

COLEGIO TECNICO AGROPECUARIO
"DOS QUEBRADAS"

CRISTALES / PIEDECUESTA / SANTANDER / COLOMBIA

(Anteproyecto Arquitectónico)

UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE BUCARAMANGA

2016

Información Importante

La Universidad Santo Tomás, informa que el(los) autor(es) ha(n) autorizado a usuarios internos y externos de la institución a consultar el contenido de este documento a través del Catálogo en línea de la Biblioteca y el Repositorio Institucional en la página Web de la Biblioteca, así como en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

Se permite la consulta a los usuarios interesados en el contenido de este documento, para todos los usos que tengan **finalidad académica**, nunca para usos comerciales, siempre y cuando mediante la correspondiente cita bibliográfica se le dé crédito al trabajo de grado y a su autor.

De conformidad con lo establecido en el Artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, la Universidad Santo Tomás informa que “los derechos morales sobre documento son propiedad de los autores, los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.”

Bibliotecas Bucaramanga
Universidad Santo Tomás

**Colegio Rural Técnico en Agropecuaria para Doscientos Diez Alumnos, Ubicado en la
Vereda Cristales en el Municipio de Piedecuesta.**

Edwin Rogerio García Vargas.

Trabajo de Grado para optar el Título de Arquitecto

Director:

Jorge Alberto Villamizar

Esp. Proyectos Arquitectonicos

Universidad Santo Tomás, Bucaramanga

División de Ingenierías y Arquitectura

Facultad de Arquitectura

2016

Dedicatoria

Dedico este humilde proyecto de grado, a mis abuelos que fueron campesinos y a todos los campesinos que hoy en día aran la tierra, la cultivan y cosechan bendiciones para brindarnos una justa alimentación y también cuidan de los recursos ambientales no renovables. Dedico este logro a mis padres, que son el pilar fundamental en el desarrollo de mis proyectos y apoyo en todas mis decisiones.

Dedico este proyecto a la República de Colombia, por una verdadera soberanía, por una

lucha equitativa y por una revolución agrícola. ¡Qué viva el campo Colombiano!.... ¡Qué viva!.

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos a la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga por haber orientado mi camino hacia el humanismo y entregado las herramientas para mi enfrentamiento a una realidad fuerte, cruda y competitiva. Mis más eternos agradecimientos al Universo, a sus Arquitectos y a los Dioses del olimpo por su paciencia con este humilde ser. Al Sol por darme la luz que necesito en cada una de mis oportunidades y a la Luna por acompañarme en esta penumbra.

Agradezco a la tierra por permitir mi existencia, al campo y al campesino, a mis padres, abuelos, tías, hermanos y primos, a la mujer que en este momento tiene la valentía de acompañarme y a usted señor lector por regalarle el tiempo a estas líneas. Y a todos y cada uno de los personajes con que me topé en mi ALMA MATER.

... Y por supuesto al Arquitecto Jorge Villamizar, por su silencio, por su palabra y su acompañamiento.

¡MIL GRACIAS!.

Contenido

1. Título	11
1.1 Introducción	11
1.2. Planteamiento del problema.....	11
1.3. Justificación.	13
1.4. Objetivos	16
1.4.1 Objetivo general.....	16
1.4.2. Objetivos específicos	17
2.1. Marco conceptual.....	17
2.2 Marco legal.	18
2.2.1. Constitución política de Colombia.....	18
2.2.2. Decreto 1860.....	19
2.2.7. Plan básico de ordenamiento territorial de Piedecuesta.....	22
3. Diseño metodológico	24
4. Referentes tipológicos (Estado del arte).	25
4.1. Centro Femenino de Comercio	26
4.2. Escuela Rural Pescadero	28
4.3. Dalf Hill Middle School, Bradford, UK.	29
4.4. Clasificación de los ambientes escolares según NTC 4565 (ingeniería civil y arquitectura planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares).....	31
4.4.1. Ambientes (actividades) escolares tipo A.....	31
4.4.2. Ambientes (actividades) escolares tipo B.	32
4.4.3. Ambientes (actividades) escolares tipo C.	33
4.4.4. Ambientes (actividades) escolares tipo D.....	33
4.4.5. Ambientes (actividades) escolares tipo E.	34
4.4.6. Ambientes (actividades) escolares tipo F.	34
4.4.7. Ambientes (actividades) escolares complementarios.	35
5.1. Colegio INEM Custodio García Rovira Bucaramanga sede A, Departamento de Agropecuaria.....	37

5.1.1. Plan de educación INEM (Instituto Nacional de Enseñanza Media diversificada). ...	37
5.1.2. Proyecto pedagógico productivo.....	38
5.1.2.1. Pecuaria:.....	38
5.1.2.2. Agrícola.....	38
5.2. Visita Granja Integral Pedagógica del Departamento de Agropecuaria del Colegio INEM (Piedecuesta).	39
5.2.1. Ubicación de la granja.	40
5.2.2. Espacios para la capacitación teórica.....	40
5.2.3. Vivero.	41
5.2.3.1. Semilleros	41
5.2.3.2. Banco de proteínas.....	43
5.2.3.3. Área de siembra.	43
5.2.4. Cunicultura.....	45
5.2.4.1. Esquema del funcionamiento de los recintos para conejos.....	46
5.2.5. Avicultura.	46
5.2.5.1. Esquema del funcionamiento de recintos para aves.	47
5.2.6. Camuros.	47
5.2.6.1. Esquema del funcionamiento de recintos para camuros.	48
5.2.7. Ganado de bovinos.....	49
5.2.8. Lombricultura (lombriz-compost).	49
6. Programa Arquitectónico	50
6.1. Localización	50
6.2. Ruta de llegada.....	52
6.3. Lote	52
7. Conclusiones	55
8. Recomendaciones	56
Bibliografía	57
Apéndices.....	58

Lista de tablas

Tabla 1. Fases Metodológicas.....	25
-----------------------------------	----

Lista de figuras

Figura 1. Fases Metodológicas.	24
Figura 2. Planta General Centro Femenino del Comercio.....	26
Figura 3. Planta del espacio Centro Femenino del Comercio.....	27
Figura 4. Planta General Escuela Rural Pescadero.	28
Figura 5. Planta del espacio Escuela Rural Pescadero.....	29
Figura 6. Planta General Dalf Hill Middle School, Bradford, UK.	30
Figura 7. Ambientes pedagógicos básicos y complementarios.	31
Figura 8. Disposición de aulas según edades.....	32
Figura 9. Ambientes tipo B.....	32
Figura 10. Ambientes tipo C.....	33
Figura 11. Ambientes tipo D.....	33
Figura 12. Ambientes tipo E.	34
Figura 13. Ambientes tipo F.	34
Figura 14. Ambientes escolares complementarios.....	35
Figura 15. Servicios sanitarios NTC 920-1.....	35
Figura 16. Funcionamiento de una granja integral. Adaptado de Esquema realizado por Luis Francisco Pardo. Agrónomo de la U.I.S., técnico agrónomo S.E.N.A. y médico veterinario de la U.C.C.	36
Figura 17. Implementación esquemática	40
Figura 18. Espacio del maestro aula grande.	41
Figura 19. Espacio del maestro aula pequeña.	41
Figura 20. Semilleros.....	41
Figura 21. Banco de proteínas.	43
Figura 22. Área de siembra.	43
Figura 23. Esquema funcional de espacios de vivero y siembra	44
Figura 24. Jaulas de conejo.....	45
Figura 25. Esquema del funcionamiento de los recintos para conejos.	46
Figura 26. Instalaciones gallinas ponedoras	46
Figura 27. Esquema del funcionamiento de recintos para aves.	47
Figura 28. Instalaciones Camuros.....	48
Figura 29. Esquema del funcionamiento de recintos para Camuros.....	48
Figura 30. Ruta de llegada.	51
Figura 31. Lote.....	52
Figura 32. Lote 2.....	53
Figura 33. Lote 3.....	54

Lista de Apéndices

Apéndice A. Programa Arquitectónico.....	58
Apéndice B. Memoria 1.....	62
Apéndice C. Memoria 2.....	62
Apéndice D. Memoria 3.....	62
Apéndice E. Memoria 4.....	62
Apéndice F. Memoria.	62
Apéndice G. Memoria 6.....	62
Apéndice H. Memoria 7.....	62
Apéndice I. Memoria 8.....	62
Apéndice J. Planta primer piso	62
Apéndice K. Planta segundo piso	62
Apéndice L. Planta piso -2,60.	62
Apéndice M. Planta de Cubiertas.....	62
Apéndice N. Corte Fachada.....	62
Apéndice Ñ. Planta estructural cimentación	62
Apéndice O. Planta Estructural entrepiso	62
Apéndice P. Planta Urbana.....	62
Apéndice Q. Plancha de photorenders.....	62
Apéndice R. Plantas específicas	62
Apéndice S. Cortes.....	62
Apéndice T. Fachadas.....	62
Apéndice U. Planta Acceso General	62

Resumen

El presente proyecto tiene como objetivo diseñar un colegio técnico agropecuario para 210 alumnos aplicando la normativa temática y de ordenamiento territorial correspondiente para la vereda Cristales en el municipio de Piedecuesta, Santander.

La planificación general de la propuesta metodológica del proyecto se identifica como progresiva en donde se disponen cuatro fases, cada una con su respectivo objetivo específico que enmarcan el proyecto con un orden que se desarrolla a lo largo del tiempo siguiendo una línea uno tras otro sin perder la relación del todo, dando inicio por la implantación, el análisis tipológico, configuración del edificio y la propuesta estructural

Entre las principales conclusiones se destacan. El terreno donde se proyecta la construcción del colegio técnico agropecuario, se ubica en un área en la que se concentra una importante población rural que va a ser beneficiada con la construcción de dicha institución, los impactos ambientales y urbanos que generará el colegio propuesto serán positivos desde el punto de vista ambiental y urbano y finalmente el programa arquitectónico a desarrollar permite el manejo de flujos, el desarrollo de espacios para las labores educativas de aprendizaje y práctica con animales y vivero.

Palabras clave: Diseño, Colegio Técnico Agropecuario, equipamiento, impactos ambientales y urbanos, programa arquitectónico, materiales de construcción

Abstract

This project aims to design an agricultural technical school for 210 students apply the theme and appropriate land use planning for the village crystals in the municipality of Piedecuesta, Santander regulations.

The overall planning of the proposed methodology of the project is identified as progressive where four phases, each with its own specific objective framing project with an order that develops over time following a line one after another without arranged lose the relationship of the whole, starting by implantation, the typological analysis, building configuration and structural proposal

Among the key findings are highlighted. The land where the construction of agricultural technical school projects, is located in an area where a large rural population that will be benefited with the construction of the institution concentrates, loa environmental impacts and urban generated by the proposed school will be positive from the environmental point of view and finally urban and architectural development program allows flow management, development of educational work spaces for learning and practice and animal nursery.

Keywords: Design, Agricultural Technical School, equipment, environmental and urban impacts, architectural program, building materials

1. Título

Colegio Rural Técnico en Agropecuaria para 210 Alumnos, Ubicado en la Vereda Cristales en el Municipio de Piedecuesta.

1.1 Introducción

En Colombia la educación evolucionó pasando por múltiples etapas, a partir de la época precolombina y hasta la época actual. La escuela durante el transcurso del tiempo se ha diferenciado (en mayor o en menor parte) por: género, estrato socio -económico, contexto (urbano, semiurbano o rural), pensamiento (Social, Capitalista y dogmática), financiamiento (pública o privada), el tipo de organización (personalizada o comunitaria).

La educación rural surge como una respuesta del Gobierno ante el elevado índice de analfabetismo en el país, encabezado por la población de áreas rurales, a mediados del siglo XX.

Experiencias exitosas de escuelas rurales en el mundo, coinciden en darle respuesta a las necesidad de satisfacer la realidad inmediata de los usuarios, por lo cual, dependiendo de las circunstancias de la población atendida, se desarrollan estrategias que convierten a la educación rural en una herramienta útil y dinámica para la vida cotidiana.

1.2. Planteamiento del problema.

De acuerdo con el artículo 6° de la declaración de los derechos humanos, todos los hombres y

mujeres tienen derecho a la educación y así lo reconocen las comunidades internacionales¹, siendo la educación un factor fundamental para el desarrollo de la sociedad; favoreciendo la comprensión y las relaciones respetuosas entre naciones, grupos étnicos y religiones.

Hasta ahora, y de acuerdo con las conclusiones de la investigación y evaluación educativa nacional realizadas por el Banco Mundial Colombia: “La educación en el país necesita redefinir y reenfocar su sistema político. La cobertura y la inequidad existente entre departamentos, zonas urbanas y rurales, son los principales problemas para la ejecución completa del servicio” (Banco Mundial Colombia, 2008, Pág. 14).

La inequidad existente entre las zonas urbanas y rurales es un obstáculo para el desarrollo sostenible, pues la población rural representa el 70% de la población mundial y el 72% de los habitantes de los países menos desarrollados, como Colombia. Las zonas rurales, en cualquier parte del mundo, dependen directamente de la obtención, transformación y comercialización de alimentos y otros productos derivados del agro y por lo general, los habitantes de las zonas rurales carecen de servicios sociales básicos y necesidades básicas adecuadas, reportadas como poblaciones con necesidades básicas insatisfechas, además de carencia de representación política, reduciéndole a las regiones rurales la prioridad necesaria en los asuntos nacionales.

En Colombia, el aislamiento y el trabajo infantil para la generación de ingresos familiares y el bajo nivel de escolaridad y analfabetismo de los padres; generan gran impacto para el desarrollo de la educación de los infantes, además la crisis económica y social agravada por el conflicto interno del país, y el desplazamiento, generado por la guerra y últimamente por desastres naturales; perjudican el desarrollo y progreso del sector rural colombiano.

¹ En el artículo 6 de la declaración de los derechos humanos se consagra que la educación tendrá por objeto el pleno desarrollo de la personalidad humana y el fortalecimiento del respeto a los derechos humanos y a las libertades fundamentales; favorecerá la comprensión, la tolerancia y la amistad entre todas las naciones y todos los grupos étnicos o religiosos, y promoverá el desarrollo de las actividades de las Naciones Unidas para el mantenimiento de la paz.

De acuerdo con Gutiérrez: “Los mayores niveles de analfabetismo están en la zona rural del país, en especial en los departamentos de La Guajira con la mayor tasa de analfabetismo rural (60%), Chocó, Cesar, Sucre, Magdalena, Córdoba y Bolívar, todos ellos con niveles superiores al 25%” (Gutiérrez, 2005).

En el sector rural colombiano se evidencian los problemas de repitencia y deserción, además la cantidad de niños a los cuales nunca se les ha brindado un servicio educativo. La infraestructura educativa, entendida como los insumos que contribuyen a la adquisición de habilidades de aprendizaje; es un aspecto importante en la institucionalidad del país para resaltar.

Factores tales como la disponibilidad de textos y la provisión de infraestructura básica, edificaciones, laboratorios, bibliotecas, áreas deportivas y cosas tan elementales como los pupitres, tienen una alta correlación con el rendimiento y, por supuesto, con los niveles de deserción.

El sector rural colombiano se encuentra en una crisis económica y social que ha sido agravada por la guerra interna, y recientemente por desastres naturales ocasionando la movilización de muchos pobladores del campo hacia las ciudades. Son pocos los avances que impulsan el mejoramiento de la vida campesina, por lo cual los aportes que se tengan en cuenta en este sentido serán significativos para el desarrollo del país.

1.3. Justificación.

En lo que hace referencia a la agricultura y el campo, existe una relación directa entre el desarrollo y la educación. No habrá nuevos y buenos agricultores y empresas en el agro, ni mejorarán ni crecerán las actuales, si no se desarrolla el capital humano necesario para el

crecimiento sostenible del campo Colombiano, dentro de políticas justas y de impacto nulo para la población rural actual y futura.

La educación pública Colombiana debe prestar sus servicios a grupos vulnerables o grupos que vivan en difíciles circunstancias, como caso primordial el de los niños que viven en las zonas rurales.

La educación, para el caso rural es prioritaria por ser la última vía que favorece el aprendizaje y desarrollo hábil de actitudes aptas para entender el mundo y participar en comunidad, generando procesos para la socialización de conocimientos que puedan influir, representados en espacios fundamentales y prioritarios para los procesos educativos.

La educación es la única alternativa que cumple el objetivo en un contexto social armónico con su entorno, que brinda mejores opciones de progreso para los niños y sus familias; formando ciudadanos de aportes significativos en la democracia del país.

La educación construye sostenibilidad económica, vidas ricas en productividad y socialización, además enseña el uso y la generación de nuevas tecnologías aportando hacia una inclusión social, cultural, política y económica del país.

Como dice el Documento del Marco de acción de Dakar, “una educación para todos debe aumentar y mejorar las opciones de apoyo a los estudiantes y familias del sector rural, para que logren desarrollarse en todos los aspectos (física, emotiva, social e intelectualmente), así que se debe proporcionar una base maciza para la evolución de competencias para las actividades matutinas”.

Por lo anterior, se requiere que en el sector rural intervenga una educación que genere oportunidades donde los niños y jóvenes desarrollen su creatividad, su potencial y sus actitudes/aptitudes tanto de conocimientos como para la ejecución de éstos a su contexto actual,

como en el desarrollo de la persona y en procesos de socialización que les permita tener una mejor calidad de vida.

La contribución que se pueda generar con estas directrices y con los sistemas de educación formal, gira en torno a lo que generan y pueden generar en el futuro las instituciones formativas del sector rural; dado que la orientación puede ser afectada por el ambiente en el que habita y actúa la persona, se facilita el trabajo con grupos y se fortalece con la práctica, mediante pedagogías extensionistas adquieren especial importancia los sectores productivos para estimular y facilitar el aprendizaje.

La educación genera practicidad en las competencias y nivel de profesionalismo, es decir, competencias que les permita profesionalizar la labor que realicen, de tal forma que puedan ganarse la vida de manera productiva, dentro del contexto en el que han crecido, favoreciendo así el arraigo y desarrollo de las comunidades, o bien, fuera de ese contexto en otros lugares del país o del extranjero.

La evolución plena de la persona con su potencial y cualidades para responder a las amenazas del mundo actual, requiere el aporte de una educación de calidad que abarque más allá de las asignaturas o la generación de competencias cognitivas o académicas, y se ocupe también de competencias culturales, sociales, afectivas y experimentales.

La Comisión Delors nombra las competencias en los llamados cuatro pilares de la educación: “Aprender a conocer: atañe a las capacidades intelectuales, como saber solucionar problemas, ejercer un pensamiento crítico y creativo, tomar decisiones y comprender sus consecuencias. Implica aprender a seguir aprendiendo, a manejar el abundante volumen de información que se recibe y convertirlo en conocimiento que sea utilizado de manera creativa para enfrentar los cambios en la sociedad y en la propia vida.

Aprender a ser: se refiere a las capacidades personales, como la gestión del estrés y la comprensión de las emociones propias, la conciencia de sí mismo, el pensamiento crítico y la autoestima. Éstas son competencias necesarias para la vida diaria que se aprenden y desarrollan como parte del proceso educativo a través de la reflexión y la interacción con los demás; son competencias relacionadas con la manera de comportarse consigo mismo, frente a las tareas y problemas de la vida.

Aprender a vivir con los demás: se trata de las habilidades sociales, tales como la comunicación, la negociación, la autoafirmación, la capacidad de trabajar en equipo y la empatía. Significa aprender a vivir juntos, a relacionarse respetando las diferencias y el pluralismo, a desarrollar la comprensión mutua y percibir las formas de interdependencia: realización de proyectos comunes, prepararse para hacer frente a los conflictos de manera creativa y no-violenta.

Aprender a hacer: abarca todo lo relativo a las destrezas manuales, como las competencias prácticas necesarias para desempeñar un trabajo o llevar a cabo determinadas tareas. Implica aprender a desarrollar las habilidades necesarias a lo largo de la vida para responder creativamente a los nuevos requerimientos del cambiante contexto cotidiano y del campo de trabajo”.

1.4. Objetivos

1.4.1 Objetivo general.

Diseñar un colegio técnico agropecuario para 210 alumnos aplicando la normativa temática y de ordenamiento territorial correspondiente para la vereda Cristales en el municipio de Piedecuesta, Santander.

1.4.2. Objetivos específicos

Identificar el lugar y el equipamiento para el sector, mitigando los impactos ambientales en el sector rural. (P.B.O.T. Y N.T.C. 4595).

Identificar los impactos ambientales y urbanos de las distintas tipologías; comparando dimensiones y estándares normativos (reduciendo las tipologías a esquemas espaciales abstractos).

Plantear el programa arquitectónico a desarrollar tomando como base la consideración de 20 alumnos por aula y estructurándolo a partir de las siguientes necesidades.

Conocer el manejo correcto de diversos materiales de construcción. (NSR-2010).

2. Marco referencial.

2.1. Marco conceptual.

El colegio técnico agropecuario permite una cobertura completa e integral de las necesidades educativas para la capacitando del recurso humano en el sector rural. Es importante localizar el objeto en sectores rurales, que por su lejanía de los cascos urbanos, su condición de vulnerabilidad y su falta de reconocimiento en los asuntos nacionales, requieren de atención prioritaria, orientando la inclusión y socialización de conocimientos para el desarrollo sostenible de su población y entorno, implementando aulas teóricas, prácticas y especializadas.

Se asume que la educación es el proceso de formación permanente y fundamental que necesita toda población que desee un desarrollo social y económico, para impulsar la competitividad y el progreso. El proceso de formación se dirige a los usuarios en ciclos realizados por instituciones

educativas y sistemas políticos, dónde su única finalidad es lograr la finalización de los ciclos conocidos como educación básica y media.

La educación es indispensable para el progreso y no se puede quedar en los ciclos básicos. Se aconseja que tenga una amplia cobertura en el desarrollo de especialidades que refuercen para la educación básica y media, implementando conocimientos técnicos en las prácticas de múltiples disciplinas como la agropecuaria, el arte y la cultura.

2.2 Marco legal.

Se tomaron de la legislación vigente, teniendo en cuenta la Constitución Política de Colombia, las leyes que se dictan en relación a la educación al igual que algunos decretos reglamentarios:

2.2.1. Constitución política de Colombia.

- **Artículo 67.** La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del estado, sin perjuicio del cobro de derechos académicos a quienes puedan sufragarlos.

- **Artículo 70.** La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país.

El estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la nación.

- **Artículo 71.** El estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional. La cultura en sus diversas manifestaciones es fundamento de la nacionalidad. El estado reconoce la igualdad y dignidad de todas las que conviven en el país. El estado promoverá la investigación, la ciencia, el desarrollo y la difusión de los valores culturales de la nación.

- **Artículo 79.** Es deber del estado proteger la diversidad e integridad del ambiente, conservar las áreas de especial importancia ecológica y fomentar la educación para el logro de estos fines.

2.2.2. Decreto 1860.

- **Artículo 2°. Responsables de la educación de los menores.** El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación obligatoria de acuerdo con lo definido en la constitución y la ley. La nación y las entidades territoriales cumplirán esta obligación en los términos previstos en las leyes 60 de 1993 y 115 de 1994 y en el presente decreto. Los padres o quienes ejerzan la patria potestad sobre el menor, lo harán bajo la vigilancia e intervención directa de las autoridades competentes. El carnet estudiantil expedido a nombre del menor, será el medio para acreditar la condición de estudiante. Las autoridades podrán exigir su presentación

cuando lo consideren pertinente para verificar el cumplimiento de la obligatoriedad constitucional y legal.

- **Artículo 4°. El servicio de educación básica.** Todos los residentes en el país sin discriminación alguna, recibirán como mínimo un año de educación preescolar y nueve años de educación básica que se podrán cursar directamente en establecimientos educativos de carácter estatal, privado, comunitario, cooperativo solidario o sin ánimo de lucro.

- **Artículo 46°. Infraestructura escolar.** Los establecimientos educativos que presten el servicio público de educación por niveles y grados, de acuerdo con su proyecto educativo institucional, deberán contar con las áreas físicas y dotaciones apropiadas para el cumplimiento de las funciones administrativas y docentes, según los requisitos mínimos que establezca el ministerio de educación nacional. **Entre estas deberán incluirse:** Biblioteca, de acuerdo con lo definido en el artículo 42 del presente decreto; espacios suficientes para el desarrollo de las actividades artísticas, culturales, y de ejecución de proyectos pedagógicos; áreas físicas de experimentación dotadas con materiales y equipos de laboratorio, procesadores de datos, equipos o herramientas para la ejecución de proyectos pedagógicos, ayudas audiovisuales similares, y espacios suficientes para el desarrollo de los programas de educación física y deportes, así como los implementos de uso común para las prácticas.

- **Ley 115 de 1994. Objeto de la ley:** La educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes. La presente ley señala las

normas generales para regular el servicio público de la educación que cumple una función social acorde con las necesidades e intereses de las personas, de la familia y de la sociedad. Se fundamenta en los principios de la constitución política sobre el derecho a la educación que tiene toda persona, en las libertades de enseñanza, aprendizaje, investigación y cátedra y en su carácter de servicio público.

- **Ley 115 de 1994.** Por la cual se expide la ley general de educación en el Congreso de Colombia. **Título 3:** Modalidades de atención educativa a poblaciones. **Capítulo IV:** Educación campesina y rural.

- **Artículo 64, 65, 66 y 67:** Promover las actividades propias del campesino.

Granjas integrales: Según lo disponga el plan de desarrollo municipal o distrital, en los corregimientos o inspecciones de policía funcionará una granja integral o una huerta escolar anexa a uno o varios establecimientos educativos, en donde los educandos puedan desarrollar prácticas agropecuarias y de economía solidaria o asociativa que mejoren su nivel alimentario y sirvan de apoyo para alcanzar la autosuficiencia del establecimiento. Este servicio comprenderá la formación técnica en actividades agrícolas, pecuarias, pesqueras, forestales y agroindustriales que contribuyan a mejorar las condiciones humanas, de trabajo y la calidad de vida de los campesinos y a incrementar la producción de alimentos en el país.

- **Ley 1064 de 2006.** Por la cual se dictan normas para el apoyo y fortalecimiento de la educación para el trabajo y el desarrollo humano establecida como educación no formal en la ley general de educación.

- **Ley 2811 de 1974.** Por el cual se dicta el código nacional de recursos naturales renovables y de protección al medio ambiente.
- **Ley 134 de 1994.** Por la cual se dictan normas sobre mecanismos de participación ciudadana.
- **Ley 361 de 1997.** Establece las normas y criterios básicos para facilitar la accesibilidad a las personas con movilidad reducida.

2.2.7. Plan básico de ordenamiento territorial de Piedecuesta.

- **Artículo 25.** El programa de educación y concientización ambiental, estarán encaminados a capacitar y concientizar en todos los niveles a los ciudadanos dentro del contexto ambiental, buscando propiciar un desarrollo sostenible del municipio. Su objetivo se determinará y cumplirá por medio de las siguientes actividades, entidades responsables e indicadores:

Actividades: a.) Desarrollar con la secretaria de educación del municipio, el PRODAM y la CDMB, un plan de capacitación ambiental para todos los niveles de educación y ocupación.

b.) Involucrar a los estudiantes en proyectos y programas sociales y ambientales en pro del municipio. c.) Crear, motivar o estimular concursos y talleres lúdicos, donde se involucre el tema ambiental y participen toda la población. d.) Utilizar los medios naturales existentes en la región para la capacitación en el manejo y conservación de los recursos naturales.

- **Artículo 44. Modelo territorial rural.** El modelo territorial rural, se establece bajo el esquema de desarrollo sostenible y en especial el de manejo integral de micro cuencas, satisfaciendo las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de generación futura; este desarrollo implicará una transformación progresiva de la economía y la sociedad piedecuestana, para lo cual se deberá tener en cuenta los cambios en el acceso a los recursos disponibles y la distribución de los costos y beneficios. La meta mínima de este modelo es satisfacer las necesidades esenciales y básicas y extender a todos los habitantes del área rural, la oportunidad de tener una vida mejor.

- **Artículo 48. Estrategia para el desarrollo agropecuario – forestal y minero integrado y sostenible.** Es fundamental para el municipio extender su vocación educativa a la zona rural y con ésta el fortalecimiento de la asistencia social, técnica, económica y financiera al campesino. Por lo tanto se hace necesario desarrollar programas en esta dirección como fundamento de sostenibilidad económica al piedecuestano.

- **Artículo 51. Programa de agricultura biológica.** Tiene por objetivos los siguientes:
 - a.) Desarrollar cultivos con base en tecnología biológica para lograr mayores rendimientos por área cultivada y mayor calidad de los productos. Se deben gestionar convenios con entidades como el SENA y ONG'S para lograr la transferencia de conocimientos y de la misma manera obtener canales con 32 mercados internacionales y por sobre todo en el logro de metas basadas en índices de mayor competitividad.
 - b.) Promover el desarrollo agrícola sostenible, con cultivos que presentan mejor comportamiento en la región en cuanto a parámetros de: producción, resistencia y mercadeo.
 - c.) Promover explotaciones pecuarias alternativas, con manejo de

especies menores adaptadas a la región, manejo de programas de nutrición complementarios y utilización de material genético mejorante. d.) Implementar la investigación para modelos nutricionales, con especies adaptadas en la región.

3. Diseño metodológico

La planificación general de la propuesta metodológica del proyecto se identifica como progresiva en donde se disponen 4 fases, cada una con su respectivo objetivo específico que enmarcan el proyecto con un orden que se desarrolla a lo largo del tiempo siguiendo una línea uno tras otro sin perder la relación del todo, dando inicio por la implantación, el análisis tipológico, configuración del edificio y la propuesta estructural. (Ver figura 1 y tabla 1)

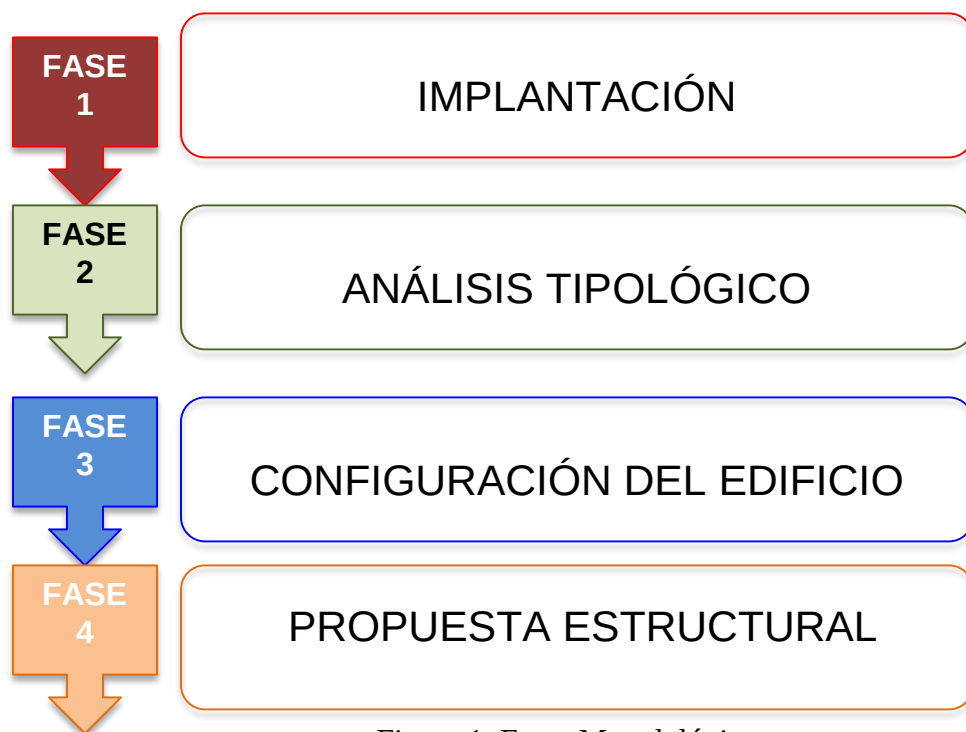


Figura 1. Fases Metodológicas.

Tabla 1. Fases Metodológicas.

FASE	ESTRATEGIAS	DESCRIPCIÓN
1. IMPLANTACIÓN	Aspectos geográficos.	Identificar los factores geográficos, geomorfológicos y geofísicos, vegetación, accesibilidad, sociedad y cultura.
	Factores climáticos y físico-bióticos:	Analizar el clima del lugar, temperatura, humedad relativa, sol, vientos, evaluación bioclimática.
	Factores sensoriales:	Registrar fotografías de vistas y los paisajes del sitio.
	Aspectos rurales:	Identificar linderos ángulos, área neta, área bruta, índice de ocupación y construcción relativa al objeto; perfiles viales, zonas de protección y asentamientos rurales del contexto.
2. ANÁLISIS TIPOLOGICO	Tipologías Arquitectónicas	Reconocer tipologías en función (espacio, orden), forma (paisajismo) y técnica (Concepción del elemento, Mitigación de impactos, uso tecnológico), sus componentes contextuales, pedagógicos y sensoriales.
3. CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO	Organigrama	Planteamiento de la organización teórica de las relaciones espaciales del objeto.
	Zonificación	Planteamiento de la disposición física sobre el territorio teniendo en cuenta las necesidades espaciales del objeto
	Modulación	Diseño de módulo funcional, estructural, articulado con el sistema de circulación, el número de personas y el cuadro de áreas.
4. PROPUESTA ESTRUCTURAL	Estructura	Definir la configuración portante del edificio, mediante la aplicación de tecnologías constructivas que respondan al contexto.

4. Referentes tipológicos (Estado del arte).

El conocimiento del estado del arte en la calidad contextual, haciendo cita directa de la normatividad nacional para el diseño y construcción de establecimientos educativos. Se focaliza la actividad en reconocer las múltiples diferencias a nivel arquitectónico que se tienen entre el

sector rural y el sector urbano en comparación de infraestructura. Se estudian ejemplos contextuales sobre la enseñanza de técnicas agropecuarias.

4.1. Centro Femenino de Comercio

Colegio ubicado en el casco urbano del municipio de Piedecuesta que atiende una cantidad aprox. De 1200 estudiantes en doble jornada. El colegio tiene una especialidad académica y cuenta con espacios especiales para el desarrollo de la especialidad comercial. Presta servicio para alumnos de Bachillerato de 10 – 16 años. La organización general responde a una tipología de claustro ya que organiza sus actividades alrededor de un patio central. Tiene un superficie construido aprox. de 2400m2 para 3,4 m2 x alumno.

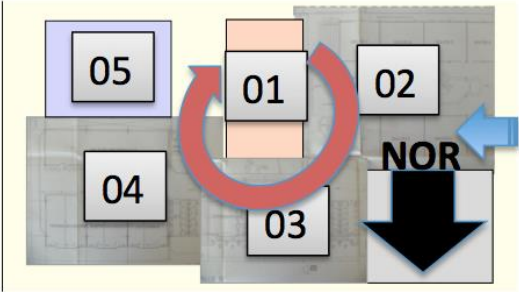
PLANTA GENERAL	ESPACIOS
	Patio central (cancha múltiple). Edificio de salones (grupos específicos) – 4 pisos Edificio administrativo y salones de clase. – 4 pisos Edificio de aulas especiales y parqueadero subterráneo, actualmente no existe, funcionan las aulas especiales en una casona (casa vieja de muros en tapia). Aula máxima- capacitado para atender 200 estudiantes por jornada

Figura 2. Planta General Centro Femenino del Comercio

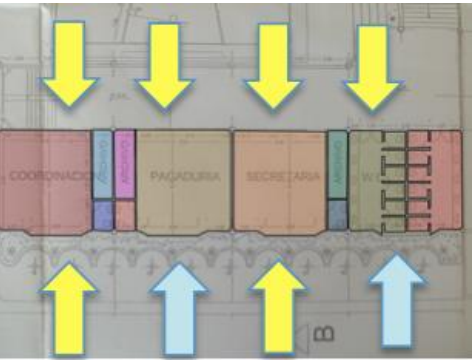
PLANTA DEL ESPACIO	PARTICULARIDAD
	EDIFICIO DE SALONES: El acceso principal - Iluminación cenital - Salones organizados alrededor del vacío. Las aulas tienen un área aprox. de 50 m².
	EDIFICIO ADMINISTRATIVO: Relacionado y ubicado sobre el nivel 0.0 con acceso del público. La iluminación entra de manera indirecta por el norte y el sur, acondicionando los espacios que incluyen manejo de documentos.
	EDIFICIO DE AULAS ESPECIALES: Obedece a una organización axial, donde el eje es el espacio de circulación cuya medida es aprox. 5m. También está la oficina de atención a padres de familia y batería de baños, área aprox. aula 60m² informática 130 m².

Figura 3. Planta del espacio Centro Femenino del Comercio

4.2. Escuela Rural Pescadero

La escuela está ubicada en el corregimiento de Pescadero, hacia el sur de Piedecuesta a unos 40 minutos del casco urbano del municipio, atiende población rural. Abarca la educación formal con la enseñanza en preescolar, básica primaria, básica secundaria, media, media rural, escuela nueva. Está organizado en dos pisos donde se ubican las aulas nombradas, tiene una organización central con una circulación perimetral, atendiendo a una población aprox. 200 estudiantes.



Figura 4. Planta General Escuela Rural Pescadero.

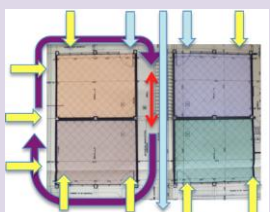
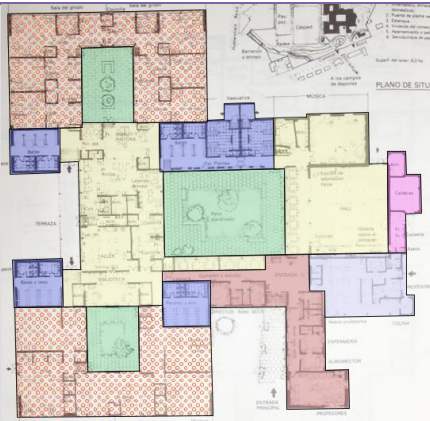
PLANTA DEL ESPACIO	PARTICULARIDAD
	ZONA DE SALONES: Los salones están distribuidos de manera tal que el ingreso a estos se haga por la circulación perimetral, a esta zona la divide una circulación en donde se encuentra el punto fijo.
	ZONA DE PROFESOR: Cuenta con un área de 14 m² para la estancia de profesores, una cafetería adyacente y un baño. La batería de baños satisface necesidades para 4 niñas y 4 niños a la vez.
	Apartamento para viviente: Atiende las necesidades básicas de una vivienda, destinada para un trabajador encargado de la vigilancia del establecimiento educativo y su mantenimiento.

Figura 5. Planta del espacio Escuela Rural Pescadero.

4.3. Dalf Hill Middle School, Bradford, UK.

Bradford es una ciudad que queda en el centro del Reino Unido, al nororiente de Manchester y al occidente de Liverpool. El establecimiento educativo tiene una capacidad para 430 alumnos de 9 a 13 años, más el personal directivo y profesores mayores de 18 años. Tiene una superficie construida de 2438 m², destinando 5,8m² por alumno.

PLANTA GENERAL



ESPACIOS



Zona enseñanza grupos especiales.



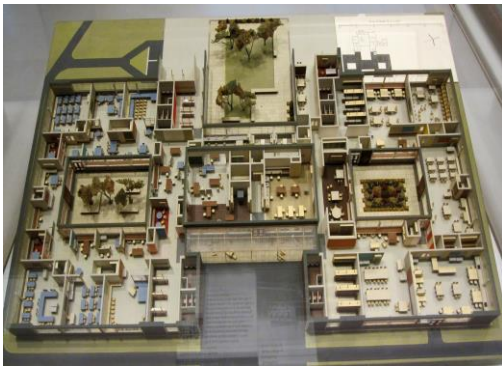
Zona enseñanza para todos.

Guardarropa y aseo alumnos.

Profesores y Administración.



Cocina y calderas.



La tipología fue escogida principalmente por la disposición formal de los espacios, su distribución espacial y su componente formal, resaltando la organización y la diferenciación de los espacios por el tipo de mueblaje.

Figura 6. Planta General Dalf Hill Middle School, Bradford, UK.

4.4. Clasificación de los ambientes escolares según NTC 4565 (ingeniería civil y arquitectura planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares).

(Ver figura 7).

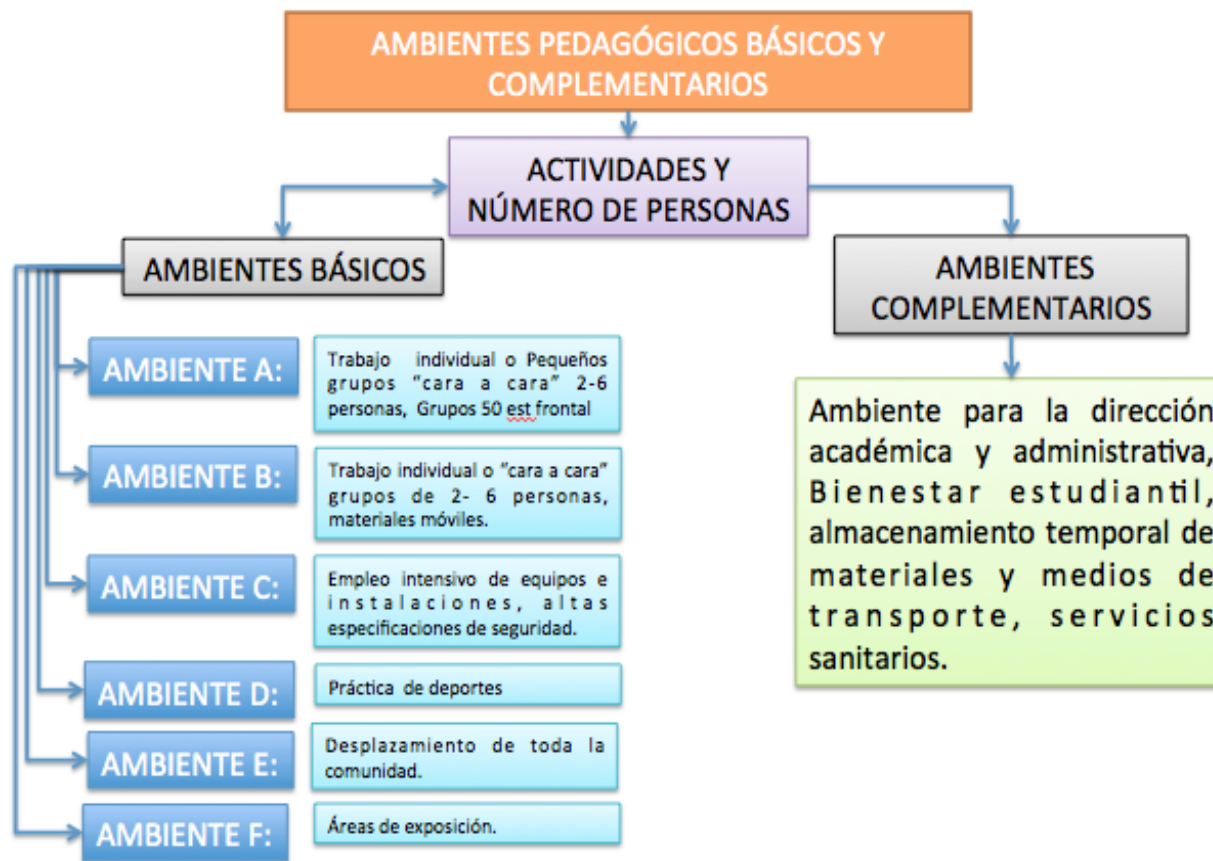


Figura 7. Ambientes pedagógicos básicos y complementarios.

4.4.1. Ambientes (actividades) escolares tipo A.

Espacios de trabajo individual, pequeños grupos, “cara a cara” de 2 -6 personas, 50 personas como máximo en disposición frontal, deben estar adecuadas con señalización pertinente y no requieren instalaciones técnicas, equipos, ni características especiales de gran complejidad. Deben contar con ambientes de apoyo especializado, para desarrollar actividades individuales o en pequeños grupos. Las aulas de clase están dispuestas en diferentes manifestaciones según la edad de los estudiantes. (Ver figura 8).

ESPACIOS	EDAD	EST.*PROF	M2*EST.
PRE-JARDIN	3-4 AÑOS	15 EST.	2,00M2
JARDIN	4-5 AÑOS	20 EST.	2,00M2
TRANSICIÓN	5-6 AÑOS	30 EST.	2,00M2
BÁSICA Y MEDIA	6-16 AÑOS	40 EST.	1,65-1,80M2
ESPECIAL	-----	12 EST.	1,85M2
Cuando el espacio está por menor de 30 personas se puede manejar áreas por estudiante hasta 1,75m2			
1,80m2 muebles superficie individual de 0,50 * 0,70m			

ÁREA DE DEPOSITO 10%

Niños con limitaciones severas ambientes de apoyo especializado según las necesidades educativas.

Mesas y sillas independientes. ¿?

En preescolar se requiere el contacto directo con el exterior para actividades al aire libre en un área no inferior a su mitad. ¿ SOLO EN PREESCOLAR?.

Figura 8. Disposición de aulas según edades.

4.4.2. Ambientes (actividades) escolares tipo B.

Espacios de trabajo individual para disposición “cara a cara” o en grupos de 2 a 6 estudiantes con materiales móviles y equipos conectables. Debe excluirse las interferencias auditivas entre usuarios, garantizar el servicio de apoyo especializado, materiales y exposiciones. Hacen parte de estos ambientes la biblioteca, aulas de informática y centros de ayuda educativa, centro de recursos informativos. (Ver figura 9).

CENTRO DE RECURSOS		ACCESIBILIDAD A LOS DISTINTOS SERVICIOS
- Área de trabajo individual y en pequeños grupos. - Área de información y administración del centro. - Almacenamiento de materiales del centro. - Almacenamiento de materiales y equipos.		- Computadores de 1,0 * 0,7 m - Deposito. - Instalaciones de impresoras. - Al menos 1 silla de ruedas.
Espacio	Capacidad	m2*est.
Centro de recursos	20% min* jornada	2,4m2
Salón de computadores	40 estudiantes	2,2m2

Figura 9. Ambientes tipo B

4.4.3. Ambientes (actividades) escolares tipo C.

Espacios de trabajo individual y pequeños grupos “cara a cara” de 2 a 6 personas, empleo intensivo de equipos e instalaciones con altas especificaciones de seguridad, servicios de aseo y almacenamiento prolongado, espacios para la exhibición de proyectos especializados. Hacen parte de este ambiente los laboratorios de ciencias, aulas tecnológicas y talleres de artes plásticas. (Ver figura 10).

Espacios	m2*est.
Laboratorio de biología	2,2m2
* No viveros, zoológicos, huertas laboratorio para 20 est.	2,4m2
Laboratorio de física	2,2m2
Laboratorio de química	2,2m2
Laboratorio de integrado	2,3m2
Aula de tecnología	2,3 - 2,5m2
Taller de dibujo artístico	3,0 m2
Taller de escultura	3,5 m2

- Área de mesa de trabajo en grupo.
- Área de Tutor (tablero, monitor).
- Áreas de almacenamiento y exhibición de elementos.
- Cubículo para grupo reducido.
- Accesibilidad silla de ruedas con puesto.

**Tecnología y artes:
Trabajos Voluminosos: 5m2**

Figura 10. Ambientes tipo C.

4.4.4. Ambientes (actividades) escolares tipo D.

(Ver figura 11)

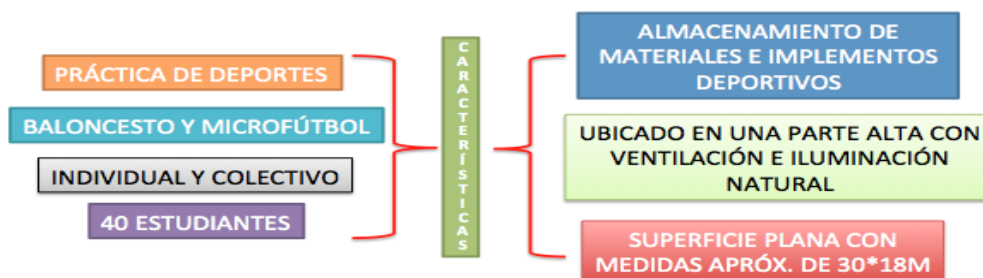


Figura 11. Ambientes tipo D.

4.4.5. Ambientes (actividades) escolares tipo E.

(Ver figura 12).

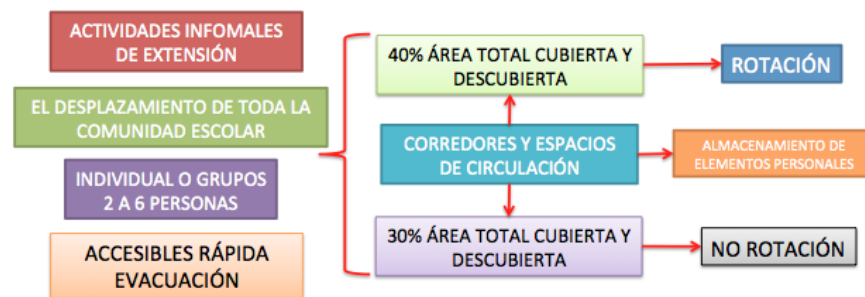


Figura 12. Ambientes tipo E.

4.4.6. Ambientes (actividades) escolares tipo F.

(Ver figura 13).

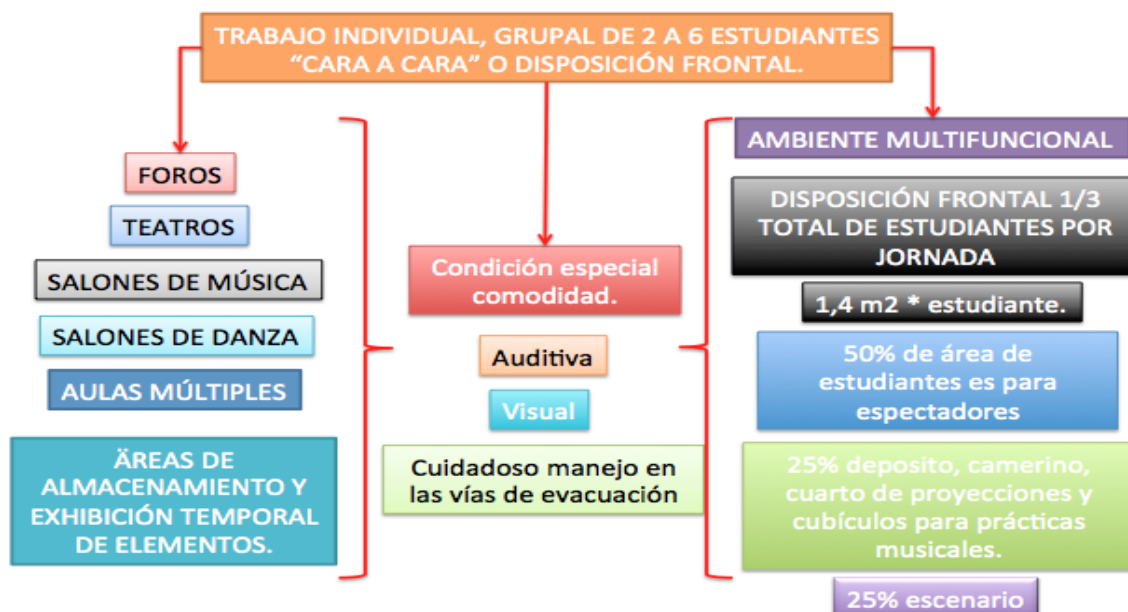


Figura 13. Ambientes tipo F.

4.4.7. Ambientes (actividades) escolares complementarios.

Espacios para la dirección administrativa y académica, bienestar estudiantil, almacenamiento temporal de materiales y medios de transporte, servicios sanitarios. (Ver figura 14).



Figura 14. Ambientes escolares complementarios.

4.4.8. Servicios sanitarios NTC 920-1.

(Ver figura 15).

TIPO	EST*APAR.	M2*APAR.
PREESCOLAR	15 NIÑ@S	3,0 M2
ESCOLARES	25 NIÑ@S	3,6 M2
ADMINISTRACIÓN Y DOCENCIA.	25 ADULTOS	3,6 M2
VESTIDORES.	5 ESTU. DUCHA	5,5M2

PREESCOLAR

Mismo nivel del ambiente de trabajo

USO MIXTO

Altura de aparatos

DUCHAS: 1,20M

INODOROS: 0,30M

LAVAMANOS: 0,45M

BÁSICA Y MEDIA

DISTANCIA MÁX DE UNIDAD A LUGAR MÁS LEJANO DE TRABAJO 50M.

VESTIDORES: APOYO A AMBIENTES C,D Y F, BATERÍA DOBLE 4 DUCHAS 2 APARATOS 6ML DE ASIENTO, CASILLEROS PARA 20 PERSONAS PARA 40 ALUMNOS.

DISCAPACIDAD: 1 APARATO PARA CADA 15 PERSONAS CON DISCAPACIDAD, EL ESPACIO NO DEBE SER MENOR A 6M2

Figura 15. Servicios sanitarios NTC 920-1.

5. Funcionamiento de una granja integral

El funcionamiento de una granja integral se consagra en la figura 16 que fue elaborado por Luis Francisco Pardo. Agrónomo de la U.I.S., técnico agrónomo S.E.N.A. y médico veterinario de la U.C.C:

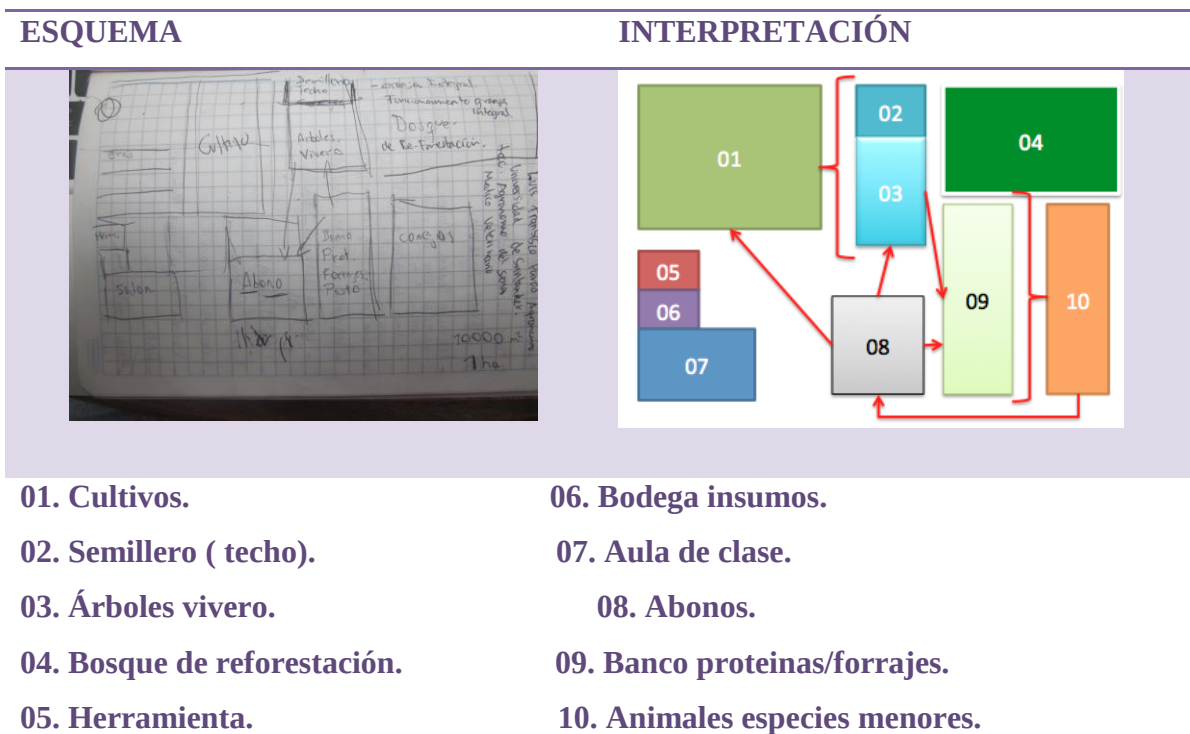


Figura 16. Funcionamiento de una granja integral. Adaptado de Esquema realizado por Luis Francisco Pardo. Agrónomo de la U.I.S., técnico agrónomo S.E.N.A. y médico veterinario de la U.C.C.

Para conocer el funcionamiento de las granjas integrales en colegios agropecuarios se realizaron visitas a colegios tales como el Colegio INEM Custodio García Rovira de Bucaramanga sede A y la granja integral pedagógica del departamento de agropecuaria del colegio INEM en Piedecuesta.

A continuación se presentan los resultados de dichas visitas.

5.1. Colegio INEM Custodio García Rovira Bucaramanga sede A, Departamento de Agropecuaria.

Acompañamiento y entrevista a: Profesor Pascual Contreras Flórez, Ingeniero Agrónomo de la Universidad de Tunja.

5.1.1. Plan de educación INEM (Instituto Nacional de Enseñanza Media diversificada).

La experiencia vocacional se genera rotando en la mitad del año académico, desde 6to hasta 9no, para que el estudiante conozca las prácticas técnicas diversificadas que el colegio dispone y ofrece.

En el grado 9o el estudiante elige a que énfasis quiere acceder y de acuerdo con su rendimiento académico, se aprueba o reprueba la petición hecha por el estudiante.

Dentro de la diversificación técnica que ofrece el colegio, está la experiencia vacacional con énfasis en prácticas agropecuarias, que organiza el pensum adecuado para ejecutar en los dos últimos grados escolares 10mo y 11ce.

Cuatro Materias:

- Introducción agrícola intensidad 3H*Semana.
- Pecuaria Industrial intensidad 3H*S.
- Agroindustria int. 3H*S.
- Desarrollo Rural int. 2H*S.

El departamento de Agropecuaria del colegio INEM cuenta con una granja integral pedagógica, donde se ejecutan las actividades prácticas del proceso educativo.

5.1.2. Proyecto pedagógico productivo.

5.1.2.1. Pecuaria:

- Producción Bovina.
- Lombricultura.
- Forrajes verdes hidropónicos.
- Ensilaje: Conserva de pasto cuando hay superproducción.
- Superproducción: Mayor producción mínimo consumo.
- Porcicultura: Pie de cría para lechones/Levante.
- Avicultura: Carne de pollo-huevos de gallina y codorniz. Pastoreo de gallinas.
- Cunicultura: 180 conejos. Pie de cría-Producción de carne.
- Camuros: Píe de cría.

Todos los animales utilizados en las prácticas pedagógicas hacen un papel didáctico en la formación de los estudiantes.

5.1.2.2. Agrícola.

- Cultivos de pasto de corte.
- Banco de proteína: Leguminosas: Pasto para pastoreo.
- Cultivos de maíz: 1 Ha para cultivo.

- Árboles frutales: Cítricos-Mangos, especies propias de la zona.
- Vivero: Multiplicación de plantas/Reforestación Comercial.
- Área de recreación
- Bodegas de insumos.

Los espacios actualmente cuentan con la carga estudiantil de 50 estudiantes por grado, pero están diseñados para atender a 140-150 estudiantes por grado para atender las necesidades de las áreas de cultivo, responsabilizando a 80 estudiantes por Hectárea. La granja cuenta con 5 Ha para ejecutar las actividades referentes al cultivo, de las prácticas agrícolas; dividiéndolas por la siguiente clasificación de cultivos:

- Cultivos de larga duración: Árboles frutales.
- Cultivos transitorios. Tubérculos: Yuca.
- Cultivos anuales. Menos de un año: maíz.
- Cultivos de Pan coger: Plátano, leguminosas.
- Horticultura: Hierbas medicinales.
- Abono (Lombricultura): Compostaje de desperdicios orgánicos.

5.2. Visita Granja Integral Pedagógica del Departamento de Agropecuaria del Colegio INEM (Piedecuesta).

Acompañamiento y entrevista a. Señor Jaime Enrique Sarmiento, Tecnólogo Agropecuario y administrador de la granja.

5.2.1. Ubicación de la granja.

El espacio de formación práctica agropecuaria del colegio INEM se encuentra localizado en el municipio de Piedecuesta en el valle de Guatiguará, a 1 kilómetro del casco urbano. La granja tiene una extensión territorial aproximada de 30Ha, en las cuales se implantan los edificios para el tratamiento pecuario, espacios para cultivos y para el desarrollo de las diferentes actividades de la experiencia agropecuaria. (Ver figura 17).

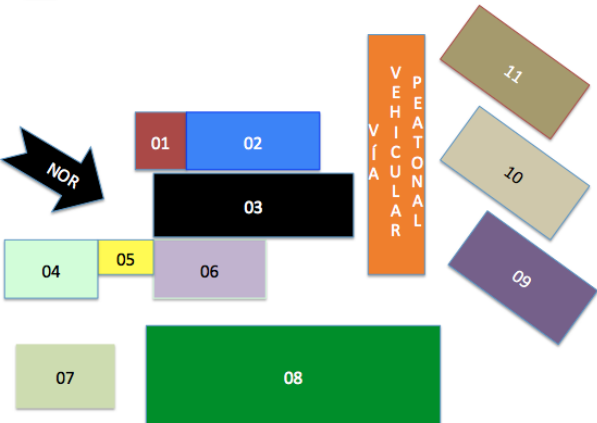
IMPLANTACIÓN ESQUEMÁTICA	ESPACIOS
 Diagrama esquemático de la implantación de la granja. Muestra una serie de edificios numerados del 01 al 11, una vía vehicular y una vía peatonal. Una flecha indica la orientación NOR.	- Aula 20 alumnos. - Aula 80 alumnos. - Parqueadero. - Administración. - Batería de baños. - Bodega general. - Vivero. - Cultivos. - Animales especie pequeña. - Compostera. - Animales especies grandes.

Figura 17. Implementación esquemática

5.2.2. Espacios para la capacitación teórica.

Cuenta con dos aulas de clase, una mediana para 80 estudiantes y la otra pequeña para 20 estudiantes; las aulas son adyacentes y se unen por medio de una puerta, que a la vez, en el aula pequeña; cumple la función de pizarrón. Cuando se unen forman la Gran aula con capacidad hasta para 120 estudiantes.

El aula grande tiene un mesón y una lavado en la parte frontal conjunto al espacio del maestro.



Figura 18. Espacio del maestro aula grande.



Figura 19. Espacio del maestro aula pequeña.

5.2.3. Vivero.

5.2.3.1. Semilleros



Figura 20. Semilleros

Los semilleros se almacenan en canastas, que dependiendo de la disposición organizacional del espacio de almacenaje, puede hacerse con estantería metálica, sobre bandejas especiales para la germinación de semillas o simplemente puede ser plantada en un terreno con alto contenido de fertilidad.

Las bandejas para las semillas miden $0,50\text{m} \times 0,30\text{m}$ y soportan la germinación de 200 semillas, en estantes de $1,50\text{m} \times 0,60\text{m} \times 2\text{m}$ con capacidad para 24 bandejas.

Los semilleros también abarcan la primera etapa del desarrollo de la planta, en la imagen podemos observar una forma artesanal de ordenar los semilleros para las primeras edades de las plantas.

El cálculo del área que puede ocupar una planta en el espacio está dado por su especie y variación de tamaño, también está dado por la edad en la que se encuentra.

Las plantas en sus primeras edades (2 a 4 semanas) pueden ser almacenadas hasta $30 \text{ unid} \cdot \text{m}^2$ y en la segunda edad (4 a 10 semanas) solo se almacenan $10 \text{ unid} \cdot \text{m}^2$ relacionado al tamaño de la raíz.

La iluminación de los espacios utiliza el 20% de la potencia lumínica de la luz solar, debido al estado delicado de la planta por su temprana edad. Si se exponen a la luz directa en esas edades, es posible que se pierda la unidad.

5.2.3.2. Banco de proteínas.



Figura 21. Banco de proteínas.

Es el área de cultivo de forrajes proteínicos utilizados para satisfacer las necesidades alimenticias de los animales que se están produciendo en la granja. Es necesaria una dieta rigurosa proteínica para alcanzar un mejor rendimiento de los animales producidos y a producir.

Para el sustento de los animales pequeños se cultiva Leucaeamia y ramio, con una densidad de 1 árbol*animal; también se cultiva el pasto de corte, el botón de oro, el matarratón y el maíz. El periodo vegetativo de la leucaeamia es de 70 días, y el del botón de oro es de 40 días.

5.2.3.3. Área de siembra.



Figura 22. Área de siembra.

Está constituido por parcelaciones del territorio de 4.000 m², para atender las prácticas de 40 estudiantes, teniendo 100m² por estudiante.

En el momento de la visita, no se estaban cultivando especies diferentes a las relacionadas con el sustento de los animales.

- **Cultivos transitorios:** El cultivo de las hortalizas se hace con baja incidencia del sol.

Cuentan con un deshidratador solar para generar conserva de alimentos. Se utiliza un sistema de riego con aspersores y temporizadores.

El pasto se debe cortar en un tiempo menor al de florecimiento, ya que es en esta época es donde la planta mantiene su mayor carga proteínica en su tallo.

El pasto se siembra de 0,20m-0,10m de distancia sobre las eras, y 0,80m-0,50m de distancia sobre las hileras.

- **Esquema funcional de espacios de vivero y siembra.**

(Ver figura 23).

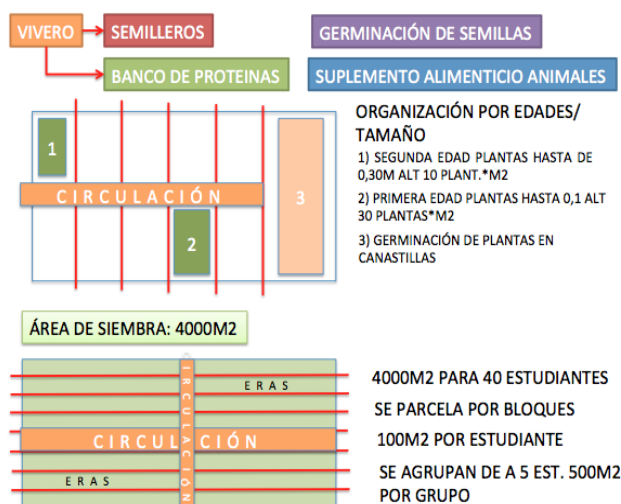


Figura 23. Esquema funcional de espacios de vivero y siembra

5.2.4. Cunicultura.

El espacio de los conejos está dividido en dos, de acuerdo al tipo de producción, si es para cría o levante. Las jaulas son de 4 compartimientos los cuales se utilizan para 3 conejos.

Las jaulas cuentan con Posterías para poner el alimento de los conejos y válvulas automáticas de presión, para activar el suministro de agua por gravedad. La jaula está levantada del suelo aprox. 0,50m, para aislar a los animales del suelo y prevenirlos de parásitos.



Figura 24. Jaulas de conejo

El sitio tiene que ser diseñado con desniveles que canalicen los residuos líquidos y debe mantener una ventilación relativa para refrescar el recinto, pero que no generen impacto negativo sobre los conejos.

5.2.4.1. Esquema del funcionamiento de los recintos para conejos.

(Ver figura 25).

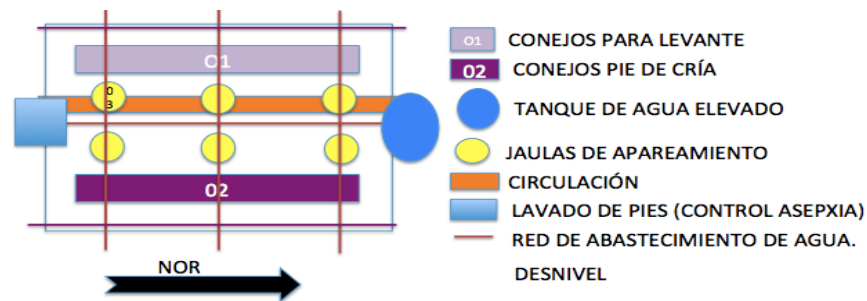


Figura 25. Esquema del funcionamiento de los recintos para conejos.

5.2.5. Avicultura.

Las gallinas ponedoras están almacenadas en jaulas de tres módulos, los módulos miden 0,40m*1,20m*0,40m y tienen dos divisiones, cada división almacena 3 gallinas.

Las codornices ponedoras están almacenadas en jaulas de 5 módulos, los módulos miden 0,40m*1,20m*0,20m y tienen dos divisiones, cada división almacena 15 codornices.



Figura 26. Instalaciones gallinas ponedoras

El pollo para engorde se realiza con una densidad de 4-6pollos*m² aunque en métodos industrializados de producción se alcancen densidades hasta de 10pollos*m². Requieren de instalaciones especiales para el suministro de agua y alimento.

5.2.5.1. Esquema del funcionamiento de recintos para aves.

Ver figura 27.

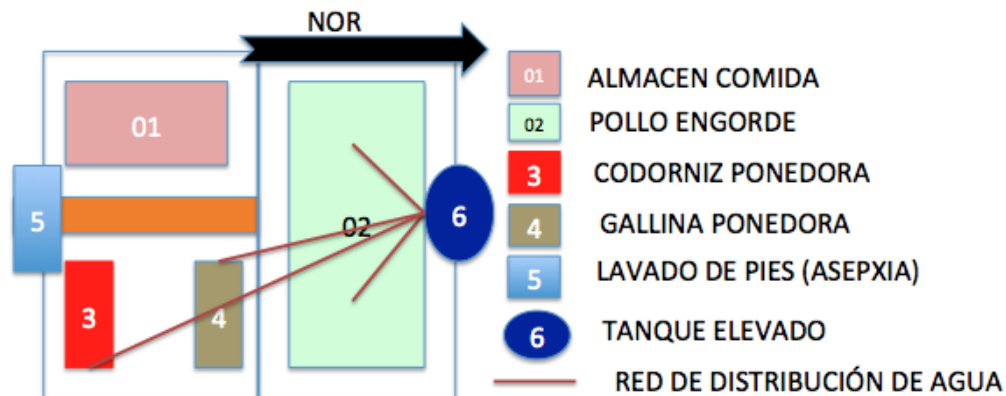


Figura 27. Esquema del funcionamiento de recintos para aves.

5.2.6. Camuros.

El corral para los camuros, requieren densidades de 1 animal*m². El corral en este caso está dotado de un recinto especial, donde hay unas gradas para que los alumnos se sienten y vean los procesos, y un mesón frente a las escaleras para ejecutar los procesos de que se hagan con el animal. Se tienen camuros para pie de cría y de levante.



Figura 28. Instalaciones Camuros.

Las instalaciones necesitan bebederos y comederos a una altura no mayor a los 0,30m, con una profundidad no mayor a 0,15m.

5.2.6.1. Esquema del funcionamiento de recintos para camuros.

(Ver figura 29).

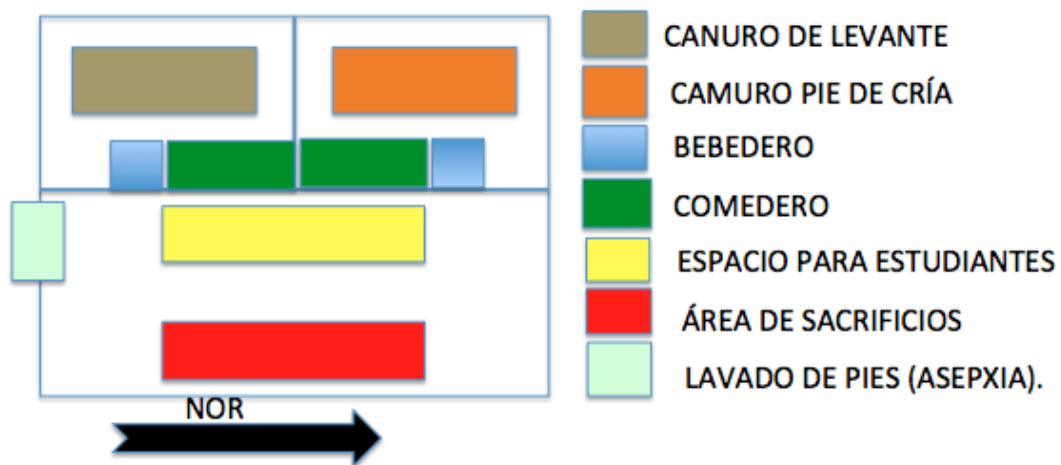


Figura 29. Esquema del funcionamiento de recintos para Camuros.

5.2.7. Ganado de bovinos.

Los animales están ubicados según el tipo de producción para el que se vayan a utilizar. Los de cría se dejan pastando en los potreros. Los de levante se tienen aislados en los corrales, bajo observación y para el fácil suministro de alimentos y sal.

En este caso se tiene la corta-pasto junto a los corrales, y no se produce ensilaje.

5.2.8. Lombricultura (lombriz-compost).

Para obtener un óptimo compostaje de la materia orgánica, se deben tener en cuenta los siguientes procesos:

- **Proceso de secado de estiércol:** El proceso de secado del material orgánico se hace sobre

una superficie cementada, arrumando el material para esperar el secado con la temperatura ambiental.

- **Deposito del material orgánico (lombricera):** Lombricera, cajón, pila o litera de 1m*2m*1m producen aproximadamente 1 tonelada de abono.

- **Producto final:** El producto final de la compostera de lombrices es un abono y un lixiviado

con alto contenido energético.

Los espacios de compostaje se ubican lejos de los espacios de animales para el tratamiento cuidadoso del material orgánico.

6. Programa Arquitectónico

En el (Apéndice A) se presenta el programa arquitectónico para el Colegio Rural Técnico Agropecuario.

7. Localización

El terreno donde se proyectan los espacios para la educación de la población campesina, se localiza en las inmediaciones del territorio del área metropolitana de Bucaramanga (AMB); en el municipio de Piedecuesta, en la vereda Cristales, hacia el oriente del nacimiento del río de oro, sobre el valle que se forma por el paso de sus dos primeras afluentes: la quebrada la maquinaria y la quebrada la amargosa; a 2356 m.s.n.m.

La vereda Cristales se localiza al costado occidental del sistema andino de San Turban al nororiente del casco urbano del municipio de Piedecuesta (aproximadamente a 32 km). Hace parte de un sistema morfogénico de pendientes altas en las estribaciones de la cordillera y pendientes medias en el valle de las quebradas. Según el plano de clasificación del suelo rural del plan básico de ordenamiento territorial-PBOT- de Piedecuesta, la vereda Cristales clasifica como una zona dedicada a la producción y protección, usando un porcentaje significativo del territorio como protección debido al número de cuencas hidrográficas que allí nacen y el patrimonio arbóreo existente, conservando fauna, flora y recursos ambientales no renovables.

Un porcentaje menor del territorio se utiliza para la producción agropecuaria, con cultivos en mayoría de moro (moro de castilla) y trucha, y de manera alternativa cultivos de Lulo, papa

pastusa y pasifloras como el granadillo y el curubo, ganadería ovina para levante y bovina para producción de lácteos.

Su estrato geológico podría subdividirse en: Arcillas y capote (material orgánico):

Naturaleza del terreno. Suelos ácidos: Suelos acidificados a causa de la inclusión de especies arbóreas no nativas de la región, la implementación de tóxicos en los cultivos y el monocultivo.

Temperatura: Mantiene un clima de montaña media (húmedo y frío) con temperaturas que oscilan entre los 3°C y 12°C. Su temperatura más baja se alcanzada en periodos de precipitaciones altas, incidencia solar reducida y heladas; y su temperatura más alta se alcanza en periodos de pocas precipitaciones e incidencia solar alta. Hace parte de sistemas climáticos subandinos o que se encuentran por debajo de los 2700 m.s.n.m.

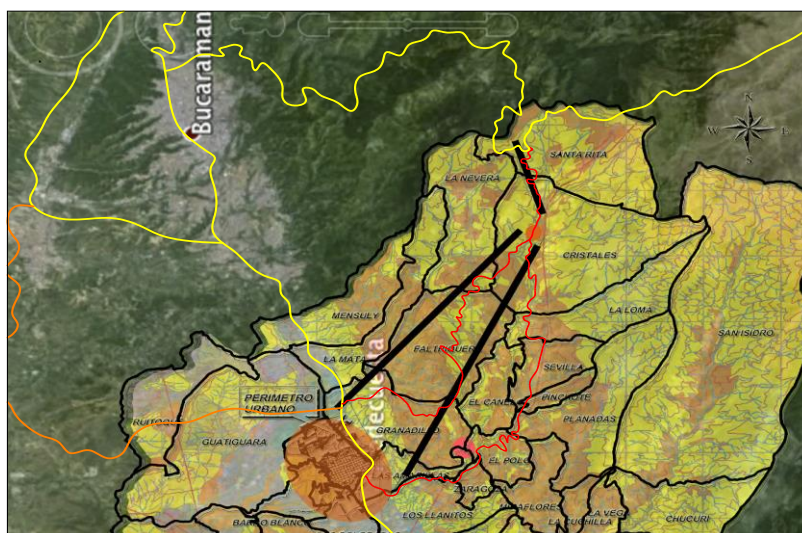


Figura 30. Ruta de llegada.

7.1. Ruta de llegada

Aproximadamente a 4300 m de la ruta 66 desde el kilómetro 40; en la intersección de las vías carreteables que bajan hasta el casco urbano de Piedecuesta por las veredas Sevilla y Granadillo.

7.2. Lote

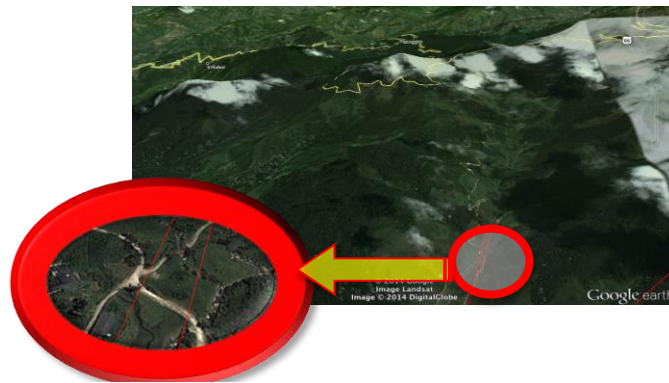


Figura 31. Lote

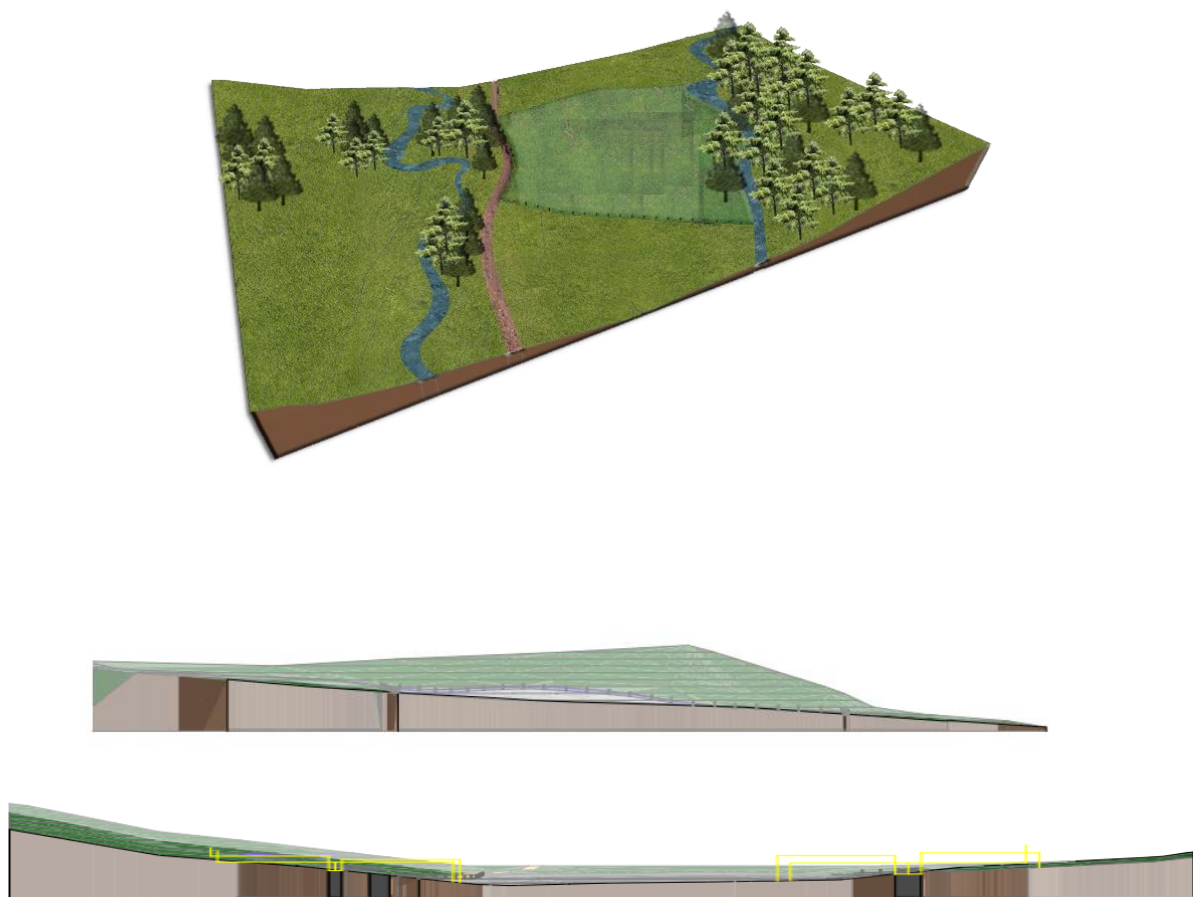


Figura 32. Lote 2

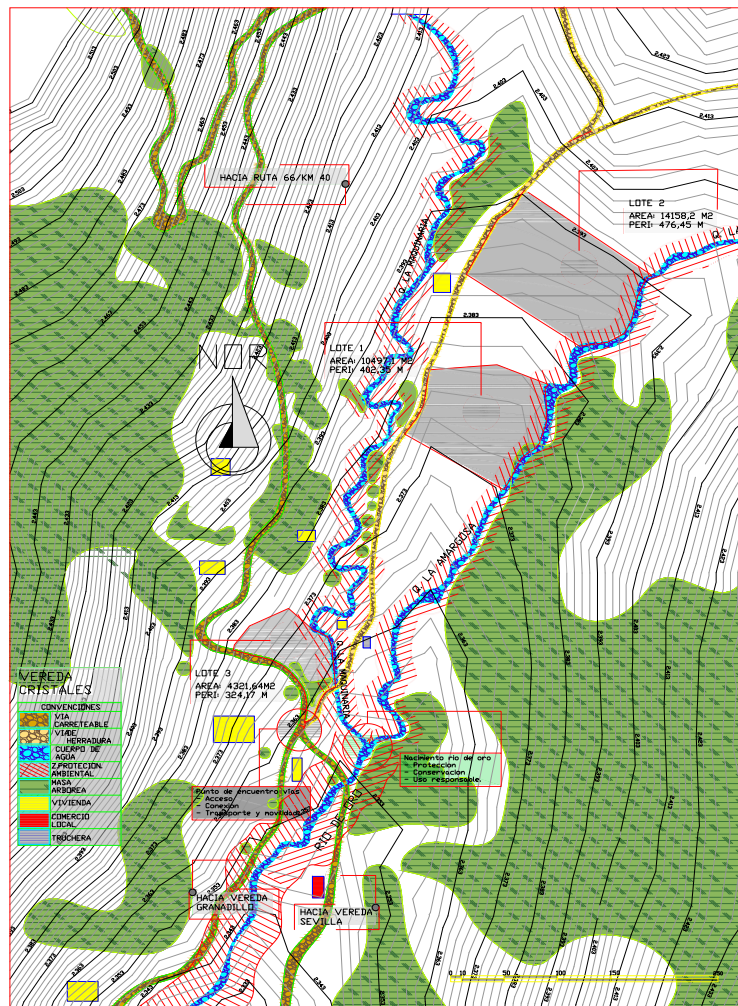


Figura 33. Lote 3

8. Conclusiones

El terreno donde se proyecta la construcción del colegio técnico agropecuario, se localiza en las inmediaciones del territorio del área metropolitana de Bucaramanga (AMB); en el municipio de Piedecuesta, en la vereda Cristales, hacia el oriente del nacimiento del río de oro, sobre el valle que se forma por el paso de sus dos primeras afluentes: la quebrada la maquinaria y la quebrada la amargosa; y es un área en la que se concentra una importante población rural que va a ser beneficiada con la construcción de dicha institución.

Los impactos ambientales y urbanos que generará el colegio propuesto serán positivos: en lo ambiental, la propuesta educativa, va a permitir que exista un aprendizaje práctico con buenas prácticas en la que se respete al ambiente y en lo urbano, la existencia de dicha institución en un área rural, permitirá una mayor retención de la población joven en la zona y una menor migración hacia zonas urbanas, aspecto que a futuro, permite una mayor regulación de la dispersión poblacional, que tiene ocurrencia en muchas zonas rurales del país.

El programa arquitectónico a desarrollar permite el manejo de flujos, el desarrollo de espacios para las labores educativas de aprendizaje y práctica con animales y vivero y aprovecha la intersección de vías, en la que se ubica para facilitar la circulación y el desplazamiento futuro de sus estudiantes.

La construcción del colegio propuesto tuvo en cuenta todos los aspectos que definen un proceso de construcción caracterizado por el manejo correcto de diversos materiales de construcción. (NSR-2010), como aspecto fundamental para brindar a los estudiantes unas instalaciones seguras y con alto nivel de especificaciones y cumplimiento de estándares de calidad en los materiales empleados.

9. Recomendaciones

Es importante tener en cuenta que el proceso de construcción del Colegio debe estar supeditado al desarrollo propuesto de escenarios educativos y de práctica agrícola y pecuaria.

El programa arquitectónico propuesto debe seguirse, para garantizar una construcción que tiene en cuenta la ubicación, la disponibilidad óptima de espacios y circulación.

A futuro, si se incrementa la demanda de cupos en la institución se pueden aprovechar espacios adyacentes que no fueron utilizados en la fase inicial.

Es necesario inducir el proyecto entre la comunidad para que sea utilizado y aprovechado por los habitantes de la zona.

Bibliografía

- Banco Mundial Colombia (2008). La calidad de la educación en Colombia: un análisis y algunas opciones para un programa de política. Banco Mundial Misión Residente en Colombia.
<http://cippec.org/mapeal/wp-content/uploads/2014/05/BANCO-MUNDIAL-COLOMBIA-La-calidad-de-la-educ-en-COL.pdf>
- Gutiérrez, M.I. (2005). Asistencia Escolar y Nivel Educativo: Un análisis del censo de población de 2005. [Revista en Línea]Revista de la información Básica. Vo 4. No 2. Disponible en:
http://sitios.dane.gov.co/revista_ib/html_r8/articulo3.html.
- Jacques D. (s.f). La educación Encierra un Tesoro. Informe a la Unesco de la comisión Internacional sobre la Educación para el siglo XXI. [Libro en línea] Ediciones Unesco pp. 7-43. http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF

Apéndices

Apéndice A. Programa Arquitectónico

ACTIVIDAD	ESPACIO	CARACTERÍSTICA	CP	M2/E	TOTAL	OBSERVACIONES
PRE-ESCOLAR	GRADO CERO	Conexión al espacio exterior/aire libre Jardín	10	2,00	20	Los espacios estarán agrupados adyacentes, conjuntos o continuos, con la facultad de inter-relacionarse, serán ubicados en el primer piso cerca de los accesos principales y a los servicios generales, en relación directa con el espacio exterior. Las circulaciones que los comunica entre ellos y con las demás zonas serán cubiertas y de un ancho mínimo de 1,60m. Tendrá una batería de baños adicional a un cuarto de pañales y áreas húmedas especiales para la limpieza asistida.
	GRADO 1	Conexión al espacio exterior/aire libre jardín	20	2,00	40	
	BAÑOS	1 aparato/15 alumnos	2	3,00	6,00	
	LUDOTECA	Orientación al primer encuentro con el ambiente.	20	1,5	30	
BÁSICA PRIMARIA	GRADO 2-5		20	1,65	33	Las instalaciones para la enseñanza básica primaria, básica secundaria y media estarán capacitados para desarrollar actividades del ciclo básico de enseñanza y de nuevas pedagogías de enseñanza, donde incluyan actividades agrupativas entre aulas de distintos grados y niños de diferentes edades. La iluminación natural está considerada en una intensidad hasta del 30%, se considerará iluminación cenital. La temperatura de las aulas debe estar condicionada para que en cupo lleno no supere los 18°C, evitando el incomodo e inquietante sofoco por las altas temperaturas, se utilizarán sistemas de acondicionamiento térmico natural, haciendo énfasis en materiales para la construcción, buena orientación y técnicas de ventilación natural de extracción por succión y cambio de presión en el aire.
	LABORATORIO DE CIENCIAS	Laboratorio de semillas (germinación) Deposito (incluido en el área)	20	2,40	48	
	AULA ESPECIAL (TALLER OTROS)	¿Cómo desarrollar los cultivos? Deposito (incluido en el área)	40	5,00	200	
	BAÑOS	1 aparato/25 alumnos	3	3,60	11,52	
BÁSICA SECUNDARIA	GRADO 6-9		20	1,65	33	El programa del plantel apunta a una tecnología agropecuaria tradicional y moderna, teniendo como objetivo el incremento de la producción y productividad del sector agropecuario en Colombia, orientando a los estudiantes al reconocimiento de su identidad ante la sociedad para la creación de nuevas oportunidades, a través del manejo eficiente de elementos fundamentales que intensifique el objetivo en el campo colombiano, tales como: la calidad de la tierra, el agua, los abonos, el clima, la tecnología, el capital humano y económico. La extensión agrícola será el método de enseñanza que se tendrá en cuenta para el énfasis tecnológico del plantel, ya que se desarrollo por medio de la demostración y de los hechos, por la observación y la práctica además con participación del campesino en su propia enseñanza. La enseñanza técnica tendrá componentes prácticos y teóricos que de acuerdo con su nivel de complejidad, se enseñará en los diferentes niveles. El componente teórico lo contendrán las aulas de clase tradicionales, el componente práctico en los espacios de la granja integral, y el componente teórico-práctico en los laboratorios y talleres.
	AULA ESPECIAL (Física de cultivos, taller, otros)	¿Cómo conservar los cultivos? - Cuantificación. - Calificación. - Administración. Deposito (incluido en área)	20	2,20	44	
	BAÑOS	1 aparato/25 alumnos	3	3,60	12	
MEDIA	GRADOS 10-11		20	1,65	33	
	LABORATORIO	Laboratorio Botánico (multiplicación, purificación y mejoramiento responsable de las especies agrícolas). Laboratorio de suelos. Trabajos con el animal (inyectología. Diagnóstico y tratamiento de patologías)	20	2,30	46	

ACTIVIDAD	ESPACIO	CARACTERÍSTICA	CP	M2/E	TOTAL	OBSERVACIONES
ZONA CULTURAL	BIBLIOTECA	Catálogo general	10	1,65	16,5	Zona cultural: Consiste en la centralización de la relación entre la biblioteca, una sala de exposiciones, bienestar estudiantil y una sala de arte campesina y rupestre. Sala de exposiciones: Estará situado en un paso obligatorio para los visitantes. Sala de arte campesina y rupestre: Estará en un nivel superior al resto de los espacios de la zona con una visual del paisaje limpia e inspiradora. Biblioteca: Centralización de libros, donde se controle a través de un departamento el ingreso y la entrega de libros, debido al carácter heterogéneo de lectores (B. Primaria – B. Secundaria – Media y la disposición de la biblioteca al público ajeno al plantel) Bienestar estudiantil: Oficina de asociaciones cooperativas.
		Trabajo grupal	4	1,65	6,6	
		Consulta individual	1	1,65	1,65	
		Colección de referencia	10	1,65	16,5	
		Hemeroteca	10	1,65	16,5	
		Consulta informática	5	0,85	4,25	
		Sala infantil	20	1,25	25	
		Administración	1,5	2,20	3,30	
	BIENESTAR		1	10	10	
	AULA DE ARTE	Desarrollo de destrezas artísticas propias del contexto cultural.	20	3,50	70	
	INFORMÁTICA	Desarrollo informático 0-11 grado	20	2,20	44	
SERVICIOS	AULA MÚLTIPLE	Cap 30% de est.*jornada	68	1,00	68	Cafetería central: Zona de comedor: sistema de autoservicio. Zona de cafetería informal: aire libre. Zona administrativa: Estos espacios se encuentran cerca de la zona cultural, debe contar con tranquilidad y un fácil acceso para el público; conexión directa con las aulas de clase, con iluminación natural y acceso a parqueadero.
	COCINA	Calentamiento y entrega de refrigerios.			15	
		Deposito alimentos			5	
		Deposito bebidas			3	
		Deposito perecedero permanente			8	
	BAÑO PÚBLICO	Aparatos	2	3,60	7,2	
	AULA M.					
ZONA DEPORTIVA	CANCHA MÚLTIPLE	Descubierta, incluye gradería	1		420	
	ÁGORA	Espacio socio-cultural	1		300	
ZONA ADMON	RECTORÍA	Oficina Rector y secretaria.			12	
	ORIENTADOR	Orientación y atención a Padres.			8	
	CORDINACIÓN	Cordinador y profesores			20	
	ENFERMERÍA	Consulta y atención.			5	
	BAÑOS ADMON		2		5	

ACTIVIDAD	ESPACIO	CARACTERÍSTICA	CP	M2/E	TOTAL	OBSERVACIONES
SERVICIOS GRALES	BODEGA-TALLER				15	
	MANTENIMIEN				30	
	EQUIPOS				25	
	TRATAMIENTO RESIDUOS				25	
	CASA DE VIVIENTE (contrato)	1 baño 2 habitaciones Sala comedor Cocina Portería			8 18 16 6 3	
	APTO PROFESOR(ES)		4		120	
	HERRAMIENTA	Cuarto de herramientas			40	
GRANJA INTEGRAL PEDAGÓGICA	ALOJAMIENTO PARA AVES	Ponedora raza pequeña	15	0,32	33,6	Alojamiento para aves: Orientación: Debe estar orientado hacia el sol y resguardado de los vientos fríos. El viento predominante debe golpear por las culatas de la edificación para distribuir el aire. La temperatura ideal va desde 13°C a 23°C dependiendo de la raza. Ventilación: Se debe permitir el transito libre del aire y se puede controlar por medio de cortinas que son portables, el viento ayuda al control de las plagas pero también es un propagador. Iluminación: La luz solar es fuente de vitamina D que ayuda a la prevención de plagas y aumenta la producción. Máximo de luz 16 hrs. Alojamiento para conejos: Alojamiento móvil al aire libre, alojamiento móvil con cobertizo, alojamiento fijo al aire libre, alojamiento cerrado. Alojamiento para bovinos: vientos: Los vientos predominantes y los vientos fríos tensionan al animal en las noches, por cautela y calidad de carne es mejor orientar las culatas a los vientos, además mantiene el establecimiento fresco y libre de humedad circulando aire. Iluminación solar: La iluminación pobre, pero necesaria por eso es planteamiento de dos espacios uno cubierto y uno descubierto, el cubierto con aleros.
		Ponedoras raza grande	15	0,4		
		Engorde	15	0,2		
	ALOJAMIENTO PARA CONEJOS	Macho reproductor	3	1	26	
		Levante	9	0,8		
		Cría	9	0,1		
	ALOJAMIENTO PARA BOVINOS	Área Cubierta	5	4,5	50	
		Área descubierta	5	2,5		
		Corral de manejo	5	3		
	VIVERO	Semillero	20	1,25	25	
		Vivero	20	1,25	25	
	CULTIVOS	Cultivos de práctica	40		10000	
		Cultivos de forrajes			8000	
	ALUMNOS				310	
	TOTAL ÁREA CONSTRUIDA SIN CIRCULACIONES				1503	
	CIRCULACIONES			30%	450	
TOTAL ÁREA CONSTRUIDA					1953	
ÁREA CONSTRUIDA POR ALUMNO					6,3	

Apéndices B-U (Ver Carpeta de Apéndices dentro del CD)