.

Un diálogo de secuencia posee dos dimensiones: la vertical representa el tiempo, la horizontal representa los objetos que participan en la interacción. En general, el tiempo avanza hacia abajo dentro de la página (se pueden invertir los ejes si se desea). Con frecuencia sólo son importantes las secuencias de mensajes pero en aplicaciones de tiempo real el eje temporal puede ser una métrica. La ordenación horizontal de los objetos no tiene ningún significado.

Cada objeto representa una columna distinta, se pone un símbolo de objeto al final de la flecha que representa el mensaje que ha creado el objeto; está situada en el punto vertical que denota el instante en que se crea el objeto. Esta se conoce como línea divide del objeto. Se pone una X grande en el punto en que deja de existir el objeto o en el punto en que el objeto se destruye a sí mismo. Para el periodo durante el cual esté activo el objeto, la línea de vida se amplía para ser una línea doble continua. Si el objeto se llama a sí mismo, entonces se superpone otra copia de la doble línea para mostrar la doble activación. El orden relativo de los objetos no tiene significado aún cuando resulta útil organizarlos de modo que se minimice la distancia de las flechas.

Cada mensaje se representa mediante una flecha horizontal que va desde la línea de vida del objeto que envió el mensaje hasta la línea de vida del objeto que ha recibido el mensaje. Si un mensaje requiere un cierto tiempo para llegar a su destino, entonces la flecha del mensaje se dibuja diagonalmente hacia abajo.

Para un flujo de objeto asíncrono entre objetos activos, los objetos se representan mediante líneas dobles continuas y los mensajes se representan como flechas. Se pueden enviar simultáneamente dos mensajes pero no se pueden recibir simultáneamente porque no se puede garantizar una recepción simultánea.

Las bifurcaciones se muestran partiendo la línea de vida del objeto. Cada bifurcación puede enviar y recibir mensajes. Eventualmente las líneas de vida del objeto tienen que fusionarse de nuevo.

Un diagrama de secuencia también se puede mostrar en forma de descriptor, en el cual los constituyentes son roles en lugar de objetos. Este diagrama muestra en el caso general, no una sola ejecución del mismo. Los diagramas del nivel de descriptores se dibujan sin subrayados porque los símbolos denotan roles y no objetos individuales.

3. INGENIERIA DEL PROYECTO

En este capítulo desarrollamos las bases de análisis, diseño e implementación soportadas en las bases metodológicas y teóricas.

3.1. ANALISIS INGENIERIL

3.1.1. FORMULACION DE ESTRATEGIAS (MATRIZ DOFA)

	FORTALEZAS -F <ol style="list-style-type: none"> 1. Compromiso de la alcaldía para los costos de construcción y adecuación de la sala de cómputo. 2. participación de la comunidad educativa hacia el programa CPE 3. Implementación de TIC en el sector Educativo 	DEBILIDADES-D <ol style="list-style-type: none"> 1. la institución educativa carece de herramientas tecnológicas para el proceso enseñanza-aprendizaje. 2. La comunidad educativa carece de conocimientos tecnológicos e informáticos para implementar los recursos donados. 3. Falta de recursos para la sostenibilidad del centro de cómputo.
AMENAZAS-A <ol style="list-style-type: none"> 1. Compromiso de las autoridades municipales y educativas. 2. Sostenibilidad del centro de cómputo. 3. Fallas en los equipos donados. 4. Mantenimiento de los equipos y la red de datos. 5. Traslados administradores del aula 	ESTRATEGIAS-FA <ol style="list-style-type: none"> 1. Buscar apoyo de los actores locales para la consecución equipos de cómputo y recursos que garanticen la sostenibilidad del aula (F1:F2:A1). 2. Diseñar un plan de sostenibilidad para el centro de cómputo (F2:F3:A2:A3:A4). 3. Creación de comités administrativos y de Computadores para educar para el centro de cómputo (F2:F3:A2). 4. Capacitaciones de mantenimiento para los equipos y la red para la comunidad educativa (F3:A3:A4). 5. Mesa de ayuda técnica. 	ESTRATEGIAS-DA <ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar las capacitaciones con toda la comunidad educativa (D2:A2) 2. Implementar formatos para la administración del centro de cómputo (D3:D4:A2:A3)

Tabla 2: Formulación de estrategias (Matriz Dofa)

3.1.2. ANÁLISIS DE RIESGOS

3.1.2.1. ANALISIS DE RIESGOS DEL AULA

Descripción del riesgo	Posible Causa	Consecuencia	Medidas preventivas o correctivas
Retraso en la construcción de la sede	La obra se realizara por una constructora independiente la cual depende de las variaciones del tiempo climático.	Demora en la entrega de la sede educativa	Enfocar el inicio de la construcción en la sala de sistemas
Retrasos en el proceso de adecuación.	Contratación por licitación.	Retrasos en el proceso de acompañamiento Retraso en la llegada de los equipos a la institución educativa	Acudir a la coordinación para que realice presión en la alcaldía por medio de llamadas y cartas.
Incumplimiento de especificaciones y requisitos de adecuación del centro de computo	Inexactitud en las especificaciones técnicas.	Retraso de la solicitud de equipos	Presión por parte de la entidad coordinadora a la alcaldía

Tabla 3: Análisis de riesgos del aula

3.1.2.2. ANALISIS DE RIESGOS DE LA RED

Descripción del riesgo	Posible Causa	Consecuencia	Medidas preventivas o correctivas
Incompatibilidad de los materiales	Verificación de los materiales	Retardo en la elaboración de la red	Compra de materiales a un mismo proveedor
Fallos en los puntos de la red	Revisión oportuna del puntos de la red	Inconvenientes en la configuración de la red	Verificar con el probador de la red uno a uno los puntos
No se detectan tarjetas de red en los computadores	Defectos de fabrica No tiene los driver (controladores) para su instalación.	El computador no puede ingresar a la red	Revisar antes de conectar el pc a la red si esta activa la tarjeta en el sistema del computador. Llamar a la mesa de ayuda técnica.
No se puede acceder a los recursos de otros computadores	Instalación y configuración de los protocolos para acceder a la red No hay acceso a la red	Falta de conocimiento en la instalación y configuración de este.	Hacer uso de la Mesa de ayuda técnica

Tabla 4: Análisis de riesgos de la red

3.1.3. ANALISIS DE RED

3.1.3.1. DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

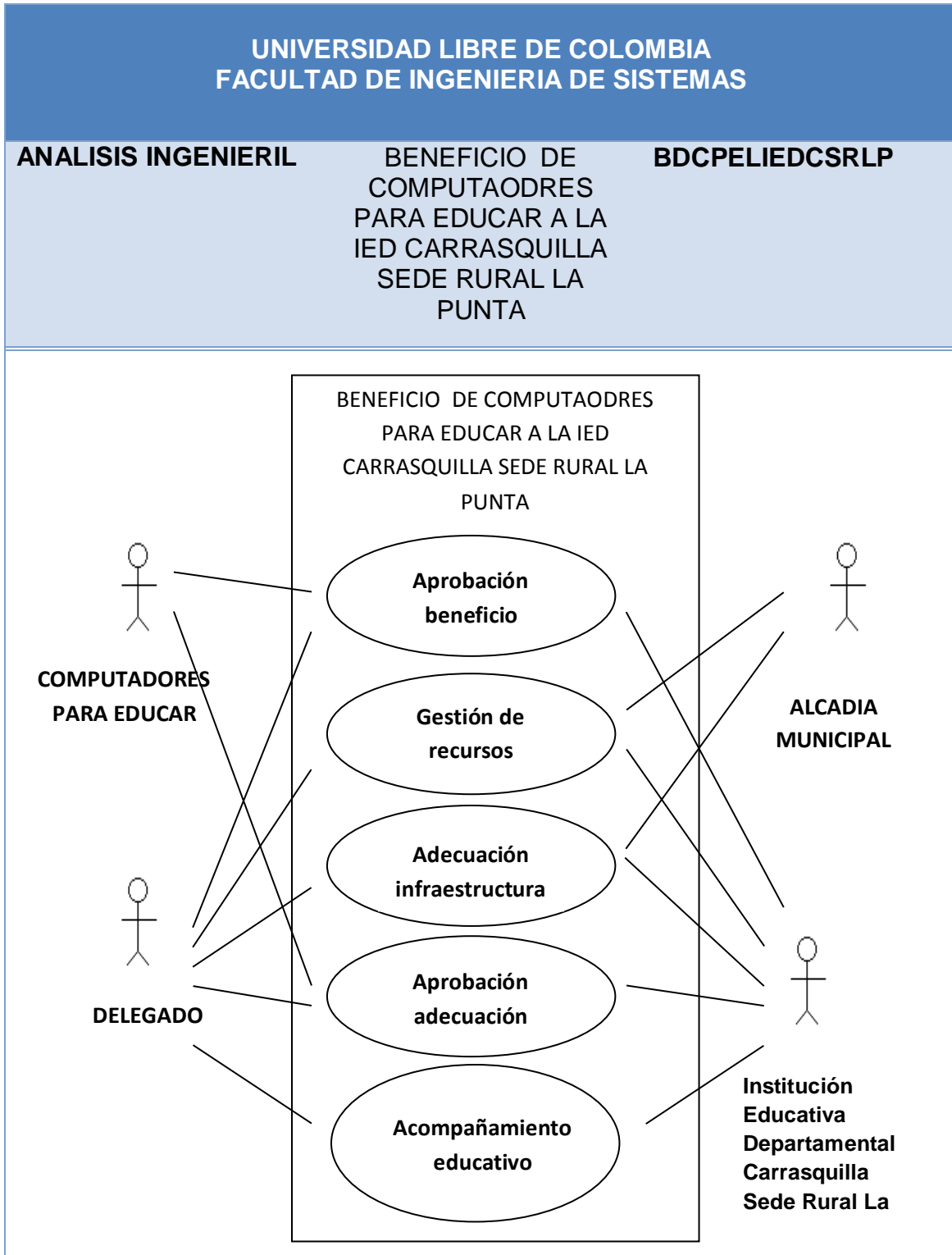


Tabla 5: Diagramas de casos de uso 1

Caso de Uso ID:	1
Nombre Caso de uso:	BENEFICIO DE COMPUTADORES PARA EDUCAR A LA IED CARRASQUILLA SEDE RURAL LA PUNTA
Actores	-Computadores Para Educar -Delegado -Alcaldía Municipal - Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta
Condiciones Iniciales	1. Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta accedió al proceso de inscripción anteriormente.
Flujo de Eventos	2. computadores para educar aprueba el beneficio con información suministrada por el delegado 3. El delegado gestiona los recursos ante la alcaldía municipal o institución educativa. 4. El delegado asesora en adecuación de la sala de informática a la institución educativa o alcaldía municipal. 5. El programa computadores para educar junto con el delegado aprueban la adecuación de la sala de informática. 6. El delegado brinda el acompañamiento educativo a la institución educativa.
Condiciones de salida	7. la sala de aula de sistemas de la institución educativa se encuentra adecuada el acompañamiento educativo culminado fase inicial terminada
Fecha	25/01/2008
Autor	Hernán René Silva Leal
Revisor	Álvaro Rojas Daza

Tabla 6: Diagramas de casos de uso 1

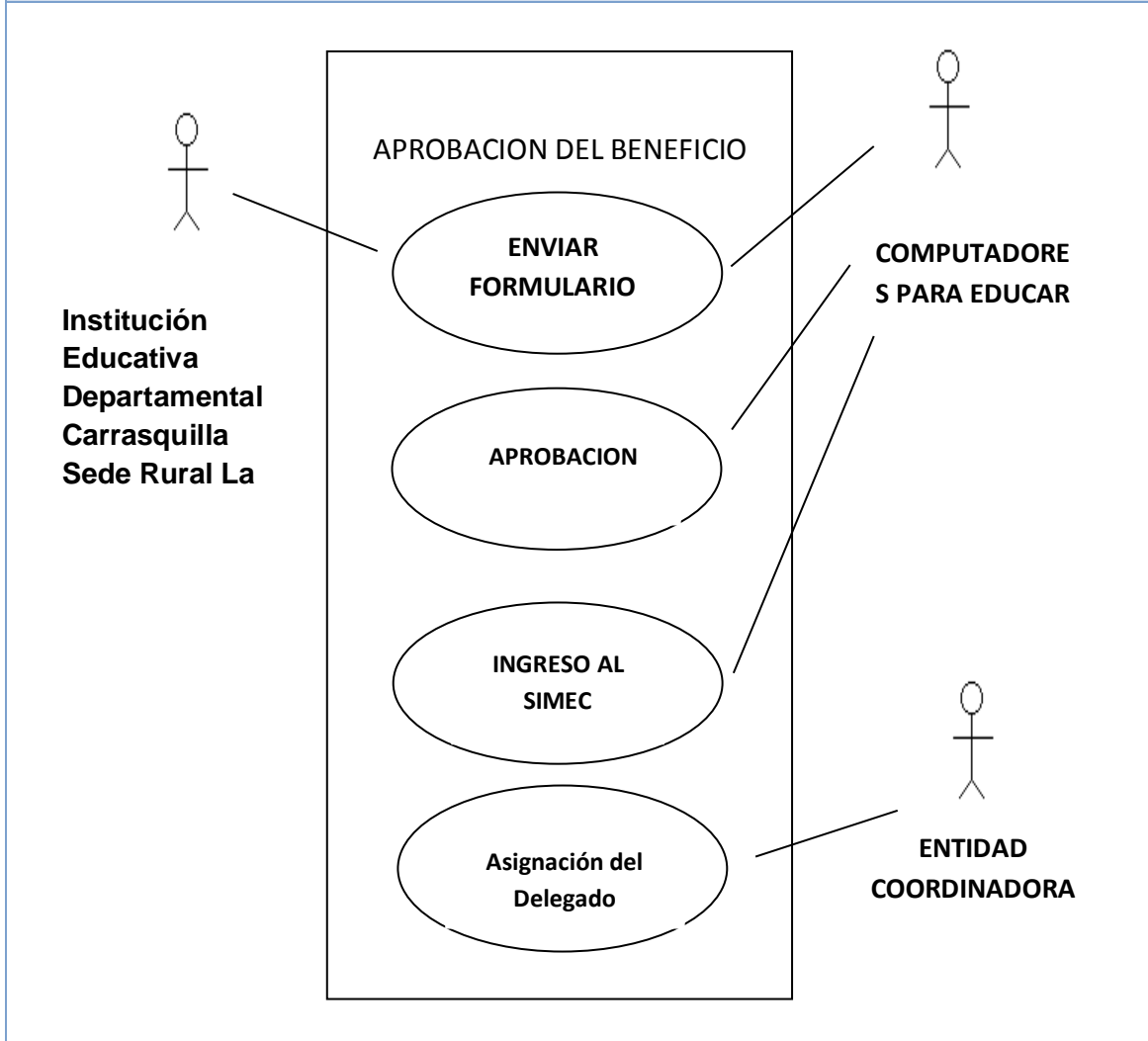


Tabla 7: Diagramas de casos de uso 2

Caso de Uso ID:	2
Nombre Caso de uso:	APROBACION DEL BENEFICIO
Actores	- Computadores Para Educar - Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta - Entidad Coordinadora
Condiciones Iniciales	1. Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta cumplió con los requerimientos de computadores para educar.
Flujo de Eventos	2. La institución educativa envía el formulario de solicitud de equipos 3. Computadores Para Educar aprueba o rechaza el benéfico a la institución educativa 4. Computadores Para Educar ingresa al sistema de información (SIMEC) a la institución educativa 5. La entidad coordinadora asigna al delegado para la institución educativa.
Condiciones de salida	6. Se genera documentación sobre el centro de computo de la institución educativa
Fecha	25/01/2008
Autor	Hernán Reme Silva Leal
Revisor	Álvaro Rojas Daza

Tabla 8: Diagramas de casos de uso 2

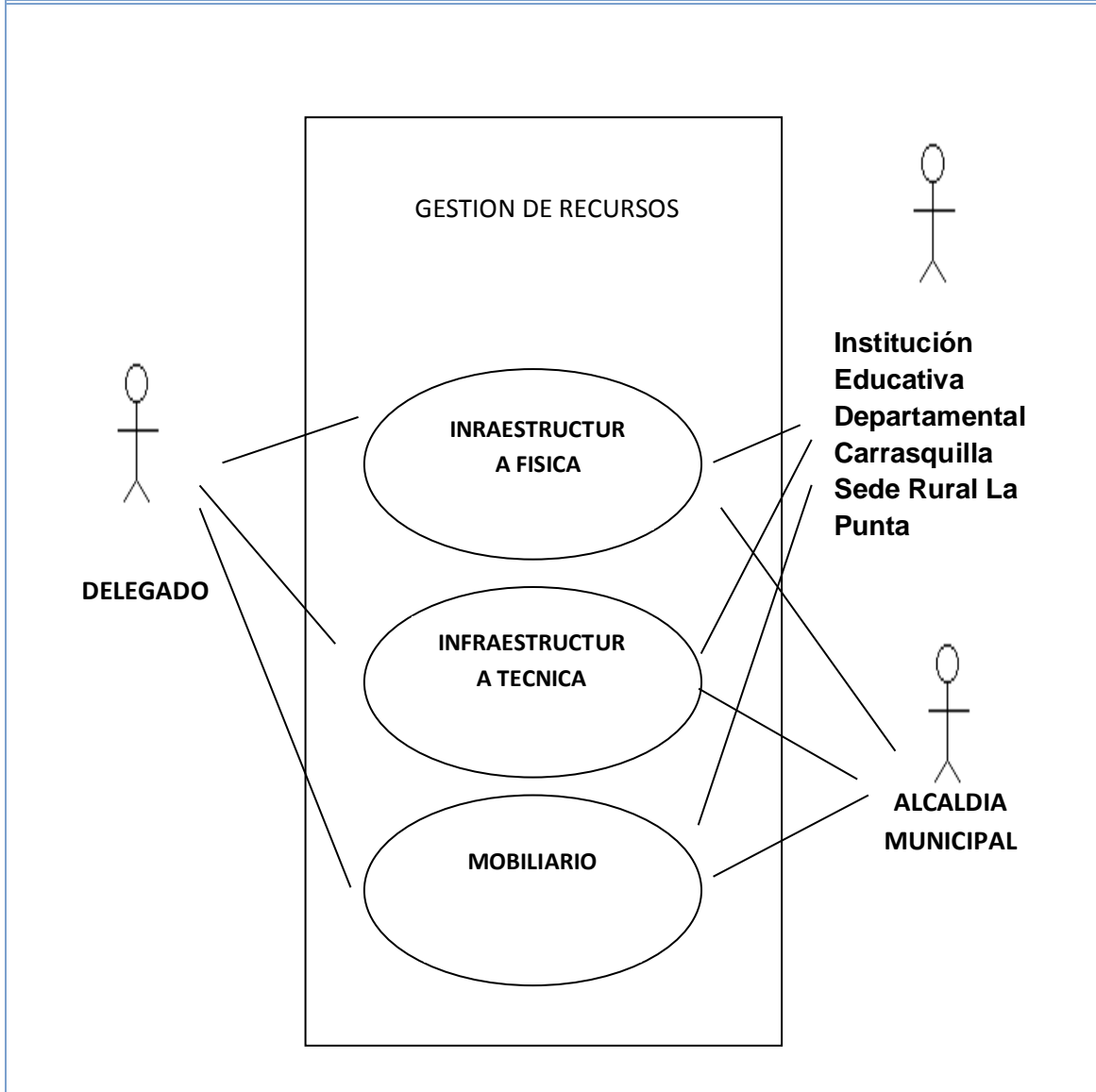


Tabla 9: Diagramas de casos de uso 3

Caso de Uso ID:	3
Nombre Caso de uso:	GESTIÓN DE RECURSOS
Actores	- Delegado - Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta - Alcaldía
Condiciones Iniciales	1. Compromiso de adecuación de la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la Alcaldía Municipal de Tenjo.
Flujo de Eventos	2. El delegado gestiona ante la alcaldía municipal de tenjo o la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta las instalaciones físicas. 3. El delegado gestiona ante la alcaldía municipal de tenjo o la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta la infraestructura técnica requerida por computadores para educar. 4. El delegado gestiona ante la alcaldía municipal de tenjo o la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta el mobiliario requerido según la donación.
Condiciones de salida	5. El centro de computo de la institución educativa cumple con los requerimientos de computadores para educar.
Fecha	25/01/2008
Autor	Hernán René Silva Leal
Revisor	Álvaro Rojas Daza

Tabla 10: Diagramas de casos de uso 3

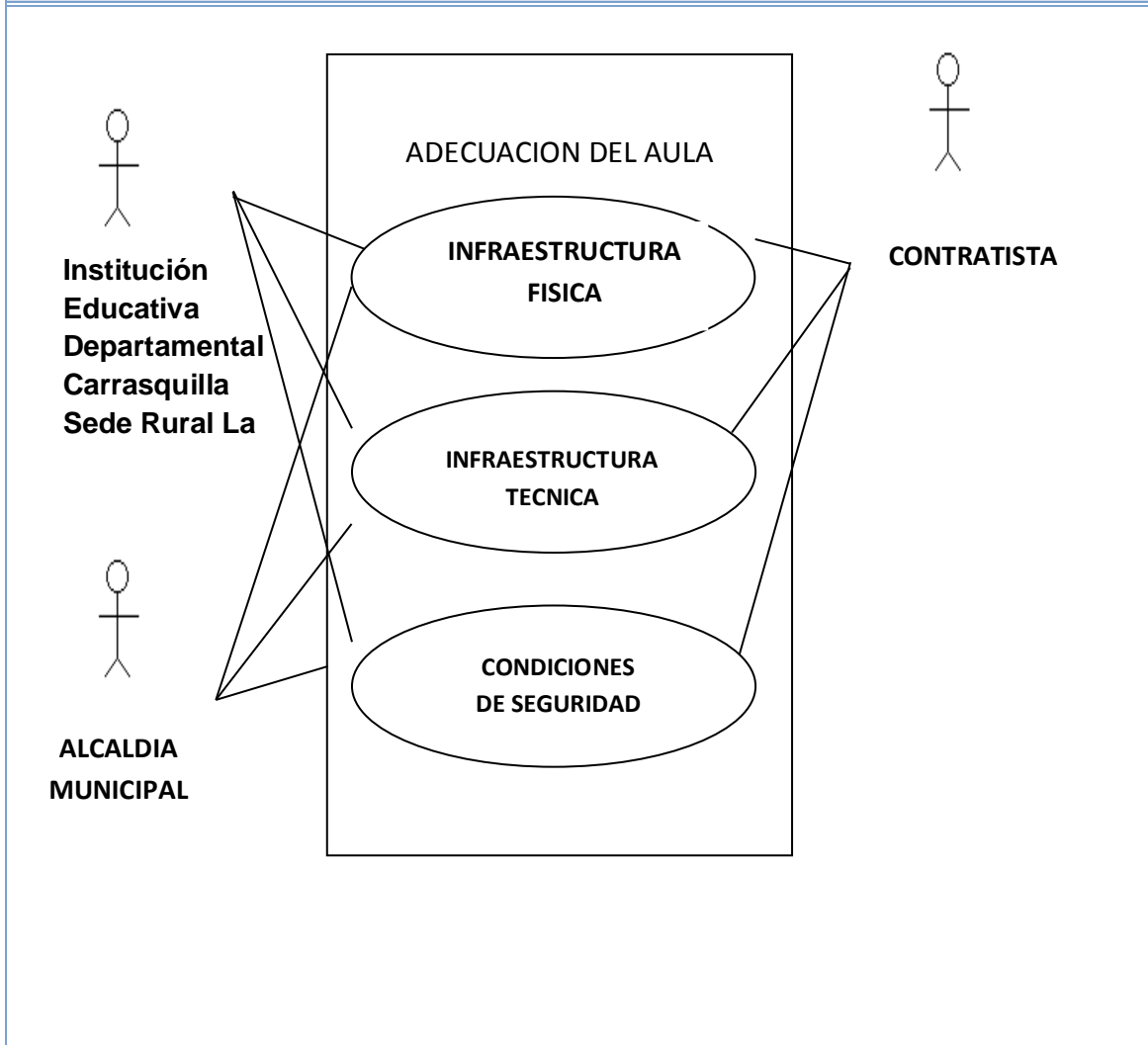


Tabla 11: Diagramas de casos de uso 4

Caso de Uso ID:	4
Nombre Caso de uso:	ADECUACION DEL AULA
Actores	- Alcaldía - Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta - Contratista
Condiciones Iniciales	1. La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta cumplió con la evaluación de computadores para educar
Flujo de Eventos	2. La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la Alcaldía municipal de tenjo debe realizar la contratación o licitación para la adecuación de la infraestructura física. 3. La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la Alcaldía municipal de tenjo debe realizar la contratación o licitación para la adecuación de la infraestructura técnica requerida por Computadores Para Educar. 4. La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la Alcaldía municipal de tenjo debe realizar la contratación o licitación para las condiciones de seguridad exigidas para la entrega de los computadores.
Condiciones de salida	5. La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta cumple con los requerimientos para recibir los computadores donados por CPE
Fecha	25/01/2008
Autor	Hernán René Silva Leal
Revisor	Álvaro Rojas Daza

Tabla 12: Diagramas de casos de uso 4

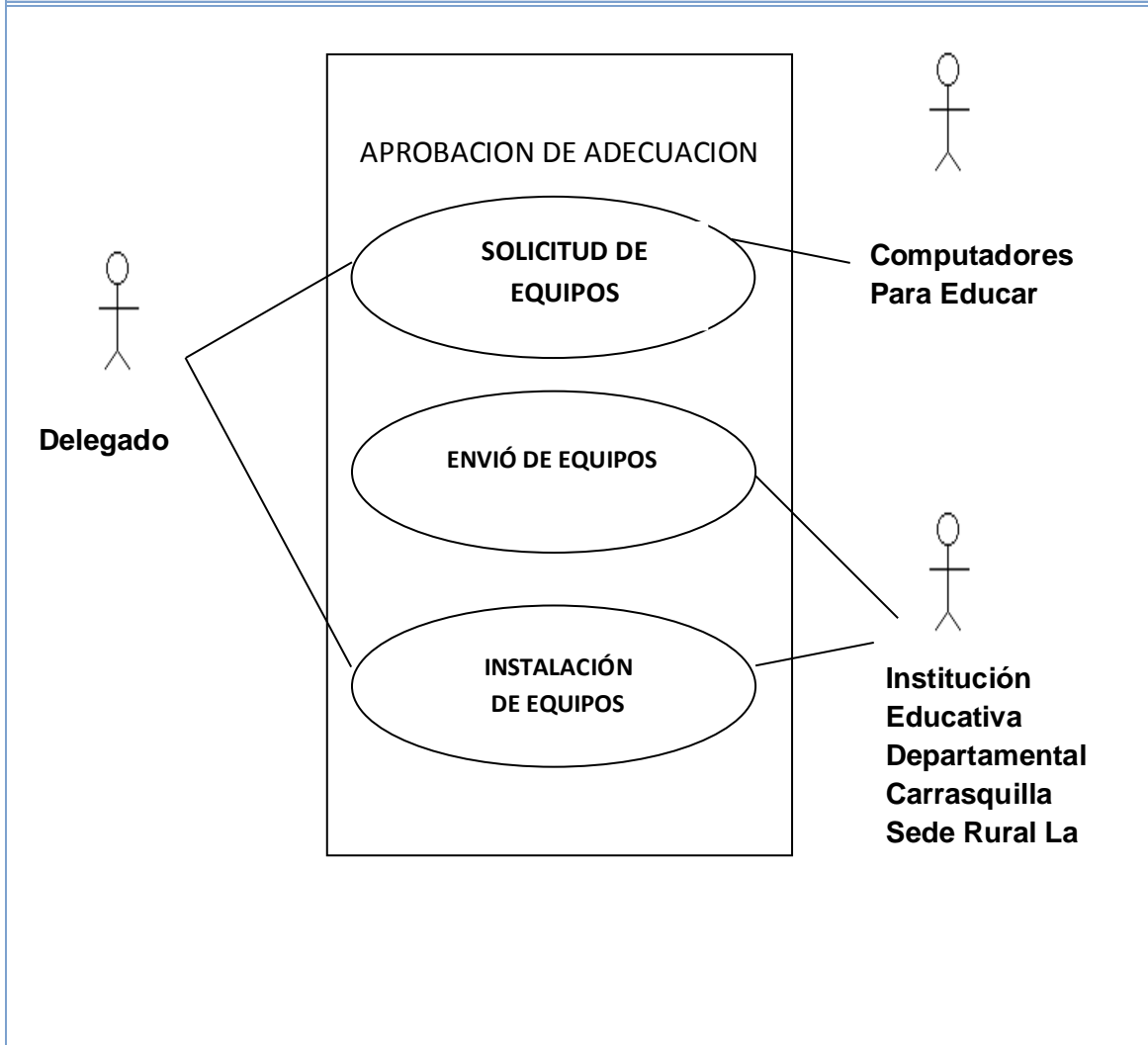


Tabla 13: Diagramas de casos de uso 5

Caso de Uso ID:	5
Nombre Caso de uso:	APROBACION DE ADECUACION
Actores	- Delegado - Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta - Computadores Para Educar
Condiciones Iniciales	1. La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta cumple con los requerimientos para recibir los computadores donados por CPE
Flujo de Eventos	2. El delegado realiza la solicitud de equipos a computadores para educar. 3. Los equipos son enviados por computadores para educar a la institución educativa. 4. El delegado realiza la instalación de los equipos en la La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta.
Condiciones de salida	5. Equipos instalados y funcionando en aula de informática de La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta.
Fecha	25/01/2008
Autor	Hernán René Silva Leal
Revisor	Álvaro Rojas Daza

Tabla 14: Diagramas de casos de uso 5

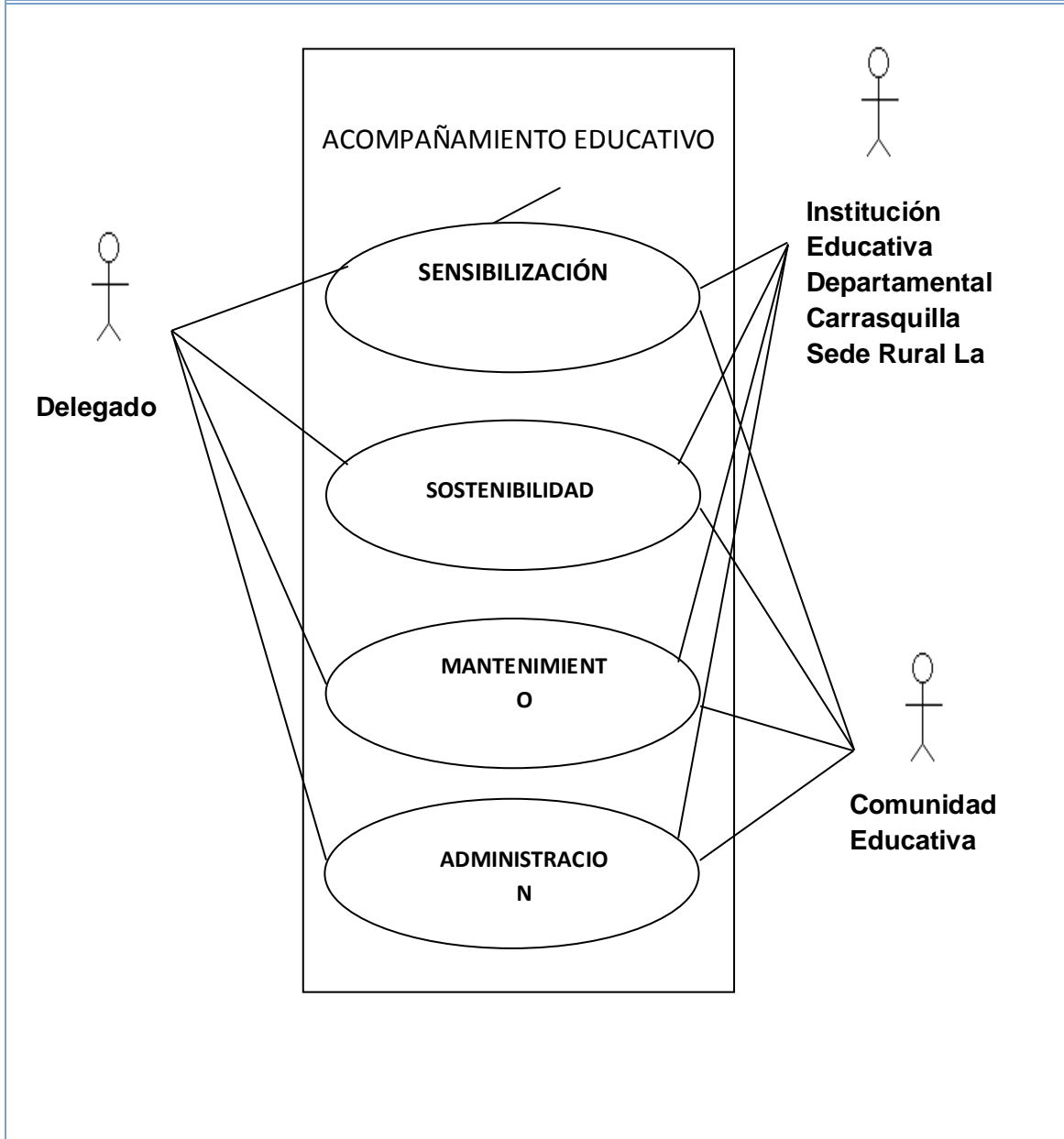


Tabla 15: Diagramas de casos de uso 6

Caso de Uso ID:	6
Nombre Caso de uso:	ACOMPANAMIENTO EDUCATIVO
Actores	- Delegado - Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta - Comunidad Educativa
Condiciones Iniciales	1. Equipos instalados y funcionando en aula de informática de La Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta.
Flujo de Eventos	2. El delegado capacita a la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la comunidad educativa en el momento de sensibilización. 3. El delegado capacita a la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la comunidad educativa en el momento de sostenibilidad. 4. El delegado capacita a la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la comunidad educativa en el momento de mantenimiento. 5. El delegado capacita a la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta y la comunidad educativa en el momento de administración.
Condiciones de salida	6. Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta. Capacitada en los momentos de sensibilización, sostenibilidad, administración y mantenimiento.
Fecha	25/01/2008
Autor	Hernán René Silva Leal
Revisor	Álvaro Rojas Daza

Tabla 16: Diagramas de casos de uso 6

3.2. DISEÑO INGENIERIL

A continuación se identifican los aspectos tenidos en cuenta en el diseño tenido en cuenta desde el punto de vista ingenieril, partiendo de la metodología del programa Computadores para Educar ver (*Figura 9: Diseño ingenieril*).

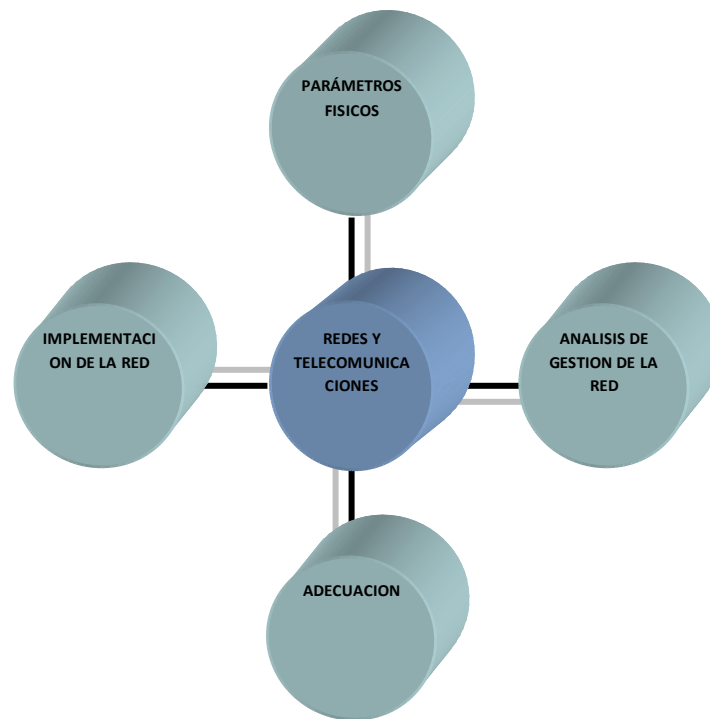


Figura 10: Diseño ingenieril

3.2.1. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES

La siguiente tabla requerimientos funcionales y no funcionales que se identifican en la ejecución de la estrategia ver (*Tabla 16: Requerimientos funcionales y no funcionales*).

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES
Infraestructura física para adecuación	Culminación del proceso de adecuación mayor de cuatro meses
Documentación legal al día	Retrasos en la recolección de la documentación
Contratación para adecuación	Procesos de licitación
Infraestructura técnica	Personal poco técnico en la adecuación
Condiciones de seguridad apropiadas	Inseguridad en la localidad, Acceso a la institución
Mobiliario adecuado para la donación	Mobiliario inadecuado para la donación
Instalación de los equipos	Retrasos en los despachos de los equipos
Acompañamiento educativo	Actividades de acompañamiento sin culminar

Tabla 17: Requerimientos funcionales y no funcionales

3.2.2. CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Para la adecuación de la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta se consideraron los siguientes aspectos:

- ✓ Espacio de infraestructura física 25 m²
- ✓ Equipos donados por CPE (10) y una impresora
- ✓ Especificaciones de los equipos
- ✓ Condiciones de seguridad
- ✓ Diseño de red de datos en U, topología en estrella
- ✓ Insumos red de datos
- ✓ Canaleta a 25 cm del suelo

- ✓ Electricidad suministrada por electrificadora
- ✓ Red eléctrica con polo a tierra

3.3. IMPLEMENTACION

3.3.1. INFRAESTRUCTURA FISICA

3.3.2. INFRAESTRUCTURA DE RED

Cable UTP categoría 5E: para la elección del cable se evaluaron aspectos como el número de computadores a conectar, la distribución física, las condiciones ambientales, el ancho de banda ver (*Figura 11: cable UTP*).

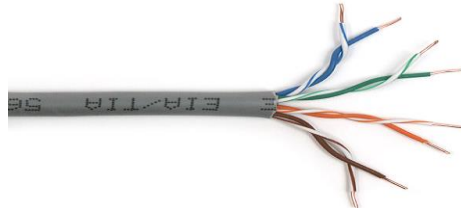


Figura 11: cable UTP

Conectores RJ45: El **RJ45** es una interfaz física comúnmente usada para conectar redes de cableado estructurado, (categorías 4, 5, 5e y 6). *RJ* es un acrónimo inglés de *Registered Jack* que a su vez es parte del Código Federal de Regulaciones de Estados Unidos. Posee ocho "pines" o conexiones eléctricas, que normalmente se usan como extremos de cables de par trenzado ver (*Figura 12 RJ45*).



Figura 12: RJ45

Patch Core: Es la interconexión entra una toma rj45 alojada en la canaleta y la tarjeta de red ver (*Figura 13: Patch Core*)



Figura 13: Patch Core

Jacks y Tomas RJ45: para la adecuación se hicieron necesarios 10 tomas RJ45 cableadas con topología A ver (*Figura 14: RJ45*)



Figura 14: RJ45

Canaleta: es por donde van a ir los cables tanto eléctricos como el UTP, esto se hace con el fin de proteger estos cables y evitar atenuaciones, además es mucho más estético ver (*Figura 15: Canaleta*).



Figura 15: Canaleta

Tarjeta de red: Básicamente realiza la función de intermediario entre el computador y la red. En ella se encuentran grabados los protocolos de comunicación de la red. La comunicación con el computador se realiza normalmente a través de las ranuras de expansión que éste dispone, aunque

algunos equipos disponen de este adaptador integrado directamente en la tarjeta madre ver (Figura 16: Tarjeta de red).



Figura 16: Tarjeta de red

Patch Panel: este se utiliza para conectar los cables que vienen de los equipos hacia el switch, se utiliza para cuidar los puertos del concentrador ver (Figura 17: Patch Panel).



Figura 17: Patch Panel

Switch: todas las comunicaciones se realizan a través de este concentrador, permite mayor control de información y facilidad de supervisión ver (Figura 18: Switch).



Figura 18: Switch

Rack: es donde se ubica el patch panel y el switch para la protección de estos ver (Figura 19: Rack).



Figura 19: Rack

Topología en estrella: La topología de una red, es el patrón de interconexión entre nodos y servidor.

Todos los ordenadores de la red están conectados a un concentrador (Switch), que sirve de punto de unión.

El concentrador se encarga de distribuir los paquetes de datos desde el origen hasta el destino ver (*Figura 20: topología en estrella*).

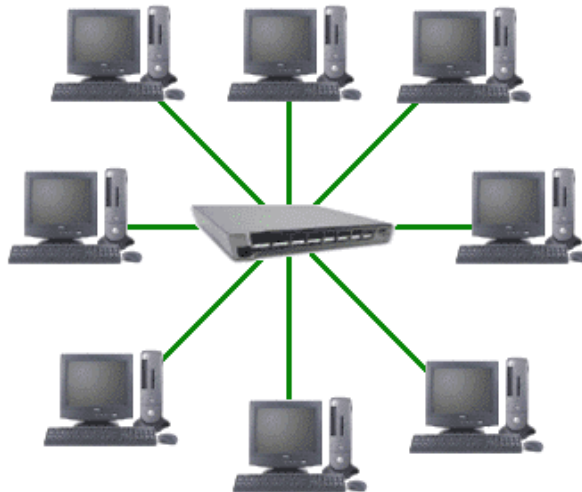


Figura 20: topología en estrella

3.3.3. INFRAESTRUCTURA ELECTRICA

El polo a tierra. Las computadoras actuales se protegen muy bien gracias a los excelentes componentes de su fuente y los reguladores de voltaje modernos. Pero el circuito con polo a tierra se vuelve imprescindible cuando la instalación es de tipo comercial (como la de una empresa o institución de enseñanza). En tales casos en donde los altibajos del fluido eléctrico son constantes se requiere además crear una INSTALACION ELECTRICA INDEPENDIENTE, con su apropiada conexión a tierra.

En sistemas independientes de alimentación eléctrica para equipos de cómputo, hay que conectar el cable de tierra a un polo que puede estar en el tablero de distribución eléctrica de la edificación, o en su defecto a un polo creado en el piso. Este puede ser una varilla instalada adecuadamente en la tierra, la tubería metálica que esta en contacto directo con el piso de la edificación o parte de la estructura metálica en contacto directo con la tierra. En el a en donde se van a enchufar los aparatos de protección para el PC, los cables deben conectarse de tal manera que la ranura pequeña debe recibir la fase y la ranura grande, el neutro. El agujero redondo es para conectar el cable de conexión a tierra.

Sobre las formas de crear la instalación a tierra se ha debatido mucho desde que el físico norteamericano Benjamin Franklin implementara el uso de varillas Copperweld hace mas de 200 años.

Si tenemos en cuenta que el polo a tierra no se crea expresamente para proteger un equipo o sus circuitos sino para PROTEGER AL PERSONAL HUMANO que opera los equipos cuando surge una sobre tensión (como la de un cortocircuito), concluimos que lo que necesitamos es un CAMINO para evacuar corriente indeseable. En consecuencia el tener conectado el polo de tierra de un tomacorriente a un polo de tierra como una varilla Copperweld cumpliría su misión perfectamente, quedando expuesto solo al inconveniente indeseable de que una corriente podría ingresar por la misma conexión a tierra en forma inversa a la que se desea (como la corriente de un rayo o el aterrizaje de un cable vivo).

Si se quiere evitar que la corriente no pueda fluir en sentido inverso por la conexión a tierra (hacia los circuitos) y para obtener una protección completa, tendremos que instalar aparatos que controlen el fluido en este sentido (controladores con circuito LCR). Un circuito esquemático de este tipo sería: el polo a tierra convencional, por ejemplo la varilla Copperweld -> el cable de tierra -> el controlador LCR -> el cable que suministra la tierra a la instalación eléctrica independiente para las computadoras ver (*Figura 21: Polo a tierra*).

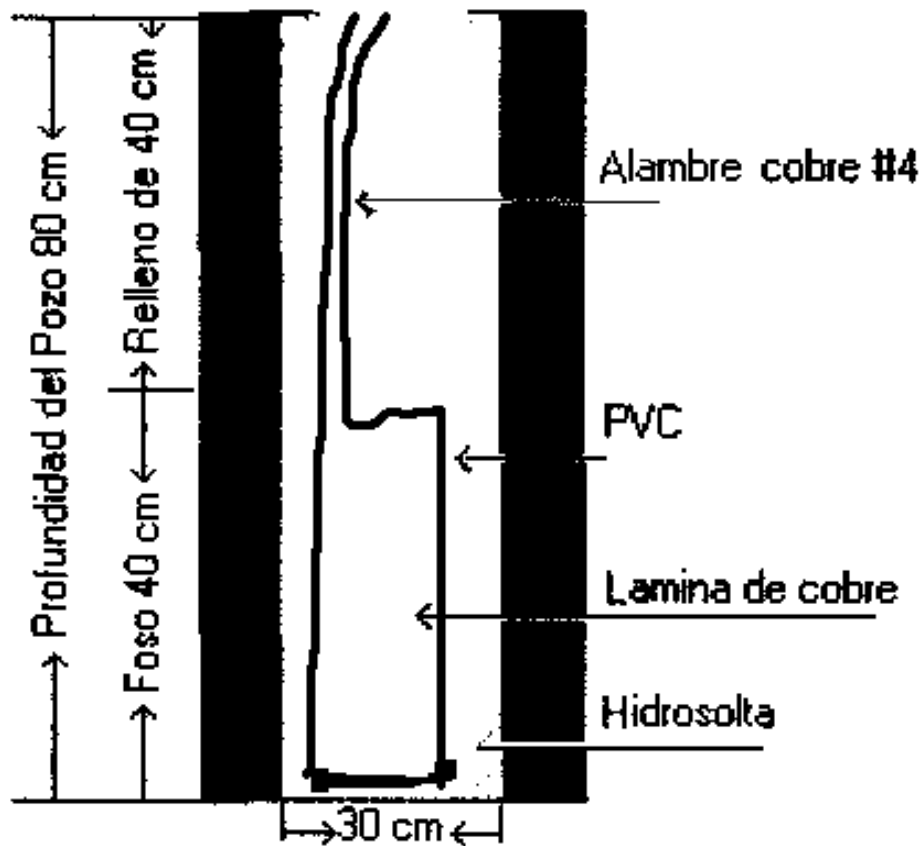


Figura 21: Polo a tierra

1	Hidrosolta por 15 kilos
2	Lamina de cobre de 2,5 cm de ancho, 2 mm de espesor, 2 mts de longitud
3	Alambre de cobre # 4 por 5 mts
4	Conector cobre para la lamina y alambre
5	Dispositivo del sistema en PVC (no biodegradable, no corrosion)

3.3.4. CONDICIONES DE SUGURIDAD

- Extintor
- Puerta, ventanas y techo con seguridad (rejas, cerraduras metálicas, mallas, alarmas, etc)
- Celaduría

3.3.5. DISEÑO INSTALACION RED CENTRO DE COMPUTO

La institución educativa acordó que el diseño de la red sería en U ya que es el diseño que exige computadores para educar ver (*Figura 22: Diseño de red*).

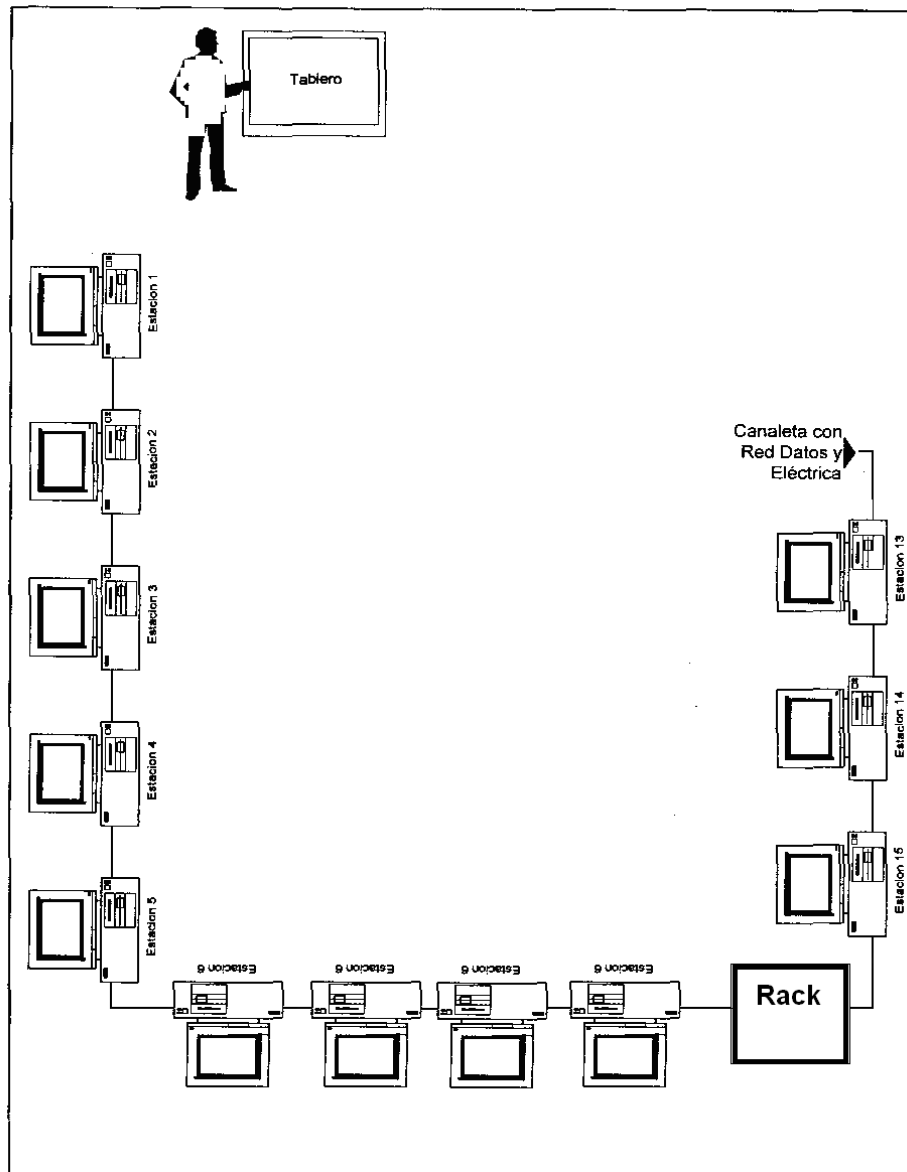


Figura 22: Diseño de red

3.3.6. PRUEBAS

- Revisión de condiciones de seguridad
- Revisión de mobiliario
- Revisión de conexiones eléctricas y polo a tierra

Algunas de las pruebas que se realizaron a la red fueron las siguientes

Para verificar que los equipos se encuentren en red se realizó el siguiente procedimiento:

Al iniciar el sistema se debe escribir el nombre de usuario y la contraseña para poder ingresar al sistema y a la red ver (*Figura 19: escribir la contraseña de red*).

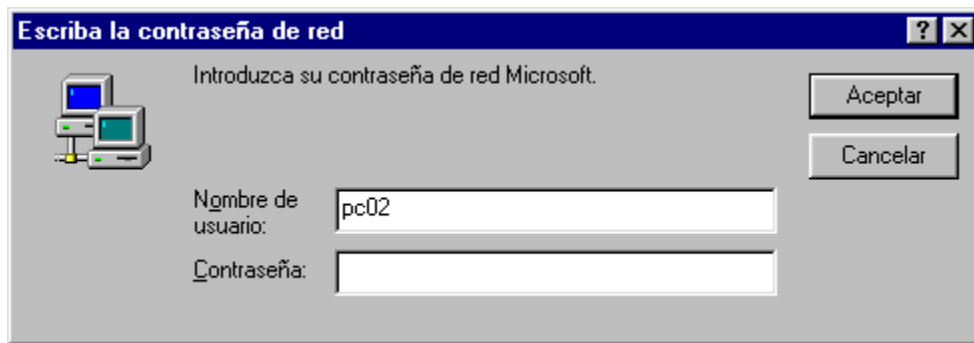


Figura 23: escribir la contraseña de red

Al acceder al sistema se busca el icono entorno de red, se accede a este, y se muestra los equipos pertenecientes a la red ver (*Figura 20: entorno de red*).



Figura 24: entorno de red

3.3.7. INTERVENTORIA DE LA RED DE DATOS

A continuación se presentan los detalles para la instalación y configuración de Red Local, transmisión de datos y salida eléctrica. De acuerdo a los parámetros establecidos por computadores para educar ver (*Tabla 20: Interventoria al aula*).

N°	Detalle	Ref.	Cant.	Valor Unit.	Valor Total
1	Cable transmisión de datos	Nivel 5	600	750	450.000
3	Canaleta Metalica	2m * 11c	13	12.000	120.000
4	Switch de 24 puertos RJ45	24/RJ45	1	430.000	430.000
5	Modulo de 8P-8c RJ45	HD 9905	10	12.800	128.000
8	Patch Cord UTP/N5*2m	PU-80-23	10	3700	37.000
9	Gabinete para Switch Red	GC-2048	1	240.000	240.000
10	Patch Panel	TE100S-16	1	125.000	125.000
11	Tornillos, chazos, 50 c/u	Varios	100	200	20.000
12	Organizador		1	25.000	25.000
13	Mano de Obra		1	1.600.000	1600.000

Tabla 18: Interventoria al aula

- Tiempo de entrega: Ocho días hábiles.
- Garantía de la obra: Un año Calendario a partir de la fecha de entrega en puntos de red.
- Garantía de materiales: Seis meses calendario a partir de la fecha de entrega
- Forma de pago: 50% para iniciar la obra y 50% a la entrega de la obra y satisfacción del cliente
- El mal uso, daño físico y/o sobrecargas eléctricas no cubren las garantías

4. RESULTADOS

Al terminar con la primera etapa de la fase inicial en el centro de cómputo de la Institución Educativa Departamental Carrasquilla Sede Rural La Punta, se obtuvo la adecuación del aula y la Infraestructura de la red de datos resultando así:

ESTADO FINAL DEL AULA

Características:

- *Área mínima de 2.5 metros cuadrados por equipo* ✓
- *Luz natural suficiente o buena iluminación artificial* ✓
- *Buena ventilación* ✓
- *Techo en material no combustible* ✓

Seguridad:

- *Puerta metálica con chapas seguras* ✓
- *Ventanas con rejas* ✓
- *Vigilancia* ✓
- *Ubicar en lugar de fácil acceso un extintor de fuego para equipos de cómputo* ✓

Energía eléctrica:

- *Suministro de electricidad de 105 - 110 voltios* ✓
- *Tablero de electricidad independiente* ✓
- *Tomas con polo a tierra: Una toma doble por cada equipo que se vaya a instalar en la sala* ✓
- *Estabilizador de voltaje con supresor de picos* ✓

Mobiliario:

- *Sillas: 2 por cada equipo* ✓
- *Mesas: 1 por cada equipo* ✓

Red:

- Cableado estructurado e instalaciones de red Plugs RJ45* ✓
- Jacks o tomas RJ45* ✓
- Gabinete o Rack,* ✓
- Canaleta,* ✓
- Switch* ✓
- Patch Panel* ✓
- Terminal cord* ✓

CERTIFICACION

EL COORDINADOR GENERAL DEL PROYECTO COMPUTADORES PARA EDUCAR EN LA UNIVERSIDAD LIBRE DE COLOMBIA

CERTIFICA QUE:

Que el estudiante de ingeniería de sistemas HERNAN RENE SILVA LEAL identificado con cc N° 80.026.025 de Bogotá, delegado del programa Computadores para Educar en los municipios de Chía, Funza y Tenjo, realizo el acompañamiento estratégico para la adecuación de las aulas, instalación de red de datos, instalación de equipos, organización y realización de talleres para las sedes beneficiarias así:

Departamento de Cundinamarca:

Municipio de Chía

- ✓ **Institución Educativa Departamental Bojaca Sede Principal**
- ✓ **Institución Educativa Departamental Diosa Chía Sede Jardín Infantil Los Niños Y Su Mundo**
- ✓ **Institución Educativa Departamental Diversificado Sede Jardín Infantil Luna Nueva**
- ✓ **Institución Educativa Departamental José Joaquín Casas Sede Colegio General Santander**

Municipio de Funza

- ✓ **Institución Educativa Departamental De Funza Sede Concentración Urbana Méjico**
- ✓ **Institución Educativa Departamental De Funza Sede Concentración Urbana Ricardo Duque**
- ✓ **Institución Educativa Departamental De Funza Sede Concentración Urbana Serrezuelita**
- ✓ **Institución Educativa Departamental Técnico Agropecuaria San Ramón Sede Rural La Tebaida**

Municipio de Tenjo:

- ✓ **Institución Educativa Departamental Rural Carrasquilla Sede La Punta**

Quedando las aulas listas con servicio a las instituciones a la comunidad y al personal adecuadamente actualizado

La presente se expide en Bogotá a los 2 días del mes de noviembre de 2007

**JUAN FERNANDO VELASQUEZ
COORDINADOR GENERAL**

CONCLUSIONES

- ✓ Actualmente las redes de telecomunicaciones y las tecnologías de información y comunicación son de gran utilidad en la educación; como se pudo observar en la presente monografía el proceso de enseñanza – aprendizaje de nuestro país requiere de la actualización y la innovación de herramientas tecnológicas que le permitan a las instituciones educativas incrementar su nivel de calidad escolar, el manejo de información administrativa y la gestión organizacional que poseen.
- ✓ La intervención del Delegado en el Programa Computadores Para Educar contribuyo al fortalecimiento de las capacidades de análisis, diseño y administración de recursos tecnológicos, aplicando estos en la adecuación del centro de cómputo y red de datos.

RECOMENDACIONES

- ✓ La cobertura del programa debería ser ampliada para que hayan mas equipos por cada institución ya que es indispensable para un verdadero aprendizaje que los niños y usuarios en general puedan acceder a esta tipo de tecnología con mas frecuencia ya que esto es una exigencia del mundo de hoy.
- ✓ Buscar una estrategia de apoyo para aquellas instituciones que se han beneficiado con equipos de estándares muy bajos.
- ✓ Darle mayor flexibilidad al delegado para la ejecución y estimación de actividades y tiempos propuestos en la estrategia de acompañamiento educativo.
- ✓ Empezar Planes de Mejoramiento como actualizaciones de hardware y software para prevenir que los equipos de cómputo se vuelvan obsoletos.
- ✓ Programar jornadas de mantenimiento regulares para las instituciones beneficiadas para el mejoramiento y funcionamiento de las equipos de computo

BIBLIOGRAFIA

- PROGRAMA COMPUTADORES PARA EDUCAR, Portafolio de delegados 2007-1, enero de 2002. P. 1 – 65
- FACULTAD DE INGENIERÍA DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN, Guía para la elaboración de Proyectos de Investigación de Ingeniería, 2004. P 16- 30
- DIAGRAMACION Y PROGRAMACION, L Lozano R.

INFOGRAFIA

- ✓ <http://www.tenjo.gov.co>
- ✓ http://www.computadoresparaeducar.gov.co/que_es.html
- ✓ http://www.computadoresparaeducar.gov.co/quienes_somos.html
- ✓ <http://www.creangel.com/uml/casouso.php>
- ✓ <http://www.wikipedia.com>

ANEXOS

FOTOS AULA ADECUACION DE RED DE DATOS



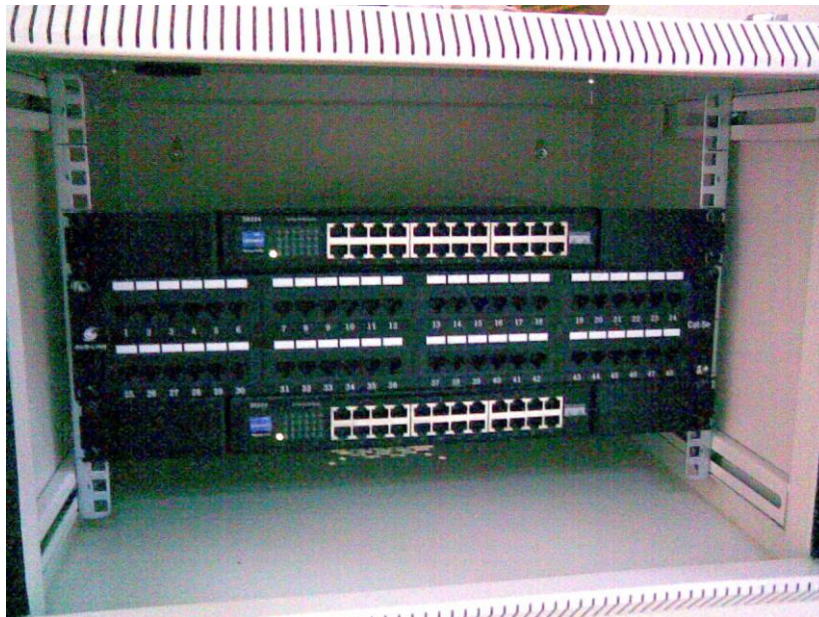
ANEXO 1 IED CARRAS QUILLA SEDE RURAL LA PUNTA



ANEXO 4 IED CARRAS QUILLA SEDE RURAL LA PUNTA



ANEXO 3 IED CARRAS QUILLA SEDE RURAL LA PUNTA



ANEXO 4 IED CARRAS QUILLA SEDE RURAL LA PUNTA



ANEXO 5 IED CARRAS QUILLA SEDE RURAL LA PUNTA