

Arquitectura escolar rural pública  
Reprogramación y flexibilidad. Caso de Estudio Cundinamarca

Fabio Alonso Gutiérrez Barbosa

Maestría en Arquitectura  
Área Académica Arquitectura y Hábitat  
Facultad de Artes y Diseño  
Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano  
Bogotá, Colombia

2020

Arquitectura escolar rural pública  
Reprogramación y flexibilidad. Caso de Estudio Cundinamarca

Fabio Alonso Gutiérrez Barbosa  
Arquitecto. Especialista Pedagogía del Diseño

Trabajo de grado para optar al título de Magister en Arquitectura

Directores

Ph.D. Arq. Fil. Pablo Andrés Gómez Granda

Arq. Mtr. Luz Adriana Varela Lima

Maestría en Arquitectura

Área Académica Arquitectura y Hábitat

Facultad de Artes y Diseño

Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano

Bogotá, Colombia

2020

**Página de aceptación**

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado

---

Firma del jurado

---

Firma del jurado

Bogotá D.C., \_\_\_\_\_ de 2021

## **Dedicatoria**

A mi madre, Florecita, por su gran amor, apoyo y sabiduría durante tantos años.

## **Agradecimientos**

A Dios, por estar acá y tener la oportunidad.

A la vida, por ponerme en contacto con personas maravillosas, mis amigos, colegas arquitectos y docentes, estudiantes e instituciones, de todos he aprendido.

A mis profesores de pregrado y especialización de la Universidad Nacional de Colombia y de posgrado de la Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano, por compartir su visión del mundo y ayudarme a crecer.

A mis directores, Pablo y Adriana, por su sapiencia y paciencia.

A todos quienes de una manera u otra me han tendido la mano durante el proceso.

## Tabla de contenido

Resumen.....	1
Abstract.....	2
Introducción .....	3
PRIMERA PARTE: ANALÍTICA ESPACIAL.....	8
I. El problema del espacio en la arquitectura escolar rural. ....	9
Estado del arte .....	13
II. El método analítico del espacio en la arquitectura escolar rural. ....	26
Marco contextual.....	26
Metodología.....	29
III. El espacio de la arquitectura escolar rural en la documentación legal y técnica. ....	34
Ley General de Educación.....	34
Ley 715 de diciembre 21 de 2001. ....	35
Norma Técnica Colombiana NTC 4595.....	35
Modelos educativos flexibles MEF.....	36
IV. Conceptos sobre el espacio en la arquitectura escolar rural pública. ....	37
Arquitectura escolar rural.....	37
Hábitat escolar rural.....	39
Lo rural.....	41
Lo público.....	43
V. Casos de estudio, selección y análisis. ....	44
Preselección de casos de estudio .....	44
Selección de casos de estudio.....	48
Instrumentos de análisis.....	50
Análisis de casos de estudio. ....	51

Conclusiones sobre los casos de estudio, selección y análisis. ....	60
SEGUNDA PARTE: PROPUESTA ESPACIAL.....	63
VI. Ideas y estrategias para una propuesta espacial. ....	64
La idea de la flexibilidad en arquitectura. ....	64
La estrategia de la reprogramación en arquitectura. ....	67
VII: Estrategias proyectuales espaciales, estructuración y aplicación. ....	71
Estructuración de las estrategias proyectuales.....	71
Estrategias aplicadas a casos de estudio seleccionados.....	87
2002. Provincia: Tequendama. Municipio: El Colegio. Concentración rural Santa Marta. ..	89
2004. Provincia: Guavio. Municipio: La Calera. Escuela rural Mundo Nuevo. ....	100
2007. Provincia: Oriente. Municipio: Chipaque. Escuela rural Ibáñez. ....	111
Comparativo de los tres casos de aplicación. ....	122
Conclusiones sobre estrategias proyectuales espaciales, estructuración y aplicación.....	126
Conclusiones generales.....	128
Bibliografía.....	134
Anexos.....	138

## Lista de imágenes

Imagen 1 Vigilancia tecnológica - análisis de resultados. Documentos del área de artes y humanidades - análisis por año de producción. Fuente: elaboración propia. ....	17
Imagen 2 Vigilancia tecnológica - análisis de resultados. Documentos del área de artes y humanidades - análisis por país de origen (solo se presentan los países con 6 o más documentos producidos). Fuente: elaboración propia. ....	17
Imagen 3 Escuela Bo Mon. Fotografía. Fuente: <a href="https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o?utm_medium=email&amp;utm_source=Plataforma%20Arquitectura&amp;kth=284,490">https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o?utm_medium=email&amp;utm_source=Plataforma%20Arquitectura&amp;kth=284,490</a> .....	21
Imagen 4 Escuela preescolar Bo Mon. Implantación, cortes y perspectiva. Fuente: <a href="https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o/5ea6ab30b357653afd0000ea-bo-mon-preschool-kientruc-o-section-ans-plan?next_project=no">https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o/5ea6ab30b357653afd0000ea-bo-mon-preschool-kientruc-o-section-ans-plan?next_project=no</a> .....	21
Imagen 5 Escuela nueva rural EL Tabor. Fuente: Revista Arquitectura Corona N° 15, pg. 12,13. ....	22
Imagen 6 Escuela M3. Móvil, modular, modificable. Fuente: Revista Arquitectura Corona n° 15, pg. 15.....	23
Imagen 7 Aula ambiental. Planta general y planta de sombras. Fuente: <a href="https://www.archdaily.co/co/937135/aula-ambiental-taller-sintesis-arquitectura">https://www.archdaily.co/co/937135/aula-ambiental-taller-sintesis-arquitectura</a> .....	24
Imagen 8 Aula ambiental. Fotografía. Fuente: <a href="https://www.archdaily.co/co/937135/aula-ambiental-taller-sintesis-arquitectura">https://www.archdaily.co/co/937135/aula-ambiental-taller-sintesis-arquitectura</a> .....	24
Imagen 9 Marco Geoestadístico Nacional 2014. El total de la población en el área rural dispersa censada es de 5.126.734. Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2014, DANE 2016. ....	27
Imagen 10 Departamento de Cundinamarca. ETC Cundinamarca y las 9 ETC restantes (zonas en negro). Fuente: SIGAC y elaboración propia. ....	45
Imagen 11 Provincias de Cundinamarca. Provincias que contienen los casos de estudio resaltadas en rojo. Fuente: Gobernación de Cundinamarca y elaboración propia.....	45
Imagen 12 Localización de los municipios en los que se ubican los casos de estudio preseleccionados. Fuente: Google Maps y elaboración propia. ....	46
Imagen 13 Casos de estudio 2002 al 2005. Fuente: elaboración propia. ....	47
Imagen 14 Casos de estudio 2006 al 2009. Fuente: elaboración propia. ....	48
Imagen 15 Análisis de casos de estudio. Cuadros comparativos. Páginas 52 a 59. Fuente: elaboración propia. ....	59
Imagen 16 Clasificación de los tipos de flexibilidad.Fuente:// <a href="https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1815-58982013000100003">scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S1815-58982013000100003</a> .....	66
Imagen 17 Diagrama sistema de organización espacial centralizado. Fuente: elaboración propia.....	76
Imagen 18 Diagrama circulaciones. Fuente: elaboración propia .....	77
Imagen 19 Diagrama crecimiento por adición de módulos en el tiempo. Fuente: elaboración propia .....	77
Imagen 20 Diagrama crecimiento por adición de módulos de manera horizontal. Fuente: elaboración propia .....	78
Imagen 21 Diagrama relación cubierta - espacio interior - aleros. Fuente: elaboración propia.....	78
Imagen 22 Diagrama sistema portante y cerramientos. Izq. Muros de carga. Der. Pórticos. Fuente: elaboración propia.....	79
Imagen 23 Diagrama de relación lleno - vacío en fachadas. Fuente: elaboración propia.....	80

Imagen 24 Andamio certificado multidireccional. Fuente: Andamios certificados sammcolombia.com.....	86
Imagen 25 Accesorios básicos para la instalación de andamios certificados modulares. Fuente: <a href="https://www.sammcolombia.com/index.php/accesorios">https://www.sammcolombia.com/index.php/accesorios</a> .....	86
Imagen 26 Sup. Fotografías del CER. Inf. Georreferenciación. Fuente: Sup. Elaboración propia. Inf. Google maps	89
Imagen 27 Izq. Planta arquitectónica. Der. Planta estructural. Fuente: elaboración propia.....	89
Imagen 28 Izq. Propuesta de limpieza y flexibilización. Der. Diagrama potenciales usos flexibles del espacio propuesto. Fuente: elaboración propia.....	90
Imagen 29 Diagrama axonométrico de las aulas. Fuente: elaboración propia.....	90
Imagen 30 Diagrama axonométrico configuraciones espaciales de acuerdo a la posición de las puertas. Fuente: elaboración propia .....	91
Imagen 31 Diagrama axonométrico del comedor escolar – sala de lectura. Fuente: elaboración propia .....	91
Imagen 32 Ampliación de zonas duras. Fuente: elaboración propia .....	92
Imagen 33 Izq. Propuesta planimétrica de Ambiente multifuncional. Der. Ambiente multifuncional con posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia.....	92
Imagen 34 Ambiente multifuncional. Modulación y flexibilidad de ocupación del espacio. Fuente: elaboración propia.....	93
Imagen 35 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Fuente: elaboración propia .....	94
Imagen 36 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia .....	94
Imagen 37 Diagrama axonométrico del conjunto escolar – espacios interiores. Fuente: elaboración propia.....	95
Imagen 38 Diagramas de ocupación de los espacios reprogramados. Fuente: elaboración propia.....	95
Imagen 39 Diagrama de la propuesta de conjunto escolar rural y sus tres ambientes de aprendizaje. Fuente: elaboración propia .....	97
Imagen 40 Especies arbóreas y especies arbustivas. Fuente: CORMACARENA.....	98
Imagen 41 Sup. Fotografías del CER. Inf. Georreferenciación. Fuente: Sup. Elaboración propia. Inf. Google maps .....	100
Imagen 42 Izq. Planta arquitectónica. Der. Planta estructural. Fuente: elaboración propia.....	100
Imagen 43 Izq. Propuesta de limpieza y flexibilización. Der. Diagrama potenciales usos flexibles del espacio propuesto. Fuente: elaboración propia.....	101
Imagen 44 Diagrama axonométrico de las aulas. Fuente: elaboración propia.....	102
Imagen 45 Diagrama axonométrico configuraciones espaciales de acuerdo a la posición de las puertas. Fuente: elaboración propia. ....	102
Imagen 46 Diagrama axonométrico del comedor - sala de lectura. Fuente: elaboración propia. ....	103
Imagen 47 Ampliación de zonas duras. Fuente: elaboración propia. ....	103
Imagen 48 Izq. Propuesta planimétrica de ambiente multifuncional. Der. Ambiente multifuncional con posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia.....	104

Imagen 49 Propuesta planimétrica de Ambiente multifuncional. Modulación y flexibilidad del espacio. Fuente: elaboración propia .....	105
Imagen 50 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Fuente: elaboración propia. ....	105
Imagen 51 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia. ....	106
Imagen 52 Diagrama axonométrico del conjunto escolar - espacios interiores. Fuente: elaboración propia. ....	106
Imagen 53 Diagrama de ocupación de los espacios reprogramados. Fuente: elaboración propia .....	107
Imagen 54 Diagrama de la propuesta de conjunto escolar rural y sus tres ambientes de aprendizaje. Fuente: elaboración propia .....	108
Imagen 55 Sup. Fotografías del CER. Inf. Georreferenciación. Fuente: Sup. Elaboración propia. Inf. Google maps .....	111
Imagen 56 Pág. 109. Der. Planta arquitectónica. Pág. 110. Izq. Planta estructural. Fuente: elaboración propia. ....	112
Imagen 57 Pág. 110. Der. Propuesta de limpieza y flexibilización. Pág. 111. Izq. Diagrama de potenciales usos flexibles del espacio propuesto. Fuente: elaboración propia. ....	113
Imagen 58 Diagrama en perspectiva de las aulas. Fuente: elaboración propia. ....	113
Imagen 59 Diagrama axonométrico configuraciones espaciales de acuerdo a la posición de las puertas - paneles. Fuente: elaboración propia. ....	114
Imagen 60 Diagrama axonométrico del comedor - sala de lectura. Fuente: elaboración propia .....	114
Imagen 61 Ampliación de zonas duras. Fuente: elaboración propia .....	115
Imagen 62 Izq. Propuesta planimétrica de ambiente multifuncional. Der. Ambiente multifuncional con posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia. ....	115
Imagen 63 Ambiente multifuncional. Modulación y flexibilidad del espacio. Fuente: elaboración propia .....	116
Imagen 64 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Fuente: elaboración propia .....	117
Imagen 65 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia .....	117
Imagen 66 Diagrama axonométrico del conjunto escolar - espacios interiores. Fuente: elaboración propia. ....	118
Imagen 67 Pág. 116. Der. Pág. 117. Izq. Diagramas de ocupación de los espacios reprogramados. Fuente: elaboración propia. ....	119
Imagen 68 Diagrama de la propuesta de conjunto escolar rural y sus tres ambientes de aprendizaje. Fuente: elaboración propia. ....	120

## Lista de tablas

Tabla 1 Etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget. Fuente: <a href="http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf">http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf</a> .....	10
Tabla 2 Vigilancia tecnológica – ecuaciones de búsqueda. Fuente: elaboración propia.....	14
Tabla 3 Vigilancia tecnológica - planeación. Fuente: elaboración propia .....	14
Tabla 4 Listado de instrumentos de análisis aplicadas. Fuente: elaboración propia. ....	32
Tabla 5 Casos de estudio. Relacionados por año de construcción (o modificación), municipio y provincia al cual pertenecen. Fuente: elaboración propia. ....	46
Tabla 6 Casos de estudio preseleccionados - aplicación de criterios de selección final. Fuente: elaboración propia.	49
Tabla 7 Casos de estudio seleccionados y cantidad de criterios cumplidos por cada uno. Fuente: elaboración propia. ....	50
Tabla 8 Listado de instrumentos de análisis aplicados. Fuente: elaboración propia. Tabla 9. Casos de estudio seleccionados y cantidad de criterios cumplidos por cada uno. Fuente: elaboración propia. ....	50
Tabla 9 Características específicas de MEF que se aplican en los centros educativos rurales. Fuente: elaboración propia.....	74
Tabla 10 Comparativo aplicación de instrumentos de análisis al caso de estudio 2002. Fuente: elaboración propia...99	99
Tabla 11 Comparativo aplicación de instrumentos de análisis al caso de estudio 2004. Fuente: elaboración propia	110
Tabla 12 Comparativo aplicación de instrumentos de análisis al caso de estudio 2007. Fuente: elaboración propia. ....	122
Tabla 13 Análisis comparativo resumido de los tres casos de aplicación 2002 / 2004 / 2007. Fuente: elaboración propia.....	125

# Glosario

## C

### CER

Centros Educativos Rurales ..... 31, 35, 45, 46, 61, 62, 73, 74, 75, 76, 142

### CIER

Censo de Infraestructura Educativa Regional ..... 28, 31, 32, 46

### CNA 2014

Censo Nacional Agropecuario 2014..... 2, 26, 27

## E

### ETC

Entidad Territorial Certificada ..... 6, 25, 27, 28, 30, 31, 35, 44

## H

### HE

Hábitat Escolar ..... 2, 17, 39, 40

### HER

Hábitat Escolar Rural ..3, 4, 7, 11, 14, 17, 22, 32, 36, 37, 41, 51, 71, 81, 95, 97, 103, 111, 113, 114, 116, 120, 130, 131, 133, 137, 141, 142

## M

### MEF

Modelos Educativos Flexibles...9, 21, 30, 32, 33, 34, 36, 62, 72, 73, 74, 75, 81, 82, 83, 84, 90, 92, 94, 97, 98, 106, 108, 110, 113, 114, 115, 124, 125, 127, 130, 131, 133, 141, 142

### MEN

Ministerio de Educación Nacional ..... 2, 8, 9, 30, 34, 36, 72, 81

## N

### NTC

Norma Técnica Colombiana..4, 10, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 50, 62, 74, 75, 81, 83, 87, 93, 94, 98, 99, 100, 102, 109, 110, 114, 115, 116, 117, 119, 124, 126, 127, 131, 133, 134, 136, 141, 142

## P

### PEI

Proyecto Educativo Institucional..... 35, 74, 75

## V

### VT

Vigilancia Tecnológica ..... 11, 13, 14

## **Resumen**

El objeto de estudio de la investigación, es la arquitectura escolar rural pública localizada en la Entidad Territorial Certificada Cundinamarca. Los hechos problemáticos se enmarcan sobre el rol que el componente físico espacial desempeña junto con los cuatro restantes del Hábitat Escolar Rural. Esta interacción debe ser sincrónica y flexible, pero la arquitectura escolar rural pública obedece a criterios económicos y de cobertura, no de pertinencia y calidad, tornándose rígida y asincrónica frente a las características de los demás componentes.

A lo largo de la investigación, se analizan, descomponen y comparan cualitativa y cuantitativamente, Centros Educativos Rurales como casos de estudio, desde una mirada exploratoria, sustentada en información conceptual, legal y técnica. Este proceso analítico determina que existen operaciones formales equivalentes y que la flexibilidad espacial es preteroria como cualidad en el componente físico espacial. En consecuencia, con el objetivo de producir flexibilidad espacial, se recurre a la reprogramación en arquitectura como proveedora de lineamientos para proponer estrategias proyectuales, las cuales son aplicadas a casos de estudio a nivel de diagramas y descriptores.

Finalmente se concluye que, con operaciones de limpieza y ampliación espacial, se cualifica de flexibilidad espacial a la arquitectura escolar rural, impactando de manera positiva al Hábitat Escolar Rural.

Palabras claves:

Arquitectura escolar rural, hábitat escolar rural, reprogramación en arquitectura, flexibilidad espacial.

## **Abstract**

The present research addresses rural public schools architecture in the rural area of Cundinamarca (Colombia). Its problematic facts are framed on the role that the physical space component plays along with the other four components of the Rural School Habitat. This interaction should be synchronic and flexible, but rural public schools architecture obeys economic and coverage criteria, not relevance and quality, becoming rigid and asynchronous with the characteristics of the other components.

Throughout the research, rural schools' facilities are analyzed, decomposed, and compared qualitatively and quantitatively as case studies, from an exploratory perspective, supported by conceptual, legal, and technical information. This analytical process reveals that there are equivalent formal operations and finds that flexible design of the space is essential as a feature of the physical space component. As a consequence, with the objective of generating flexibility of spatial features, architectural reprogramming is used as a provider of guidelines to propose project strategies, which are applied to case studies at the level of diagrams and descriptors.

It is found that, with cleaning operations and spatial expansion, rural public schools architecture could be qualified as spatially flexible, impacting in a positive way Rural School Habitat.

Keywords:

Rural School Architecture, Rural School Habitat, Architectural Reprogramming, Spatial Flexibility.

## Introducción

*La escuela se originó en el momento en que un hombre que no sabía que era maestro se reunió bajo un árbol a discutir sus conocimientos con otros hombres que no sabían su condición de alumnos.*

*Los alumnos aprendieron y desearon parecerse a su maestro. También quisieron instruir a sus hijos. A tal efecto se creó un espacio adecuado y allí surgió la escuela. Este hecho inevitable era la consecuencia de las aspiraciones humanas.*

*Louis Kahn*

Al aproximarse a entender la arquitectura escolar rural, se ha generalizado la percepción de que esta es una suerte de universo autocontenido, sin relación evidente con su contexto, más cercana a la noción de hecho construido que de hecho arquitectónico, denominándose incluso como infraestructura escolar rural<sup>1</sup> en textos legales y académicos, lo cual la aleja de las discusiones propias de la disciplina de la arquitectura<sup>2</sup>, tales como las cualidades y calidades de la espacialidad propuesta, sugiriendo que esta solo tiene como alcance cumplir la función de proveer espacios y servicios mínimos para que sucedan procesos de enseñanza aprendizaje de manera tradicional, sin atender las relaciones con el contexto físico e inmaterial que desde allí se establecen. Esta postura es limitada y excluye aspectos espaciales, socio culturales, del territorio y contextuales que son muy importantes para entender el rol de la arquitectura escolar rural en la actualidad, por esta razón se hace imperativo aproximarse a la misma desde nociones contemporáneas más amplias e incluyentes, como la noción de Hábitat Escolar.

La noción de Hábitat Escolar (HE), tanto urbano como rural, está estructurada por la interacción de cinco componentes: la arquitectura, el lugar, el entorno, el modelo pedagógico y la vida

---

<sup>1</sup> Los actores clave que intervienen en la educación -estudiantes, docentes y administradores- tienen que tener un mínimo nivel de bienestar para poder concentrarse en los aprendizajes, o sea, deben tener un nivel de infraestructura suficiente para poder lograr sus objetivos. Como define la OCDE (2014), la suficiencia de los recursos físicos de las escuelas son “los componentes básicos de infraestructura (Suficiencia, equidad y efectividad de la infraestructura escolar en América Latina según el TERCE, 2017, pg 15).

<sup>2</sup> Vale la pena llamar la atención sobre el uso frecuente de un término sobre el que también es posible arrojar una mirada sospechosa: infraestructura escolar. Si se tiene en cuenta la diferencia sustancial con arquitectura (más allá del significado que se le dé), se vuelve evidente que esta modificación debe ser leída como síntoma de un estado de cosas que debe ser puesto en cuestión (Chiurazzi, 2007, pág. 45).

(Benavides Suescún C. A., 2019). En la interacción de los componentes del HE, se generan dinámicas que idealmente deberían ser armónicas y coherentes con todos los actores que concurren, en pro de consolidar un hábitat escolar rural o urbano sincrónico con la contemporaneidad, sin embargo, las relaciones que establece la arquitectura con los demás componentes, obedecen históricamente a dinámicas económicas y de cobertura<sup>3</sup> del servicio educativo y no a calidad o pertinencia del mismo, produciendo un componente físico espacial asincrónico respecto a la realidad contemporánea colombiana, situación especialmente sintomática en la ruralidad, contexto sobre el cual trata esta investigación.

El Ministerio de Educación Nacional (MEN), en su periódico virtual llamado *Altablero* aclara:

Los problemas del sector rural colombiano son en gran parte causados por la baja cobertura, la falta de calidad y pertinencia de un servicio educativo que no responde a las necesidades sociales y que no es un agente de transformación. Esto se refleja en la pobreza, el desempleo creciente y la violencia que se vive en muchas zonas rurales del país (Ministerio de Educación Nacional, 2001).

Prueba de ello son los resultados que respecto al sector educación, muestra el *Censo Nacional Agropecuario 2014* (CNA 2014), los cuales indican que, en términos de calidad, pertinencia e incluso cobertura en la educación rural, están muy por debajo porcentualmente de la educación en el contexto urbano (DANE, 2016). Es preciso resaltar que la población principal a la que se dirige el servicio público de educación rural, son los niños y jóvenes campesinos, los cuales, según el Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, ascienden a 1.5 millones en Colombia aproximadamente (DANE, 2019).

Cabe anotar que, la realidad del acontecer político y social colombiano actual plantea el escenario del postconflicto, en el cual se reconoce que en el sector rural colombiano se gestaron históricamente las semillas de los grupos en conflicto, debido al abandono del Estado en muchas áreas, entre ellas la educación y la espacialidad necesaria para que esta se hubiese desarrollado de forma coherente con el momento histórico del país, en este sentido se reconoce como prioridad a la educación de los niños y niñas de las zonas rurales en Colombia. Al respecto Luis D. Vargas Sánchez, al analizar el *Acuerdo Final de Paz* (2016) señala que, en su primer punto, *Hacia un Nuevo Campo Colombiano: Reforma Integral*, el cual contempla la puesta en marcha

---

<sup>3</sup> La gestión de la cobertura del servicio educativo es un conjunto de actividades técnicas, pedagógicas y administrativas implementadas por la Secretaría de Educación Municipal teniendo en cuenta la normatividad vigente y que son requeridas para hacer eficiente, eficaz y efectivo el acceso y la permanencia de los estudiantes en el sistema educativo oficial (Alcaldía de Santiago de Cali, 2019).

de diferentes planes nacionales, contiene el capítulo Desarrollo Social, que al respecto de la educación rural manifiesta:

Educación rural: con el propósito de brindar atención integral a la primera infancia, garantizar la cobertura, la calidad y la pertinencia de la educación y erradicar el analfabetismo en las áreas rurales, así como promover la permanencia productiva de los y las jóvenes en el campo, y acercar las instituciones académicas regionales a la construcción del desarrollo rural, el gobierno nacional creará e implementará el Plan de Educación Rural (Vargas Sanchez, 2017, pág. 125).

Dentro de esta situación, el componente físico espacial, el cual es proyectado por la arquitectura a través de diferentes estrategias proyectuales, desempeña un papel fundamental, ya que provee los escenarios sobre los cuales, los otros cuatro componentes del hábitat escolar rural (HER) se articulan y las actividades propias de los procesos de enseñar, aprender y aprehender<sup>4</sup> tienen lugar.

Con el propósito de acercar esta reflexión a lo que podríamos considerar el deber ser de la escuela, se toma como referencia lo expresado por Louis Kahn (arquitecto, Estonia 1901 – USA 1974), quien al respecto manifestó:

La escuela se originó en el momento en que un hombre que no sabía que era maestro se reunió bajo un árbol a discutir sus conocimientos con otros hombres que no sabían su condición de alumnos.

Los alumnos aprendieron y desearon parecerse a su maestro. También quisieron instruir a sus hijos. A tal efecto se creó un espacio adecuado y allí surgió la escuela. Este hecho inevitable era la consecuencia de las aspiraciones humanas. Louis Kahn (como se citó en (Maldonado Tapias, 1999).

Al aproximarse a la reflexión de L. Kahn respecto a los elementos primigenios de la noción de escuela, se hace evidente que estos son el maestro, los alumnos, el conocimiento y el espacio adecuado para que se relacionen, elevando la acción de enseñar y aprender a aspiración humana, reflexión muy cercana a lo planteado en la noción de Hábitat Escolar (HE) bien sea rural o urbano.

En contraposición, la realidad contemporánea de la arquitectura escolar rural pública, no se orienta por la noción de Hábitat Escolar Rural (HER), si no por fuerzas distintas como ya se mencionó, criterios de orden económico, político y de cobertura, situación que se aúna con lo especificado en la Norma Técnica Colombiana (NTC) 4595, Planeamiento y Diseño de

---

<sup>4</sup> Aprender: asimilar, memorizar, estudiar, instruirse, cultivarse, formarse, adquirir el conocimiento de una cosa. Aprehender: coger, prender, capturar, apresar, aprisionar, echar el guante, detener. El ser humano tiene la disposición de “aprehender” sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido, totalmente diferente a un aprendizaje mecánico, basado en el único ejercicio de la memoria y muchas veces con un objetivo distinto al de aprender y más cercano al de aprobar exámenes (Hernandez, 2012).

Instalaciones y Ambientes Escolares, la cual pretende normatizar lo planteado en la Ley General de la Educación de manera estricta y rígida, pero como se evidencia durante el desarrollo de la presente investigación, es de muy difícil cumplimiento en la ruralidad, lo que contribuye a que la arquitectura escolar rural pública no se articule con la flexibilidad, inclusión, contexto y los modelos pedagógicos a los que se refiere la Ley General de la Educación.

Estas dos visiones contrapuestas se hacen evidentes en la educación rural pública, siendo la arquitectura escolar rural pública la manifestación física de esta tensión, entre el deber ser y el ser actual, ya que provee espacialidades estáticas que obedecen a criterios de cobertura y costos, que no se corresponden con las dinámicas del proceso de enseñanza aprendizaje, los modelos pedagógicos flexibles aplicados en la ruralidad y el contexto rural contemporáneo, generando relaciones asincrónicas con los demás componentes de la noción de HER, lo que a la postre, impacta negativamente la calidad y pertinencia de la educación rural pública contemporánea en Colombia.

Esta realidad lleva inequívocamente a cuestionarse sobre cuáles son las cualidades espaciales que debe incorporar la arquitectura escolar rural pública, para lograr una relación sincrónica y coherente con los demás componentes del HER, y qué estrategias proyectuales provistas desde la disciplina de la arquitectura, presentan utilidad para tal fin. Siguiendo esta dirección, la presente investigación plantea que, la arquitectura escolar rural pública que incluye la flexibilidad como cualidad espacial, que permita y potencie la transformación espacial en el tiempo, tiene una relación sincrónica y más coherente con el lugar, el entorno, los modelos pedagógicos y la vida, impactando positivamente al HER, y que la reprogramación como estrategia proyectual, permite que esta condición de flexibilidad espacial se materialice en concordancia con la realidad contemporánea.

El proceso de investigación que a continuación se presenta se ordena desde dos partes, la analítica espacial y la propuesta espacial. En la primera parte, la analítica espacial, se compendia la información necesaria para entender los hechos problemáticos, objetivos y alcances de la misma, así como el marco contextual en el que se suceden. Es explicada la metodología aplicada, el marco normativo aplicable y los conceptos necesarios para entender la discusión planteada sobre el componente físico espacial en la arquitectura escolar rural pública. Posteriormente, se presentan casos de estudio analizados, junto a las conclusiones que este proceso analítico ofrece.

En la segunda parte, la propuesta espacial, se presentan las estrategias proyectuales aplicadas a nivel de diagramas y descriptores en casos de estudio seleccionados, con la pretensión de lograr replicabilidad en diferentes contextos, ajustándose a las particularidades climáticas de los mismos, lo que les concede alta viabilidad. Posteriormente, se presentan las conclusiones que de dicha aplicación se obtienen, para finalizar con las conclusiones generales cualitativas y cuantitativas, las cuales se obtienen como resultado del proceso investigativo desarrollado.

## **PRIMERA PARTE: ANALÍTICA ESPACIAL.**

## **I. El problema del espacio en la arquitectura escolar rural.**

El objeto de estudio sobre el cual se formula la presente investigación, es la arquitectura escolar rural pública localizada en la ETC<sup>5</sup> Cundinamarca. De la aproximación a la misma, se determina que los hechos problemáticos se enmarcan en la reflexión sobre el rol que la espacialidad provista por la arquitectura escolar rural, desempeña en el HER, el cual provee de la noción de contexto. El HER está estructurado por la interacción de cinco componentes: la arquitectura, el lugar, el entorno, los modelos pedagógicos y la vida, esta interacción debería ser idealmente armónica, sincrónica y coherente, pero la arquitectura escolar rural obedece a criterios económicos y de cobertura, no de pertinencia y calidad, lo que la vuelve rígida frente a las características cambiantes, flexibilidad y dinámica que son inherente a los demás componentes. A este respecto Carlos Benavides Suescún manifiesta:

Procurar un mejor hábitat educativo en los países de la región supera la arquitectura misma; entre todos se puede lograr un hábitat educativo sin exclusiones, flexible a los cambios tanto tecnológicos como pedagógicos, respetuoso de las raíces y la historia, pero a la vez proyectado a los cambios que depara el futuro, construyendo ambientes educativos concebidos más para aprender que para enseñar (Benavides Suescún C. A., 2007, pág. 18).

Es así que se establece que la arquitectura como proveedor de los escenarios sobre los cuales los otros componentes del HER se articulan, adeuda preguntarse sobre el estado del arte actual, el rol que desempeña, cualidades y calidades de la espacialidad propuesta, y cuáles son las estrategias que permitirían cualificar de flexibilidad al componente físico espacial de la arquitectura escolar rural pública contemporánea en Colombia. A partir de la reflexión, se pretende, en primera instancia, propiciar la discusión sobre la pertinencia de la arquitectura escolar rural pública edificada en el contexto rural, sus características y su rol como provisor del componente físico espacial en la construcción del HER, permitiendo así, aportar en la construcción de un estado del arte contemporáneo, el cual, como se evidencia en esta investigación, es incipiente tanto en el contexto global como local, generando vacíos en el conocimiento teórico y conceptual sobre el particular y, en segunda instancia, se pretende proponer estrategias proyectuales aplicables a nivel de diagramas y descriptores, que permitan la cualificación de flexibilidad espacial a la arquitectura escolar rural analizada.

---

<sup>5</sup> Entidad Territorial Certificada. Son entidades territoriales certificadas los departamentos y los distritos. La Nación certificará a los municipios con más de cien mil habitantes antes de finalizar el año 2002 (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

En este sentido es fundamental señalar que, los procesos que se dan en la arquitectura escolar rural pública son de enseñanza aprendizaje y que la educación formal impartida en los CER en Colombia, comprende la educación básica primaria. Es importante resaltar el valor que tiene para la formación del ser humano los primeros años de escolaridad, ya que comienza el desarrollo biológico y las primeras fases de los procesos de aprendizaje. A este respecto Aurelia Rafael Linares al referirse al desarrollo cognitivo<sup>6</sup>, específicamente a la teoría de Jean Piaget, epistemólogo, psicólogo y biólogo suizo (1896-1980), explica que:

Piaget fue un teórico que dividió el desarrollo cognoscitivo en cuatro grandes etapas: etapa sensorio motora, etapa pre operacional, etapa de las operaciones concretas y etapa de las operaciones formales, cada una de las cuales representa la transición a una forma más compleja y abstracta de conocer (Rafael Linares, 2007, pág. 2).

Etapa	Edad	Característica
<i>Sensorio motora</i> El niño activo	Del nacimiento a los 2 años	Los niños aprenden la conducta propositiva, el pensamiento orientado a medios y fines, la permanencia de los objetos
<i>Pre operacional</i> El niño intuitivo	De 2 a los 7 años	El niño puede usar símbolos y palabras para pensar. Solución intuitiva de los problemas, pero el pensamiento está limitado por la rigidez, la centralización y el egocentrismo.
<i>Operaciones concretas</i> El niño práctico	De 7 a 11 años	El niño aprende las operaciones lógicas de seriación, de clasificación y de conservación. El pensamiento está ligado a los fenómenos y objetos del mundo real
<i>Operaciones formales</i> El niño reflexivo	De 11 a 12 años y en adelante	El niño aprende sistemas abstractos del pensamiento que le permiten usar la lógica proposicional, el razonamiento científico y el razonamiento proporcional.

Tabla 1 Etapas de la teoría del desarrollo cognoscitivo de Piaget. Fuente: [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)

Es importante relacionar este hecho biológico y cognitivo con lo estipulado por el MEN, el cual especifica que los tres niveles de educación formal son: preescolar, educación básica primaria y secundaria y educación media, los cuales se precisan así:

La educación formal se organiza en tres niveles:

El preescolar, que comprenderá mínimo un grado obligatorio.

La educación básica, con una duración de nueve grados que se desarrollará en dos ciclos: La educación básica primaria de cinco grados y la educación básica secundaria de cuatro grados.

La educación media con una duración de dos grados (Ministerio de Educación Nacional, 2010).

Basados en la anterior información se puede concluir que, dos de las cuatro etapas de desarrollo propuestas por Piaget se dan durante el preescolar y la educación básica primaria, ya que en promedio los niños empiezan preescolar a los 5 años y terminan la básica primaria a los 10 años

<sup>6</sup> Se entiende por desarrollo cognitivo al conjunto de transformaciones que se producen en las características y capacidades del pensamiento en el transcurso de la vida, especialmente durante el periodo de desarrollo, y por el cual aumentan los conocimientos y habilidades para percibir, pensar, comprender y manejarse en la realidad. (Rafael Linares, 2007)

de edad aproximadamente (Ministerio de Educación Nacional, 2008). Entendiendo la enorme importancia que tiene este proceso educativo para la formación de los niños, es entonces pertinente preguntarse sobre el rol que la arquitectura desempeña como proveedor del componente físico espacial en el cual suceden estos procesos, además la coherencia de la espacialidad propuesta en relación con los otros componentes de la noción de HER, ya que se ha detectado por parte del MEN, que la educación rural presenta dificultades que impactan negativamente en otras problemáticas. A este respecto el Ministerio manifiesta que:

Los problemas del sector rural colombiano son en gran parte causados por la baja cobertura, la falta de calidad y pertinencia de un servicio educativo que no responde a las necesidades sociales y que no es un agente de transformación. Esto se refleja en la pobreza, el desempleo creciente y la violencia que se vive en muchas zonas rurales del país (Ministerio de Educación Nacional, 2001).

En atención a este diagnóstico, el MEN propuso y puso en marcha los Modelos Educativos Flexibles (MEF), los cuales son una alternativa al modelo de educación tradicional. Al respecto el Ministerio explica:

El MEN cuenta con un portafolio de modelos educativos, los cuales están diseñados con estrategias escolarizadas y semiescolarizadas, procesos convencionales y no convencionales de aprendizaje, metodologías flexibles, diseño de módulos con intencionalidad didáctica, y articulación de recursos pedagógicos que por medio de la formación de docentes y el compromiso comunitario, fortalecen el ingreso y la retención de esta población en el sistema.

Los modelos se han adaptado pedagógica y curricularmente para la prestación del servicio educativo según los contextos específicos. Estos modelos se sustentan conceptualmente en las características y necesidades presentadas por la población y se apoyan en tecnologías y materiales educativos propios (Ministerio de Educación Nacional, 2010).

En este sentido y como respuesta a la implementación de los MEF, es apremiante la reflexión sobre los componentes físico espaciales que sean escenarios pertinentes en los cuales tengan lugar las actividades propuestas, entendiendo que la flexibilidad debe ser también, parte integral de la arquitectura escolar rural pública a proyectar o reprogramar.

Finalmente cabe recordar que la educación es un derecho consagrado en la Constitución Política de Colombia (1991), la cual, en el artículo 67 reza:

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 (Vargas Sanchez, 2017, pág. 124).

En tanto que la educación es un derecho y un servicio público, con una función social de vital importancia para la sociedad, es apremiante que la arquitectura que se proyecte, construya o se modifique, provea ambientes de aprendizaje de calidad, que tengan las cualidades y calidades espaciales que le permitan estar en sincronía con todos los componentes del HER, lo cual tiene impacto en la vida de más de 1.5 millones de niños y jóvenes campesinos (DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, 2019).

Como resultado de las anteriores reflexiones basadas en los hechos problemáticos, se acota la pregunta sobre la cual se estructura la presente investigación: ¿Qué cualidad espacial debe incorporar la arquitectura escolar rural pública y con qué estrategia se cualifica a la misma para que logre relaciones sincrónicas y coherentes con los demás componentes del Hábitat Escolar Rural? A manera de hipótesis se declara que, la arquitectura escolar rural pública a través de la reprogramación, consigue incorporar la flexibilidad espacial como cualidad, logrando relaciones sincrónicas y coherentes con el lugar, el entorno, los modelos pedagógicos y la vida, fortaleciendo así el Hábitat Escolar Rural.

Con el propósito de comprobar la anterior hipótesis, se formula como objetivo general de la presente investigación, plantear estrategias proyectuales de reprogramación basadas en la flexibilidad espacial, que permitan lograr arquitectura escolar rural pública que interactúe, de manera sincrónica y coherente, con las condiciones y componentes contemporáneos del Hábitat Escolar Rural en Colombia. Para tal efecto se proponen los siguientes objetivos específicos:

- Contribuir a la estructuración teórica de la problemática planteada a partir de consolidar las teorías y conceptos asociados, precisando sus definiciones, alcances y componentes.
- Construir un repertorio de los componentes físicos espaciales de la arquitectura escolar rural en Colombia a la luz de la Ley General de Educación de 1994 y la Norma Técnica Colombiana NTC 4595 de 2015.
- Analizar el componente físico espacial actualmente propuestos en la arquitectura escolar rural pública, examinar sus características a la luz de lo dictaminado por la Ley General de Educación y la NTC 4595 de 2015.
- Consolidar la información de orden cuantitativa y cualitativa obtenida del componente físico espacial analizado convirtiéndola en insumo para proponer estrategias proyectuales de reprogramación.

- Aplicar en casos puntuales las estrategias planteadas a nivel de diagramas y descriptores, para identificar sus debilidades y fortalezas.

Se pretende entonces que, una vez alcanzado el objetivo general anteriormente mencionado, la hipótesis sea comprobada, de manera tal que permita dar respuesta a la pregunta que da origen a la presente investigación.

Se espera que entre los potenciales beneficios que aporte la presente investigación, se encuentre contribuir a llenar el vacío en el conocimiento respecto a la noción del HER y al rol que desempeña la arquitectura escolar rural pública dentro de la construcción del mismo, además de la estructuración de estrategias proyectuales basadas en la reprogramación espacial con posibilidad de múltiples desarrollos, que cualifiquen de flexibilidad espacial al componente físico espacial de la arquitectura escolar rural pública.

### **Estado del arte**

Para efectos de la presente investigación, partiendo de la problemática antes planteada, se aborda la construcción del estado del arte desde el contexto más general hacia el particular, a través del proceso denominado vigilancia tecnológica<sup>7</sup> (VT), que permite una visión del contexto global sobre la problemática, para luego acercar la mirada hacia el contexto local. Para la construcción de las ecuaciones de búsqueda, tanto de VT como para las consultas bibliográficas, se toma como referencia lo determinado como interrogantes básicos en la construcción del estado del arte por Delgado y otros (como se citó en Londoño, Maldonado y Calderón, 2016), que son los campos de indagación relacionados con el tema y conceptos esenciales del mismo (Londoño Palacio, Maldonado Granados, & Calderón Villafañez, 2016, pág. 11), en todas las búsquedas se utilizan fuentes formales de información.

---

<sup>7</sup> “La Vigilancia Tecnológica (VT) es una metodología aplicada para la obtención y análisis de información cuyo propósito se centra en generar conocimiento como insumo para la toma de decisiones” (Aguirre y Aguilera, 2011).

### Contexto global. Resultados de la vigilancia tecnológica

Para acotar el estado del arte en el contexto global, se utiliza la base de datos Scopus<sup>8</sup> en el proceso de VT. La planeación y las ecuaciones de búsqueda<sup>9</sup> se presentan a continuación.

PLANEACION EJERCICIO DE VT			
Fecha	DIA	MES	AÑO
	2	10	2019
Area de Conocimiento General	ARQUITECTURA		
Título del proyecto de investigación/creación	ARQUITECTURA ESCOLAR RURAL PÚBLICA, FLEXIBILIDAD Y REPROGRAMACIÓN PARA FORTALECER EL HÁBITAT ESCOLAR RURAL. CASO DE ESTUDIO ETC CUNDINAMARCA.		
Línea de investigación	Arquitectura		
Breve descripción del tema /Factor crítico de VT	La arquitectura escolar rural contemporánea de carácter público es resultado de la necesidad de cobertura más que de calidad y pertinencia, lo que la ha llevado a proveer elementos físico espaciales que no se corresponden congruentemente con los otros componentes del hábitat escolar rural		
Palabras claves	arquitectura - centro educativo - rural - habitat - flexibilidad		
	architecture - school - rural - habitat - flexibility		
Conceptos claves	Rural school architecture - Rural school habitat		

Tabla 3 Vigilancia tecnológica - planeación. Fuente: elaboración propia

Busqueda número:	Fuente de consulta	Ecuación de búsqueda	Número de resultados	Fecha de consulta	Documentos del área de artes y humanidades	Documentos con acceso abierto
1	SCOPUS	"Rural school architecture and Rural school habitat"	0	02/10/2019	0	0
2	SCOPUS	Rural school architecture and Rural school habitat	2	02/10/2019	0	0
3	SCOPUS	Rural school architecture or Rural school habitat	70	03/10/2019	4	1
4	SCOPUS	"Rural school architecture"	0	03/10/2019	0	0
5	SCOPUS	Rural school architecture	105	03/10/2019	29	4
6	SCOPUS	"Rural school habitat"	0	03/10/2019	0	0
7	SCOPUS	Rural school habitat	70	03/10/2019	4	1
8	SCOPUS	"School architecture"	149	03/10/2019	59	10
9	SCOPUS	School architecture	6087	03/10/2019	1225	139
10	SCOPUS	"School habitat"	2	03/10/2019	0	0
11	SCOPUS	School habitat	1306	03/10/2019	33	2
12	SCOPUS	"flexibility in school architecture"	0	03/10/2019	0	0
13	SCOPUS	flexibility in school architecture	80	03/10/2019	7	1
14	SCOPUS	"flexible school architecture"	0	03/10/2019	0	0
15	SCOPUS	flexible school architecture	130	03/10/2019	11	1

Tabla 2 Vigilancia tecnológica – ecuaciones de búsqueda. Fuente: elaboración propia.

<sup>8</sup> SCOPUS es la mayor base de datos de resúmenes hasta ahora vista en el mundo, con 20.500 publicaciones (85% de las cuales están indizadas con vocabulario controlado) procedentes de más de 5.000 editoriales internacionales. Con un acceso a más de 28 millones de resúmenes (desde 1966) y 5 años retrospectivos de referencias (llegando a alcanzar 10 años en 2005). Representa aproximadamente un 80% de las publicaciones internacionales revisadas por especialistas, permitiendo asegurar un contenido actualizado gracias a sus actualizaciones semanales (Universidad de Granada. Biblioteca, 2019).

<sup>9</sup> Las ecuaciones de búsqueda están compuestas por: palabras clave, operadores (AND, OR, NOT) y símbolos ((), \*, ?, ""). A medida que se agregan operadores «AND» la búsqueda se hace más delimitada. A medida que se agregan operadores «OR» la búsqueda se amplía. Los buscadores suelen asumir un espacio en blanco como AND, a excepción que la expresión esté entre comillas ("lo cual sería la búsqueda de una expresión exacta") (Universidad de Bogotá Jorge tadeo Lozano. Dirección de Investigaciones, Creación y Extensión, 2019).

Como resultado de estas dos primeras etapas (planeación y búsqueda), se hace evidente que, al realizar la búsqueda en esta base de datos, con los conceptos construidos utilizando las palabras claves planteadas en la problemática de la investigación, los documentos que resultan al filtrar los resultados utilizando el criterio de área temática de artes y humanidades (la disciplina de la arquitectura se encuentra incluida en esta área temática), son pocos y al especificar la búsqueda de manera delimitada (uso de comillas), en la mayoría de los casos no existe documento alguno.

La siguiente etapa de la VT se denomina pre análisis, consiste en la revisión de los resúmenes que la base de datos brinda de cada documento. Esta información permite, de manera rápida, obtener un panorama del contenido del documento y así determinar si tiene potencial de utilización en la investigación (ver Anexos).

Esta información pone en evidencia que, de los documentos resultantes de filtrar la búsqueda por el criterio de área temática de artes y humanidades, una vez consultado el resumen de cada uno, es bajo el porcentaje que tiene potencial para ser utilizado como recurso bibliográfico en la presente investigación, ya que un alto porcentaje de los documentos abordan temáticas diversas, tales como historia de la arquitectura, pedagogía, enseñanza de artes y música, enfermedades y patologías, urbanismo y planificación urbana, ecología y conservacionismo, estudios sociales, historia del arte, biografías, medio ambiente y desarrollo, medios digitales, arquitectura bioclimática, espacio público, entre otros, y el interés fundamental de la presente investigación se centra en el aspecto físico espacial de la arquitectura escolar rural. Los que se refieren a la espacialidad, en la mayoría de casos, documentan la presentación y explicación de proyectos particulares o el análisis de otras tipologías arquitectónicas, la mayoría de las veces localizadas en contextos urbanos, todas estas características alejadas de la problemática planteada en esta investigación.

Como conclusión de las tres primeras etapas de la VT realizada para la presente investigación, se puede afirmar que, utilizando las ecuaciones de búsqueda formuladas a través de las palabras y conceptos claves, se hace evidente que este hecho problemático ha sido en poca medida objeto de estudio y comprensión por parte de la disciplina de la arquitectura, por ende la producción intelectual al respecto es limitada, abriendo entonces la posibilidad para esta investigación de aportar en la construcción de conocimiento que contribuya al estado del arte, que por el momento, se determina como incipiente.

La anterior conclusión se sustenta en que para las ecuaciones de búsqueda que están delimitadas, las cuales son "Rural school architecture and Rural school habitat", "Rural school architecture and Rural school hábitat", "Rural school architecture", "Rural school habitat", "School habitat", "flexibility in school architecture" y "flexible school architecture" los resultados obtenidos son nulos, cero documentos en el área de artes y humanidades, la cual, como ya se había mencionado, es la que contiene a la disciplina de la arquitectura.

Por otra parte las ecuaciones de búsqueda con menor especificidad en su delimitación, las cuales son Rural school architecture or Rural school hábitat, Rural school architecture, Rural school hábitat, "School architecture", School architecture, School hábitat, flexibility in school architecture y flexible school architecture, arrojan como resultado documentos muy disímiles en su temática, por ende, al hacer el pre análisis basado en la lectura del resumen de cada documento, da como resultado estadístico que de 286 documentos<sup>10</sup> analizados del área de artes y humanidades, solo 23 tienen contenido con potencial de utilización en la investigación, es decir el 8%, lo que resulta un porcentaje bastante bajo. Cabe anotar que estos documentos con potencial en su gran mayoría consisten en artículos publicados en revistas especializadas de arquitectura, pero ninguno trata el tema de la arquitectura escolar rural y la noción de HER de manera específica.

Dentro de las herramientas que la base de datos Scopus ofrece, se encuentra la posibilidad de analizar los resultados de la búsqueda a través de gráficos que se generan de manera automática por la base de datos (ver Anexos). Tomando como insumo los resultados obtenidos en el área de artes y humanidades con las ecuaciones de búsqueda con menor especificidad en su delimitación, las cuales son ocho del total de quince utilizadas en el proceso de VT, se filtran los resultados por el año de producción y el país de origen de los documentos obtenidos, proceso que arroja los siguientes resultados.

---

<sup>10</sup> Esta cantidad de documentos difiere de los 1372 que arroja la búsqueda en el área de artes y humanidades, la diferencia obedece a que para la ecuación de búsqueda nº 9 School architecture que arroja 1225 documentos, se decide realizar el pre análisis de los 139 con acceso abierto, debido al volumen de documentos y lo disímil de las temáticas que abordan, al ser una ecuación de baja especificidad en su delimitación.

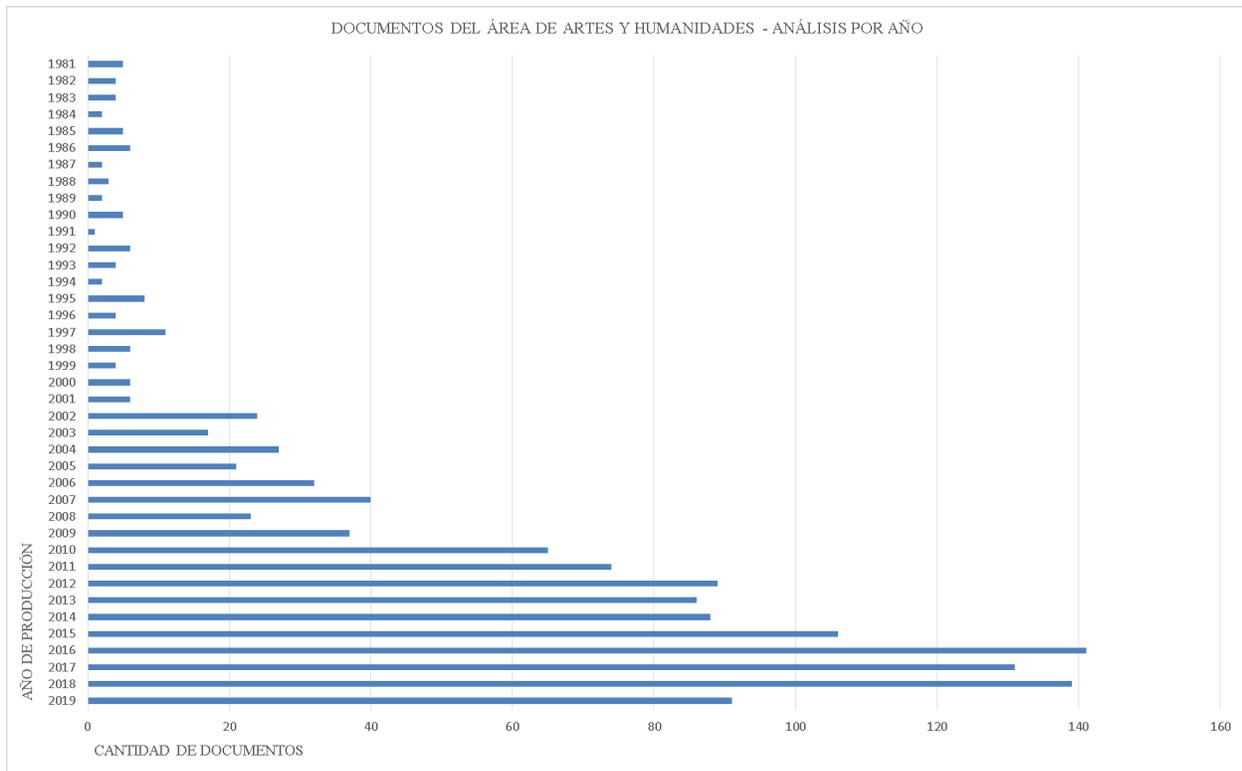


Imagen 1 Vigilancia tecnológica - análisis de resultados. Documentos del área de artes y humanidades - análisis por año de producción. Fuente: elaboración propia.

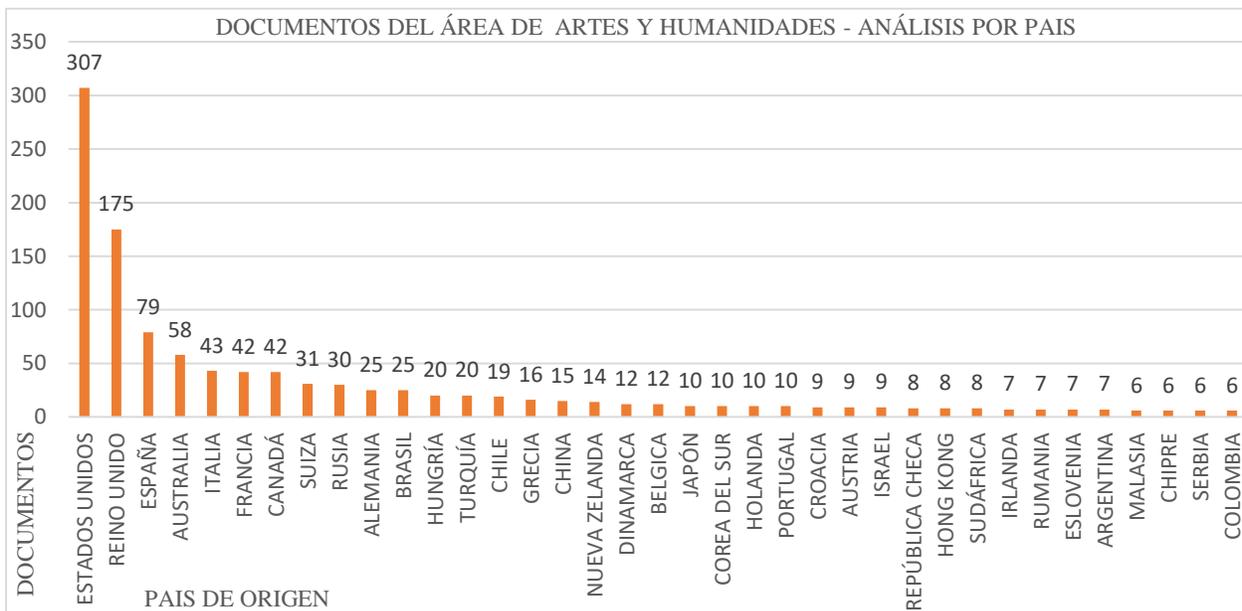


Imagen 2 Vigilancia tecnológica - análisis de resultados. Documentos del área de artes y humanidades - análisis por país de origen (solo se presentan los países con 6 o más documentos producidos). Fuente: elaboración propia.

La información gráfica anterior permite concluir que las temáticas: arquitectura escolar rural, hábitat escolar rural, arquitectura escolar, hábitat escolar, flexibilidad en la arquitectura escolar y

arquitectura escolar flexible, están empezando a ser abordadas por el área de las artes y humanidades, si bien es cierto aún no se hace de manera específica y delimitada, se abordan de manera fraccionada algunos de los componentes mencionados, aunque cabe recalcar que la disciplina de la arquitectura está aproximándose a estas temáticas aun de manera incipiente, especialmente en el contexto rural.

Se concluye también que, la aproximación a estas temáticas empieza a tener mayor intensidad al comenzar el siglo XXI, ya que se evidencia un aumento significativo en los documentos producidos, lo que demuestra el interés que la comunidad académica empieza a tener respecto de estas temáticas. En términos de los países que tienen más producción de documentación al respecto, se hace evidente que Estados Unidos es el que más volumen presenta, y analizando los resultados globalmente, se concluye que en Europa el país con más producción de documentos es Reino Unido, en América Estados Unidos, en África Sudáfrica, en Oceanía Australia y en Asia Rusia, en tanto que en Sudamérica Brasil es el país que más volumen de documentos presenta.

#### ***Contexto local. Resultados de la vigilancia tecnológica***

El estado del arte del hecho problemático propuesto en la presente investigación en el contexto colombiano, es aún más incipiente que en el contexto global. El proceso de investigación documental utilizando bases de datos formales, da como resultado que existen aproximaciones que se direccionan al aspecto histórico y cronológico de esta tipología arquitectónica, especialmente en el ámbito urbano, relación entre pedagogía y arquitectura, políticas educativas, visualización de proyectos particulares de arquitectura escolar, entre otras.

Al utilizar ecuaciones de búsqueda delimitadas de acuerdo con las palabras y conceptos claves de la problemática planteada, no se obtiene documentación alguna, lo procedente entonces es fragmentar los conceptos claves planteados en sus componentes para encontrar bibliografía en el ámbito colombiano. La documentación obtenida al utilizar como ecuación de búsqueda Arquitectura Escolar en Colombia es el libro de Rafael Maldonado Tapias, *Historia de la arquitectura escolar en Colombia* (1999), Universidad Nacional de Colombia-Unibiblos, el cual presenta, desde el punto de vista histórico, un recuento de la arquitectura escolar colombiana, recurre a la estrategia de inventariar dicha arquitectura y su relación con el sistema educativo y pedagógico desde el punto de vista cronológico, abarcando desde las instituciones precolombinas hasta lo acontecido a mediados de la década de los 90. Cabe anotar que en lo referente a la

arquitectura escolar rural la información presentada es escasa, en su mayoría el libro trata sobre arquitectura escolar urbana, tanto pública como privada.

Al utilizar la ecuación de búsqueda Hábitat Escolar se evidencia que el concepto en Colombia es consolidado por Carlos Benavides Suescún en su libro *Hábitat escolar más allá de la infraestructura educativa: evolución de la arquitectura escolar en Bogotá, referencias nacionales e internacionales* (2007). En el libro Benavides plantea la necesidad de superar los límites de la arquitectura e incluir la noción de Hábitat Escolar en la discusión, entendiéndola como la integralidad de ambientes y escenarios propios del proceso educativo, comparte con el libro de Maldonado la presentación de la información de la arquitectura escolar desde el punto de vista histórico y cronológico, para después centrarse en el caso específico de Bogotá y su infraestructura educativa en el siglo XX, reflexionando sobre la relación pedagogía-arquitectura.

El concepto de HE se publica en nuestro contexto previamente en la *Revista Escala* n° 195 (2003), la cual su contenido gira en torno a este tema. En la misma, Miguel Cangiano (argentina) escribe el artículo introductorio sobre Hábitat Escolar, en el cual contextualiza históricamente el concepto, definiéndolo a través de sus partes y luego construyendo la noción en contexto. Cabe resaltar que el editor invitado en ese número de la revista fue Carlos Benavides Suescún.

### ***Referentes de arquitectura escolar rural***

Como parte de la construcción del estado del arte, se realiza la búsqueda de referentes de arquitectura escolar rural, construidos o proyectados, que sean pertinentes de analizar para la presente investigación. La búsqueda está mediada por la inclusión de la flexibilidad como cualidad espacial y/o aplicación de estrategias de reprogramación en los mismos, así como su localización, bien sea en el contexto colombiano o en contextos que guarden similitud en términos de los componentes de lugar, entorno y vida, de acuerdo con lo definido en el concepto de HER. Siguiendo este método de consulta, se evidencia que la inclusión de la flexibilidad y/o reprogramación en los referentes encontrados, no es una condicionante relevante en la gran mayoría de los casos; dentro del proceso proyectual o en procesos de reconstrucción o adecuación de edificaciones ya construidas, las preocupaciones se centran en el aspecto económico (tanto en la estructuración del proyecto, materiales y procesos constructivos), diseño participativo y sostenibilidad ambiental, principalmente. Tomando en cuenta la anterior reflexión, se presentan a continuación referentes que se aproximan a los criterios de búsqueda ya

mencionados, tanto en el contexto global como local, de manera que permitan, en su condición de referentes, ampliar la visión sobre el particular.

### *Contexto global*

Siguiendo los criterios antes mencionados, se evidencia la carencia de arquitectura escolar rural en el contexto global que los incluya, tanto en su etapa inicial como en el tiempo. Se presenta a continuación un referente que contiene características cercanas a los criterios de búsqueda definidos. La Escuela preescolar Bo Mon localizada en Tu nang, Vietnam, construida en el año 2019 por los arquitectos KIENTRUC O tiene un área de 237 m<sup>2</sup>, la cual es descrita por el equipo del proyecto de la siguiente manera:

Esbozar la función espacial de la escuela se llevó a cabo desde etapas tempranas. A través de la separación de las aulas, el alojamiento de los docentes y las salas de apoyo sobre un patio común, se forma un diseño central, que hace del patio el corazón de todas las actividades. El patio es esencialmente un área abierta multifuncional debajo de un toldo sombreado donde los niños juegan juntos. Cuando la escuela está en sesión, el patio es un lugar donde los compañeros de la escuela de al lado se reúnen para esperar el uno al otro antes de irse a casa, un aula al aire libre y un espacio comunitario para los festivales locales durante todo el año (ArchDaily, 2020).

Se evidencia la utilización de un sistema de organización espacial centralizado en torno al patio, en el que los lineamientos de diseño no se rigen, de manera exclusiva, por cumplir la función, sino la preocupación por incluir también la estética y sostenibilidad, así como la construcción de una atmósfera para sus usuarios y convertirse en referente para la comunidad, todo a través de intervenciones económicas, ya que el contexto rural vietnamita, aparte de poseer características similares al nuestro, comparte también las limitaciones de orden económico.

Respecto a la estructura formal general de la escuela y su relación con el entorno, el equipo del proyecto manifiesta que:

La forma tenue del techo crea un área sombreada que transita lentamente desde la pared hasta el piso a medida que el sol cambia su curso, animando un presente que conecta la arquitectura con su contexto natural, donde se asienta entre montañas y colinas indefinidas, y donde se mezcla entre la nube y el smog de una tarde en la montaña (ArchDaily, 2020).



Imagen 3 Escuela Bo Mon. Fotografía. Fuente: [https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o?utm\\_medium=email&utm\\_source=Plataforma%20Arquitectura&kth=284,490](https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o?utm_medium=email&utm_source=Plataforma%20Arquitectura&kth=284,490)

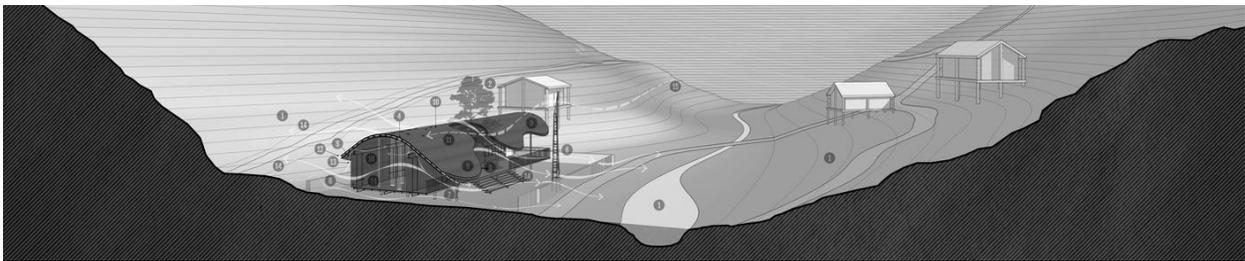


Imagen 4 Escuela preescolar Bo Mon. Implantación, cortes y perspectiva. Fuente: [https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o/5ea6ab30b357653afd0000ea-bo-mon-preschool-kientruc-o-section-ans-plan?next\\_project=no](https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o/5ea6ab30b357653afd0000ea-bo-mon-preschool-kientruc-o-section-ans-plan?next_project=no)

Es importante resaltar la aproximación en este referente a la construcción de la noción de conjunto escolar rural planteado por Teresa Chiurazzi (ver IV. Conceptos sobre el espacio en arquitectura escolar rural. Arquitectura escolar), la cual es tomada en consideración en la presente investigación, en la segunda parte: propuesta espacial.

### *Contexto local*

Siguiendo los criterios ya mencionados, surgen dos referentes de arquitectura escolar rural en el contexto local. El primero de ellos pone de manifiesto la relevancia del *Premio Corona Pro Hábitat*<sup>11</sup>, de manera particular la versión *Premio Corona Pro Hábitat 2013, por las escuelas rurales de Colombia*, el cual involucra dentro de sus lineamientos para esta edición del premio, la preocupación por la arquitectura escolar rural; al respecto la empresa *Corona* publicó en su sitio web la siguiente reseña:

<sup>11</sup> El Premio Corona Pro Hábitat ha sido un gestor de conocimiento en hábitat popular y sostenibilidad ambiental desde 1982 y siempre ha apoyado el talento colombiano. Las convocatorias profesional y estudiantil tienen como propósito contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades más pobres e incentivar la investigación en soluciones habitacionales urbanas y rurales de bajo costo en el país (Corona, s.f.).

El Premio Corona tuvo como antecedentes la profunda crisis económica y social del sector rural, agravada por el conflicto interno y recientemente por desastres naturales y, sobre todo, los pocos avances que se aprecian en el mejoramiento de las condiciones de vida campesina.

En esta oportunidad fueron galardonados los proyectos más destacados que mejoran las condiciones físicas y ambientales de las escuelas rurales en Colombia en dos posibles escenarios: 1) proyectos de nuevas construcciones escolares para diferentes regiones del país y 2) proyectos de adecuación de plantas físicas en las escuelas existentes en algunos municipios de la zona cafetera (Corona, 2014).

Resulta interesante que el primer puesto del premio fue compartido por dos proyectos ganadores que involucran la flexibilidad como elemento de diseño. El primero, denominado *Escuela Nueva Rural El Tabor en Trujillo, Valle*, surge de integrar, como condicionante de diseño, la propuesta pedagógica del MEF denominado *Escuela Nueva*, el proyecto fue realizado por el Arq. Andrés Navarro Ortiz y su equipo. Al respecto *Corona* se refiere a este proyecto de la siguiente manera.

Vemos una construcción con un área principal o núcleo, siendo éste el articulador entre la comunidad y la zona de cultivo destinada al aprendizaje y reconocimiento cultural de las labores propias del campo. Este centro se puede dividir en 1, 2, 3 y 4 espacios con paneles plegables que permiten diferentes usos y actividades (Corona, 2014).



Imagen 5 Escuela nueva rural EL Tabor. Fuente: Revista Arquitectura Corona N° 15, pg. 12,13.

El otro proyecto ganador del primer puesto es denominado *Escuela M3. Móvil, modular, modificable*, realizado por la Arq. Sandra Liliana Argüello Calderón, el cual se destaca por la propuesta de una solución a las problemáticas de las emergencias climáticas del país. Al respecto *Corona* se refiere a este proyecto de la siguiente manera:

La Escuela M3 consiste en un kit de módulos que permiten variaciones, resolviendo alternativas para diferentes contextos y condiciones geográficas. Se utilizan materiales sencillos y mano de obra local, permitiendo la apropiación de los módulos itinerantes por parte de diferentes comunidades (Corona, 2014).



► **ESCUELA M3** se destaca por ser una ingeniosa y correcta solución a la problemática de las emergencias climáticas en el país.



Imagen 6 Escuela M3. Móvil, modular, modificable. Fuente: Revista Arquitectura Corona n° 15, pg. 15

Se evidencia que la inclusión de la flexibilidad como cualidad fue determinante en la elección de los proyectos ganadores, ya que permite mejorar las condiciones físicas y ambientales de la arquitectura escolar rural, permitiéndole relaciones sincrónicas y coherentes con el HER del contexto en el que se implantan.

El segundo referente de arquitectura escolar rural local que se ajusta a las condiciones del método de consulta definido es propuesto por Taller Síntesis, una oficina de arquitectura y urbanismo fundada en el año de 2008 en la ciudad de Medellín, Colombia. En el año 2017, con dineros del Fondo Acción para la Niñez y la Educación, entidad que facilita que las comunidades transformen su realidad para un planeta mejor, Taller Síntesis diseña y construye en las inmediaciones de los Montes de María, una región de difícil acceso que ha sufrido directamente los problemas de violencia, sociales y depredación del medio ambiente, una serie de pequeñas aulas en diferentes comunidades de la región. El equipo de diseño describe el proyecto en los siguientes términos:

La primera de estas aulas ambientales ha sido construida en la vereda Guayanes, del municipio Santa Rosa del Sur, Bolívar. Es una pequeña edificación de cuarenta metros cuadrados que completa las instalaciones de la escuela existente. El edificio propuesto es un espacio para la sombra, una gran cubierta sin divisiones por la que el aire cruza libremente manteniendo fresco el interior. Un espacio libre concebido para ser usado todo el tiempo tanto por los alumnos del colegio como por la comunidad en general, aun cuando sus puertas estén cerradas, para esto se ha provisto de un vestíbulo abierto de libre uso por parte de la comunidad. El edificio también se concibió como un gran mueble que incita a la estancia y el encuentro, sus paredes se pliegan generando bancas y nichos tanto al interior como al exterior, y su suelo se eleva treinta centímetros sobre el terreno natural, convirtiendo todo su perímetro en una gran silla pública (ArchDaily, 2020).

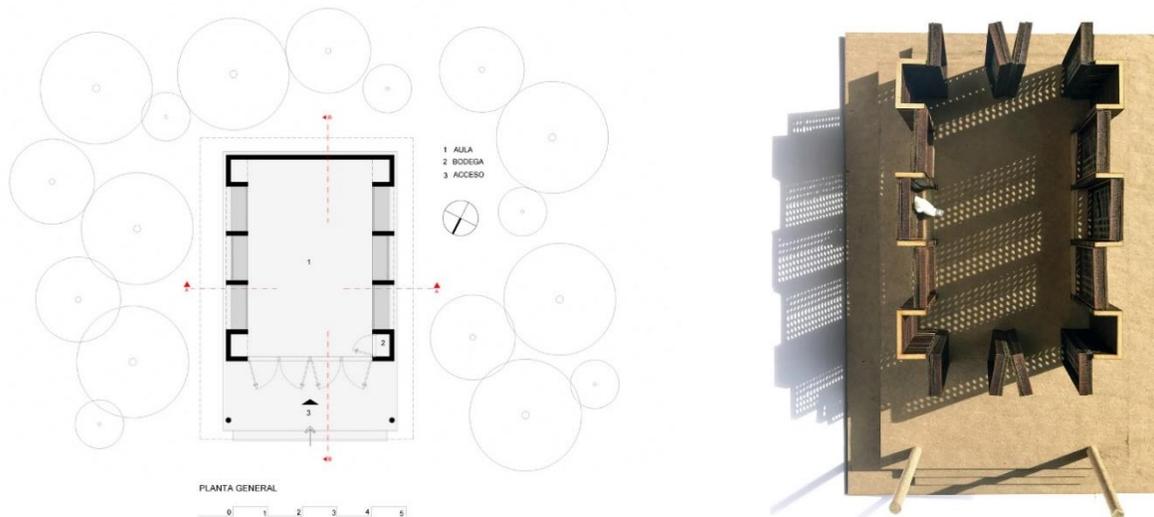


Imagen 7 Aula ambiental. Planta general y planta de sombras. Fuente: <https://www.archdaily.co/co/937135/aula-ambiental-taller-sintesis-arquitectura>



Imagen 8 Aula ambiental. Fotografía. Fuente: <https://www.archdaily.co/co/937135/aula-ambiental-taller-sintesis-arquitectura>

La información gráfica del proyecto evidencia la inclusión de la flexibilidad en esta única aula como condicionante de diseño, convirtiéndola en espacio multipropósito y equipamiento

comunal, adicionándose a la infraestructura preexistente, pero sin alterar o mejorar sus condiciones.

Respecto a referentes arquitectónicos de escuelas rurales que hayan implementado estrategias de reprogramación, tanto en el contexto global como local, la búsqueda en buscadores formales, no arrojó resultados durante el tiempo de construcción del estado del arte de la presente investigación.

Los referentes citados tienen en común, la preocupación por la incorporación de la flexibilidad espacial como cualidad del componente físico espacial propuesto, a pesar de abordar ese concepto en escalas distintas, cabe anotar, que tan solo el referente del contexto global plantea, de manera incipiente, la reflexión por entender a la arquitectura escolar rural como conjunto escolar rural, incluyendo al espacio exterior y el cerramiento. Los conceptos de flexibilidad espacial y conjunto escolar rural son intereses de la presente investigación, por tal razón los referentes aportan miradas sobre los mismos.

## **II. El método analítico del espacio en la arquitectura escolar rural.**

Con el objetivo de contextualizar la presente investigación y la metodología aplicada, se hace relevante acotar el marco contextual en el cual se inscribe, tanto en lugar como en tiempo, de manera tal que permita entender el contexto en el cual se suceden los hechos problemáticos previamente mencionados.

### **Marco contextual**

El marco contextual está compuesto por la interacción del marco geográfico y el marco temporal, para efectos de delimitar el lugar y tiempo definidos para la investigación.

### ***Marco geográfico***

La zona rural de la ETC<sup>12</sup> Cundinamarca se define como marco geográfico de esta investigación (ver anexos). Esta área geopolítica posee características que la hacen propicia para la selección de casos de estudio, tales como datos estadísticos favorables en términos de la educación pública rural (DANE, 2016), la viabilidad de recolección de datos (alfa numéricos y visitas de campo), la presencia de la mayoría de los climas presentes en el país, topografía de montaña, de valle y de planicie y población con alta diversidad socio cultural, fruto de los procesos migratorios internos (DANE, 2019).

El Departamento de Cundinamarca, según el CNA 2014<sup>13</sup>, en su capítulo *Caracterización Sociodemográfica de la Población, Educación y asistencia a la educación* (DANE, 2016), tiene las siguientes características respecto al ítem de educación rural:

Personas entre 5 y 16 años que asisten o no a una institución educativa, en el área rural dispersa censada, por departamento: Cundinamarca es el tercer departamento con más población de estas características, después de Antioquia y Nariño, sin embargo, el porcentaje de asistencia es mayor que el de los departamentos con más población, superando el 80 % (porcentaje nacional 78%).

Personas de 15 años o más en el área rural dispersa censada, que no saben leer ni escribir: Cundinamarca es el cuarto departamento con más población de estas características, después de

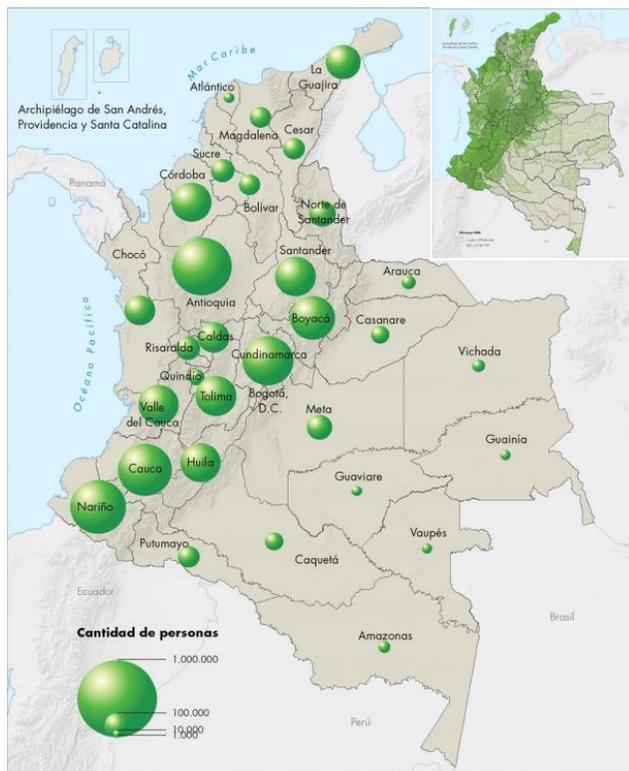
---

<sup>12</sup> Entidad Territorial Certificada. Son entidades territoriales certificadas los departamentos y los distritos. La Nación certificará a los municipios con más de cien mil habitantes antes de finalizar el año 2002 (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

<sup>13</sup> El Tercer Censo Nacional Agropecuario CNA fue por su complejidad el mayor ejercicio estadístico a nivel nacional en la historia del Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas-DANE. Este ejercicio censal proporciona información estadística, georreferenciada o de ubicación satelital y actualizada del sector agropecuario del país. Es el único de los tres censos realizados en Colombia, que se caracteriza por ser incluyente. Tuvo una cobertura operativa del 98.9% (DANE, 2016).

Antioquia, Nariño y Cauca, sin embargo, es el departamento con menor porcentaje de población que no sabe leer ni escribir (7%).

Total personas entre 5 y 16 años que se autorreconocen pertenecientes a un grupo étnico y que asisten a una institución educativa, por departamento: Cundinamarca es el octavo departamento con menos población de estas características, después de Quindío, San Andrés, Santander, Boyacá, Arauca, Atlántico y Norte de Santander, sin embargo presenta un porcentaje de asistencia de esta población del 84.4% (DANE, 2016).



La anterior información consolidada en el año 2016, fruto del CNA 2014, evidencia que el departamento de Cundinamarca, presenta porcentajes de asistencia escolar en educación básica primaria rural, por encima de los porcentajes nacionales consolidados y muy por encima de la mayoría de departamentos del territorio colombiano, lo que lo convierte en una fuente fidedigna de información sobre el particular, y potencial proveedor de casos de estudio pertinentes, en términos de que provean información cuantitativa y cualitativa, que permita dar respuestas a las preguntas planteadas en la presente investigación.

Imagen 9 Marco Geoestadístico Nacional 2014. El total de la población en el área rural dispersa censada es de 5.126.734. Fuente: Censo Nacional Agropecuario 2014, DANE 2016. <sup>14</sup>

### **Marco temporal**

El periodo de tiempo determinado para ser cubierto en la presente investigación abarca desde el año 2002 al 2009; la decisión se basa en dos hechos en particular, el primer hecho corresponde a la promulgación por parte del Congreso de la Republica de la Ley 715 de diciembre 21 de 2001,

<sup>14</sup> Nota: El departamento de Antioquia concentra la mayor cantidad de personas seguido por Nariño, Cauca y Cundinamarca, los cuales alcanzan el 38% del total de la población del 3er CNA.

en la cual, en el Capítulo V, Disposiciones especiales en educación, artículo 20, se establecen por virtud de esta ley las ETC, figura que permite dar cumplimiento a lo dispuesto en la constitución de 1991, descentralizar los procesos y manejo de los recursos, situación que antes no se daba y por la cual, desde ese momento, se da potestad a los departamentos, distritos y municipios certificados a administrar el servicio público de educación en todas sus facetas, es decir que las decisiones de orden jurídico, administrativo y económico son, desde diciembre 21 de 2001, potestad de las ETC, siguiendo los lineamientos dispuestos por la ley.

Este hecho marca un rumbo opuesto al que anteriormente se seguía y, en lo que a arquitectura escolar rural pública se refiere, desde ese momento las ETC tienen la obligación de realizar los mantenimientos a las edificaciones construidas, así como la proyección de nueva arquitectura escolar pública donde se requiera. A este respecto la ley dictamina que:

6.2.4. Participación con recursos propios en la financiación de los servicios educativos a cargo del Estado, en la cofinanciación de programas y proyectos educativos y en las inversiones de infraestructura, calidad y dotación (Ministerio de Educación Nacional, 2018, pág. 4).

15.2. Construcción de la infraestructura, mantenimiento, pago de servicios públicos y funcionamiento de las instituciones educativas (Ministerio de Educación Nacional, 2018, pág. 9).

En este sentido, Maldonado manifiesta que es interesante la descentralización administrativa, porque “permite que los departamentos y municipios sean los protagonistas de sus propios desarrollos y en consecuencia, la arquitectura escolar actual ha comenzado a manejar la identidad de cada región colombiana” (Maldonado Tapias, 1999, pág. 159), situación que implica que las edificaciones ejecutadas o modificadas desde la entrada en vigencia de esta ley, deberían presentar cualidades y calidades espaciales con alto grado de coherencia y sincronía con el HE particular (rural o urbano), de ahí que los casos de estudio seleccionados correspondan a edificaciones construidas o modificadas desde la entrada en vigencia de la ETC, ya que como Maldonado vislumbraba, “la descentralización empezará a dar resultados a partir de su aplicación en los albores del siglo XXI” (Maldonado Tapias, 1999, pág. 163).

El segundo hecho corresponde a la consolidación en el año 2009 del último Censo de Infraestructura Educativa Regional CIER<sup>15</sup>. Cabe anotar que desde el año 2017 se viene

---

<sup>15</sup> El CIER es una metodología para recolectar, sistematizar y administrar de forma eficaz y eficiente la infraestructura de predios educativos, que tiene como objetivo Facilitar la toma de decisiones respecto de la infraestructura escolar, mediante una herramienta confiable para la priorización de los proyectos de construcción escolar y la planificación de las futuras inversiones en función de los déficits que se detecten ([https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-355996\\_archivo\\_pdf\\_cier.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-355996_archivo_pdf_cier.pdf)).

adelantado una versión actualizada del CIER, información que a la fecha de esta investigación, todavía está en consolidación, por lo tanto la información con la que las ETC continúan proyectando las inversiones en materia de infraestructura escolar pública urbana o rural es el CIER versión 2009, del cual se tomó la información para la selección de los casos de estudio de la presente investigación (Morales, Melo, & Valbuena, 2019).

### **Metodología.**

La investigación aquí presentada pretende ser un estudio con propensión hacia lo cualitativo, abierto e interpretativo, sin desconocer la producción de información cuantitativa y, tomando en consideración que el tema ha sido poco estudiado por la disciplina de la arquitectura, se pretende comprender mejor su naturaleza con una postura exploratoria.

En términos metodológicos se utiliza el libro *La investigación en los campos de la arquitectura* (2015), de Juan David Chávez Giraldo; basado en la información allí contenida se aclara que se utilizan metodologías que produzcan conocimiento de orden cualitativo, con las siguientes características metodológicas.

Se pretende realizar interpretación de la realidad, en secuencia no lineal, dinámica e inductiva - subjetiva, dando como resultado datos blandos. El modelo de investigación se entiende como básico, basado en datos se construye sobre conocimiento previo. El tipo de investigación, según el alcance, se entiende como correlacional (relación entre variables), utilizando métodos de investigación analíticos - sintéticos. Se descomponen objetos de estudio en partes para estudiarlos, posteriormente se integran los componentes dispersos para estudiarlos como un todo, por lo tanto, según el método específico utilizado, se entiende que la investigación es de tipo interpretativa y analítica. Con el ánimo de explicar el sentido de las cosas, se realizan análisis de casos y análisis comparativos, fundamentados en visitas de campo, para finalmente realizar, con los insumos obtenidos tanto cualitativos como cuantitativos, una fase propositiva a nivel de descriptores y diagramas. (Chávez Giraldo, 2015).

Se presenta a continuación la secuencia metodológica planteada que contiene cinco momentos:

Primer momento: El espacio de la arquitectura escolar rural en la documentación legal y técnica.

Segundo momento: Conceptos sobre el espacio en la arquitectura escolar rural pública.

Tercer momento: Casos de estudio, selección y análisis.

Cuarto momento: Ideas y estrategias para una propuesta espacial.

Quinto momento: Estrategias proyectuales espaciales, estructuración y aplicación.

Los cinco momentos se explican con detalle a continuación, acotando el qué, el cómo y el para qué de cada uno, de manera que permita entender el proceso realizado.

***El espacio de la arquitectura escolar rural en la documentación legal y técnica.***

Para comprender la espacialidad que se proyecta y construye en la arquitectura escolar sea urbana o rural, es necesario entender que está definida y determinada desde lo general a lo particular, es decir, desde la ley hasta la norma técnica. La ley más importante, dado su alcance general, es la Ley 115 de Febrero 8 de 1994, Ley General de Educación, la cual plantea todos los lineamientos de obligatorio cumplimiento para todos los aspectos concernientes a la educación formal en Colombia, entre ellos, lo referente a la espacialidad que las instituciones educativas deben proveer; tales lineamientos son generales y amplios, pretendiendo abarcar las especificidades de los distintos grupos sociales, étnicos y territorios del país, así como potenciar la implementación de modelos educativos flexibles, de acuerdo a la especificidad ya mencionada, para lograr un espectro más amplio de inclusión.

Respecto al manejo de los recursos y procesos propios de la educación, entre ellos el diseño, mantenimiento y modificación de la arquitectura escolar, y dando cumplimiento a la descentralización definida en la Constitución Política de Colombia de 1991, se promulgó la Ley 715 de Diciembre 21 de 2001, Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. En esta ley se crean las ETC, las cuales tienen como función, administrar en cada territorio todo lo concerniente a la educación formal pública, entre otras, la arquitectura escolar necesaria para tal efecto.

Con el propósito de normalizar lo dictaminado en la Ley General de Educación, en cuanto a la espacialidad que la arquitectura escolar debe proveer, se crea la NTC 4595, Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, la cual compendia los lineamientos técnicos de obligatorio cumplimiento para la arquitectura escolar en cualquier parte del territorio colombiano, norma que ha sido objeto de varias actualizaciones, para la presente investigación se utiliza la segunda actualización de 2015, la cual es la vigente durante el desarrollo de la misma.

Finalmente se toma como referencia lo dictaminado desde el MEN respecto a los Modelos Educativos Flexibles MEF, los cuales proveen alternativas al Modelo Educativo Tradicional, entendiendo que existe un número muy importante de población en condición de vulnerabilidad, bien sea económica, social o cultural. Para efectos de la presente investigación se toma en consideración los MEF que tienen aplicación en el contexto rural, los cuales no especifican la espacialidad necesaria para su desarrollo, tan solo indican que se debe cumplir la NTC 4595, pero si plantean lineamientos de cantidad de usuarios, uso del espacio y actividades a desarrollar, de acuerdo con la diversidad de MEF en relación a la edad de la población infantil o adolescente y al nivel educativo.

### ***Conceptos sobre el espacio en la arquitectura escolar rural pública.***

La aproximación a la idea de espacio en la arquitectura escolar rural desde la disciplina de la arquitectura se realiza a través de la consolidación de dos conceptos fundamentales para la presente investigación, el primero la Arquitectura Escolar, y desde allí consolidar lo que significa la Arquitectura Escolar Rural, y el segundo el Hábitat Escolar, y desde allí consolidar lo que significa el Hábitat Escolar Rural, por lo tanto se hace perentorio clarificar los conceptos de lo rural y lo público, como conceptos asociados, de manera tal que en conjunto, permitan soportar conceptualmente lo planteado en la presente investigación.

### ***Casos de estudio, selección y análisis.***

Tomando en consideración el marco contextual, se realiza una preselección de casos de estudio (Centros Educativos Rurales CER), que cumplan con las determinantes de espacio y tiempo allí definidas, los datos de los casos de estudio se extraen de la información consolidada en el CIER 2009, de este proceso surgen ocho casos de estudio, uno por año desde el 2002 hasta el 2009, localizados en distintos contextos rurales de la ETC Cundinamarca. Los ocho casos de estudio preseleccionados son objeto de visita de campo en el mes de enero de 2020, surtiendo los debidos procesos de permiso emitidos por los entes correspondientes, de este proceso se obtiene información fotográfica, estadística y levantamientos arquitectónicos.

Con base en la información recolectada en la visita de campo a los ocho casos de estudio preseleccionados, se realiza la selección de los casos definitivos a analizar, aplicando a los mismos cinco criterios definidos, proceso que da como resultado los cinco casos que presentan

más potencial para, a través de su análisis, extraer información relevante y pertinente para la presente investigación.

INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE Centro Educativo Rural CER	
TABLA 0.1	ETC CUNDINAMARCA - CER. PRESELECCIÓN
TABLA 0.2	ANÁLISIS DE CER - INVENTARIO DE ESPACIOS
TABLA 0.3	ANÁLISIS DE CER - PEI Y MODELOS EDUCATIVOS FLEXIBLES
TABLA 1.1	ANÁLISIS DE CER - LEY 1115
TABLA 2.1	ANÁLISIS DE CER - NTC 4595 - PLANTEAMIENTOS GENERALES
TABLA 2.2	ANÁLISIS DE CER - NTC 4595 - AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS
TABLA 2.3	ANÁLISIS DE CER - NTC 4595 - AMBIENTES PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS
TABLA 3.1	ANÁLISIS DE CER - FLEXIBILIDAD

Tabla 4 Listado de instrumentos de análisis aplicadas. Fuente: elaboración propia.

El análisis de los CER seleccionados como casos de estudio, se realiza desde dos perspectivas, la primera a través de la digitalización de la información planimétrica y elaboración de diagramas, utilizando la información recopilada en la visita de campo a cada caso de estudio, y la segunda perspectiva, aplicando instrumentos de análisis construidos con base en lo que a espacialidad está definido en la Ley General de Educación, la NTC 4595 y al método de clasificación de la flexibilidad espacial propuesto por Dayra Gelabert y Dania González, junto con instrumentos adicionales de recolección de datos de inventario de espacios y aplicación o no de MEF.

Estos instrumentos permiten la consolidación de información cuantitativa y cualitativa de cada caso analizado, de manera que permiten formular conclusiones particulares de cada caso y generales de todos los casos analizados.

Los casos de estudio se ordenan de manera cronológica, se analizan aplicando los instrumentos de análisis (ver Anexos), y con los datos consolidados, se produce información a nivel de descriptores y diagramas, lo que permite formular conclusiones específicas sobre el proceso de análisis realizado, las cuales son parte de los insumos que posteriormente se utilizan para proponer las estrategias proyectuales que son parte de los objetivos de la investigación.

### ***Ideas y estrategias para una propuesta espacial.***

La hipótesis planteada con anterioridad afirma que, la arquitectura escolar rural pública a través de la reprogramación, consigue incorporar la flexibilidad espacial como cualidad, logrando relaciones sincrónicas y coherentes con el lugar, el entorno, los modelos pedagógicos y la vida, fortaleciendo así el HER, por lo tanto se hace evidente que la idea central es lograr cualificar a la arquitectura escolar rural de flexibilidad espacial y que las estrategias para conseguirlo son provistas por la reprogramación en arquitectura. Ambos conceptos son definidos y acotados de forma precisa, de manera que provean sustento argumentativo a las estrategias proyectuales objetivo de la investigación.

### ***Estrategias proyectuales espaciales, estructuración y aplicación.***

Para la estructuración de las estrategias proyectuales se utiliza como insumo lo planteado hasta este momento, tanto desde el ámbito legal, técnico y disciplinar. Los conceptos, conclusiones, ideas y estrategias se conjugan para dar soporte a la estructuración, de manera tal que las mismas tengan coherencia con los objetivos de la investigación, para dar respuesta a la pregunta planteada.

Dentro del proceso de estructuración se utiliza con mayor énfasis las características generales y específicas de los MEF, entendiendo que proveen la noción de actividad (uso). Estas características se conjugan con las conclusiones más significativas de los análisis de los casos de estudio, las cuales se consolidan en cinco operaciones formales equivalentes, para en conjunción, plantear estrategias proyectuales basadas en la reprogramación, que logren cualificar de flexibilidad espacial a la arquitectura escolar rural pública definida como casos de aplicación.

Para tal efecto se definen dos etapas de aplicación de las estrategias proyectuales, las cuales son secuenciales y se concretan a partir de una materialidad propuesta, siguiendo los lineamientos planteados en cada etapa. Con base en las conclusiones obtenidas de los análisis a los cinco casos de estudio, se seleccionan tres casos puntuales de aplicación (2002, 2004 y 2007), los cuales presentan los porcentajes más bajos de cumplimiento de la Ley 115/94 y la NTC 4595, convirtiéndolos en los casos con mayor complejidad y potencial para la verificación del impacto de la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas. En cada caso de estudio seleccionado se aplican las dos etapas ya mencionadas, junto a una aproximación a la consolidación de la noción de Conjunto Escolar, a nivel de diagramas y descriptores, para finalizar con un proceso de comprobación cuantitativa y cualitativa del impacto de la aplicación de las estrategias proyectuales, este último proceso se realiza empleando los mismos instrumentos de análisis contruidos para analizar los cinco casos de estudio y, a través de la comparación de los resultados del análisis vs. la aplicación, poder concluir sobre el impacto de la misma.

Posteriormente, se realiza un cuadro comparativo de los resultados obtenidos en los tres casos de estudio sujetos a aplicación de las estrategias proyectuales, con el objetivo de poder concretar conclusiones generales sobre este proceso.

Como actividad de cierre del proceso metodológico explicado, se consolidan las conclusiones generales de la investigación, las cuales dan cuenta de los hallazgos, aportes y reflexiones que el proceso investigativo realizado oferta al estado del arte del particular.

### **III. El espacio de la arquitectura escolar rural en la documentación legal y técnica.**

La ley y normativa vigentes que para la presente investigación se utilizan como fuentes primarias de información, corresponden a aquellas que tienen directa injerencia en el componente físico espacial de la arquitectura escolar, bien sea porque determinan la presencia de cierto espacio o ambiente pedagógico, o porque dictaminan las condiciones y características que deben tener los espacios propuestos, bien sea en contexto urbano o rural, ya que en Colombia la aplicación de la ley o normas técnicas no toma en consideración el contexto.

El primer y más importante documento es La Ley 115 de febrero 8 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación. El segundo documento considerado es la Ley 715 de diciembre 21 de 2001, Por la cual se dictan normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros. El tercer documento es la NTC 4595 (segunda actualización 2015), Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. El cuarto documento es la creación por parte del MEN de los MEF. A continuación se presentan las características más relevantes de estos documentos.

#### **Ley General de Educación.**

La Ley 115 de febrero 8 de 1994, por la cual se expide la Ley General de Educación, en su Título I reza:

ARTICULO 1o. 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 (Ministerio de Educación Nacional, 2019).

Esta ley provee las orientaciones generales de estricto cumplimiento en el territorio colombiano, entre estas, las referidas a la espacialidad, las cuales no están especificadas de manera concreta, están indicadas en relación a las actividades propias del proceso de enseñanza aprendizaje, con características amplias e inclusivas, lo que permite la aplicación a múltiples contextos y grupos sociales diversos. Con los lineamientos provistos por la Ley General de Educación que tienen

injerencia en el componente físico espacial de la arquitectura escolar, se construyen tres de los ocho instrumentos de análisis de los casos de estudio (ver Casos de estudio, selección y análisis. Instrumentos de análisis), los cuales son: Tabla 0.2. Análisis de CER – inventario de espacios, Tabla 0.3. Análisis de CER – PEI y Modelos Educativos Flexibles y Tabla 1.1. Análisis de CER – Ley 115.

### **Ley 715 de diciembre 21 de 2001.**

La Ley 715 de Diciembre 21 de 2001, dicta normas orgánicas en materia de recursos y competencias de conformidad con los artículos 151, 288, 356 y 357 (Acto Legislativo 01 de 2001) de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones para organizar la prestación de los servicios de educación y salud, entre otros (Ministerio de Educación Nacional, 2018). A través de esta ley se crea la ETC, la cual tiene en su control el diseño, mantenimiento y modificación de la arquitectura escolar, dando cumplimiento a la descentralización definida en la Constitución Política de Colombia de 1991.

La ETC tiene como objetivo organizar la prestación de los servicios educativos y de salud, entre otros. El Título II de esta ley se refiere al sector educativo, en el Capítulo V se especifican las disposiciones especiales en educación y particularmente el Artículo 20 se refiere a la ETC. Al respecto esta ley las define así:

Artículo 20. Entidades territoriales certificadas. Son entidades territoriales certificadas en virtud de la presente ley, los departamentos y los distritos. La Nación certificará a los municipios con más de cien mil habitantes antes de finalizar el año 2002. Para efectos del cálculo poblacional se tomarán las proyecciones del DANE basadas en el último censo (Ministerio de Educación Nacional, 2018).

El MEN a octubre de 2018 ha reconocido 96 ETC en el país, siendo Funza, Cundinamarca, la última en ser reconocida (Ministerio de Educación Nacional, 2018). Estas 96 ETC están localizadas en todos los departamentos del país, haciendo la claridad de que los departamentos y distritos son ETC desde la entrada en vigencia de la Ley de diciembre de 2001 (ver anexos).

### **Norma Técnica Colombiana NTC 4595.**

El documento técnico más importante para la investigación es la NTC 4595 (segunda actualización 2015), Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares. Esta información técnica es insumo para construir tres de los ocho los instrumentos con los cuales se analiza la arquitectura escolar rural que se define como casos de estudio (ver Casos de estudio, selección y análisis. Instrumentos de análisis), de manera tal que los resultados estén ajustados a

la normatividad vigente y las conclusiones sean coherentes, acordes con la realidad contemporánea.

### **Modelos educativos flexibles MEF.**

La educación es un derecho fundamental que está legalizado y regulado a través del servicio educativo formal colombiano, el cual propende por permitir el acceso a todos los colombianos a la educación básica y media, así como niveles de pregrado y posgrado, para dar cumplimiento a lo estipulado en la Ley general de educación; no obstante, existen múltiples razones por las cuales este derecho fundamental no se garantiza para todos los colombianos, entre ellas, lo diverso del territorio nacional, las condiciones sociales, económicas y de violencia de las regiones, las cuales aumentan la segregación social, afectando en mayor medida a la población estudiantil, provocando deserción escolar, extra edad, desplazamiento y vulnerabilidad, impidiéndoles acceder a este derecho en plenitud.

Como estrategia de restitución del derecho a la educación para la población antes mencionada, el MEN, ha liderado el diseño e implementación de los MEF con la intención de atender las necesidades educativas de esta población y estabilizar su integración social y económica. Los MEF se explican a continuación:

Son estrategias de cobertura, calidad, pertinencia y equidad del servicio público educativo, así como de permanencia de la población estudiantil en el servicio educativo; asumen los procesos de enseñanza-aprendizaje dentro de la educación formal con alternativas escolarizadas y semiescolarizadas que se ajustan a las necesidades de los estudiantes en términos de tiempo, ubicación geográfica y condiciones de vulnerabilidad. Los MEF cuentan con apoyos adicionales al sistema regular, tales como la búsqueda activa de niños, niñas y jóvenes por fuera del sistema educativo, orientación psicosocial, alimentación escolar, kits escolares y canastas educativas conformadas con elementos pedagógicos y lúdicos, adaptados a los diferentes contextos, que buscan estimular al estudiante para que disfrute sus procesos de aprendizaje (Ministerio de Educación Nacional, 2017, pág. 7).

Existen MEF para aplicación urbana, rural y en ambos contextos (ver Anexos), para efectos de la presente investigación se utilizan como referencia aquellos MEF que son de exclusiva aplicación rural, los cuales hacen parte del componente *Modelo Pedagógico* de la noción de HER.

#### **IV. Conceptos sobre el espacio en la arquitectura escolar rural pública.**

Los conceptos que permiten aproximarse al espacio en la arquitectura escolar rural pública, sobre los cuales se sustenta la investigación son dos, el primero, la arquitectura escolar rural y el segundo el Hábitat Escolar Rural HER. Se hace necesario clarificar también lo que se entiende por lo rural y lo público, como conceptos asociados, de manera tal, que en conjunto, permitan soportar conceptualmente lo planteado en la presente investigación.

Es importante mencionar que para el entendimiento de la arquitectura escolar rural, se hace necesario la noción de contexto provisto por el HER como concepto, por lo tanto, son complementarios. A continuación, se presentan las definiciones sobre los mencionados conceptos, las cuales permiten entender los alcances y componentes de los mismos, proporcionando el soporte conceptual para el entendimiento de lo planteado en la presente investigación.

##### **Arquitectura escolar rural.**

La definición específica de qué es arquitectura escolar resulta difusa, ya que los autores se refieren a ella en términos tipológicos, pero no suele ser objeto de definición por parte de los mismos. La documentación disponible se enfoca en hacer un recorrido histórico y cronológico por la arquitectura escolar y/o describir proyectos particulares en sus diferentes facetas, se presume que se da por sentado que toda la comunidad académica tiene clara su definición.

Para efectos de la presente investigación, se toma como referencia lo planteado por Teresa Chiurazzi<sup>16</sup> (Argentina, Arquitecta Fau. UNLP 1977), quien afirma que “no existe la arquitectura escolar como especialidad de la práctica profesional” (Chiurazzi, 2007, pág. 45). Aclara Chiurazzi en su libro *Las formas de lo escolar* (2007), que si es posible sostener que la arquitectura es una disciplina y que la arquitectura escolar tiene presencia como institución en la sociedad como un factor cultural. Lanza una crítica hacia aquellos profesionales especialistas en realizar exclusivamente esta tipología de arquitectura, porque en general especializarse suele basarse en certezas repetitivas, modélicas y de estereotipos (Chiurazzi, 2007).

En esta misma dirección, Chiurazzi llama la atención al término *infraestructura escolar*, ya que plantea una diferencia sustancial con *arquitectura*, haciendo evidente que esta modificación de

---

<sup>16</sup> Fundadora junto a Luis Díaz de CHD Arquitectos (1989), Viamonte 454 4º8. CP: 1053. Buenos Aires / Argentina (<https://www.chdarquitectos.com.ar/Estudio>).

terminología es síntoma de un estado de cosas que hay que cuestionar. La práctica de la arquitectura como disciplina se basa en la resolución de problemas de variados grados de complejidad, logrando una respuesta de calidad, lo que también la diferencia de los *hechos construidos*, que, según Chiurazzi, no dan respuesta al problema inicial con satisfacción.

Esta reflexión dirige la cuestión a examinar qué es la arquitectura escolar, tomando como referencia la ventaja que tiene proyectar escuelas habiéndolas vivido o padecido. Es así que se plantea entonces hacer referencia a la escuela como *conjunto escolar*, es decir, el edificio y sus áreas exteriores, internas o externas al predio, ya que es frecuente encontrar escuelas en las cuales el área libre, como los patios, suele ser el espacio sobrante, lo cual es un error arquitectónico (Chiurazzi, 2007).

Chiurazzi llama la atención también a la relación de la arquitectura escolar con su entorno, sin importar si es urbano, suburbano o rural, ya que es frecuente encontrar elementos de cerramiento que no alojan o resuelven situaciones intermedias, como la espera, la llegada, el encuentro, el reparo, es decir, estos elementos no son lo que deberían ser, *umbral*, que tamice entre lo público y lo público restringido del uso escolar (Chiurazzi, 2007).

De esta aproximación a la definición, se puede decir entonces que la arquitectura escolar no es una especialización de la disciplina de la arquitectura, y que es un error denominarla infraestructura escolar, ya que se aleja del campo disciplinar, y que si la respuesta dada no tiene unos mínimos de calidad se quedaría en el estado de hecho construido. Se puede también afirmar que, la arquitectura escolar incluye el espacio exterior al mismo edificio(s) (exterior externo o exterior interno), la noción de conjunto, ya que allí se desarrollan múltiples actividades de la vida escolar, y que el umbral que sirve como cerramiento y transición entre el interior y exterior debe ser diseñado como tal, no solo como límite tajante sin actividad alguna adicional a la de proporcionar seguridad.

Basado en lo anteriormente expuesto y en la definición de lo rural determinada para Colombia (ver Capítulo IV, Lo rural), así como la definición de lo público (ver Capítulo IV, Lo público), para la presente investigación se adopta como definición de la arquitectura escolar rural pública:

Conjunto de espacios interiores y exteriores de la escuela, incluyendo el cerramiento de la misma, ya que los tres son ambientes de aprendizaje, los cuales están localizados en áreas no

incluidas dentro del perímetro de la cabecera municipal, sirviendo a la población que allí habita, siendo el conjunto de propiedad pública.

Esta definición presenta los lineamientos tomados en consideración en la presente investigación, por lo tanto, es importante para entender los análisis y planteamientos que se construyen en la misma.

### **Hábitat escolar rural.**

Desde el año 1995, el arquitecto Carlos Alberto Benavides Suescún (Colombia), desde su labor en la Secretaría de Educación Distrital (Bogotá), ha venido acuñando y acotando el concepto de Hábitat Escolar (HE), cuando propuso que el Proyecto de Construcciones Escolares de la secretaría se llamara precisamente así, Hábitat Escolar. Según Benavides, este concepto se acerca más a lo que realmente significan los ambientes de aprendizaje, la vida en la escuela, los espacios para la educación, superando los tradicionales términos que se utilizan para denominar los equipamientos educativos, los edificios y construcciones escolares, sus plantas físicas, sus instalaciones, su mobiliario, su dotación y en general la infraestructura escolar. (Benavides Suescún C. A., 2019).

Por su parte, Miguel Cangiano (Argentina), en el artículo introductorio de la *Revista Escala* N° 195 (2003), aproximándose a una definición del concepto, se refiere en primera instancia a lo que significa hábitat, el cual define como:

La idea del hábitat conlleva una relación entre un espacio y quienes, como grupo, lo habitan. Una relación de mutua influencia ya que un hábitat no se da independientemente de la presencia del habitante. Esto implica siempre interacción, se reconozca o no explícitamente. No existe un hábitat sin el hecho de habitar (Cangiano, 2003, pág. 6).

Cangiano, tomando como referencia la anterior definición, se aproxima al concepto de hábitat escolar (HE) asegurando que en principio se trata del medio ambiente en donde se realizan actividades de enseñar y aprender, en una escala social (Cangiano, 2003). Benavides manifiesta ser consciente del amplio significado y lo “provocador” que resulta el concepto de HE, especialmente para pedagogos y arquitectos, declara que hoy su definición al respecto la resume así: “Es el ambiente (construido o no construido) donde conviven estudiantes y maestros para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje” (Benavides Suescún C. A., 2019).

Para Benavides la noción de HE tanto en el ámbito urbano como rural, está estructurada por la interacción de cinco componentes: la arquitectura (componente físico espacial – ambientes de aprendizaje), el lugar (contexto natural – territorio), el entorno (contextos social – cultural – económico – legal o normativo), el modelo pedagógico (relación profesor – saber – estudiantes) y la vida (niños – jóvenes – profesores – familias) (Benavides Suescún C. A., 2019). Al respecto del componente arquitectura, Thomber Muntanyola (como se citó en Benavides, 2007) explica que:

Todos los análisis de la arquitectura que construyen o conciben los niños, apuntan a la misma conclusión esencial: para ellos la arquitectura es un lugar no un espacio (...) Hegel y Heidegger ya analizaron con precisión estos conceptos y denunciaron lo que sucedería si nos empeñamos en confundir espacio geométrico y lugar. Pero le hemos hecho muy poco caso. Si hablamos de “lugar” escolar, espacio temporal por lo tanto y no de espacio escolar, las cosas cambian (Benavides Suescún C. A., 2007, pág. 19).

Respecto a los componentes lugar, entorno y modelo pedagógico, Benavides recalca que tampoco es viable imaginar una escuela sin relación coherente con el territorio, que no cumpla lo dictaminado en las leyes y normas que la regulen, sin mobiliario, recursos tecnológicos, biblioteca, libros, computadores, internet, sin ámbitos y rincones para la investigación, sin mesas para el trabajo en grupo, entendiendo que todo esto hace parte del escenario para la educación. Afirma que es más que necesario comprender que la problemática es amplia e integral, que va mucho más allá de tener buenas instalaciones, si estas no han sido concebidas para aportar de manera significativa a los procesos de enseñanza y aprendizaje, menciona además que:

Unas buenas instalaciones (...) aportan y motivan en los procesos de enseñanza y aprendizaje, dando libertad al cambio permanente en los sistemas educativos a través de ambientes flexibles y versátiles, que permitan la privacidad individual y en encuentro colectivo (...). El hábitat escolar, lugar de formación, socialización y participación es también, se ha dicho, nuestro segundo hogar (...). Ese ambiente escolar debe ser consecuente y vínculo con el entorno circundante, ejemplo de respeto ambiental y símbolo de encuentro comunitario (Benavides Suescún C. A., 2007, pág. 121).

En su libro *Hábitat Escolar Más Allá de la Infraestructura Educativa* (2007), Carlos Benavides respecto al concepto HE, enfocado en el componente llamado vida, señala que:

El termino Hábitat Escolar trasciende la idea del edificio y la infraestructura educativa; el concepto de hábitat, a su vez, está ligado con el de habitar, no hay hábitat escolar sin niños, jóvenes y maestros que lo habiten, ese hábitat supera el espacio físico del aula, va más allá de los ladrillos y tableros, del pupitre y el patio de recreo, recoge su entorno, su paisaje, sus ambientes alegres o tristes, compinches o solemnes, masificantes o modestos, que evocan imborrables recuerdos para bien o para mal, ese hábitat escolar escenario de aprendizajes y disciplinas, de juegos y encuentros es también cobijo de sueños y esperanzas, lugar de amigo(a) e ilusiones (Benavides Suescún C. A., 2007, pág. 18).

Benavides llama la atención en la necesidad de no limitar las respuestas espaciales a las necesidades pedagógicas o a la simple construcción de edificios, asegura que esa vía no llenará las expectativas ni de quienes proyectan dichos edificios ni de los habitantes de los mismos. Hace especial énfasis en la comprensión del componente vida, los niños, jóvenes, maestros y familias, recordando lo desolador que es un colegio o escuela sin ellos (Benavides Suescún C. A., 2007). Cela y Palau (como se citó en Benavides, 2007), refiriéndose a este mismo componente de vida, manifiestan:

Es desolador pasear en tiempo de vacaciones por una escuela. Tiene algo de paisaje después de la batalla. Nada parece tener sentido, porque cualquier espacio adquiere su dimensión más significativa cuando existe el ser humano que lo explica, que lo modifica a la vez que se siente transformado. El ser humano, actor y espectador a la vez, moldeador del espacio y figura que el espacio concreto modela. Creador y criatura a la vez (Benavides Suescún C. A., 2007, pág. 120).

Tomando como referencia la definición del Hábitat Escolar planteada por Carlos Benavides y la definición de lo rural determinada para Colombia (ver Capítulo IV, Lo rural), podemos entonces afirmar que el Hábitat Escolar Rural (HER) se define como:

Ambiente construido o no construido, localizado en áreas no incluidas dentro del perímetro de la cabecera municipal, en donde conviven estudiantes y profesores para desarrollar procesos de enseñanza y aprendizaje, el cual está estructurado por la interacción de cinco componentes: la arquitectura, el lugar, el entorno, el modelo pedagógico y la vida.

La anterior definición estructura y guía a la presente investigación, aportando los criterios que permiten reconocer la idea de contexto de la problemática a investigar, además de proveer la estructura de análisis para los casos de estudio seleccionados.

### **Lo rural.**

En América Latina, las definiciones de lo rural son las mismas que se utilizan para referirse a la población rural y sus características. Estas definiciones acuñadas en los años setenta son de tipo censal, se parte de definir lo urbano y por descarte lo otro es lo rural y difieren de país a país. Desafortunadamente estas definiciones han contribuido a subestimar lo rural, generando la falsa impresión de que América Latina es un continente urbanizado, lo cual ha impactado la política pública y la asistencia internacional, generando una suerte de anti ruralismo en los planes y políticas de la región (CEPAL. Naciones Unidas, 2011).

La Comisión Económica para América Latina (CEPAL)<sup>17</sup> realizó un proyecto de estudio llamado *Hacia una nueva definición de "rural" con fines estadísticos en América Latina*, que pretende, entre otros objetivos, definir lineamientos que permitan construir una definición de lo rural acorde con la realidad contemporánea de América Latina, contemplando y respetando las especificidades de cada país. Se parte por reconocer la necesidad de la redefinición de lo rural de forma nítida y útil, la cual que debe incluir la noción de territorio, el cual se considera rural, cuando el proceso histórico de construcción social que lo define, se sustenta por los recursos naturales y su dependencia económica gira en torno a la oferta ambiental. Entendida de esta manera, esta definición rompería el dualismo urbano – rural tradicional y acogería una nueva relación de densidades, que incluye concentraciones poblacionales que forman parte de territorios rurales, centros urbanos con funciones rurales e incluye sectores económicos diversos que tienen asiento en este tipo de territorios rurales, más allá de las actividades agrícolas (CEPAL. Naciones Unidas, 2011). Desafortunadamente, esta nueva aproximación propuesta desde la CEPAL, no ha sido acogida por los gobiernos para reformular sus políticas públicas.

Este estudio encontró que, en los países de la región, la mayoría solo incorpora las categorías de urbano y rural como clasificatorias en los censos nacionales, y que no incluyen criterios como la densidad de población, tamaño de los asentamientos, distancia a grandes ciudades etc., lo cual recalca la necesidad de replantear la definición de lo rural, no solo para efectos normativos, sino para poder formular, aplicar y monitorear políticas públicas. La situación es muy similar al mirar el cómo se define lo rural en el mundo, ya que se concluye que no existe una definición universal del concepto, ni siquiera definiciones compartidas por varios países, una misma región o bloque de países, incluso existen países que no tienen una definición establecida. Siendo sintéticos, se puede afirmar que en la mayoría de los casos lo rural corresponde a una categoría de lo residual, definida, por defecto, como lo que no es urbano, sin tomar en cuenta sus características inherentes (CEPAL. Naciones Unidas, 2011).

---

<sup>17</sup> La Comisión Económica para América Latina (CEPAL) fue establecida por la resolución 106 (VI) del Consejo Económico y Social, del 25 de febrero de 1948, y comenzó a funcionar ese mismo año. En su resolución 1984/67, del 27 de julio de 1984, el Consejo decidió que la Comisión pasara a llamarse Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

La CEPAL es una de las cinco comisiones regionales de las Naciones Unidas y su sede está en Santiago de Chile. Se fundó para contribuir al desarrollo económico de América Latina, coordinar las acciones encaminadas a su promoción y reforzar las relaciones económicas de los países entre sí y con las demás naciones del mundo. Posteriormente, su labor se amplió a los países del Caribe y se incorporó el objetivo de promover el desarrollo social (CEPAL. Naciones Unidas, s.f.).

La definición de lo urbano y lo rural (según los censos) de manera oficial en Colombia (1993), se construye a partir de utilizar el criterio Administrativo<sup>18</sup> y están definidos así:

Definición de población urbana: se considera para el operativo censal a la población que vive en las cabeceras municipales. Cabecera municipal: centro poblado donde se localiza la sede de la alcaldía.

Definición de población rural: para el operativo censal se considera la población que vive en áreas no incluidas dentro del perímetro de la cabecera municipal (CEPAL. Naciones Unidas, 2011, pág. 86).

Para la presente investigación, se adopta la definición de orden administrativo que de manera oficial está vigente en Colombia desde 1993, por lo tanto, permite acotar los conceptos de arquitectura escolar rural y Hábitat Escolar Rural (HER), al proveer información precisa sobre lo que se entiende por rural.

### **Lo público.**

Las definiciones de lo que se entiende por público son variadas, para efectos de la presente investigación se toma como referencia la siguiente definición:

El sector público, es una parte del Estado que se ocupa tanto de la producción, la posesión, la venta, el suministro, entrega y distribución de bienes y servicios por y para el gobierno o sus ciudadanos, ya sea nacional, regional o local / municipal (Buján Pérez, 2012).

Lo público hace referencia a todo aquello que sea de propiedad colectiva, diferente de lo privado, que hace referencia a la propiedad individual o de empresas. En cuanto a las funciones que el sector público tiene, son aquellas que generan bienestar para los ciudadanos. En la presente investigación esta categoría de lo público es relevante, ya que la arquitectura escolar objeto de la investigación tiene este carácter, es pública, de propiedad colectiva.

---

<sup>18</sup> En América Latina se utilizan como criterio de definición el demográfico, administrativo, demográfico y económico, administrativo y funcional y el legal (CEPAL. Naciones Unidas, 2011).

## **V. Casos de estudio, selección y análisis.**

Los casos de estudio son proveedores de datos cuantitativos y cualitativos, los cuales son analizados con base en la información previamente presentada (legal, técnica, espacial y conceptual), entendiendo que:

Las obras y proyectos son la principal fuente de conocimiento de la disciplina y pueden ser objeto de análisis desde cualquiera de estos enfoques para quien se propone comprender cómo han sido hechas, aprehender el conocimiento con el cual han adquirido forma (Hernández, 2014, pg. 14).

Es entonces que se puede afirmar que los casos de estudio, a través de su análisis, permiten extraer conocimiento que aporta en la resolución de los hechos problemáticos planteados en la presente investigación, por lo tanto, la selección de los mismos y la definición de los instrumentos de análisis son vitales en este proceso.

### **Preselección de casos de estudio**

Tal como se acota en el Marco Geográfico, la zona rural de la ETC Cundinamarca se define como área geopolítica de esta investigación. Para la selección de casos de estudios, se utiliza la información disponible en la página web de la Gobernación de Cundinamarca y la suministrada por el área de Infraestructura Educativa y Cobertura Educativa de la misma Gobernación (Morales, Melo, & Valbuena, 2019). Cabe aclarar que en Cundinamarca como departamento, existen 10 ETC (ver Anexos). Esta claridad es pertinente, ya que los casos de estudio preseleccionados deben cumplir con dos criterios, el primero, estar bajo la jurisdicción de la ETC Cundinamarca, quien administra el servicio educativo formal público en todos los territorios que no estén certificados como ETC en el departamento de Cundinamarca, y el segundo, haber sido construidos o modificados dentro del marco temporal (2002 – 2009), esto con el fin de que los casos de estudio estén inscritos en las condicionantes de lugar y tiempo definidos para la presente investigación.

Cundinamarca posee en total 116 municipios, distribuidos en 15 provincias. Para la presente investigación se preseleccionaron CER localizados en jurisdicción de 8 municipios en 7 de las 15 provincias, cada centro educativo está cronológicamente inscrito dentro del marco temporal definido y están localizados en contextos con diferentes condiciones climáticas y geográficas, de manera que permitan evidenciar la relación de esta arquitectura escolar rural pública con el territorio y sus condicionantes climáticas.

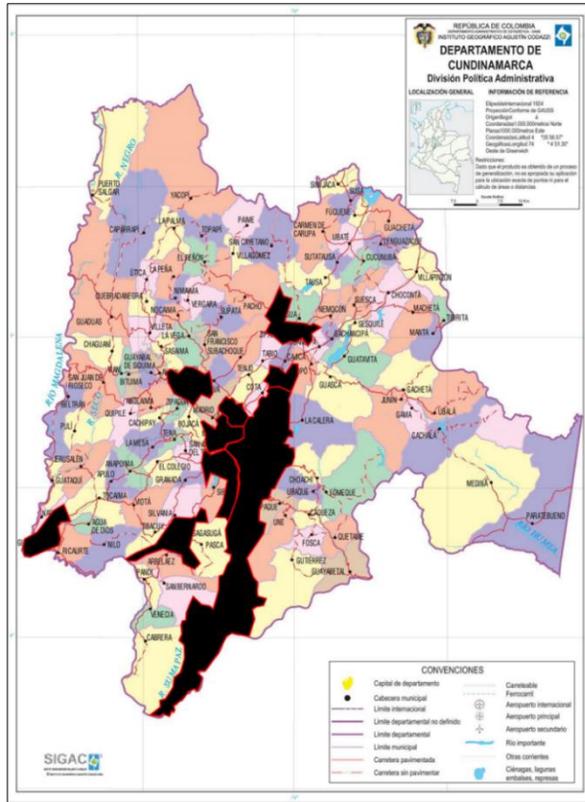


Imagen 10 Departamento de Cundinamarca. ETC Cundinamarca y las 9 ETC restantes (zonas en negro). Fuente: SIGAC y elaboraci6n propia.

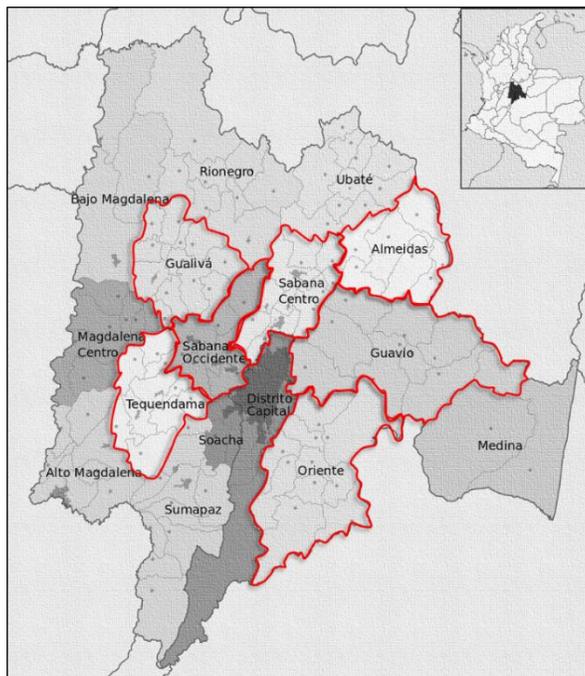
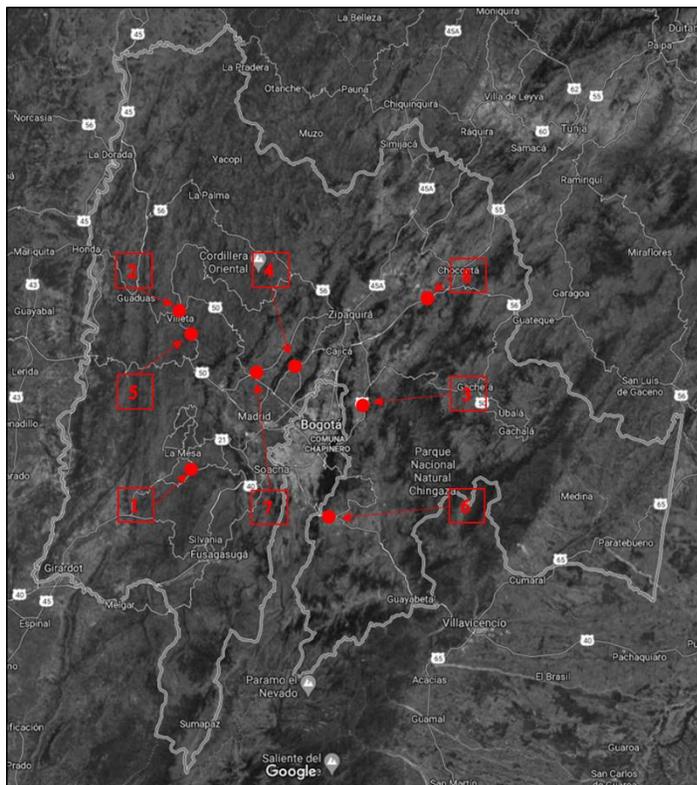


Imagen 11 Provincias de Cundinamarca. Provincias que contienen los casos de estudio resaltadas en rojo. Fuente: Gobernaci6n de Cundinamarca y elaboraci6n propia

Casos de estudio preseleccionados			
#	Año	Municipio	Provincia
1	2002	El Colegio	Tequendama
2	2003	Villeta	Gualivá
3	2004	La Calera	Guavio
4	2005	Tenjo	Sabana Centro
5	2006	Sasaima	Gualivá
6	2007	Chipaque	Oriente
7	2008	El Rosal	Sabana Occidente
8	2009	Sesquilé	Almeidas

Tabla 5 Casos de estudio. Relacionados por año de construcción (o modificación), municipio y provincia al cual pertenecen. Fuente: elaboración propia.

La información contenida en la imagen y tabla previas, da cuenta de la relación entre los ocho casos de estudio preseleccionados con el área del departamento de Cundinamarca, sus provincias y los municipios en los cuales se sitúan.



En la siguiente imagen se localizan los ocho municipios en relación con los límites geográficos del departamento de Cundinamarca y Bogotá

Imagen 12 Localización de los municipios en los que se ubican los casos de estudio preseleccionados. Fuente: Google Maps y elaboración propia.

Los casos de estudio anteriormente referenciados cronológicamente del año 2002 al 2009 (información obtenida del CIER 2009), están localizados en áreas rurales de los municipios mencionados, todos pertenecen a la categoría de CER<sup>19</sup> y a la fecha de realización de la presente investigación, están prestando el servicio educativo formal público con regularidad. Los casos de estudio fueron sujetos a visitas de campo realizadas entre los días 13 al 30 de enero de 2020, con la previa autorización de las autoridades municipales correspondientes. Se hace claridad que a dos de los centros educativos visitados no se tuvo acceso al interior de las instalaciones (Tenjo y Sesquilé). El resumen consolidado de la información general de las visitas de campo a los casos de estudio preseleccionados se presenta a continuación.

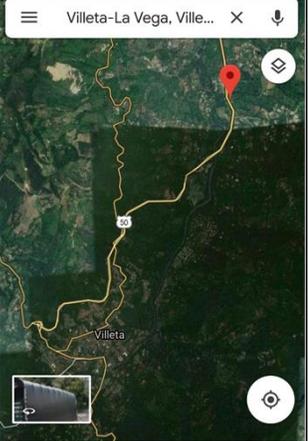
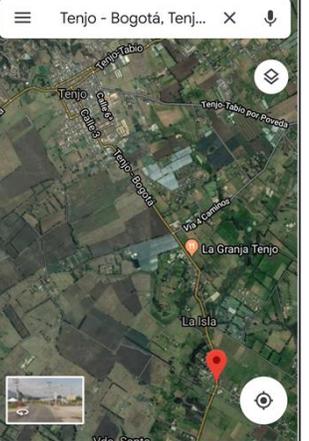
			
			
Ubicación sin nombre Cerca de Mesitas del Colegio, Cundinamarca · 📍	Ubicación sin nombre Villeta-La Vega, Villeta, Cundinamarca · 📍 1 h 58 ...	Ubicación sin nombre Mundo Nuevo, Mundo Nuevo, La Calera, Cundinam...	Ubicación sin nombre Tenjo - Bogotá, Tenjo, Cundinamarca · 📍 43 min
2002 Provincia: TEQUENDAMA Municipio: EL COLEGIO (1053 M – 22,9°C) Nombre: CONCENTRACIÓN RURAL SANTA MARTA Cap. Max. 60 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 3,5 km	2003 Provincia: GUALIVÁ Municipio: VILLETATA (802 M – 24,7°C) Nombre: ESCUELA RURAL NARANJAL Cap. Max. 33 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 5,7 km	2004 Provincia: GUAVIO Municipio: LA CALERA (2726 M – 12,8°C) Nombre: ESCUELA RURAL MUNDO NUEVO Cap. Max. 50 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 27 km	2005 Provincia: SABANA CENTRO Municipio: TENJO (2573 M – 13,7°C) Nombre: ESCUELA RURAL SANTA CRUZ Cap. Max. 140 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 4 km

Imagen 13 Casos de estudio 2002 al 2005. Fuente: elaboración propia.

<sup>19</sup> Artículo 9°. Instituciones educativas. Institución educativa es un conjunto de personas y bienes promovida por las autoridades públicas o por particulares, cuya finalidad será prestar un año de educación preescolar y nueve grados de educación básica como mínimo, y la media. Las que no ofrecen la totalidad de dichos grados se denominarán centros educativos y deberán asociarse con otras instituciones con el fin de ofrecer el ciclo de educación básica completa a los estudiantes (Ley 715 de diciembre 21 de 2001, Cap. III. Art. 9).

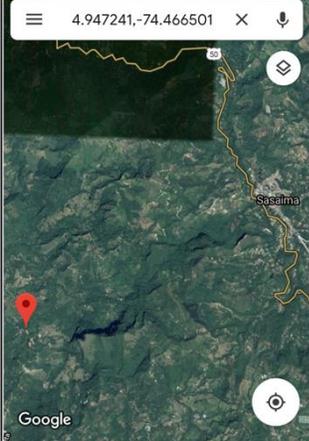
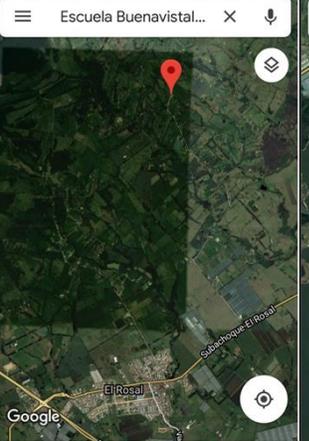
			
			
Ubicación sin nombre Cerca de Sasaima, Cundinamarca · 1 h 58 min	Ubicación sin nombre Cerca de Chipaque, Cundinamarca · 1 h 34 min	Ubicación sin nombre Escuela Buenavistal (Institución Educativa José ...	Ubicación sin nombre Cerca de Vía Laguna de Guatavita, Sesquilé, Cund...
2006 Provincia: GUALIVÁ Municipio: SASAIMA (1267 M – 21,4°C) Nombre: ESCUELA RURAL GUAYACUNDO Cap. Max. 35 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 29 km	2007 Provincia: ORIENTE Municipio: CHIPAQUE (2498 M – 14,1°C) Nombre: ESCUELA RURAL IBÁÑEZ Cap. Max. 60 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 8,4 km	2008 Provincia: SABANA OCC. Municipio: EL ROSAL (2613 M – 13,3°C) Nombre: ESCUELA RURAL BUENA VISTA Cap. Max. 90 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 4,9 km	2009 Provincia: ALMEIDAS Municipio: SESQUILÉ (2612 M – 14,1°C) Nombre: ESCUELA RURAL TIERRA NEGRA Cap. Max. 44 estudiantes Dist. Aprox. al mpio.: 7,7 km

Imagen 14 Casos de estudio 2006 al 2009. Fuente: elaboración propia.

Como resultado de las visitas de campo realizadas a los ocho casos de estudio preseleccionados, se recabó información relevante, tal como el levantamiento arquitectónico de la(s) edificación (es), levantamiento fotográfico, datos estadísticos y de evidencias encontradas en el lugar, que permiten tener una lectura más amplia de cada caso en particular.

### Selección de casos de estudio.

Con el ánimo de tener una selección de casos de estudios con alto grado de pertinencia, se aplican a los casos preseleccionados cinco criterios, que permiten decantar y seleccionar casos de estudio con mayor congruencia para análisis, posterior extracción de conclusiones y aplicación de estrategias proyectuales de reprogramación y flexibilización espacial.

Los cinco criterios en mención surgen de la misma información recolectada de los ocho casos preseleccionados, los cuales son temperatura media del territorio en el que se localizan (mayor y menor temperatura), altura media del mismo territorio sobre el nivel del mar (mayor y menor

altura), distancia aproximada del centro educativo al casco urbano del municipio al cual pertenece (mayores distancias), capacidad declarada de las instalaciones (mayores capacidades - información suministrada por el docente que atiende la visita o el rector de la institución a la cual pertenece) y por último posibilidad o no de acceso en el momento en que se realiza la visita al interior del CER. Al cruzar la información obtenida de los ocho casos preseleccionados con los criterios antes definidos, de acuerdo con el cumplimiento de los mismos, se determinan los casos de estudio a analizar.

CASOS DE ESTUDIO PRESELECCIONADOS				CRITERIOS DE SELECCIÓN					
CENTRO EDUCATIVO RURAL	LOCALIZACIÓN	AÑO (acorde al CIER 2009)	FECHA DE VISITA AL C.E.Rural	TEMPERATURA MEDIA °c	ALTURA M.S.N.M	DISTANCIA AL CASCO URBANO - KM	CAPACIDAD MAXIMA DE ESTUDIANTES	ACCESO AL INTERIOR	CRITERIOS CUMPLIDOS
1. CONCENTRACIÓN RURAL SANTA MARTA	Provincia: TEQUEENDAMA, Municipio: EL COLEGIO	2002	13/01/2020	22,9	1053	3,5	60	SI	4
2. ESCUELA RURAL NARANJAL	Provincia: GUALIVÁ, Municipio: VILLETA	2003	29/01/2020	24,7	802	5,7	33	SI	3
3. ESCUELA RURAL MUNDO NUEVO	Provincia: GUAVIO, Municipio: LA CALERA	2004	15/01/2020	12,8	2726	27	50	SI	4
4. ESCUELA RURAL SANTA CRUZ	Provincia: SABANA CENTRO, Municipio: TENIO	2005	22/01/2020	13,7	2573	4	140	NO	1
5. ESCUELA RURAL GUAYACUNDO	Provincia: GUALIVÁ, Municipio: SASAIMA	2006	29/01/2020	21,4	1267	29	35	SI	2
6. ESCUELA RURAL IBÁÑEZ	Provincia: ORIENTE, Municipio: CHIPAQUE	2007	30/01/2020	14,1	2498	8,4	60	SI	3
7. ESCUELA RURAL BUENA VISTA	Provincia: SABANA OCCIDENTE, Municipio: EL ROSAL	2008	24/01/2020	13,3	2613	4,9	90	SI	4
8. ESCUELA RURAL TIERRA NEGRA	Provincia: ALMEIDAS, Municipio: SESQUILE	2009	20/01/2020	14,1	2612	7,7	44	NO	1
				MAYOR TEMPERATURA	MAYOR ALTURA	MAYORES DISTANCIAS	MAYORES CAPACIDADES	ACCESO PERMITIDO	CASO SELECCIONADO
				MENOR TEMPERATURA	MENOR ALTURA				

Tabla 6 Casos de estudio preseleccionados - aplicación de criterios de selección final. Fuente: elaboración propia.

La tabla anterior evidencia el proceso que da como resultado los cinco casos de estudio a analizar, los cuales proveen la mayor cantidad de información relevante y su análisis conduce a conclusiones con mayor grado de pertinencia de acuerdo con los alcances de la investigación. En la siguiente tabla se presentan los cinco casos de estudio seleccionados.

CENTRO EDUCATIVO RURAL	LOCALIZACIÓN	AÑO (acorde al CIER 2009)	FECHA DE VISITA AL	CRITERIOS CUMPLIDOS
1. CONCENTRACIÓN RURAL SANTA MARTA	provincia: TEQUENDAMA, Municipio: EL COLEGIO	2002	13/01/2020	4
2. ESCUELA RURAL NARANJAL	Provincia: GUALIVÁ, Municipio: VILLETA	2003	29/01/2020	3
3. ESCUELA RURAL MUNDO NUEVO	Provincia: GUAVIO, Municipio: LA CALERA	2004	15/01/2020	4
4. ESCUELA RURAL IBÁÑEZ	Provincia: ORIENTE, Municipio: CHIPAQUE	2007	30/01/2020	3
5. ESCUELA RURAL BUENA VISTA	Provincia: SABANA OCCIDENTE, Municipio: EL ROSAL	2008	24/01/2020	4

Tabla 7 Casos de estudio seleccionados y cantidad de criterios cumplidos por cada uno. Fuente: elaboración propia.

### **Instrumentos de análisis.**

Definidos los cinco casos de estudio se procede al análisis de los mismos; este proceso se realiza desde dos perspectivas, la primera a través de la digitalización de la información planimétrica y elaboración de diagramas, utilizando la información recopilada en la visita de campo, y la segunda perspectiva, la aplicación de instrumentos de análisis contruidos a la luz de la ley y normativas vigentes. Ambas perspectivas ofrecen información cualitativa y cuantitativa, que permite la formulación de conclusiones particulares de cada caso y generales de todos los casos, así como emitir juicios en relación al cumplimiento de lo dictaminado por la ley, la norma técnica y la flexibilidad espacial.

Para la digitalización de la información recopilada, se utiliza el levantamiento arquitectónico realizado en la visita al CER, se grafica la planta arquitectónica y planta estructural, así como información propia de infografía, tales como diagramas bidimensionales, secuencias evolutivas en el tiempo y diagramas volumétricos presentados en perspectiva isométrica. Con la elaboración de esta información gráfica, se pretende producir datos predominantemente cualitativos, que permitan emitir juicios de esta naturaleza, explicables a través de la infografía presentada, utilizando la comparación como herramienta.

Los instrumentos de análisis se construyen basados en las ley y norma que legislan y regulan la infraestructura escolar en Colombia, sea urbana o rural (son de aplicación indistinta al contexto). La primera es la Ley 115 de 1994 o Ley General de Educación (incluyendo la Ley 715 de 2001 que la modificó), extrayendo de esta ley todos los aspectos que tienen impacto en la espacialidad

INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE Centro Educativo Rural CER	
TABLA 0.1	ETC CUNDINAMARCA - CER. PRESELECCIÓN
TABLA 0.2	ANÁLISIS DE CER - INVENTARIO DE ESPACIOS
TABLA 0.3	ANÁLISIS DE CER - PEI Y MODELOS EDUCATIVOS FLEXIBLES
TABLA 1.1	ANÁLISIS DE CER - LEY 115
TABLA 2.1	ANÁLISIS DE CER - NTC 4595 - PLANTEAMIENTOS GENERALES
TABLA 2.2	ANÁLISIS DE CER - NTC 4595 - AMBIENTES PEDAGÓGICOS BÁSICOS
TABLA 2.3	ANÁLISIS DE CER - NTC 4595 - AMBIENTES PEDAGÓGICOS COMPLEMENTARIOS
TABLA 3.1	ANÁLISIS DE CER - FLEXIBILIDAD

Tabla 8 Listado de instrumentos de análisis aplicados.  
Fuente: elaboración propia.

de la arquitectura escolar en Colombia. La segunda es la NTC 4595 Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares, actualizada el 27/11/2015. Cabe anotar que se aplica un instrumento adicional basado en la herramienta modelada por Dayra Gelabert y Dania González en su artículo *Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos*, quienes proponen una manera de clasificar la flexibilidad espacial según el momento del ciclo de vida en que se produce, (ver Capítulo VI. La idea de la flexibilidad en arquitectura). Todos los instrumentos de análisis construidos se pueden consultar en los anexos. Con la elaboración de estos análisis se pretende producir datos predominantemente cuantitativos, que permitan

emitir juicios de esta naturaleza, explicables a través de gráficos con códigos y convenciones.

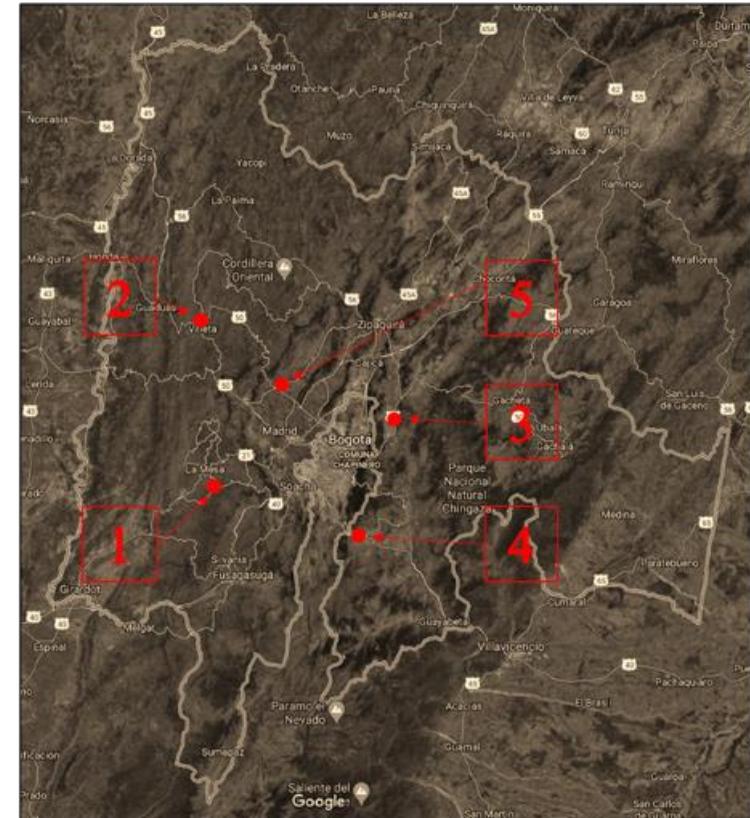
Respecto al listado anterior cabe anotar que la Tabla 0.1 y Tabla 0.2 no recaban información cuantitativa, ya que la Tabla 0.1 consolida el listado de los ocho casos de estudio preseleccionados y la Tabla 0.2 da cuenta del inventario de espacios que el CER analizado posee, información necesaria para diligenciar los demás instrumentos de análisis.

### **Análisis de casos de estudio.**

A continuación, se presentan los análisis de los cinco casos de estudio en orden cronológico (2002, 2003, 2004, 2007 y 2008) y de manera comparativa. Para efectos de darle una estructura clara a la presentación de los análisis, se ordena la misma, utilizando los cinco componentes de la noción de HER los cuales son: arquitectura, lugar, entorno, modelo pedagógico y vida. En cada componente se analizan los aspectos que tengan injerencia directa en el componente físico espacial, el cual es el objetivo de la presente investigación.

**CASOS DE ESTUDIO**

- 1. 2002      Provincia: TEQUENDAMA      Municipio: EL COLEGIO  
\*CONCENTRACIÓN RURAL SANTA MARTA
- 2. 2003      Provincia: GUALIVÁ      Municipio: VILLETA  
\*ESCUELA RURAL NARANJAL
- 3. 2004      Provincia: GUAVIO      Municipio: LA CALERA  
\*ESCUELA RURAL MUNDO NUEVO
- 4. 2007      Provincia: ORIENTE      Municipio: CHIPAQUE  
\*ESCUELA RURAL IBÁÑEZ
- 5. 2008      Provincia: SABANA OCC.      Municipio: EL ROSAL  
\*ESCUELA RURAL BUENA VISTA



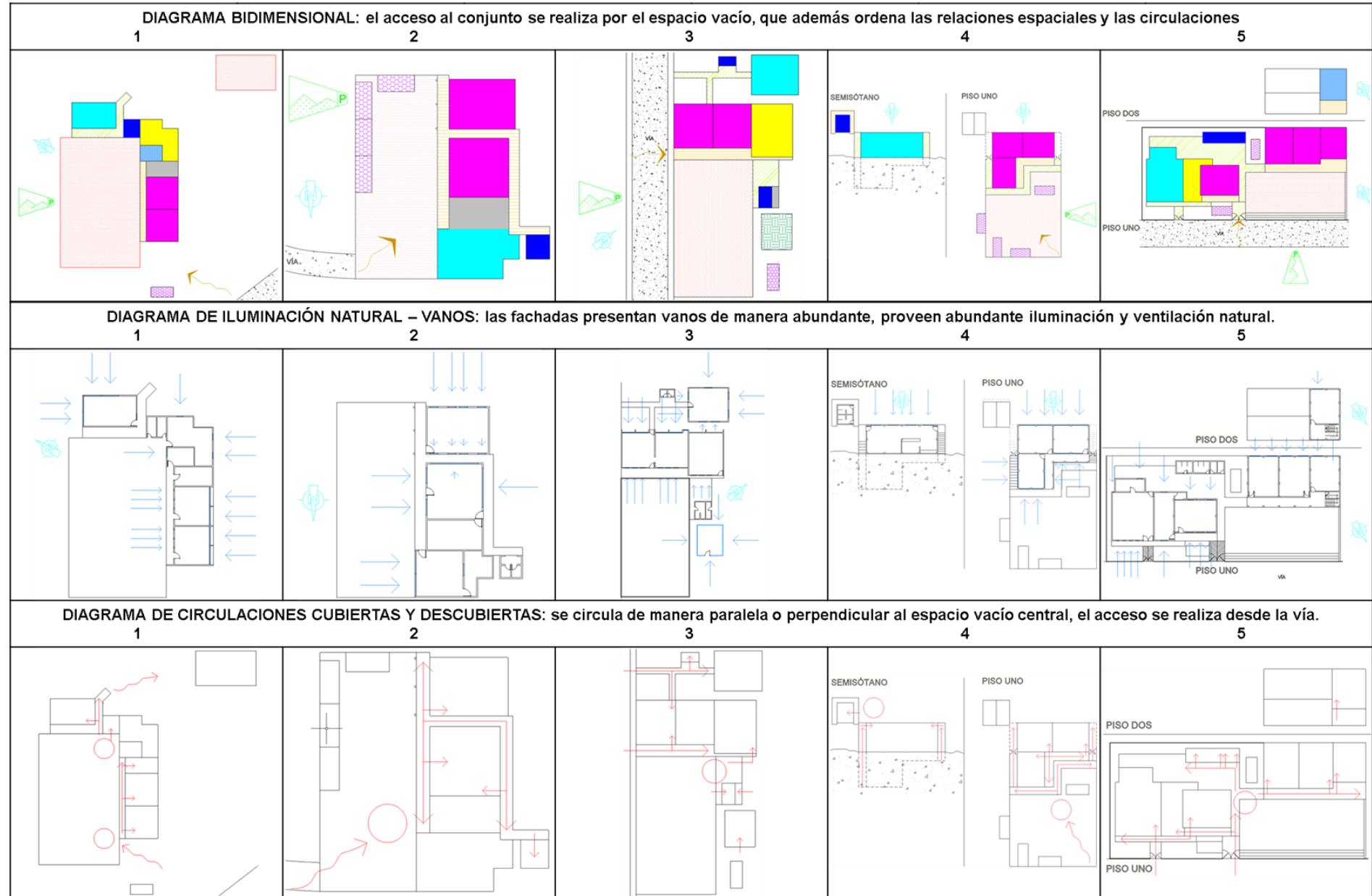
ANÁLISIS DESDE LOS COMPONENTES DEL HÁBITAT ESCOLAR RURAL

ARQUITECTURA

PLANTA ARQUITECTÓNICA: espacios yuxtapuestos linealmente junto a módulos contiguos articulados por circulaciones lineales tipo crujía, en torno al espacio vacío central					
1	2	3	4	5	
PLANTA ESTRUCTURAL: casos 1,2 y 3 muros estructurales simples, debilidad estructural. Caso 4 estructura aporricada. Caso 5 estructura mixta, muros de carga y pórticos					
1	2	3	4	5	
CAPACIDAD DE LAS INSTALACIONES: capacidad promedio 59 est. Área bajo cubierta para c/u promedio de 5,3 m2. Ocupación promedio 38.9 %					
1	2	3	4	5	
<p><b>CONVENCIONES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> ACCESO PEATONAL</li> <li> AULA</li> <li> BAÑOS</li> <li> CIRCULACIÓN CUBIERTA</li> <li> CIRCULACIÓN DESCUBIERTA</li> <li> COCINA - COMEDOR ESCOLAR</li> <li> ESPACIOS DEPORTIVOS</li> <li> DEPÓSITO</li> <li> JUEGO INFANTIL</li> <li> PAISAJE - DIRECCIÓN PREDOMINANTE</li> <li> SISTEMAS - AULA</li> <li> VÍA ACCESO</li> <li> VIVERO - HUERTA</li> <li> VIVIENDA</li> </ul>	<p>CAPACIDAD MÁXIMA DE ESTUDIANTES: <b>60</b></p> <p>ÁREA CONSTRUIDA: <b>241,6 M2</b></p> <p>ÁREA POR ESTUDIANTE: <b>4,02 M2</b></p> <p>OCUPACIÓN nov/19: <b>18 est. / 30%</b></p>	<p>CAPACIDAD MÁXIMA DE ESTUDIANTES: <b>33</b></p> <p>ÁREA CONSTRUIDA: <b>244,9 M2</b></p> <p>ÁREA POR ESTUDIANTE: <b>7,42 M2</b></p> <p>OCUPACIÓN nov/19: <b>11 est. / 33%</b></p>	<p>CAPACIDAD MÁXIMA DE ESTUDIANTES: <b>50</b></p> <p>ÁREA CONSTRUIDA: <b>293,6 M2</b></p> <p>ÁREA POR ESTUDIANTE: <b>5,87 M2</b></p> <p>OCUPACIÓN nov/19: <b>26 est. / 56%</b></p>	<p>CAPACIDAD MÁXIMA DE ESTUDIANTES: <b>60</b></p> <p>ÁREA CONSTRUIDA: <b>240,6 M2</b></p> <p>ÁREA POR ESTUDIANTE: <b>4,01 M2</b></p> <p>OCUPACIÓN nov/19: <b>16 est. / 26,7%</b></p>	<p>CAPACIDAD MÁXIMA DE ESTUDIANTES: <b>90</b></p> <p>ÁREA CONSTRUIDA: <b>465,6 M2</b></p> <p>ÁREA POR ESTUDIANTE: <b>5,17 M2</b></p> <p>OCUPACIÓN nov/19: <b>44 est. / 48,9%</b></p>

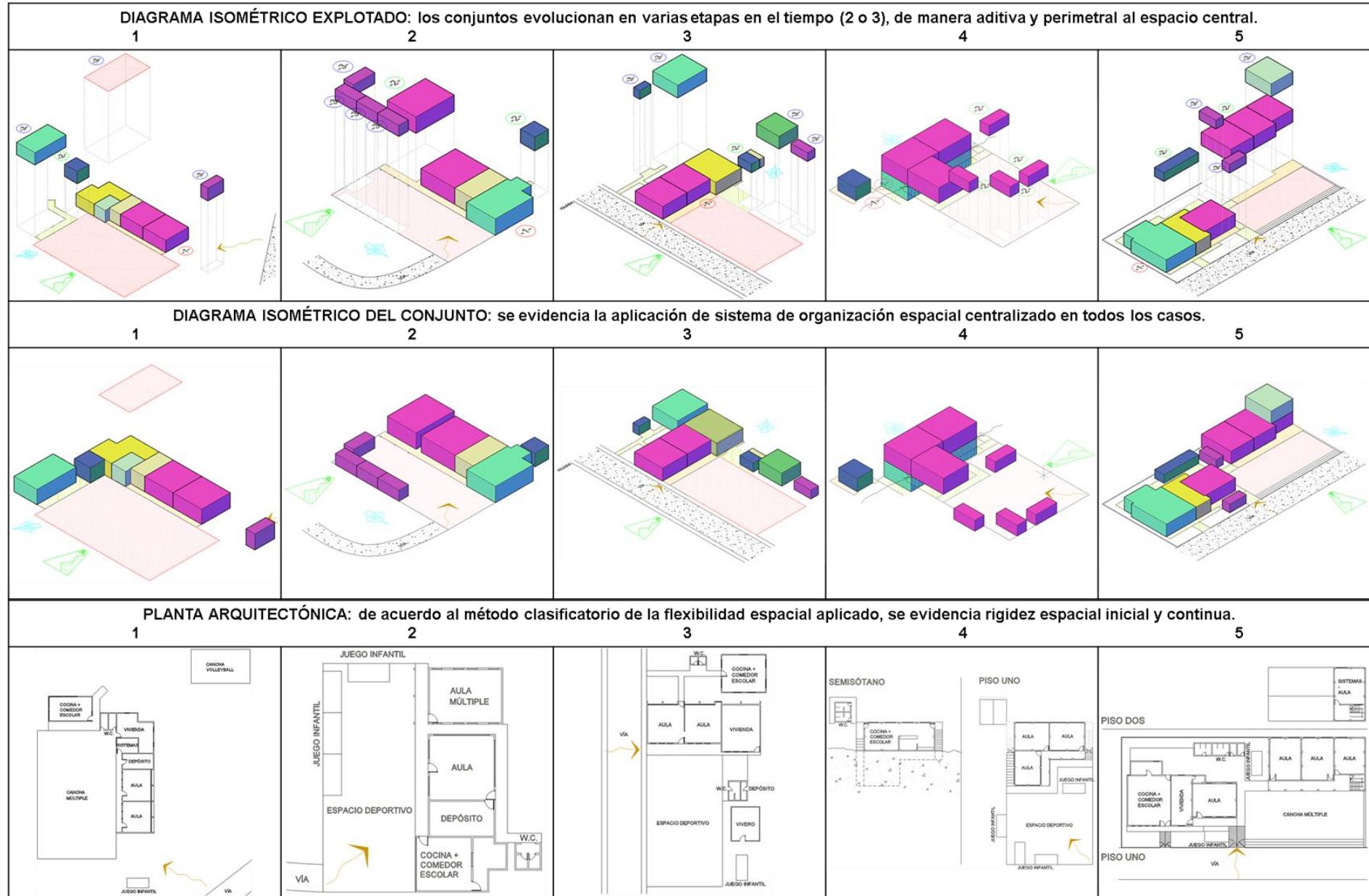
ANÁLISIS DESDE LOS COMPONENTES DEL HÁBITAT ESCOLAR RURAL

ARQUITECTURA



ANÁLISIS DESDE LOS COMPONENTES DEL HÁBITAT ESCOLAR RURAL

ARQUITECTURA



ANÁLISIS DESDE LOS COMPONENTES DEL HÁBITAT ESCOLAR RURAL

ARQUITECTURA  
LUGAR

**ANÁLISIS DE FLEXIBILIDAD. MÉTODO CLASIFICATORIO CONSOLIDADO POR GELABERT ABREU, D. & GONZÁLEZ COURET, D. (2013)**

1			2			3			4			5		
Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA	Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA	Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA	Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA	Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA
BAJA	NULA	BAJA												

**DIAGRAMA RELACIÓN CON EL PAISAJE: se evidencia que el paisaje predominante es tomado como elemento compositivo, completa la construcción del espacio vacío central.**

1	2	3	4	5

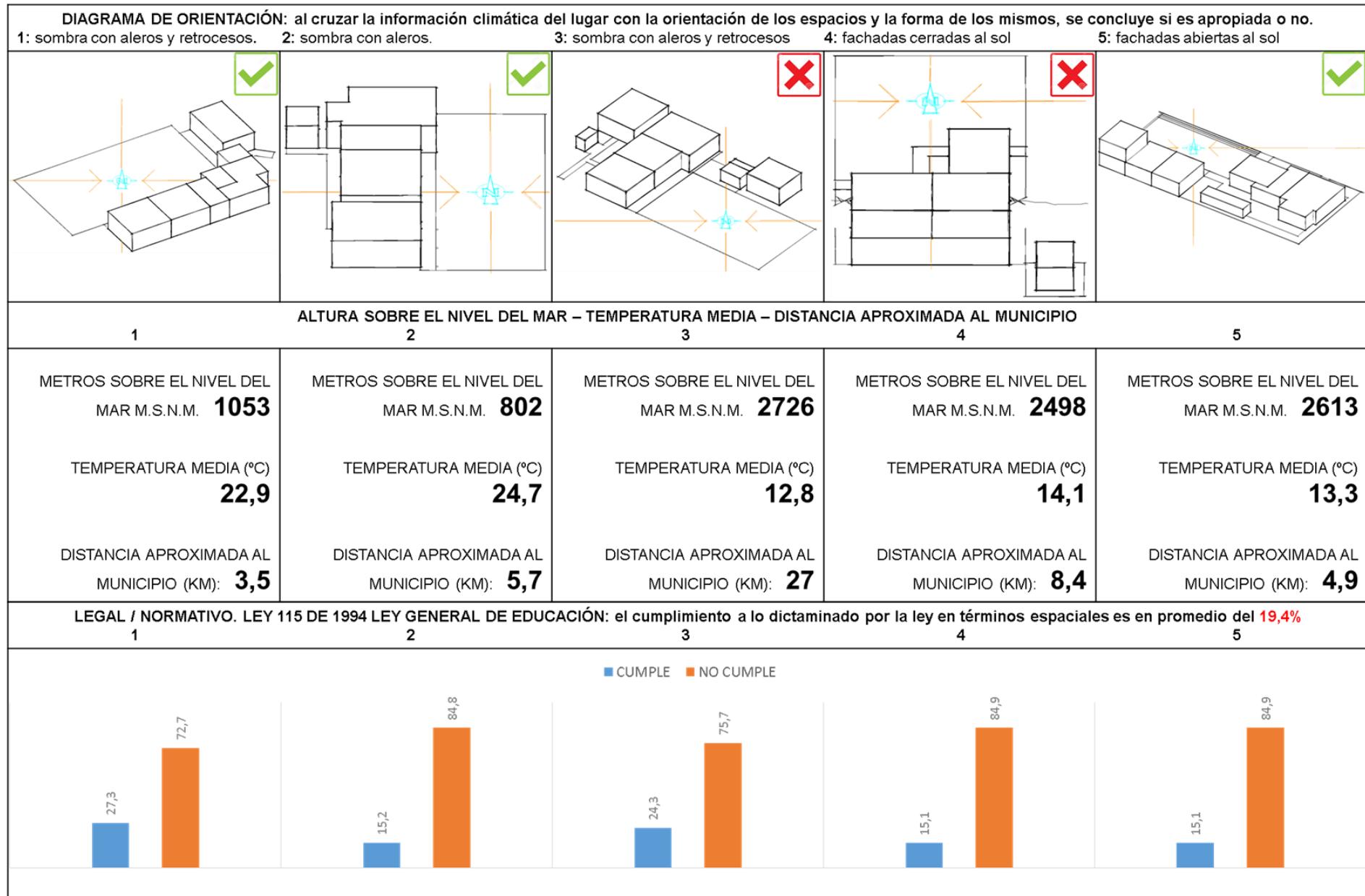
**DIAGRAMA DE ALZADO – PAISAJE: desde el espacio vacío central el usuario entra en contacto con el paisaje predominante, provee telón de fondo de los espacios y circulaciones**

1	2	3	4	5

ANÁLISIS DESDE LOS COMPONENTES DEL HÁBITAT ESCOLAR RURAL

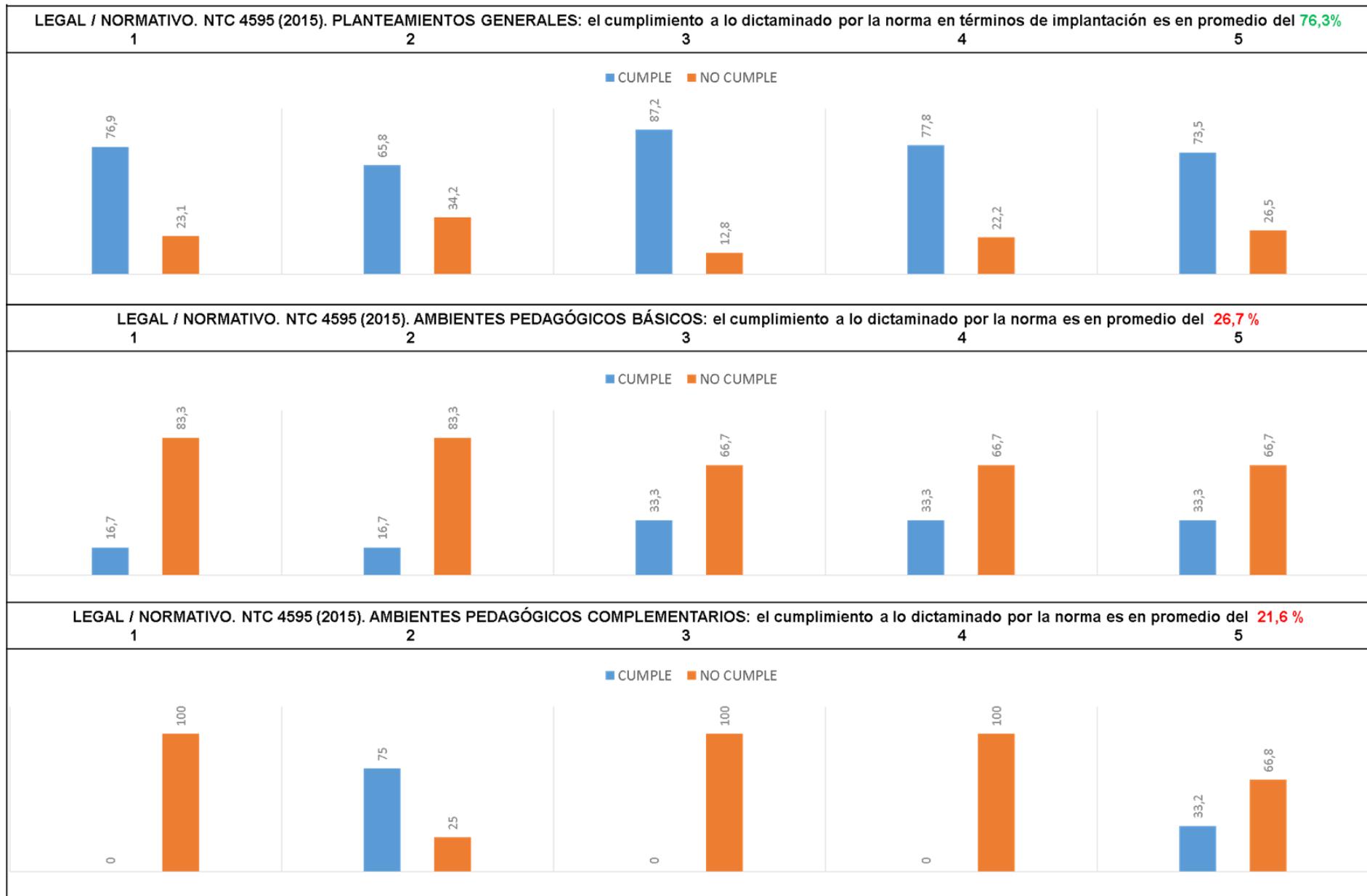
LUGAR

ENTORNO



ANÁLISIS DESDE LOS COMPONENTES DEL HÁBITAT ESCOLAR RURAL

ENTORNO



ANÁLISIS DESDE LOS COMPONENTES DEL HÁBITAT ESCOLAR RURAL

MOD. PEDAGÓGICO

VIDA

MODELOS PEDAGÓGICOS - MODELO EDUCATIVO APLICADO (FLEXIBLES O NO): aplicación de MEF 40% de los casos, se argumenta falta de material, actualización y espacios						
1	2	3	4	5		
✓	✗	✗	✗	✗	✓	
El establecimiento educativo oficial implementa un MEF	El establecimiento educativo oficial implementa un MEF	El establecimiento educativo oficial implementa un MEF	El establecimiento educativo oficial implementa un MEF	El establecimiento educativo oficial implementa un MEF	El establecimiento educativo oficial implementa un MEF	
SI - NO / ¿Cual modelo aplica?	SI - NO / ¿Cual modelo aplica?	SI - NO / ¿Cual modelo aplica?	SI - NO / ¿Cual modelo aplica?	SI - NO / ¿Cual modelo aplica?	SI - NO / ¿Cual modelo aplica?	
SI <b>X</b> NO <b>__</b>	SI <b>__</b> NO <b>X</b>	SI <b>__</b> NO <b>X</b>	SI <b>__</b> NO <b>X</b>	SI <b>__</b> NO <b>X</b>	SI <b>X</b> NO <b>__</b>	
<b>PREESCOLAR ESCOLARIZADO Y NO ESC. / ESCUELA NUEVA</b>	<b>ENFOQUE PARA LA COMPRENSIÓN LECTORA</b>	<b>TRADICIONAL</b>	<b>TRADICIONAL</b>	<b>TRADICIONAL</b>	<b>PEDAGOGÍA ACTIVA</b>	
<b>VIDA – NIÑOS EN PREESCOLAR Y BÁSICA PRIMARIA: los niños viven dos de las etapas de desarrollo cognoscitivo. Censo Nal. 2018: 1,5 millones de niños y jóvenes campesinos</b>						
JEAN PIAGET	ETAPA	EDAD (aprox.)	CARACTERÍSTICA	Ministerio de Educación Nacional MEN	Ministerio de Educación Nacional MEN	Ministerio de Educación Nacional MEN - DANE
	Sensoriomotora - niño activo	Del nacimiento a 2 años	Conducta propositiva, pensamiento orientado a medios y fines, permanencia de los objetos	Educación Formal Niveles:	Educación Formal Grados:	Educación Formal Edades (años):
	Preoperacional - niño intuitivo	2 a 7 años	Uso de símbolos y palabras para pensar, solución intuitiva de los problemas, pensamiento limitado por la rigidez, centralización y egocentrismo.	1. <b>PREESCOLAR</b>	1. <b>1 grado</b>	1. <b>5</b>
	Operaciones concretas - niño práctico	7 a 11 años	Operaciones lógicas de seriación, clasificación y conservación. Pensamiento ligado a fenómenos y objetos del mundo real.	2. <b>BÁSICA PRIMARIA</b>	2. <b>Primaria: 5 grados.</b>	2. <b>Primaria: 6 a 10.</b>
Operaciones formales - niño reflexivo	11 años en adelante	Sistemas abstractos de pensamiento que permiten la lógica proposicional, razonamiento científico y proporcional	BÁSICA SECUNDARIA	Secundaria: 4 grados	Secundaria: 11 a 14	
				3. <b>MEDIA</b>	3. <b>2 grados</b>	3. <b>15 a 16</b>

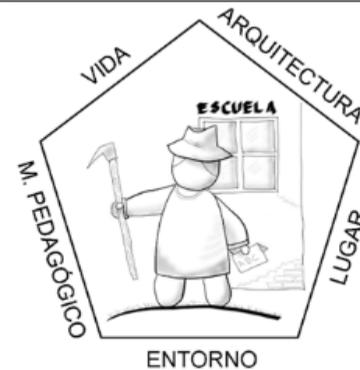


Imagen 15 Análisis de casos de estudio. Cuadros comparativos. Páginas 52 a 59. Fuente: elaboración propia.

### **Conclusiones sobre los casos de estudio, selección y análisis.**

Las conclusiones del análisis comparativo anteriormente presentado, están ordenadas siguiendo la misma secuencia de presentación de la información infográfica y diagramática, para efectos de lograr una clara articulación de los dos momentos, el análisis y las conclusiones del mismo.

Componente arquitectura. Las plantas arquitectónicas evidencian que los espacios habitables se yuxtaponen linealmente junto a módulos anexos que están contiguos, todo articulado por circulaciones lineales tipo crujía en torno al vacío central, en tanto que los sistemas estructurales utilizados son básicamente muros de carga, pórticos en concreto o la mezcla entre los dos sistemas, evidenciando que las construcciones que presentan muros de carga simples tienen en comparación, debilidad estructural. Las instalaciones tienen baja ocupación (38.9% en promedio), lo cual evidencia que existe subutilización de los espacios, según los docentes entrevistados es consecuencia, entre otras, de las deficiencias en la espacialidad construida.

El diagrama bidimensional de los casos de estudio revela con claridad que el sistema de organización espacial es centralizado, con un solo punto de acceso, acción que tiene lugar por el vacío central ordenador, el cual, a su vez, ordena las circulaciones, bien sea en paralelo a sus lados o perpendicular a los mismos. Los vanos en fachada son en todos los casos abundantes, lo que potencia la iluminación natural y ventilación.

Las isometrías permiten concluir que todos los casos de estudio presentan crecimiento por adición de módulos en el tiempo, los cuales siempre se adicionan en horizontal, en concordancia con el sistema de organización espacial centralizado. En cuanto al espacio interior, la información planimétrica permite la aplicación del método clasificatorio de la flexibilidad espacial definido para la presente investigación (ver Capítulo VI. La idea de la flexibilidad en arquitectura), el cual determina que la flexibilidad inicial es baja, la flexibilidad continua según la frecuencia es nula y la flexibilidad continua según la forma es baja, obteniendo los mismos resultados en todos los casos.

Estas conclusiones respecto al componente arquitectura permiten compendiar operaciones formales equivalentes en todos los casos de estudio, las cuales son: sistema de organización espacial centralizado, circulaciones paralelas o perpendiculares al espacio vacío central, crecimiento por adición de módulos en el tiempo de manera horizontal, relación cubierta – espacio interior – aleros y sistema portante y cerramientos.

Componente lugar. La utilización del sistema de organización espacial centralizado pone en evidencia que el paisaje se convierte en elemento compositivo, completando la consolidación del espacio vacío central, ya que, en todos los casos, uno de los costados largos del mismo se deja libre, para tener plena relación con el paisaje, relación que se evidencia tanto en planta como en alzado. En cuanto a la orientación (relación con el sol, luz y calor), el 60% de los casos presenta una orientación correcta, que permite la relación con el calor solar de manera coherente de acuerdo al clima del contexto, el restante 40% presenta una relación incorrecta con el calor solar, situación que se presenta por la implementación de un lenguaje formal muy similar en todos los casos sin importar el contexto geográfico, aleros generosos y fachadas en las aulas con retrocesos, aunado a orientación de los volúmenes y vanos direccionados de tal manera que no se permite ganancia calorífica, lo cual en climas fríos, no es congruente.

Componente entorno. Como resultado de la aplicación de los instrumentos de análisis ya descritos (ver Capítulo V. Instrumentos de análisis), se evidencia en términos cuantitativos, porcentajes de no cumplimiento de la ley y norma técnica que son, cuando menos, preocupantes. De la aplicación de la tabla 1.1 Análisis de CER – ley 115/94 (Ley general de educación), se concluye que el cumplimiento a lo exigido por la ley en los cinco casos de estudio analizados es del 19.4% en promedio, lo que evidencia altísimo porcentaje de incumplimiento de los mínimos que la ley exige, entendiendo además que este es el marco general de la educación en Colombia.

De la aplicación de la tabla 2.1 Análisis de CER – NTC 4595 – Planteamientos generales, se concluye que el cumplimiento a lo exigido por la norma técnica en los cinco casos de estudio en términos de la implantación de las edificaciones, el lote y sus afectaciones, es del 76.3 % en promedio, lo que evidencia que las condiciones de los lotes y el entorno inmediato es favorable, susceptible de mejorar con intervenciones puntuales, tales como mejora en vías, señalización y parqueaderos vehiculares y de bicicletas.

De la aplicación de la tabla 2.2 Análisis de CER – NTC 4595 – Ambientes pedagógicos básicos, se concluye que el cumplimiento a lo exigido por la norma técnica en los cinco casos de estudio en términos de proveer al usuario los ambientes pedagógicos bajo esa clasificación, es del 26.7 % en promedio, lo que evidencia altísimo porcentaje de incumplimiento y carencia de las espacialidades básicas para el desarrollo mínimo de los procesos de enseñanza aprendizaje, lo que a la postre tiene impacto negativo en dicho proceso.

De la aplicación de la tabla 2.3 Análisis de CER – NTC 4595 – Ambientes pedagógicos complementarios, se concluye que el cumplimiento a lo exigido por la norma técnica en los cinco casos de estudio en términos de proveer al usuario los ambientes pedagógicos bajo esa clasificación, es del 21.6 % en promedio, lo que evidencia altísimo porcentaje de incumplimiento, escasez y/o ausencia de las espacialidades complementarias para el desarrollo mínimo de los procesos de enseñanza aprendizaje, las cuales, en conjunto con los ambientes de aprendizaje básicos, tienen la función de proveer los escenarios para que estos procesos se den de manera correcta. Todos los instrumentos aplicados discriminados caso a caso se pueden consultar en la sección de anexos del presente documento, para efectos de la comprensión de lo aquí concluido.

Componente modelo pedagógico. Utilizando como insumo las entrevistas realizadas a docentes propios de cada CER y/o sus rectores, se evidencia que solo en dos de los cinco casos de estudio analizados se aplican MEF (40%). Los argumentos esbozados para la no implementación se resumen en la falta de material, material desactualizado y espacialidades inapropiadas para la aplicación de los MEF, por lo tanto, recurren al modelo tradicional catedrático de aula. Se puede inferir entonces que la espacialidad tiene un rol muy importante como proveedora de los escenarios apropiados para que los procesos propuestos en los MEF se den de manera coherente.

Componente vida. Tal como se plantea desde la sección de preliminares de la presente investigación, los CER ofertan el servicio de educación pública formal en los niveles preescolar y básica primaria, niveles que los niños cursan cuando están viviendo dos de las cuatro etapas del desarrollo cognoscitivo humano (J. Piaget), las cuales son pre operacional y de operaciones; estas dos etapas se desarrollan desde los 2 años hasta los 11 años aproximadamente. Todo esto en conjunto evidencia la enorme importancia que tienen estos procesos de enseñanza aprendizaje para el desarrollo cognoscitivo humano y, por ende, la importancia que tienen las espacialidades que proveen los escenarios necesarios y apropiados, tomando en consideración un dato no menor, según el Censo Nacional de 2018, en Colombia los niños campesinos son 1.5 millones aproximadamente.

Las conclusiones de los análisis llevados a cabo acá presentadas, se constituyen en insumo para poder, a través de la reflexión sobre las mismas, construir un discurso argumentativo para el planteamiento de las estrategias proyectuales objeto de la presente investigación.

## **SEGUNDA PARTE: PROPUESTA ESPACIAL.**

## **VI. Ideas y estrategias para una propuesta espacial.**

En esta instancia es importante tener presente la hipótesis planteada para la presente investigación, la cual afirma que, la arquitectura escolar rural pública a través de la reprogramación, consigue incorporar la flexibilidad espacial como cualidad, logrando relaciones sincrónicas y coherentes con el lugar, el entorno, los modelos pedagógicos y la vida, fortaleciendo así el hábitat escolar rural, por lo tanto se hace evidente que la idea central es lograr cualificar a la arquitectura escolar rural de flexibilidad espacial y que las estrategias para conseguirlo son provistas por la reprogramación en arquitectura.

La flexibilidad espacial como idea central y la reprogramación en arquitectura como proveedora de estrategias se definen y acotan a continuación, de manera que provean sustento argumentativo a las estrategias proyectuales objetivo de la investigación.

### **La idea de la flexibilidad en arquitectura.**

Este adjetivo se ha abordado de muchas maneras, por muchos autores y arquitectos, de manera particular en la tipología de la vivienda. Al ser un adjetivo<sup>20</sup> que expresa una cualidad de cierta arquitectura, es importante acotar a que definición de flexibilidad en arquitectura se alude.

Juliane Haider, refiriéndose a la característica de ser flexible en los edificios, señala que la flexibilidad espacial es:

La capacidad de un edificio de adaptarse a distintas situaciones a lo largo del tiempo se puede referir al cambio de usos (flexibilidad programática), al cambio del número de ocupantes/usuarios, o al cambio de su configuración espacial.

Se suele llamar ‘arquitectura flexible’ aquella que tiene una estructura y/u organización que deja cierto espacio libre para subdividirlo en diversos ámbitos según necesidad (Haider, 2010, pág. 7).

Adrian Forty (como se citó en Soler, 2015) aclara que el uso del adjetivo flexibilidad se empezó a utilizar en arquitectura de manera generalizada a comienzos de los años cincuenta y cita, como uno de los primeros ejemplos a Walter Gropius. Forty aclara que la palabra se comenzó a utilizar mucho antes, cita un texto de 1925 en el que J.G. Wattes, quien era un crítico, la emplea al describir la casa Schroeder, de G. Rietveld, pero este adjetivo no se utilizó para describir una cualidad arquitectónica hasta mediados del siglo XX (Soler Montellano, 2015).

---

<sup>20</sup> Del lat. adiectivus. Gram. Clase de palabras cuyos elementos modifican a un sustantivo o se predicán de él, y denotan cualidades, propiedades y relaciones de diversa naturaleza (RAE. Real Academia Española, 2018).

Soler menciona que es extraño que el concepto Flexibilidad no se acuñara sino hasta los años cincuenta, ya que era una idea que estaba siendo incluida por los arquitectos en su actividad proyectual desde mucho antes, sin embargo, para explicarlo manifiesta que existen varias razones. La primera de ellas es el paso de la vivienda antigua a la contemporánea como fruto del fin de la Primera Guerra Mundial, que produjo arquitectura manifiestamente ortogonal y repetitiva, intensiva y muy limitada, lo que favoreció el deseo de diferenciación e identificación personal por parte de los usuarios, con un nuevo concepto, flexibilidad. La segunda razón es el resurgimiento de la clase media al finalizar las guerras mundiales, mezclándose las tipologías de vivienda obrera con la burguesa logrando una vivienda de talla mediana cuyo tamaño está ligado a la idea de flexibilidad. La tercera y última, según Soler, obedece a las migraciones del siglo XX, producidas por las guerras y por la inmigración desde las colonias, lo que produjo hibridación cultural y esta mezcla de estilos de vida afectó a la arquitectura, especialmente a la vivienda (Soler Montellano, 2015).

Reconociendo entonces la figura de Walter Gropius como muy importante en el posicionamiento del adjetivo para cualificar la arquitectura, es preciso mencionar como él se refirió a la flexibilidad:

Que el arquitecto debería concebir edificios no como monumentos, sino como recipientes del discurrir de la vida a la que tienen que servir, y que esta concepción debería ser suficientemente flexible para crear una base adecuada que absorba las contingencias de la vida moderna (Gropius, 1954, pág. 177).

Para efectos argumentativos se toman estas dos aproximaciones, la de Gropius y la de Haider, como parte del cuerpo de la presente investigación, la de Gropius con carácter metafórico y la de Haider de carácter pragmático.

### ***Operatividad del concepto.***

En términos operativos, se propone utilizar la herramienta plasmada por Dayra Gelabert y Dania González en su artículo *Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos*. Moya y Gómez (como se citó en Gelabert y González, 2013), proponen una manera de clasificar la flexibilidad, según el momento del ciclo de vida en que se produce (ver anexos), basándose en las reflexiones de autores como Szúcs, Digiacomo (2004), Till y Schneider (2006) y Zeeland (2008) (Gelabert Abreu & González Couret, 2013).



Imagen 16 Clasificación de los tipos de flexibilidad. Fuente://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\_arttext&pid=S1815-58982013000100003

Esta manera de clasificar la flexibilidad en arquitectura es explicada por las autoras, de forma detallada, de la siguiente manera:

Flexibilidad inicial o inmediata: se manifiesta en la etapa de diseño y concepción y está referida a la posibilidad de realizar variaciones al proyecto arquitectónico antes del momento de ocupación. Esto es posible por ejemplo, mediante la asociación variable de módulos o unidades habitacionales que permitan la combinación y desarrollo de diferentes esquemas, adaptándose a las posibles condicionantes específicas del emplazamiento.

También pueden obtenerse diferentes soluciones, no sólo mediante la combinación de módulos habitacionales completos, sino permitiendo la configuración del espacio interior y sus relaciones según la elección del futuro usuario, a partir de proporcionar espacios de dimensiones equivalentes que pueden asumir diferentes funciones, de acuerdo con las preferencias y formas de vida.

Flexibilidad continua: se produce durante el uso, explotación y transformación del inmueble, luego de la ocupación de la vivienda y puede clasificarse, a su vez, según la frecuencia con que ocurre la transformación en "cotidiana" y "en el tiempo".

Movilidad cotidiana: permite la rápida y fácil transformación del espacio con acciones de simple ejecución que varían el uso y percepción del ambiente interior.

Transformación en el tiempo: permite responder a los futuros requerimientos de la familia mediante la adaptación del diseño de la vivienda a través de acciones desarrolladas a mayor plazo.

Flexibilidad tecnológica: se refiere al empleo de la tecnología en función de la flexibilidad, y partiendo de la investigación de Moya y Gómez se ha clasificado en "electrónica" y "racional". La primera se refiere a la arquitectura denominada inteligente, a partir de sistemas activos y automatizados, y la segunda al empleo de tecnologías más sencillas, que se adecuan mejor a las limitantes económicas (ej. Instalaciones eléctricas expuestas).

Flexibilidad de uso o de diseño: se logra mediante la transformación de los espacios que componen la vivienda, ya sea de manera cotidiana o en el tiempo (...). La presente investigación se ha propuesto clasificar la vivienda de espacios transformables que permite la flexibilidad de uso o de diseño, en vivienda de "espacio libre", de "recintos neutros", de "espacio variable" y "crecedera":

Vivienda de espacio libre: es aquella que carece de partición espacial interior, conformada por un espacio integrado y único, exceptuando la posible ubicación fija de núcleos de servicios, por lo cual la selección de la solución estructural no debe impedir la unidad visual y perceptual del espacio. Está compuesta por un espacio que puede cambiar sus atributos de dimensiones y proporciones, y que es susceptible de ser abierto o cerrado, ampliado o reducido y subdividido, tanto horizontal como verticalmente, mediante el empleo de elementos temporales.

Vivienda de recintos neutros: es aquella que se compone de espacios fijos y definidos, con atributos equivalentes entre sí, cuyas proporciones y dimensiones permitan el intercambio de funciones, permitiendo variar la relación espacial y funcional de la vivienda.

Vivienda de espacio variable: es aquella que posee un mayor número de elementos componentes fijos que la vivienda de espacio libre, pero que permite la integración de varios de sus espacios, variando la percepción del ambiente interior. Se asocia con el empleo de elementos componentes móviles (divisiones interiores, mobiliario), que permiten la subdivisión variable del espacio.

Vivienda crecedera: aquella que crece, horizontal o verticalmente, fuera de los límites iniciales. La ampliación, concebida desde la etapa inicial, puede ser en expansión según admita la ocupación normada y los límites del emplazamiento específico, o hacia áreas previstas para el crecimiento dentro de una estructura soporte (Gelabert Abreu & González Couret, 2013, pág. 1).

Si bien es cierto esta clasificación fue ideada pensando en la tipología de vivienda, es válido extrapolar esta herramienta a otras tipologías arquitectónicas, edificios con funciones diferentes, en este caso la arquitectura escolar rural, ya que el concepto de espacialidad planteado no está atado a la función.

### **La estrategia de la reprogramación en arquitectura.**

La reprogramación en arquitectura es una estrategia que empieza a tomar cuerpo y forma en el cambio del siglo XX al XXI en Europa, motivada por la destrucción acelerada de edificios con carga patrimonial y/o valor histórico en países como Francia y España. Para poder definirla se

puede empezar por entender que es cercana al principio de la filosofía taoísta<sup>21</sup> denominado Wu-Wei, que dicta que la forma más adecuada de enfrentarse a una situación es no actuar (forzar), haciendo énfasis en que no es lo mismo no actuar que no hacer nada, es una forma natural de hacer, sin forzar con artificios que desvirtúen la armonía y principios (Álvarez Luque, 2018).

Álvarez Luque se refiere a los franceses Anne Lacaton y Jean-Philippe Vassal como los Wu-Wei de la arquitectura, enfatizando que sus intervenciones arquitectónicas son delicadas, reutilizando estructuras, actuando de manera económica, modesta y bella. En este sentido, Anne Lacaton afirma “Demoler es un error, nuestra alternativa es la reparación, se consigue más si se cuida lo que se tiene que si se desprecia, el resultado es más económico” (Álvarez Luque, 2018, pág. 97). Por su parte Jean-Philippe Vassal advierte que “La economía no es el principio del menos, sino de la jerarquía y del mínimo necesario. La reflexión sobre la economía del proyecto resulta pertinente sea cual sea la envergadura del proyecto” (Álvarez Luque, 2018, pág. 97).

Se hace evidente en lo expresado por los arquitectos Lacaton y Vassal, tanto en sus obras como en sus escritos, que reprogramar la arquitectura ya construida, es un ejercicio respaldado en lo económico sin ir en contravía con la calidad del proyecto. Sin embargo, aclara Álvarez que, si bien es evidente la oportunidad de encontrar en los vacíos producidos por la obsolescencia nuevas funciones, no es menos importante la exigencia de encontrar funciones compatibles con las características tipológicas y espaciales preexistentes, preservando su valor cultural, para no eliminar su memoria. Esta consideración es en extremo importante, ya que pone en evidencia que la reprogramación en arquitectura no es solo un ejercicio fundamentado en la economía, sino que se articula con consideraciones culturales, como la memoria colectiva<sup>22</sup>, el valor que para una comunidad tiene una edificación, que se manifiesta en su morfología, tipología y su función

---

<sup>21</sup> El taoísmo es una filosofía china atribuida a Lao Tzu (c. 500 a.C) la cual se mezcló con la religión folklórica china primariamente en las áreas rurales de China y se convirtió en la religión oficial del país bajo la Dinastía Tang. El Taoísmo es por lo tanto ambas, una filosofía y una religión. Enfatiza hacer lo que es natural e ir como fluya en concordancia con el Tao, una fuerza cósmica la cual fluye a través de todas las cosas mientras las une y las suelta (<https://chinaantigua.com/taoismo/>).

<sup>22</sup> La memoria colectiva, para Halbwachs, es una memoria de los grupos; es decir, la pertenencia grupal va a proporcionar los marcos para la conformación del recuerdo. Parfraseando a Halbwachs, Vázquez (2001) señala:

Lo más frecuente, si me acuerdo, es que los otros me incitan a acordarme, que su memoria viene en ayuda de la mía, que la mía se apoya en la suya. En estos casos, al menos, la evocación de los recuerdos no tiene nada de misterioso. No hay que buscar dónde están, dónde se conservan, en mi cerebro o en algún reducto de mi mente al que sólo yo tengo acceso ya que me son recordados desde fuera y los grupos de los cuales formo parte me ofrecen a cada momento los medios para reconstruirlos, a condición de que me vuelva hacia ellos y de que adopte, al menos temporalmente, sus formas de pensar (Manero Brito & Soto Martínez, 2005, pág. 182).

dentro de las dinámicas socioculturales, más allá de si la edificación tiene o no valor patrimonial declarado.

Álvarez, refiriéndose a la definición de la reprogramación en arquitectura, manifiesta que:

La generación de arquitectura por medio de no hacer es posible, una arquitectura despejada de añadidos, reinterpretando la ruina o lo que se podría tomar como desecho, completándola, con intervenciones mínimas que subrayan la belleza de lo inacabado. Entiendo que la reprogramación podría nacer como reflejo de los sucesivos y rápidos cambios de la sociedad sobre la arquitectura (Álvarez Luque, 2018, pág. 14).

La anterior definición evidencia el porqué de la pertinencia del uso de la reprogramación en arquitectura como proveedora de las estrategias a aplicar en la presente investigación, concordando con las conclusiones formuladas en el apartado de análisis de casos de estudio, las cuales en esencia evidencian que la arquitectura escolar rural pública analizada presenta condiciones de precariedad, escasas y limitantes económicas, por lo tanto las intervenciones deben entender estas condiciones y actuar en consecuencia, ser mínimas y económicas, pero que permitan a esta arquitectura reflejar los cambios que su contexto le demanda, así como conservar su valor en la memoria colectiva de la comunidad.

#### ***Operatividad del concepto.***

Álvarez dilucida a manera de listado, estrategias de intervención en procura de lograr la reprogramación en arquitectura, acotando que estas son una sucesión inacabada y aséptica de posibles métodos, dejando la puerta abierta a la evaluación y evolución de las mismas. Las estrategias de intervención están denominadas como vaciar, llenar, limpiar y ampliar, las cuales se explican a continuación.

#### ***Vaciar.***

“El vacío es siempre irreal” (Álvarez Luque, 2018, pág. 98). Esta estrategia está constantemente en entredicho, ya que todo vacío tiende a llenarse, pero en ocasiones despojar de todos sus elementos a un edificio permite patrones de comportamiento contemporáneos, el valor del vacío.

*Llenar.*

El llenar como estrategia opera por un mecanismo de relaciones dialécticas<sup>23</sup>, cuando una ruina se llena, automáticamente se produce un cambio de uso. Llenar es la primera y primordial estrategia de reprogramación, principalmente en lo industrial.

*Limpiar.*

“A veces basta con limpiar” (Álvarez Luque, 2018, pág. 98). Para esta estrategia el mayor acierto es poder entender que el trabajo ya está hecho, el proyecto entonces se centra en el mantenimiento de la condición de precariedad hallada, emprendiendo solo los mínimos trabajos necesarios con riguroso orden de prioridad, estabilizar la estructura, garantizar la accesibilidad y seguridad en caso de incendio y obtener buenas condiciones de habitabilidad, confort e iluminación natural.

*Ampliar.*

“Ampliar significa entender la arquitectura como una herramienta para establecer continuidades y diálogos en el tiempo” (Álvarez Luque, 2018, pág. 98). Modificar y ampliar a la arquitectura no niega, pero si atenúa y ralentiza su permanencia en el tiempo, ampliar dota de nueva vida a lo existente y pone en dialogo lo antiguo con lo nuevo.

Para la presente investigación la reprogramación en arquitectura tiene enorme pertinencia, ya que hablar sobre arquitectura escolar rural pública trae implícito las limitantes económicas, y la reprogramación incorpora esta condicionante, sin dejar de lado la tipología, uso original y la carga de memoria que esta arquitectura posee para el colectivo, es decir, la memoria colectiva de la comunidad campesina respecto a sus Centros Educativos Rurales, los cuales, extrapolando los términos de Kevin Lynch (*La imagen de la ciudad*, 1960), son mojones (hitos) y nodos<sup>24</sup> dentro de su territorio, todo lo anterior permite a través de esta *estética de la economía*, consolidar una arquitectura escolar rural pública que responda de manera sincrónica y coherente a su papel dentro del HER.

---

<sup>23</sup> Dialéctica. Del griego: “dialogo” –sostener conversación, polémica (filosofia.org, 2001).

<sup>24</sup> Mojones. Los mojones, los puntos de referencia que se consideran exteriores al observador, constituyen elementos físicos simples que en escala pueden variar considerablemente. Como el uso de mojones implica la opción de un elemento entre una multitud de posibilidades, la característica física clave de esta clase es la singularidad, un aspecto que es único o memorable en el contexto (Lynch, 1960, pág. 98).

Nodos. Los nodos son los focos estratégicos a los que puede entrar el observador, tratándose típicamente de confluencias de sendas o de concentraciones de determinada característica (Lynch, 1960, pág. 91).

## **VII: Estrategias proyectuales espaciales, estructuración y aplicación.**

### **Estructuración de las estrategias proyectuales**

Para aproximarnos a precisar las estrategias proyectuales<sup>25</sup> que incluyan a la flexibilidad como cualidad espacial y a la reprogramación como estrategia para conseguirla, permitiendo la modificación y adecuación coherente de las espacialidades hoy construidas en la arquitectura escolar rural determinada como casos de estudio previamente analizados, se hace necesario desglosar los MEF de aplicación rural planteados por el MEN, en sus aspectos generales y específicos, entendiendo que son estos los que estructuran y definen la función (procesos de enseñanza aprendizaje) que tiene lugar en los espacios propios de la arquitectura escolar rural pública.

Se hace también necesario decantar y definir con precisión las operaciones formales equivalentes aplicadas en los casos de estudio por los constructores de esta arquitectura escolar rural pública, bien sea entes territoriales, arquitectos o la comunidad campesina, entendiendo que son de carácter progresivo en el tiempo, en distintos contextos y que el análisis de los mismos concluye que existen maneras de operar con criterios similares en todos los casos, por lo tanto, existe una carga de memoria colectiva que es importante entender e incorporar a las estrategias que se pretenden plantear.

Las características espaciales y de uso que los MEF de aplicación rural demandan, y las operaciones formales equivalentes extraídas del análisis de los casos de estudio, proveen lineamientos en términos de uso y forma de los espacios, que esta arquitectura escolar rural pública debe tener (el deber ser), los cuales en conjunción con las estrategias provistas por la reprogramación espacial que incluya a la flexibilidad como cualidad, permiten dar bases sólidas a las estrategias proyectuales planteadas en la presente investigación.

### ***Modelos Educativos Flexibles de aplicación rural.***

Los MEF son estructurados por el MEN como alternativas al modelo de educación tradicional, los cuales se definen como:

---

<sup>25</sup> Esta dimensión nos permite entender la lógica de las disposiciones, como configuraciones, distribuciones o despliegues, pero también como decisiones de lógicas resolutorias que están dadas en un proyecto. Es decir, cuál es la estrategia de las acciones y los procesos. Cuáles son las reglas, las intenciones que están implícitas en el proyecto y se manifiestan diagramáticamente. Una definición clara en este sentido es lo que manifiesta OMA “creo que, cada vez más, somos productores de conceptos, no ejecutores del programa” (Echevarría, 2008).

Los Modelos Educativos Flexibles son propuestas de educación formal que permiten atender a poblaciones diversas o en condiciones de vulnerabilidad, que presentan dificultades para participar en la oferta educativa tradicional (Ministerio de Educación Nacional, s.f.).

De acuerdo con el texto *Lineamientos técnicos, administrativos, pedagógicos y operativos del proceso de implementación de los Modelos Educativos Flexibles del Ministerio de Educación Nacional* (2018), el cual fue estructurado para protocolizar los lineamientos de la contratación vigencia 2018, los MEF tienen una sólida fundamentación legal y conceptual. En términos conceptuales el documento explica que:

Los MEF tanto en su concepción, principios, propósitos, contenidos y metodologías, están orientados por los enfoques y tendencias educativas de la llamada sociedad del conocimiento, predominantes en el presente siglo y consecuentes con las exigencias de la globalización. De esta manera, se ha impuesto la necesidad de cambiar la práctica educativa tradicional, que considera solamente al estudiante y a tan solo una dimensión cognitiva, por una educación que incluya formación multidimensional e integral para todos los estudiantes; por lo cual, tanto actividades pedagógicas en general, como las de los MEF en particular, contemplan otras dimensiones de la formación humana tales como las actitudes, los valores, la creatividad, las emociones y el afecto, así como las acciones necesarias para su aprendizaje y consolidación en la vida misma en su contexto personal y social (Ministerio de Educación Nacional, 2018, pág. 11).

Dentro de su concepción se definen algunos MEF de aplicación exclusiva urbana, otros de aplicación exclusiva rural y otros mixtos (ver cuadro explicativo en anexos), los cuales cubren preescolar, básica primaria, básica secundaria, educación media y educación para jóvenes y adultos. Para la presente investigación y en concordancia con el marco contextual definido, se abordan los MEF de aplicación en el contexto rural y que atiendan al preescolar y la básica primaria (hasta quinto grado) en concordancia con los lineamientos que regulan a los CER, los cuales solo imparten hasta ese grado de educación formal. Los MEF a analizar son tres: Preescolar Escolarizado y No Escolarizado, Escuela Nueva, y Aceleración del Aprendizaje.

#### *Aspectos generales de los tres MEF de aplicación rural*

En cuanto a las condiciones mínimas de las instituciones educativas focalizadas para implementar MEF, el documento respecto a la infraestructura (se hace énfasis en el componente físico espacial, el cual rige la presente investigación), junto con otras condiciones mínimas explica que:

Para la sostenibilidad e implementación de los MEF, las Instituciones educativas deben contar con unas condiciones mínimas en cuanto a infraestructura, seguridad para los elementos de las canastas educativas, que los rectores, docentes y comunidad educativa adquieran un compromiso técnico, pedagógico e institucional para la apropiación y sostenibilidad de la estrategia, adicionalmente que la población a

beneficiar este en el área de influencia del establecimiento educativo (Ministerio de Educación Nacional, 2018, pág. 28).

Se hace evidente que se solicitan unas condiciones mínimas de infraestructura, pero el documento en este apartado no es explícito en cuáles son esos mínimos, más allá de mencionar aspectos de seguridad física de los implementos que se utilicen para la aplicación de los MEF y que la población esté inmersa en el área de influencia rural.

Al referirse en el documento a la relación de los MEF con el establecimiento educativo y su contexto físico, se hacen algunas acotaciones que ofrecen luces sobre las edificaciones y sus condiciones mínimas, ya que claramente señala que el MEF debe estar articulado con el PEI<sup>26</sup> de dicho establecimiento y que en ese orden de ideas, las condiciones institucionales pueden afectar su desarrollo, es así que se sugiere verificar las condiciones favorables y desfavorables, aplicando los correctivos necesarios. Al respecto sugieren “las condiciones para la utilización de los espacios físicos, los talleres, bibliotecas, laboratorios o de recreación y deporte” (Ministerio de Educación Nacional, 2018, pág. 31), es decir, lo planteado por la NTC 4595 en cuanto a ambientes pedagógicos básicos y complementarios (haciendo énfasis en estos últimos), los cuales están desglosados en detalle en los instrumentos de análisis aplicados en los casos de estudio analizados en la presente investigación (ver anexos. Tabla 2.2 ANÁLISIS DE CER – NTC 4595 Ambientes pedagógicos básicos y Tabla 2.3 ANÁLISIS DE CER – Ambientes pedagógicos complementarios).

#### *Aspectos específicos de los tres MEF de aplicación rural*

Con el propósito de poder comparar los tres MEF y entender sus especificidades, se presenta un cuadro comparativo de acuerdo con la información contenida en el documento *Lineamientos técnicos, administrativos, pedagógicos y operativos del proceso de implementación de los Modelos Educativos Flexibles del Ministerio de Educación Nacional* (2018), que permita de manera sucinta entender los aspectos específicos relevantes a considerar como insumos en las estrategias proyectuales a proponer.

---

<sup>26</sup> PROYECTO EDUCATIVO INSTITUCIONAL - PEI: Es la carta de navegación de las escuelas y colegios, en donde se especifican entre otros aspectos los principios y fines del establecimiento, los recursos docentes y didácticos disponibles y necesarios, la estrategia pedagógica, el reglamento para docentes y estudiantes y el sistema de gestión (<https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-79361.html>).

Nivel	MEF	Edad (años)	Definición	Funcionamiento	Grupos máximos
Preescolar	Preescolar escolarizado y no escolarizado	5	Estimula el desarrollo físico, cognoscitivo y afectivo, previniendo la repitencia y la deserción.	*Sin definir en el documento	*Sin definir en el documento
Básica primaria	Escuela nueva	5-12	Pedagógicamente integra estrategias curriculares, de formación docente, participación comunitaria, gestión administrativa y desarrollo de proyectos pedagógicos productivos.	Puede ofrecer un grado de preescolar (transición) y los 5 grados de la básica primaria en aulas multigrado con uno, dos o hasta máximo tres docentes para los seis grados. Calendarios flexibles que respondan a la vida productiva del campo	20 a 25 estudiantes en grupos multigrado
	Aceleración del aprendizaje	10-16	Una alternativa para niños y jóvenes en extra edad, quienes por diversas razones, no pudieron concluir oportunamente sus estudios de básica primaria, y por su edad son mayores para estar en aula regular y muy jóvenes para ser atendidos como población adulta.	Su propósito es nivelar la básica primaria en un año lectivo. Las aulas de Aceleración del Aprendizaje funcionan con grupos de estudiantes de 1° a 5° de primaria, en una sola aula	25 estudiantes

Tabla 10 Características específicas de MEF que se aplican en los centros educativos rurales. Fuente: elaboración propia.

De esta aproximación a la comprensión básica de los MEF y sus características generales y específicas relevantes, se puede concluir y utilizar como insumo para la formulación de las estrategias proyectuales que incluyan a la flexibilidad espacial y a la reprogramación, los siguientes cinco aspectos:

- Los MEF como alternativa al modelo tradicional requieren un componente físico espacial en concordancia con la flexibilidad implícita en los modelos, formación multidimensional e integral, que no apunte de manera exclusiva al aspecto cognitivo, es decir, con flexibilidad espacial.
- La correcta aplicación de los MEF depende de su integración al PEI y a la posibilidad real de utilización de los espacios planteados en la NTC 4595 como ambientes de aprendizaje básicos y complementarios.
- Los CER proveen el servicio educativo formal en dos niveles, preescolar y básica primaria (preescolar en menor medida), a través de la aplicación de tres MEF, los cuales están atados a

la edad del niño campesino. El rango de edad está entre los 5 años hasta los 16 años, aunque la mayoría de niños están entre los 5 y 12 años, entendiendo a los niños como el habitante del espacio junto a los docentes.

- Los MEF contemplan el aula multigrado como la manera de utilización de las aulas de clase, y en esa misma dirección, se dispone de un docente por cada aula multigrado, lo que genera que en la mayoría de casos exista uno, máximo dos docentes, por el volumen de niños que asisten.
- Los grupos máximos en estos MEF son de 25 estudiantes en cada aula multigrado, los demás espacios requeridos y su capacidad, están en relación a la cantidad de aulas multigrado provistas.

Estos cinco aspectos son utilizados como insumo en la formulación de las estrategias proyectuales objeto de esta investigación.

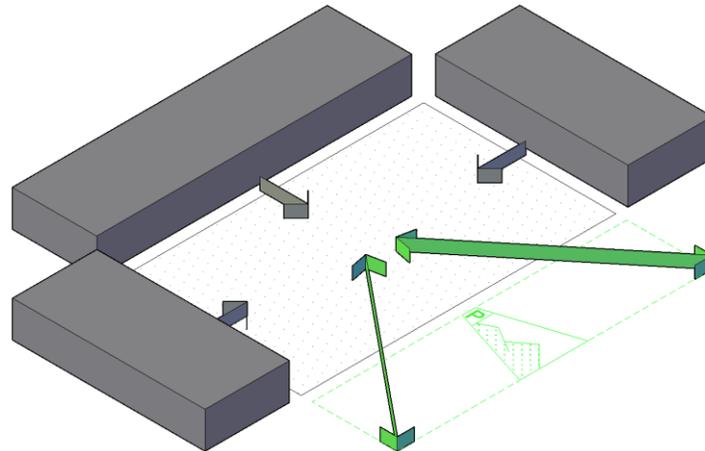
### ***Operaciones formales equivalentes en los casos de estudio***

Se entiende por operaciones formales en arquitectura, a las estrategias procedimentales que son aplicadas en la forma física<sup>27</sup> de los elementos y partes constitutivas de la misma. El proceso de análisis de los cinco casos de estudio anteriormente presentados, permite decantar operaciones formales que se presentan en todos ellos de manera similar, indistintamente del contexto social, cultural o geográfico en el que se implantan, de tal manera que se convierten en formas de operar de los constructores de esta arquitectura escolar rural pública, sean instituciones del estado o la comunidad campesina, que a lo largo del tiempo y de manera aditiva, completan al CER con espacialidades de acuerdo con la necesidad y los recursos. Estas operaciones formales equivalentes en todos los casos de estudio se presentan a continuación.

---

<sup>27</sup> La arquitectura presenta unas determinadas formas físicas plasmadas en diferentes materiales. En la arquitectura estas formas son puras, no figurativas, salvo en el caso de elementos decorativos, por lo que han de ser valoradas por ellas mismas, sin cabida para la interpretación a base de identificadores con la realidad y la apariencia. Las formas arquitectónicas constituyen, como las pictóricas o las escultóricas, un lenguaje que contiene la posibilidad de transmitir mensajes (<https://www.almendron.com/artehistoria/arte/arquitectura/las-claves-de-la-arquitectura/elementos-formales-y-compositivos/>)

*Sistema de organización espacial centralizado.*



*Imagen 17 Diagrama sistema de organización espacial centralizado. Fuente: elaboración propia*

Los cinco casos de estudio presentan un sistema de organización espacial centralizado, el cual se ordena a partir del espacio vacío central de geometría rectangular, que tiene como función permitir actividades de orden recreativo o de educación física (acciones activas). Los espacios están yuxtapuestos entre sí o son adosados a manera de módulos independientes siguiendo esta lógica espacial, dejando sin ocupación volumétrica uno de los costados largos del espacio vacío central. Esta decisión obedece a no restringir la posibilidad del contacto visual con el paisaje predominante, evidenciando así el uso del paisaje como elemento compositivo y telón de fondo del conjunto, en concordancia con la relación intrínseca del habitante del contexto rural con su territorio y los diferentes planos de apreciación del mismo.

*Circulaciones paralelas o perpendiculares al espacio vacío central.*

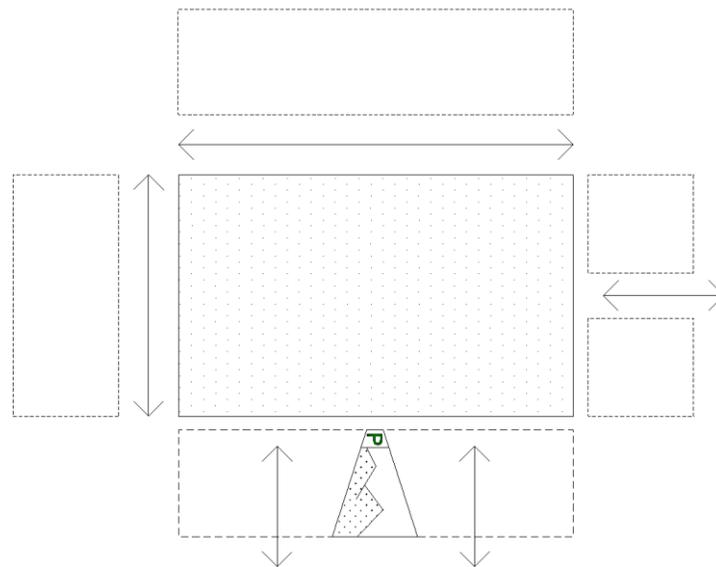


Imagen 18 Diagrama circulaciones. Fuente: elaboración propia

Las circulaciones son de tipo crujía y una vez se accede al conjunto desde la vía (peatonal o vehicular) se circula de manera paralela o perpendicular a los costados del espacio vacío central de geometría rectangular, permitiendo incluso que se prolonguen circulaciones a espacialidades que estén implantadas atrás de los espacios periféricos al vacío central. Estas características de las circulaciones aplican para las de tipo cubierto y descubierto indistintamente.

*Crecimiento por adición de módulos en el tiempo de manera horizontal.*

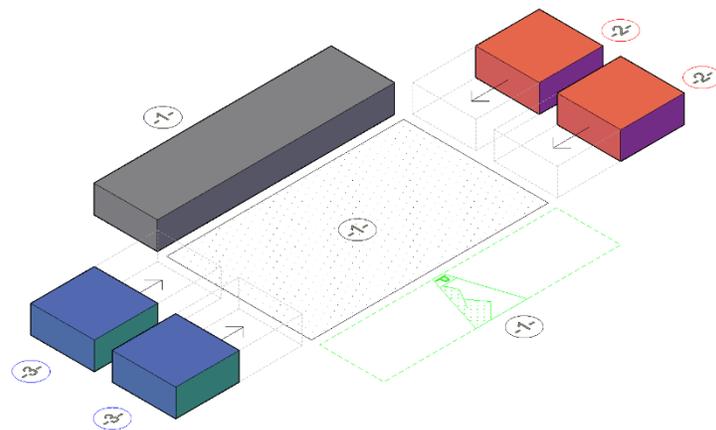


Imagen 19 Diagrama crecimiento por adición de módulos en el tiempo. Fuente: elaboración propia



Los conjuntos no presentan un solo momento cronológico de construcción, es decir, tienen crecimiento progresivo en el tiempo. En la primera etapa se desarrolla un volumen compacto, con espacios yuxtapuestos de manera lineal, paramentado con uno de los lados más extensos del espacio vacío central. En etapas posteriores, que suelen ser dos o tres, se adicionan módulos que se van paramentando con los lados del vacío central, siempre dejando libre uno de los lados largos del mismo, el cual está en relación al paisaje, como previamente se explicó.

Si las circunstancias de crecimiento lo ameritan, se adicionan módulos atrás de los preexistentes, es decir, crecimiento progresivo en horizontal, los cuales se articulan a través de circulaciones en dirección paralela o perpendicular al espacio vacío central.

#### *Relación cubierta – espacio interior – aleros.*

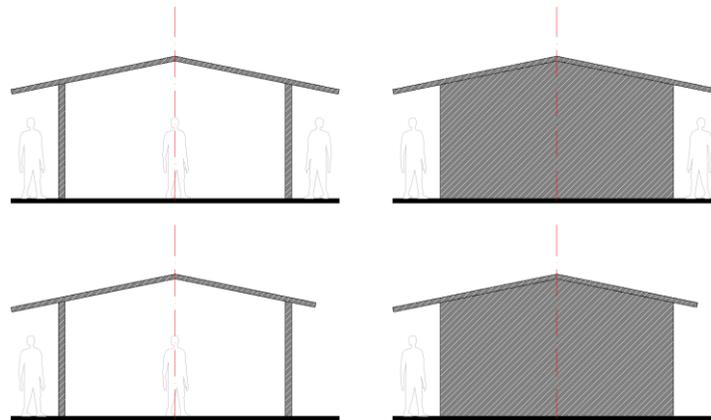
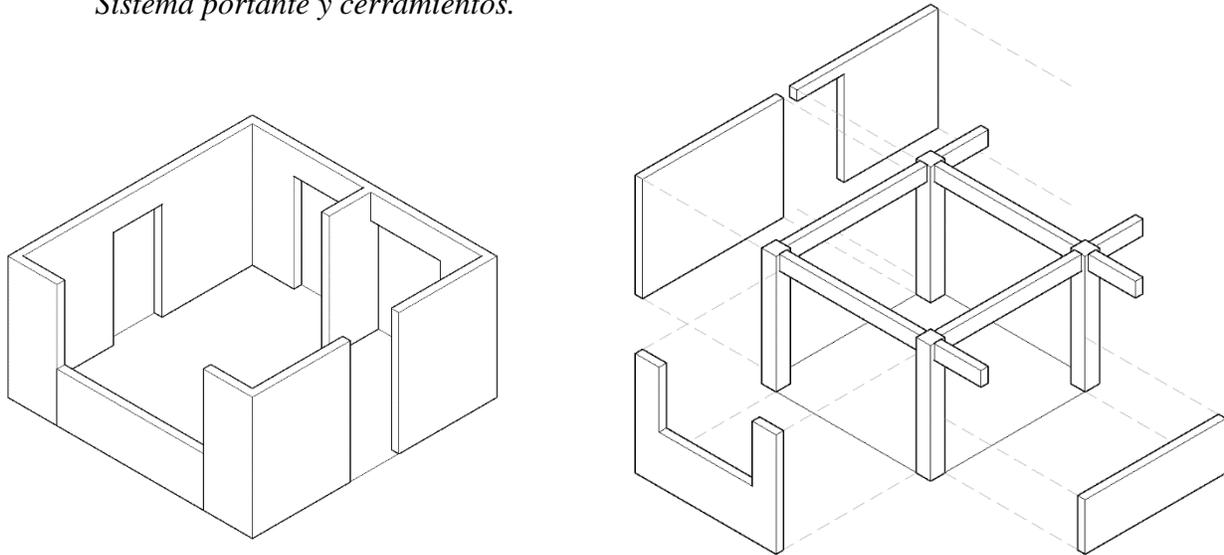


Imagen 21 Diagrama relación cubierta - espacio interior - aleros. Fuente: elaboración propia

Los espacios son de un solo nivel, con cubierta liviana, en todos los casos a dos aguas de manera simétrica. Esta simetría se expresa dentro de los espacios, de manera especial en las aulas, lo que marca dirección y un eje al interior del espacio. La cubierta se extiende siempre más allá del plano de fachada, bien sea a manera de voladizo para proteger de la lluvia la fachada o de alero, para cumplir la misma función y además proteger del clima la circulación, generando un espacio de transición entre el exterior e interior del espacio habitable. Esta circulación puede ser en uno o en ambos costados del volumen, lo cual determina si tiene alero en una o en ambas fachadas.

Tanto los aleros como voladizos cumplen funciones de control climático como de caracterización de circulaciones, razón por la cual dependen tanto de la orientación como de la función propia de circular.

*Sistema portante y cerramientos.*



*Imagen 22 Diagrama sistema portante y cerramientos. Izq. Muros de carga. Der. Pórticos. Fuente: elaboración propia*

En los primeros tres casos de estudio (2002, 2003 y 2004) la estructura portante se compone por muros de carga simple o confinados, los cuales son en sí mismos la piel del edificio, su cerramiento. El caso de estudio de 2007 presenta sistema portante en pórticos en concreto reforzado, el cerramiento se constituye por muros divisorios, mientras que el último caso de estudio (2008), presenta mezcla entre ambas opciones, la etapa inicial está resuelta por muros de carga que a la vez generan el cerramiento, las etapas posteriores presentan, sistema aporricado en concreto con muros divisorios para resolver el cerramiento de las edificaciones.

En términos estructurales los sistemas utilizados en los casos de estudio analizados son muros de carga y pórticos en concreto, mientras que para el cerramiento se utilizan los mismos muros de carga o muros divisorios. Las fachadas presentan vanos de manera generosa en relación a la masa de las mismas (relación lleno – vacío), lo cual provee abundante iluminación y ventilación natural al interior de los espacios habitables, particularmente a las aulas, adicional a esto propicia la relación visual con el paisaje cercano y lejano del habitante del espacio, situación que se incrementa por la no presencia de elementos de mitigación de luz, como cortinas o persianas.

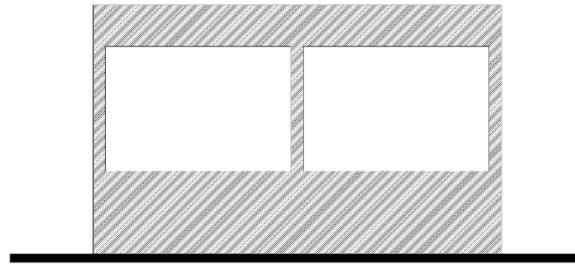


Imagen 23 Diagrama de relación lleno - vacío en fachadas. Fuente: elaboración propia

Las anteriores cinco operaciones formales equivalentes decantadas del análisis de los casos de estudio ya presentados, hacen parte de los insumos con los que se formulan las estrategias proyectuales a plantear, permitiendo articular estas últimas a las maneras de operar propias de los actores que concretan esta arquitectura escolar rural pública, en concordancia con lo argumentado desde la teoría de la reprogramación, que plantea, respecto a la carga de memoria colectiva e historia de la arquitectura precedente, que si bien es evidente la oportunidad de encontrar en los vacíos producidos por la obsolescencia nuevas funciones, no es menos importante la exigencia de encontrar funciones compatibles con las características tipológicas y espaciales preexistentes, preservando su valor cultural, para no eliminar su memoria, reflexión que no se limita a las funciones que alberga el espacio, sino que también cobija la forma como contenedor y reflejo de la memoria colectiva (Álvarez Luque, 2018).

### ***Flexibilidad espacial a través de la reprogramación. Aspectos generales***

Entre las conclusiones más importantes que los análisis de los casos de estudio previamente presentados arrojan está que, la arquitectura escolar rural pública en la actualidad no cumple con lo planteado en la NTC 4595 Instalaciones y ambientes escolares, particularmente en lo referente a ambientes de aprendizaje básicos y complementarios, es decir, los espacios que deben ser los escenarios en donde el proceso enseñanza aprendizaje tiene lugar.

Así mismo, al analizar los tres MEF de aplicación en la educación formal rural en Colombia como alternativa al modelo tradicional, entendiendo sus características generales y específicas en términos de la infraestructura necesaria para su correcta aplicación, se evidencia de manera contundente que la arquitectura escolar rural pública objeto de análisis en esta investigación, no provee las espacialidades necesarias para que allí se desarrollen a cabalidad los MEF planteados desde el MEN.

Se hace evidente que es imperioso implementar estrategias que permitan que las espacialidades que la arquitectura escolar rural pública provee, estén acordes con lo que las leyes y normas les exigen, así como con la función a la que deben proveer los escenarios, los procesos de enseñanza aprendizaje, con la expectativa de que, evolucionando en esa dirección, las relaciones del componente físico espacial con los cuatro restantes componentes del HER sean sincrónicas y coherentes.

Es entonces que la reprogramación se convierte en estrategia proyectual de gran relevancia para dar respuesta al problema ya expuesto. De manera concisa, la reprogramación tiene dentro de su componente teórico la economía como eje fundamental de sus intervenciones, ser económico en el costo y en el impacto ambiental, y ya que el principal argumento que esgrime el estado para la precariedad recurrente en la arquitectura escolar rural pública es la viabilidad económica de las inversiones necesarias para que esta cumpla, de manera sincrónica y coherente su propósito, la reprogramación espacial ofrece una respuesta pertinente a esta problemática. Al respecto Anne Lacaton manifiesta que “demoler es un error, nuestra alternativa es la reparación, se consigue más si se cuida lo que se tiene que si se desprecia, el resultado es más económico” (Álvarez Luque, 2018, pág. 97), por su parte Jean-Philippe Vassal expresa que “La economía no es el principio del menos, sino de la jerarquía y del mínimo necesario. La reflexión sobre la economía del proyecto resulta pertinente sea cual sea la envergadura del proyecto” (Álvarez Luque, 2018, pág. 97), posturas que soportan la decisión de utilizar a la reprogramación en arquitectura como herramienta para resolver la situación problemática planteada.

La flexibilidad espacial, de manera concreta, es necesaria como cualidad en los escenarios de aprendizaje, ya que en ellos se deben desarrollar los MEF, además de permitirle a dichas espacialidades responder a las dinámicas flexibles que son inherentes y transversales a los componentes del HER.

En concordancia con lo anteriormente argumentado, se proponen las estrategias proyectuales que permitan la modificación y adecuación coherente de las espacialidades hoy construidas en los casos de estudio trabajados de la arquitectura escolar rural pública.

Para ese efecto, se definen dos etapas de intervención en las cuales se aplican dos de las cuatro estrategias propias de la reprogramación (ver Capítulo VI. La estrategia de la reprogramación en arquitectura), denominadas *limpiar* y *ampliar*, es importante mencionar que las estrategias

*vaciar* y *llenar* no serán aplicadas al no encontrarse pertinente su uso en la presente investigación, sobre *vaciar* se afirma que “El vacío es siempre irreal” (Álvarez Luque, 2018, pág. 98), y esta estrategia está constantemente en entredicho, ya que todo vacío tiende a llenarse y *llenar* es la primera y primordial estrategia de reprogramación en lo industrial, y este no es el caso.

*Etapa uno. Operatividad.*

En la etapa uno se pretende lograr la flexibilización de los espacios actuales, buscando acercarlos a ser recintos neutros, transformables y variables a través de la reprogramación espacial. Se aplica a la arquitectura escolar rural pública existente la estrategia de reprogramación denominada *limpiar*, la cual implica entender que la mayoría del trabajo ya está hecho y que se debe procurar mantener las condiciones encontradas, acometiendo tan solo los mínimos trabajos necesarios, priorizando la estabilidad estructural, accesibilidad, seguridad y buenas condiciones de habitabilidad y confort térmico y lumínico, es decir, intervenciones puntuales, eliminando lo que no posibilita que se den de manera apropiada los anteriores aspectos, incorporando de manera concreta la flexibilidad en arquitectura, en los términos definidos para la presente investigación (ver Capítulo VI. La idea de la flexibilidad en arquitectura), buscando la flexibilidad continua, en los términos operativos del concepto.

Al terminar la etapa uno se evalúa qué componentes físico espaciales siguen sin resolver, de acuerdo a lo exigido en la norma NTC 4595 y en los MEF, de manera tal que se puedan abordar en la etapa dos.

*Etapa dos. Operatividad.*

En la etapa dos se desarrolla una aproximación a mejorar el cumplimiento a lo estipulado en la norma NTC 4595, ambientes de aprendizaje básicos y complementarios, concibiendo espacialidades multipropósito, que puedan resolver varias funciones con adaptaciones espaciales flexibles. Se aplica a la arquitectura escolar rural pública ya modificada en la etapa uno la estrategia de reprogramación denominada *ampliar*, la cual implica entender a la arquitectura como una sistema de continuidades y diálogos en el tiempo, ya que al modificar y ampliar, se atenúa y ralentiza su perennidad, se carga de nueva vida a lo existente y se pone en dialogo lo antiguo con lo nuevo, incorporando a las nuevas adiciones espaciales, la flexibilidad como cualidad, en los términos ya explicados en la etapa uno.

Es de vital importancia resaltar que en esta etapa se pone de manifiesto la búsqueda por acercarse, al menos de manera incipiente, a consolidar la noción de conjunto escolar rural (ver Capítulo IV. Arquitectura escolar rural), la cual se define como el conjunto de espacios interiores y exteriores de la escuela, incluyendo el cerramiento de la misma, ya que los tres son ambientes de aprendizaje.

Cabe recordar que en ambas etapas se usan como insumos para la formulación de las estrategias proyectuales, los aspectos relevantes extraídos de los MEF que se aplican en la actualidad, así como las operaciones formales equivalentes decantadas en el análisis de los casos de estudio ya presentados.

### ***Materialidad propuesta – características.***

La materialidad propuesta está direccionada para ser alternativa al modelo productivo predominante en arquitectura, el cual presenta una secuencia lineal en cuanto a materialidad se refiere, sintetizada como extracción, fabricación, uso y residuo, es así que se propone el uso de materiales que tengan alto porcentaje de re-uso, así como alta probabilidad de reciclaje, es decir, con la intención de fortalecer el modelo productivo en arquitectura, ya no lineal sino cíclico, el cual puede sintetizarse como reciclaje, fabricación, uso y reciclaje. Al respecto G. Wadel, L. Avellaneda y A. Cuchi manifiestan que:

Una moqueta puede durar diez años, una ventana treinta y un edificio setenta, pero todos acabaran convertidos en residuos porque responden a un mismo paradigma productivo lineal, ignorando que esa conversión de recursos a desperdicios implica una disminución, lenta pero inexorable, de lo único verdaderamente valioso que disponemos: el stock de capital natural con que cuenta el planeta (Wadel, Avellaneda, & Cuchi, 2010, pág. 38).

Esta postura está ligada a la actual preocupación por el altísimo impacto ambiental del sector de la construcción en el mundo<sup>28</sup>, principalmente en países en vía de desarrollo, es así que al proponer materiales industrializados se pueden plantear sistemas modulares para la configuración espacial de las propuestas, adaptándolas a las particularidades de cada contexto, minimizando el desperdicio, el consumo energético y de tiempos de ejecución, potenciando su viabilidad y replicabilidad. Al respecto G. Wadel, L. Avellaneda y A. Cuchi manifiestan que “un

---

<sup>28</sup> La construcción de edificios e infraestructura es el mayor impacto que los seres humanos hacen en el medio ambiente. Consume la mayor cantidad de material para construir y la mayor energía para operar (<http://www.argentinagbc.org.ar/?articulos=como-afecta-la-construccion-al-medio-ambiente>).

sistema modular permite establecer características de un sistema constructivo que reduce significativamente el impacto ambiental en el ciclo de vida del edificio”.

Tomando en consideración lo anteriormente expuesto, en la etapa uno, *limpiar*, los materiales que se utilicen deben ser industrializados, modulares y de bajo mantenimiento, así como no generación de residuos y facilidad de reciclaje de los mismos. Se propone que, de contemplarse la demolición de muros, estos deben ser siempre divisorios, nunca estructurales y el material de demolición debe ser reutilizado como material de relleno y de mejora portante del suelo para las placas flotantes o plataformas de extensión de los espacios que se propongan.

En la etapa dos, *ampliar*, los materiales deben cumplir los mismos requisitos que para la etapa uno. Al tratarse de construcciones nuevas deben cumplir con el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10<sup>29</sup>, evaluación que para la presente investigación no se aborda, entendiendo que se pretende proponer estrategias proyectuales hasta el nivel de descriptores y diagramas, pero se deja la anotación de que, en el momento de la estructuración de estas estrategias para su realización, se debe cumplir dicho reglamento.

Para esta etapa se propone, en términos estructurales, la utilización de un sistema mixto entre muros confinados de carga y pórticos en concreto, junto con una cubierta liviana, de preferencia apoyada en cerchas metálicas. Esta decisión está sustentada en el análisis ya presentado de operaciones formales equivalentes en los casos de estudio, de manera particular en los apartados relación cubierta – espacio interior – aleros y sistema portante y cerramientos.

Para el cerramiento se plantea el uso de andamios certificados <sup>30</sup> multidireccionales <sup>31</sup> (tipo ring lock) , los cuales por sus características modulares, bajo peso, facilidad de transporte, bajo

---

<sup>29</sup> El Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes expedido por medio del Decreto-Ley 1400 de 1984 fue un primer intento de normalización del diseño y construcción de estructuras en el medio nacional y estuvo vigente durante 14 años. Después, fue aprobada por el Congreso de la República la Ley 400 de 1997, al amparo de la cual se expedieron los Reglamentos de Construcción Sismo Resistente NSR-98 (1998), que substituyó al Código de 1984, y la actualización expedida en el 2010 como Reglamento NSR-10, hoy vigente (Universidad de los Andes. Facultad de ingeniería, 2019).

<sup>30</sup> Un andamio certificado: tipo de andamio que ha sido certificado por un ente regulador, para nuestro país este ente se llama ONAC (Organismo Nacional de Acreditación de Colombia). Lo que busca el ente regulador es certificar que el andamio cumple con las normas técnicas que regula la industria para el trabajo seguro (Andamios Certificados Colombia).

<sup>31</sup> Andamios multidireccionales. Este es el andamio certificado más común ya que gracias a su sistema modular permite trabajar de forma segura alcanzando distintas alturas. Permite añadir a su estructura accesorios haciendo que normalmente sea usado como andamio de carga, así como para mantenimiento y adecuación de fachadas, pero no se puede desconocer su versatilidad para ser usado en otros sectores en donde se requiera seguridad en el trabajo en alturas. Es fácil reconocer estos andamios multidireccionales ya que la mayoría, por no decir que todos, tienen la connotación de ser tipo ring lock. Los andamios tipo ring lock, también conocidos como multidireccionales de anclaje de disto, hace referencia al tipo armado mediante un anillo que permite conectar sus distintos paralelos hasta en ocho direcciones (Andamios Certificados Colombia).

mantenimiento y facilidad de ensamblaje, permiten la configuración de dicho cerramiento con variadas opciones, así como la utilización de los mismos andamios para realizar trabajos de construcción o mantenimiento en el mismo conjunto escolar rural público, aportando gran flexibilidad espacial y de uso, así como el remplazo de piezas por deterioro en el tiempo, al tratarse de piezas industrializadas.

El planteamiento de uso de andamios se alinea con la tendencia contemporánea de la utilización de los mismos, no solo como herramientas de soporte para procesos constructivos sino también, como protagonistas de la arquitectura, ya sea en pabellones, estructuras temporales, instalaciones de arte y diseño de interiores, ya que “la flexibilidad estructural y la facilidad de montaje, junto con la traslucidez ligera y casi caótica de las estructuras de andamios, han fascinado a los arquitectos” (Souza, 2020). Los andamios también se utilizan para la creación de lugares de encuentro, como centros comunitarios, lugares para reuniones vecinales y espacios públicos, ya que “permiten componer rápidamente el espacio al trabajar con la flexibilidad horizontal, vertical y diagonal, combinado con otros materiales como telas, madera, policarbonato y metal” (Souza, 2020), por lo tanto, los andamios permiten crear estructuras solidas rápidamente, lo que permite erigir edificios en corto tiempo.

Los tamaños normalizados de los andamios certificados modulares se pueden encontrar de medidas horizontales de 0,73, 1,4 m, 2,07m y 3 m, y para las alturas se encuentran dimensiones verticales de 1, 1,5 y 2 metros (Andamios Certificados Colombia). Para efectos de la presente investigación se toma como referencia los andamios certificados modulares comercializados por Samm Colombia S.A.<sup>32</sup>.

Se utilizan los siguientes andamios modulares con sus respectivos accesorios:

---

<sup>32</sup> SAMM COLOMBIA S.A.S. Es una compañía especializada en el Sistema de Andamiaje Multidireccional y Multifuncional, fundada con el objetivo de ofrecer productos que cumplen con estándares de normas nacionales e internacionales, así como servicios de capacitación y asesoría para el montaje de estructuras de andamio certificado (<https://www.sammcolombia.com/>).



Imagen 24 Andamio certificado multidireccional. Fuente: Andamios certificados sammcolombia.com

**TORNILLOS NIVELADORES BASE PLANA**



REF.	LONG. (m)	PESO (kg)
1801	0,6	3,3

- Fabricados en tubo roscado de 38 mm. de diámetro, 4 mm. de espesor y longitud de 0,6m con base de 1,4m x 1,4m
- Nivelan los verticales del andamio a la misma altura.

**ROSETAS**



REF.	LONG. (m)	PESO (kg)
1818	NA	0,5

- Fabricadas en lámina de acero de 9,5 mm. de espesor. Son el punto de conexión de los verticales con los elementos horizontales y diagonales.

**TERMINALES FIJAS**



REF.	LONG. (m)	PESO (kg)
1819	NA	0,5

- Fabricadas en fundición de hierro. Están soldadas a los extremos de los horizontales para conectar con la roseta de los verticales

**TERMINALES GIRATORIAS**



REF.	LONG. (m)	PESO (kg)
1820/21	NA	0,6

- Fabricada en fundición de hierro. Son remachadas a los extremos de los tubos diagonales para conectar con la roseta de los verticales. Hay izquierdas y derechas.

Imagen 25 Accesorios básicos para la instalación de andamios certificados modulares. Fuente: <https://www.sammcolombia.com/index.php/accesorios>

Tal como se aprecia en las imágenes anteriores, los andamios modulares a utilizar en las propuestas tienen como medidas, en horizontal de 0.73 m y 1.40 m y en vertical de 1.00 m, ensamblados con niveladores base plana que permiten el anclaje a placa con tornillos, rosetas y

terminales fijas y giratorias, permitiendo un armado sencillo, sin demandar mano de obra, transporte o herramientas especializadas.

Una vez ensamblados los andamios, la piel del cerramiento es provista por paneles de madera plástica o ecológica<sup>33</sup>, la cual tiene dentro de sus características ser amigable con el medio ambiente, liviana, bajo mantenimiento, bajo costo y que permite múltiples formas de anclaje, desde tornillería, hasta la sujeción con alambre o cuerdas sintéticas, de tal manera que no demande mano de obra calificada, dicha sujeción se realiza a la estructura provista por el andamio modular, formando paneles. La utilización de esta estrategia para la materialización del cerramiento permite que, con la instalación de mayor o menor cantidad de paneles, se logre confort climático al interior del espacio, de acuerdo con las condiciones climáticas del lugar, siguiendo los lineamientos planteados en la NTC 4595 respecto a comodidad visual, térmica y auditiva.

### **Estrategias aplicadas a casos de estudio seleccionados**

Para efectos de facilitar la comprensión de la aplicación de las estrategias proyectuales antes descritas, se presentan a continuación tres casos de aplicación seleccionados de los cinco casos analizados, los cuales representan el 60% de la totalidad. El criterio de selección se basa en los resultados consolidados en la etapa de análisis (ver capítulo V. Casos de estudio, selección y análisis), los cuales indican que los casos de 2002, 2004 y 2007 presentan los porcentajes más bajos de cumplimiento de la Ley 115/94 y la NTC 4595, además de localizarse en contextos geográficos distintos, convirtiéndolos en los casos con mayor complejidad y potencial para la verificación de impacto de la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas y su potencial de replicabilidad en distintas situaciones, contextos y morfologías.

Cabe resaltar que las estrategias proyectuales acá acotadas se aplican a nivel diagramático y de descriptores, no se pretenden resolver a nivel de proyecto arquitectónico, ya que la investigación no es de orden proyectual sino de orden analítico. En este sentido es pertinente señalar, que se entiende por diagrama en arquitectura. El Diccionario de Oxford define diagrama como “un dibujo simplificado que demuestra la apariencia, la estructura o el funcionamiento de algo, una

---

<sup>33</sup> Consiste en un material fabricado a partir de productos plásticos 100% reciclados y seleccionados de alta calidad, los cuales son un sustituto de la madera tradicional llamada de un modo comercial madera plástica o ecológica. Se evita la tala de bosques, protegiendo de esta manera el medio ambiente, lo que garantiza una inversión segura, de alta rentabilidad y durabilidad en el tiempo, con amplias aplicaciones y beneficios (<https://www.construplastcolombia.com/inicio>).

representación esquemática “. Esta definición alude al carácter analítico y denotativo de los diagramas, al presentar la comprensión de información, lo cual le da pertinencia como herramienta en una investigación de orden analítico, como la acá presentada, sin embargo, en arquitectura, los diagramas pueden además “evocar pensamientos nuevos. Tienen la capacidad de enfocar la atención del diseñador y convertirse en un vehículo para sus ideas” (Universidad de los Andes, 2011, págs. 34, 35), por lo tanto los diagramas acá presentados pretenden ser una estrategia de transmisión de ideas espaciales, susceptibles a la interpretación y evolución.

Para efectos de lograr mayor nivel de detalle y claridad, entendiendo que cada caso presenta una configuración espacial distinta, así como condiciones particulares de implantación y localización, se presenta cada caso de manera individual; al finalizar la presentación de los tres casos, se presenta información consolidada que permite la comparación y concreción de conclusiones de la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas.

La secuencia de presentación de los diagramas, que dan cuenta de los resultados de la aplicación de las estrategias proyectuales, comprende cuatro momentos: etapa uno, etapa dos, reflexión sobre el conjunto escolar rural público<sup>34</sup> y cuadro comparativo de los resultados de aplicación de instrumentos de análisis (entre la situación actual y la situación propuesta), este último, para efectos de evidenciar porcentualmente (cuantitativamente), el impacto de la aplicación de las estrategias proyectuales aplicadas, información que permite emitir conclusiones al respecto.

---

<sup>34</sup> En esta tercera parte de la presentación, se encuentran dos apartados, la capacidad del conjunto escolar rural y una aproximación a la estructuración de los tres ambientes de aprendizaje del mismo.

**2002. Provincia: Tequendama. Municipio: El Colegio. Concentración rural Santa Marta.**

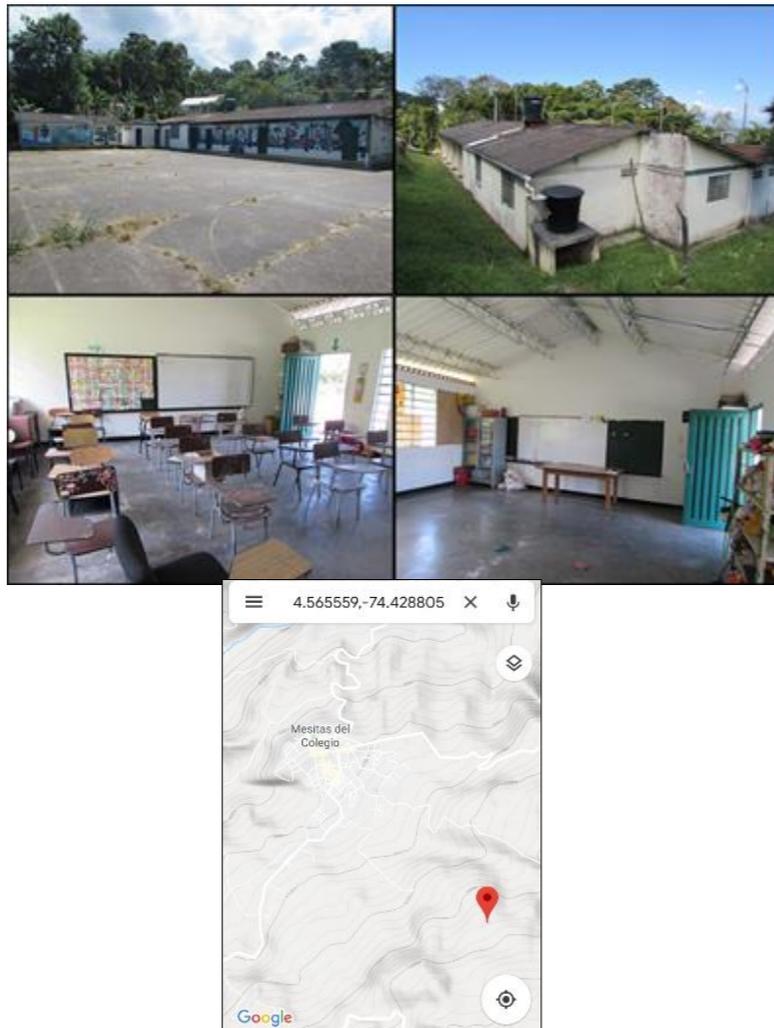


Imagen 26 Sup. Fotografías del CER. Inf. Georreferenciación. Fuente: Sup. Elaboración propia. Inf. Google maps

A continuación, se presentan la planta arquitectónica y la planta estructural, de acuerdo al levantamiento realizado en la visita de campo, es decir, la situación actual.

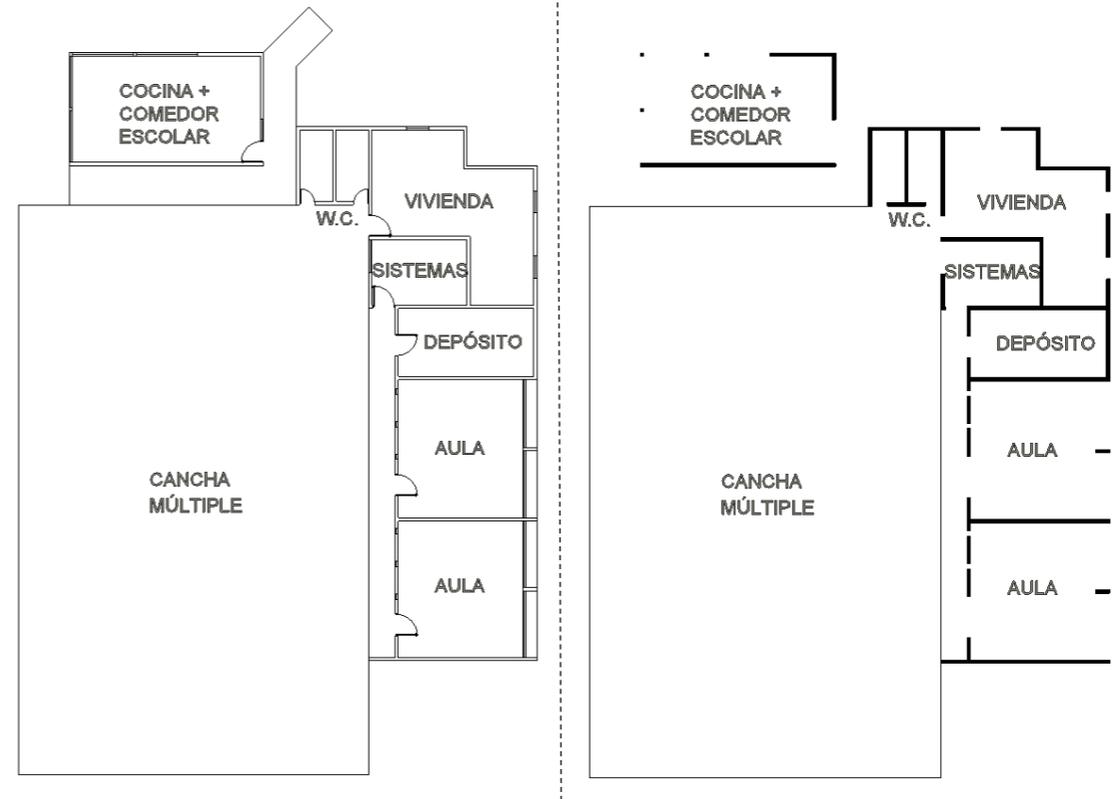
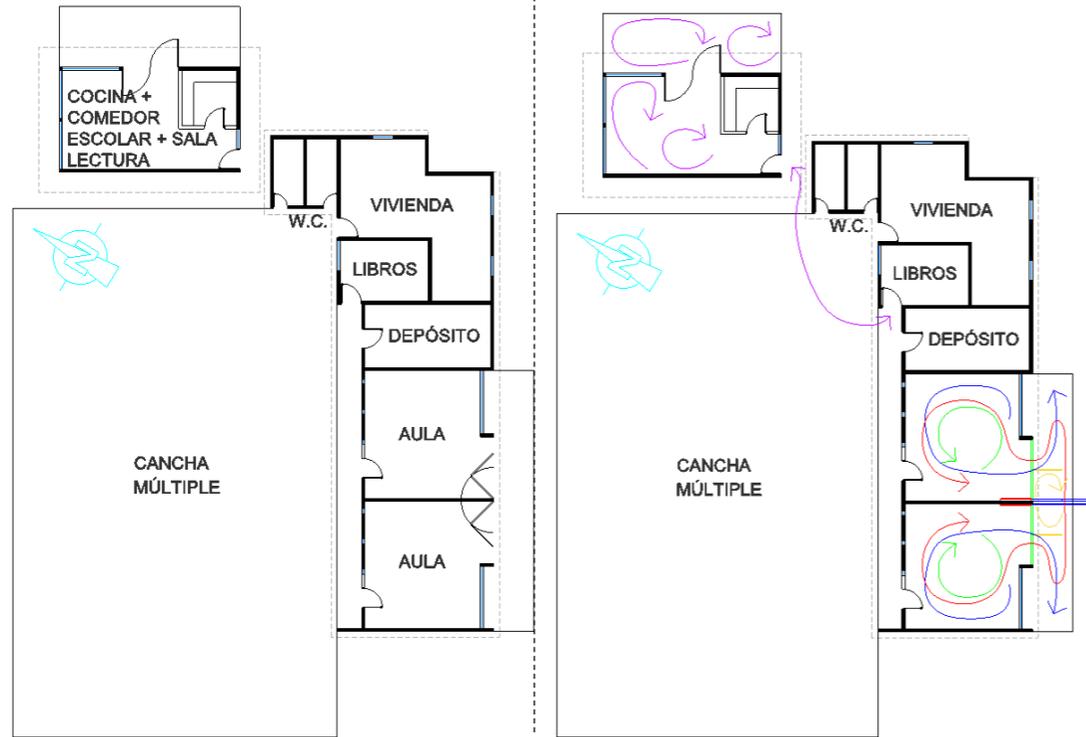


Imagen 27 Izq. Planta arquitectónica. Der. Planta estructural. Fuente: elaboración propia

Con base a la espacialidad construida en la actualidad, se aplican las estrategias proyectuales definidas en las dos etapas previamente acotadas, es decir la situación propuesta.

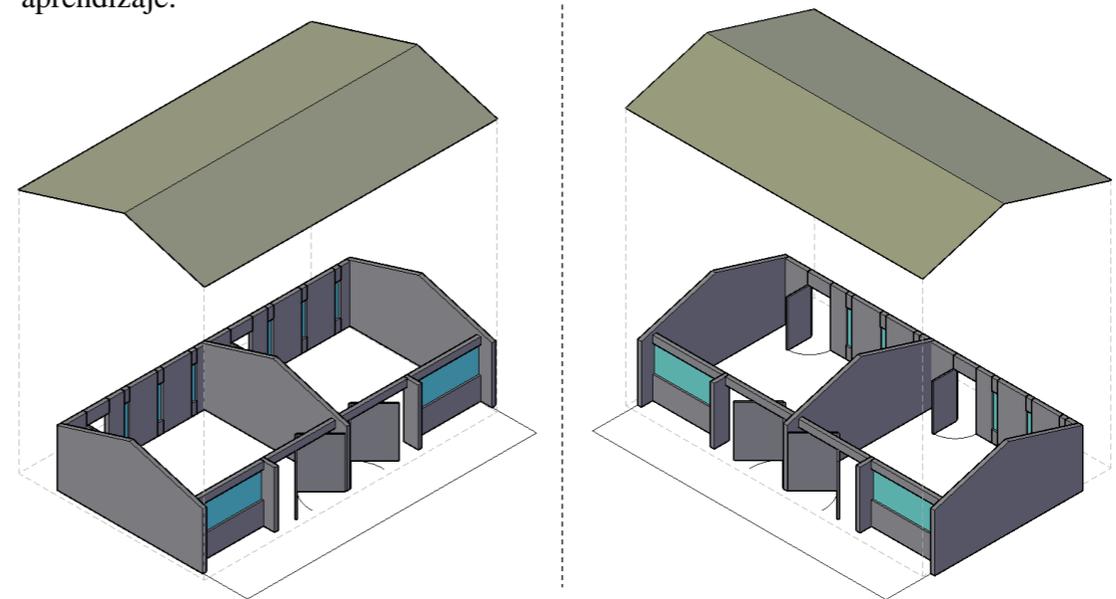
***Etapa uno***  
***Limpiar y flexibilizar.***



*Imagen 28 Izq. Propuesta de limpieza y flexibilización. Der. Diagrama potenciales usos flexibles del espacio propuesto. Fuente: elaboración propia*

Aulas: la operación aplicada en las aulas consiste en la eliminación de uno de los módulos de ventana y antepecho al costado sur oriental, convirtiéndolo en una comunicación con el exterior, controlado a través de una puerta de dos hojas integradas. Se construye una plataforma al exterior de las aulas, una zona dura de un tercio del tamaño original de las aulas, de manera que cada aula aumenta en un 33 %

su área, para lograr tres cuartos cubiertos, un cuarto descubierto (áreas necesarias de acuerdo con la capacidad del aula multigrado exigida en los MEF). Esta área está destinada para la realización de actividades pasivas relacionadas con el proceso cognitivo que se desarrolle en el aula, permitiendo incluso el uso de la zona verde posterior, como extensión del aula misma, generando multiplicidad de ambientes de aprendizaje.



*Imagen 29 Diagrama axonométrico de las aulas. Fuente: elaboración propia*

De acuerdo con la posición de las dos hojas de la puerta (colores rojo, verde, azul y amarillo) se logran obtener múltiples configuraciones espaciales en el aula, de acuerdo con las actividades del proceso de enseñanza aprendizaje que se estén desarrollando.

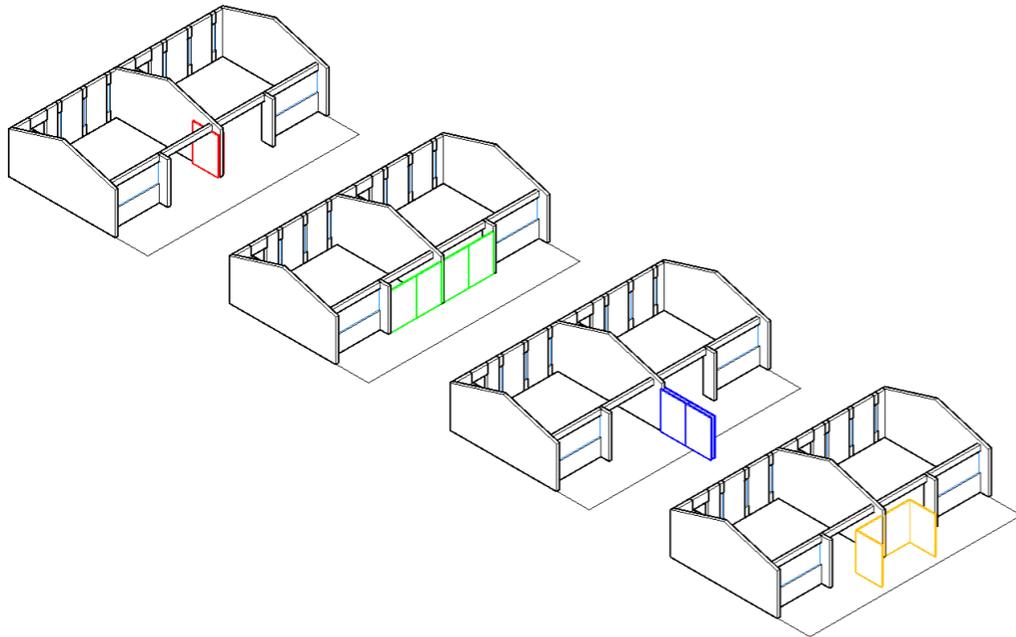


Imagen 30 Diagrama axonométrico configuraciones espaciales de acuerdo a la posición de las puertas. Fuente: elaboración propia

Comedor escolar – sala de lectura: la operación aplicada en el comedor escolar consiste en la eliminación de uno de los módulos de ventana y antepecho al costado nororiental, convirtiéndolo en una comunicación con el exterior, controlado a través de dos puertas con barridos contrarios. Se construye una plataforma al exterior del comedor, una zona dura de más de la mitad del tamaño original del comedor,

aumentado en 50% su área, para lograr dos tercios cubiertos y un tercio descubierto, consiguiendo expandir la capacidad, de acuerdo con lo exigido en los MEF.

Este aumento de área permite el uso del comedor como área de lectura, al cambiar el uso del espacio denominado Sistemas a Depósito de libros, para poder tener una biblioteca básica, permitiendo así un uso multifuncional de un espacio que solo se usa durante la toma de refrigerios y el almuerzo.

De acuerdo con la posición de las hojas de la puerta propuesta, se logran definir ambientes de diferentes tamaños, permitiendo multiplicidad de actividades, tanto interior como exterior, así como la posibilidad de realizar actividades en pequeños y grandes grupos de estudiantes.

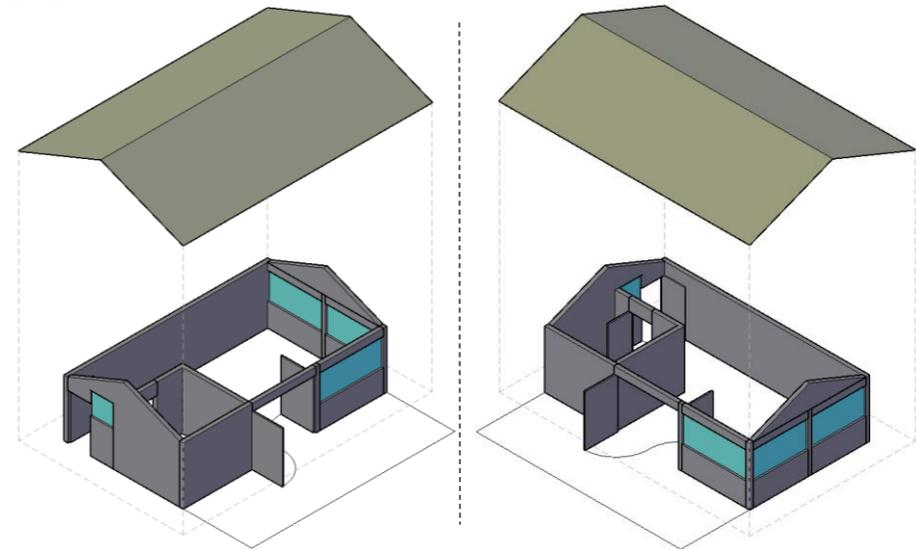


Imagen 31 Diagrama axonométrico del comedor escolar – sala de lectura. Fuente: elaboración propia

**Etapa dos.**

**Ampliar y flexibilizar.**

En primera instancia se amplía la cancha múltiple para que tenga las medidas mínimas exigidas por la NTC 4595, adicional a esto y tomando como referencia los límites de la cancha múltiple más los de la zona de aulas, se plantea una plataforma (por ej. placa flotante), que permita la localización de la nueva espacialidad (área achurada).

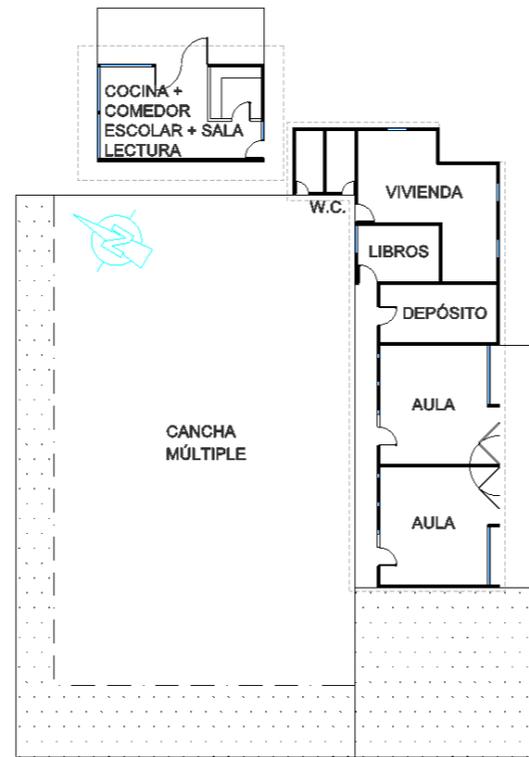


Imagen 32 Ampliación de zonas duras. Fuente: elaboración propia

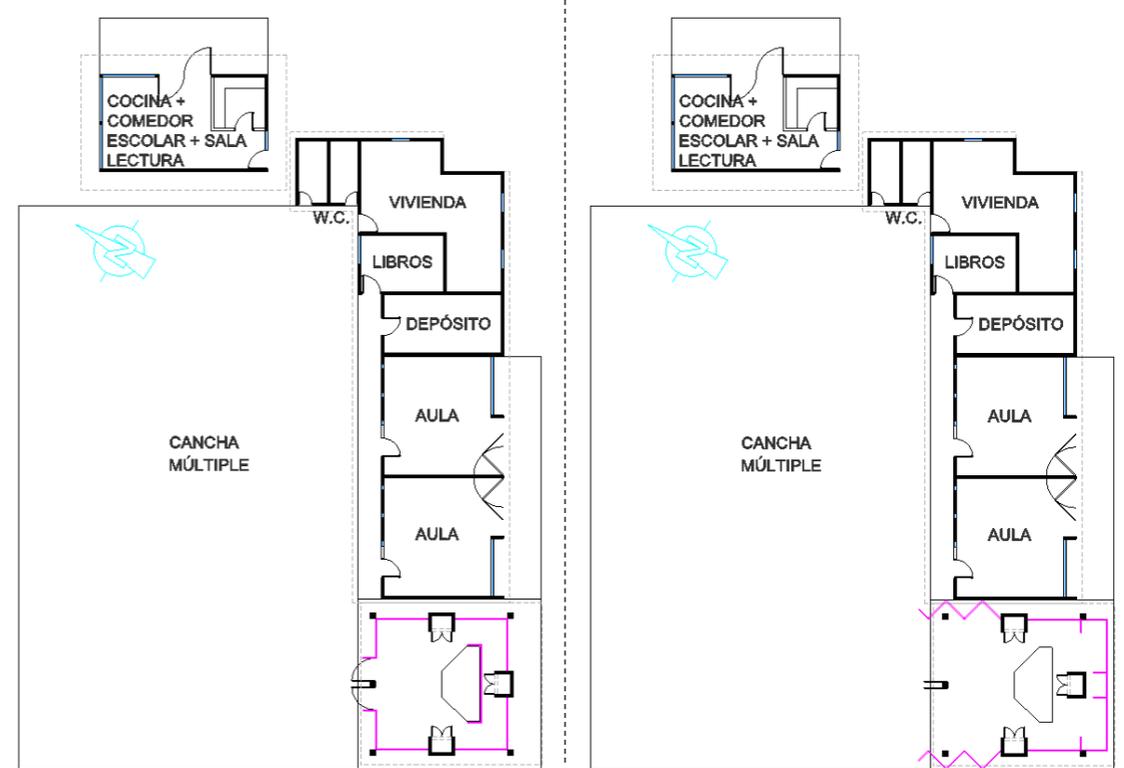


Imagen 33 Izq. Propuesta planimétrica de Ambiente multifuncional. Der. Ambiente multifuncional con posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia

Ambiente multifuncional: tomando en consideración los insumos aportados por el análisis a los MEF y las operaciones formales equivalentes, se propone un ambiente multifuncional, de acuerdo con lo planteado en la NTC 4595 (Ambientes F. lugares que permiten el trabajo individual y por pequeños y grandes grupos, en disposición frontal, con comodidad auditiva y visual y adecuadas vías de evacuación), que permita acercar a este conjunto escolar rural al cumplimiento de lo allí planteado.

El sistema estructural es mixto, entre muros confinados de carga y pórticos en concreto, en conjunción con un cerramiento modular en andamios multidireccionales y madera plástica (paneles de madera plástica en la mitad el perímetro de la estructura, para lograr confort climático de acuerdo a las condiciones del lugar). La configuración espacial obedece a planta libre, con tres ambientes interiores (exigidos por la norma), camerinos (tras escena), escenario y espectadores, organizados de manera lineal proyectados sobre la cancha múltiple. Los muros confinados configuran módulos para bodegaje de implementos propios de las actividades allí realizadas (vestuario, sonido, silletería, etc.), proporcionando bodegaje y seguridad a los mismos.

Esta configuración espacial es flexible, permitiendo ampliación a través de la manipulación de los andamios multidireccionales, como lo evidencia la imagen anterior, permitiendo ampliar su capacidad e incluso generar dos ambientes para espectadores, uno cubierto y otro descubierto, permitiendo así ser escenario para eventos que demanden mayor capacidad, tales como actividades de la comunidad campesina propia del HER.

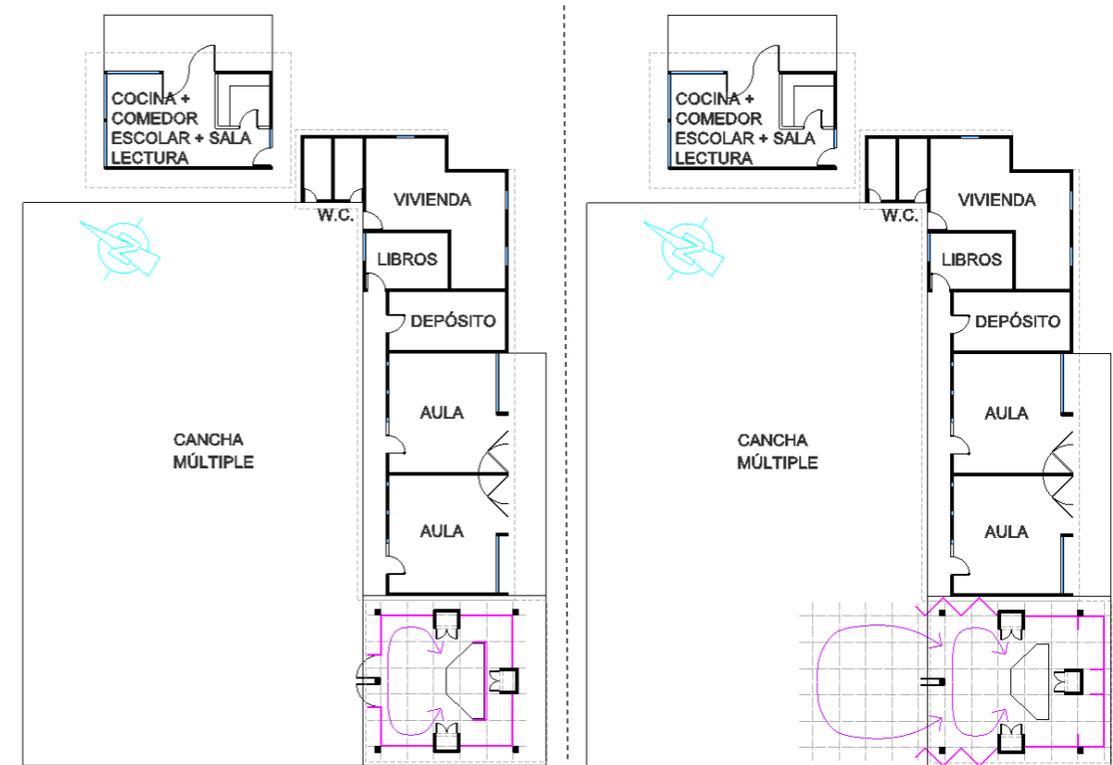


Imagen 34 Ambiente multifuncional. Modulación y flexibilidad de ocupación del espacio. Fuente: elaboración propia

La modulación obedece a las dimensiones de los andamios multidireccionales propuestos (1.40 m en horizontal), a partir de la misma se ordena la estructura y los movimientos que se dan en el cerramiento del espacio. La opción que permite la ampliación permite desplazar hacia la parte posterior el área de camerinos, ampliando así el escenario, para permitir presentaciones con más participantes y, al modificar la configuración del cerramiento y hacerlo abierto, se proyecta sobre la cancha múltiple aproximadamente el doble del área para espectadores, ambas opciones se grafican en axonometría a continuación.

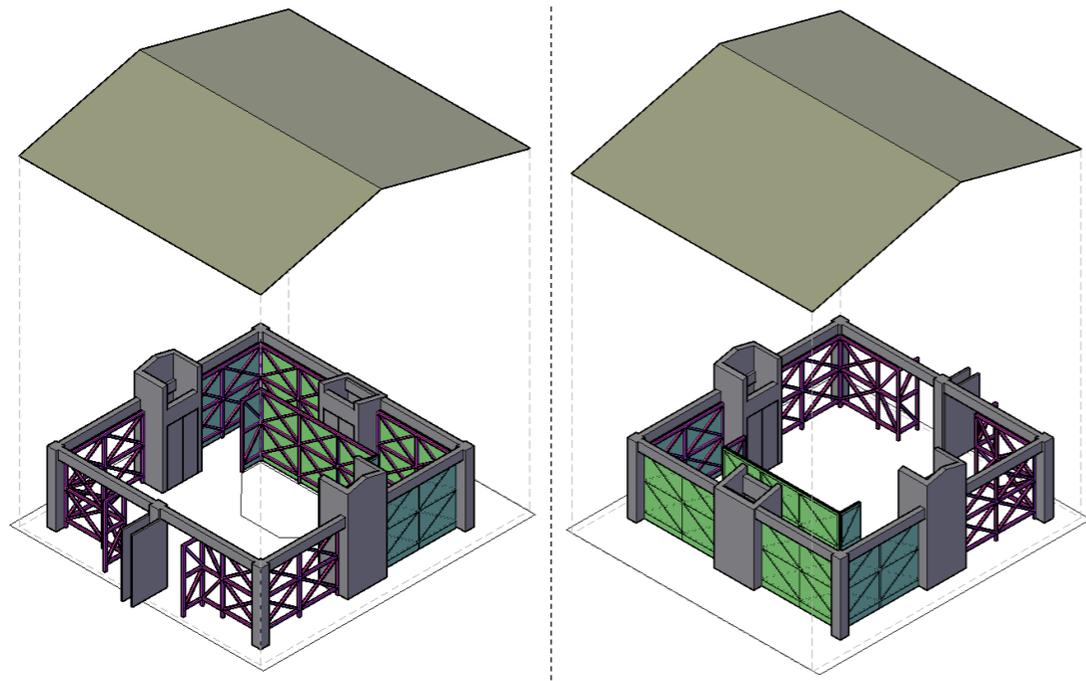


Imagen 35 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Fuente: elaboración propia

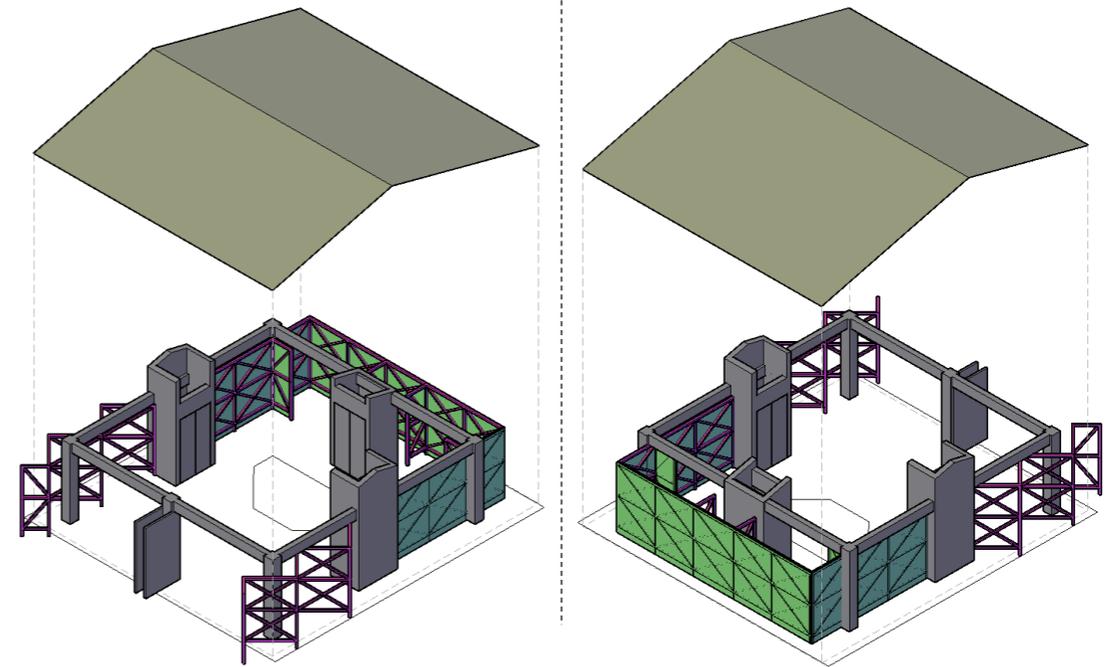


Imagen 36 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia

### ***El conjunto escolar rural público.***

Es importante recordar que con la aplicación de las estrategias proyectuales, en las dos etapas definidas, se pone de manifiesto la búsqueda por flexibilizar la espacialidad a través de la reprogramación (limpiar y ampliar), buscando impactar positivamente, en lo que a espacialidad construida se refiere (edificios), a la noción de conjunto escolar rural público, esperando por ende, impacto positivo al HER de cada contexto en particular. Cabe recordar que la noción de conjunto escolar rural público se define como el conjunto de espacios interiores y exteriores de la escuela,

incluyendo el cerramiento de la misma, ya que los tres son ambientes de aprendizaje, los cuales están localizados en áreas no incluidas dentro del perímetro de la cabecera municipal, sirviendo a la población que allí habita, siendo el conjunto de propiedad pública (Chiurazzi, 2007).

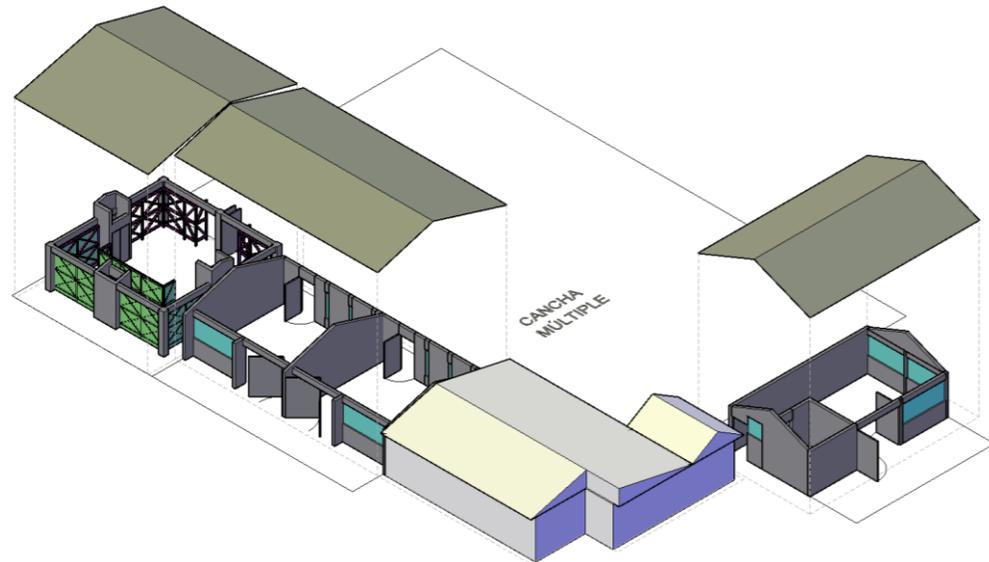


Imagen 37 Diagrama axonómico del conjunto escolar – espacios interiores. Fuente: elaboración propia

Es así que en la espacialidad se evidencia que al aplicar las estrategias proyectuales de reprogramación buscando flexibilidad espacial, y en conjunción con los insumos provistos por los MEF y las operaciones formales equivalentes, el conjunto escolar rural potencia las dinámicas que le son inherentes, lo que le permite conservar e incrementar su papel dentro de la memoria colectiva de la comunidad, a su vez se acerca a cumplir con lo que la ley y normas vigentes le exigen, entendiendo que este

proceso le permite a esta arquitectura escolar rural mejorar ostensiblemente su rol dentro del HER, logrando construir relaciones sincrónicas con la flexibilidad y dinamismo que los demás componentes de dicho hábitat contienen.

### Capacidad.

En términos de capacidad de usuarios (estudiantes más docentes), una vez aplicadas las estrategias proyectuales se puede evidenciar el cumplimiento de la capacidad exigida por la normativa NTC 4595 y los MEF, cumpliendo las áreas mínimas allí determinadas, con posibilidades de ocupación de los espacios de maneras flexibles.



Imagen 38 Diagramas de ocupación de los espacios reprogramados. Fuente: elaboración propia

La capacidad máxima del conjunto escolar rural es de 50 estudiantes para dos aulas multigrado, con dos docentes, de acuerdo con lo definido en los MEF. En la imagen anterior se presentan los diagramas de ocupación de los espacios reprogramados, de manera que les permitan cumplir con lo exigido por la normativa vigente y los MEF. En el caso de las aulas, cada una debe tener máximo 25 estudiantes, cada uno con 1.65 m<sup>2</sup> (NTC 4595), se plantea que los estudiantes puedan estar ocupando los dos ambientes planteados y la posibilidad de utilizar la zona verde posterior a cada aula para realizar las actividades propias del proceso enseñanza aprendizaje, en un ambiente exterior pero controlado.

El comedor escolar – sala de lectura (biblioteca), provee espacio y mobiliario para la totalidad de estudiantes y docentes, que permita desarrollar actividades propias del comedor, así como actividades de la biblioteca (sala de lectura). Cabe anotar que la normativa exige capacidad mínima del 10% del total de estudiantes o mínimo 40 estudiantes en biblioteca, cada estudiante ocupando mínimo 2.40 m<sup>2</sup>.

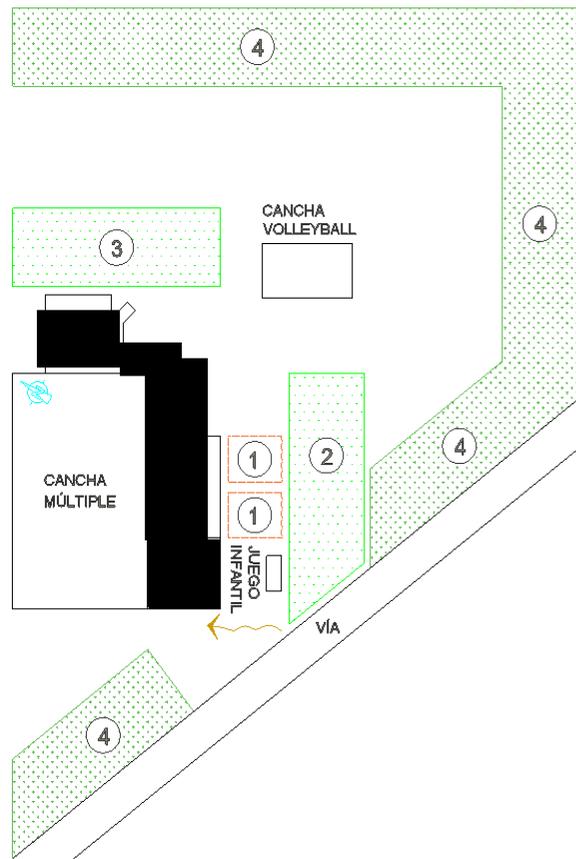
El ambiente multifuncional en su configuración espacial básica provee espacio para 1/3 del total de estudiantes como espectadores, en compañía de dos docentes, cada uno con 1.4 m<sup>2</sup>, como lo plantea la NTC 4595, provee además los espacios de escenario y camerinos, cumpliendo con las áreas mínimas exigidas. En la posición ampliada y flexible, el ambiente multifuncional permite la acomodación de la totalidad de estudiantes en calidad de espectadores junto a los dos docentes, escenario de mayor área y los camerinos.

*Los tres ambientes de aprendizaje del conjunto escolar.*

Tal como ya se indicó se pretende la aproximación a la consolidación de la noción de conjunto escolar rural, la cual está en sintonía con la noción de hábitat escolar rural, ya que involucra la idea del contexto y las relaciones que se establecen. El conjunto escolar rural contempla tres ambientes de aprendizaje compuestos por los espacios interiores (edificaciones), espacios exteriores y el cerramiento del mismo o umbral. Se ha dejado claro que el alcance de la presente investigación está en relación al espacio construido y a las estrategias proyectuales que, usando la reprogramación, permitan flexibilizar dicho espacio, pero para aproximarse a la noción de conjunto escolar rural (Chiurazzi, 2007), se hace necesario entender al conjunto escolar rural como un contexto compuesto por las tres partes ya mencionadas.

El primer ambiente de aprendizaje, como ya se indicó, se refiere a los espacios interiores, el cual es abordado desde las estrategias proyectuales propuestas, el segundo ambiente se refiere a los espacios exteriores, el cual se compone por zonas duras y/o blandas que rodean a las edificaciones. A este respecto dentro del conjunto escolar se entiende por zonas duras a aquellas destinadas a la recreación activa, con algo grado de movilidad e impacto, que permiten el juego informal o formal (ej. cancha múltiple), las zonas blandas se refieren a las áreas verdes restantes, las cuales, con regularidad, son simplemente espacio sobrante, lo cual es un error arquitectónico.

El tercer ambiente de aprendizaje se refiere al umbral o cerramiento, el espacio de transición que debería tamizar entre lo público y lo público restringido del uso escolar, que para el caso de estas arquitecturas escolares rurales, suele ser una cerca de alambre, usual en las fincas (agrícolas o ganaderas), que no provee la posibilidad de generar una vivencia o experiencia pedagógica, ya que su función es simplemente



delimitar un área de un lote y restringir la posibilidad de acceso. Para el segundo ambiente de aprendizaje, los espacios exteriores, se propone que la zona dura sea consolidada con las medidas exigidas en la norma NTC 4595 (30 m x 18 m), para las zonas blandas se propone:

Destinación de la misma área en metros cuadrados de cada aula como una extensión de las mismas, para la realización de actividades pedagógicas al aire libre (#1).

Localización del espacio denominado por la ley 115/94 (art. 64) como

Espacio para la educación campesina y rural – actividades agrícolas (#2), el cual está directamente relacionado con las aulas, de manera tal que se pueda impartir la información teórica y práctica en espacios complementarios, tanto a los niños como a las familias campesinas.

Localización del espacio denominado por la ley 115/94 (art. 67) como Granja integral o huerta escolar (#3), el cual permite el cultivo de plantas comestibles para consumo de estudiantes en el conjunto escolar, como de las familias campesinas del contexto, de tal manera que se relaciona directamente con el espacio de cocina y comedor escolar.

Finalmente, el área verde que se genera entre los intersticios tiene como fin permitir el trasiego de estudiantes entre una actividad a otra y la realización de actividades lúdicas pasivas o contemplativas, individuales o en pequeños grupos.

Para el tercer ambiente de aprendizaje, el umbral o cerramiento, se propone que no se entienda como un límite lineal o un elemento de control, pensar el umbral (#4), como un espacio que permita ser ambiente pedagógico. Se propone entonces la consolidación de un espacio lineal en el perímetro del lote que ocupe el conjunto (lo cual suele ser difícil de determinar, ya que estas propiedades suelen no tener escrituras o dueños claros, por ende los linderos son inciertos en muchos casos), adoptando la forma que el contexto le sugiera (topografía, vías, vecinos, etc.), interrumpida solo en dos momentos, el del acceso al conjunto escolar y en el costado longitudinal del espacio central que está relacionado directamente con el paisaje

Imagen 39 Diagrama de la propuesta de conjunto escolar rural y sus tres ambientes de aprendizaje. Fuente: elaboración propia

predominante. La distancia de este umbral con las edificaciones se entiende como variable, dependiendo de la situación anteriormente planteada.

En este umbral se pretende restaurar una pequeña parte del ecosistema propio del contexto en el que se implanta el conjunto escolar rural público, la restauración<sup>35</sup> debe ser realizada por la misma comunidad campesina con asesoría científica impartida en el mismo conjunto escolar rural público. Dicha restauración consiste en crear una franja de bosque y sotobosque<sup>36</sup> (de ancho variable, 10 m aprox.), con el propósito principal de crear una red con fines de conservación *in situ* de especies forestales de

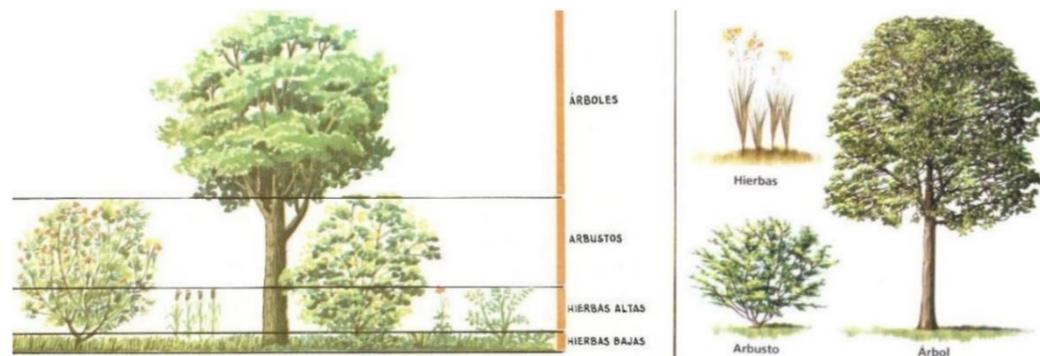


Imagen 40 Especies arbóreas y especies arbustivas. Fuente: CORMACARENA

<sup>35</sup> La restauración es una estrategia de carácter interdisciplinario, en la cual se articula el conocimiento científico para dar respuestas a procesos de gestión y manejo de los ecosistemas, ante las necesidades de restablecer los ecosistemas degradados y prevenir futuros daños (Hobbs y Harris, 2001). Los acelerados cambios ambientales a nivel global han incrementado la demanda para el establecimiento de planes de restauración en las últimas décadas; esto se ve reflejado en los objetivos ambientales a nivel mundial, en los cuales la restauración se convierte en el eje central para los planes de manejo ambiental, forestal, compensación, y una estrategia para contrarrestar la pobreza (Evaluación de Ecosistemas del Milenio – MEA, 2005) (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

la región como refugio de avifauna y fuentes dispersoras de semillas, por lo tanto este criterio debe orientar el diseño de la misma y la selección de las especies a utilizar, por supuesto deberán considerar especies que cumplan funciones multipropósito, lo que se entiende como restauración asistida<sup>37</sup>.

Lo acá planteado para el segundo y tercer ambientes de aprendizaje se deja en un estado incipiente, sin un desarrollo extenso, solo con el propósito de aproximarse a la noción de conjunto escolar rural, ya que el desarrollo de estos dos ambientes de aprendizaje no está dentro de los objetivos de la presente investigación.

#### *Comprobación a través de los instrumentos de análisis.*

En el desarrollo del proceso de análisis de los casos de estudio se aplicaron instrumentos de análisis que están contruidos a partir de la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994 y la norma técnica NTC 4595, Instalaciones y ambientes escolares (ver anexos). Estos instrumentos arrojaron información cualitativa y cuantitativa sobre la cual se formularon las conclusiones del capítulo de análisis.

Con el propósito de realizar una verificación cuantitativa (en términos porcentuales) de los resultados de la aplicación de las estrategias proyectuales ya acotadas, se

<sup>36</sup> Vegetación formada por matas y arbustos que crece bajo los árboles de un bosque (<https://dle.rae.es/sotobosque>).

<sup>37</sup> Restauración asistida o sucesión dirigida: cuando los factores tensionantes son barreras muy fuertes que detienen su dinámica natural y les es difícil regenerarse solos, requiriendo de asistencia estratégica para superar dichas tensiones y generar condiciones para que conlleven a procesos de recuperación (<http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/restauracion>).

procede a realizar un comparativo entre los resultados del análisis del estado actual vs los resultados del conjunto escolar una vez aplicadas las estrategias proyectuales planteadas. Para tal efecto se aplican los siguientes instrumentos:

TABLA 1.1. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA LEY GENERAL DE EDUCACIÓN LEY 115 DE 1994 (incluyendo las modificaciones definidas en la Ley 715 de 2001)

TABLA 2.2. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (segunda actualización 2015-11-27). Ambientes pedagógicos básicos.

TABLA 2.3. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (segunda actualización 2015-11-27). Ambientes pedagógicos complementarios.

TABLA 3.1. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS DE FLEXIBILIDAD. MÉTODO CLASIFICATORIO CONSOLIDADO POR GELABERT ABREU, D. & GONZÁLEZ COURET, D. (2013).

La aplicación de los instrumentos antes mencionados al caso seleccionado (ver anexos), da como resultado la siguiente información comparativa:

RESULTADOS CONSOLIDADOS DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS AL CASO DE ESTUDIO								
TABLA 1.1.		TABLA 2.2.		TABLA 2.3.		TABLA 3.1.		
CUMPLE %	27,3	CUMPLE %	16,7	CUMPLE %		Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Segun la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Segun la FORMA
NO CUMPLE %	72,7	NO CUMPLE %	83,3	NO CUMPLE %	100	BAJA	NULA	BAJA

RESULTADOS CONSOLIDADOS DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS POSTERIOR A APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PROYECTUALES AL CASO DE ESTUDIO								
TABLA 1.1.		TABLA 2.2.		TABLA 2.3.		TABLA 3.1.		
CUMPLE %	54,5	CUMPLE %	83,3	CUMPLE %	75	Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Segun la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Segun la FORMA
NO CUMPLE %	45,5	NO CUMPLE %	16,7	NO CUMPLE %	25	ALTA	MEDIA	MEDIA

Tabla 11 Comparativo aplicación de instrumentos de análisis al caso de estudio2002. Fuente: elaboración propia

La anterior tabla evidencia que la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas en la presente investigación da como resultado una mejora significativa del componente físico espacial de la arquitectura escolar rural utilizada como caso de aplicación, lo cual permite afirmar que, esta mejora en el componente físico espacial tendrá impacto positivo en el HER, ya que involucra la flexibilidad como cualidad espacial, permitiéndole tener relaciones más coherentes y sincrónicas con los restantes cuatro componentes del HER (lugar, entorno, modelo pedagógico y vida), entendiendo que estos tienen dentro de sus características flexibilidad y dinamismo.

**2004. Provincia: Guavio. Municipio: La Calera. Escuela rural Mundo Nuevo.**



Imagen 41 Sup. Fotografías del CER. Inf. Georreferenciación. Fuente: Sup. Elaboración propia. Inf. Google maps

A continuación, se presentan la planta arquitectónica y la planta estructural, de acuerdo al levantamiento realizado en la visita de campo, es decir, la situación actual.

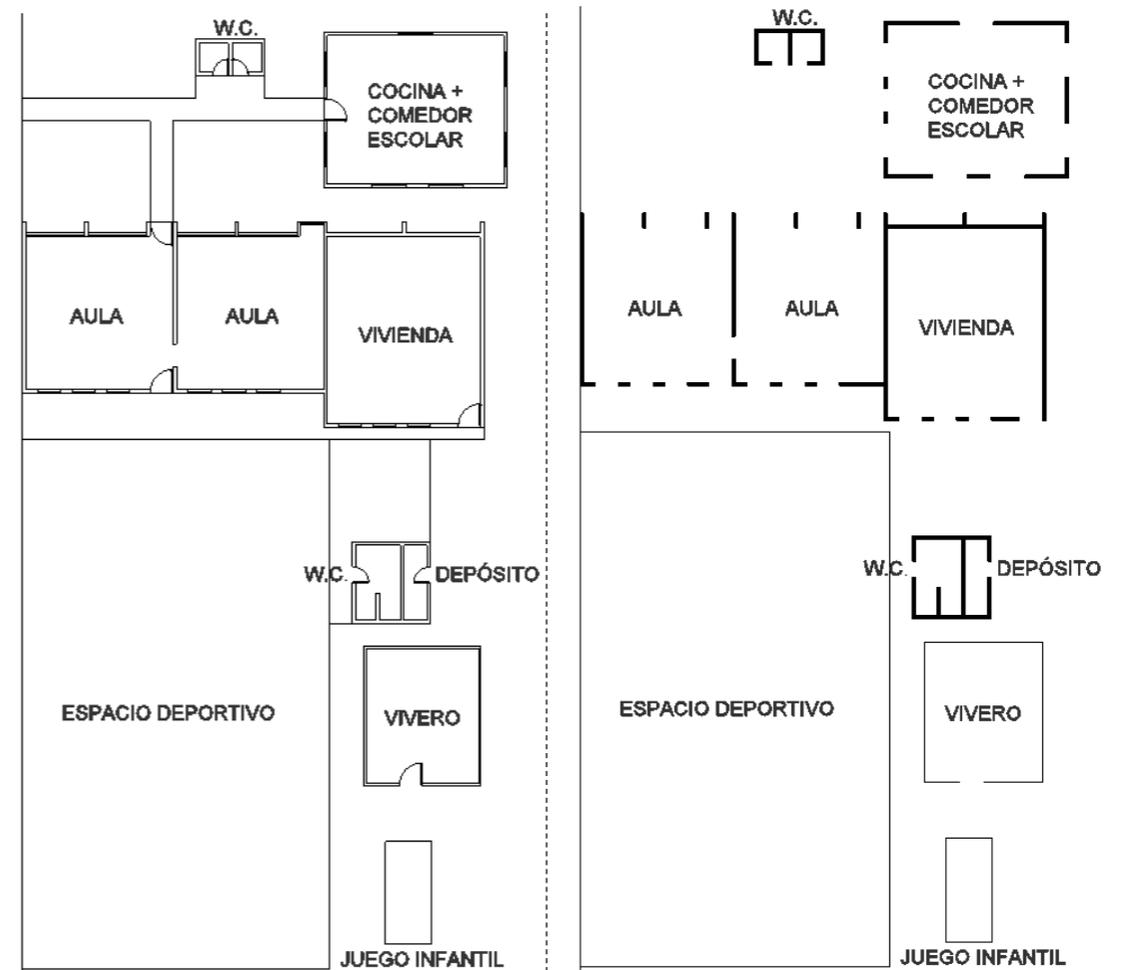
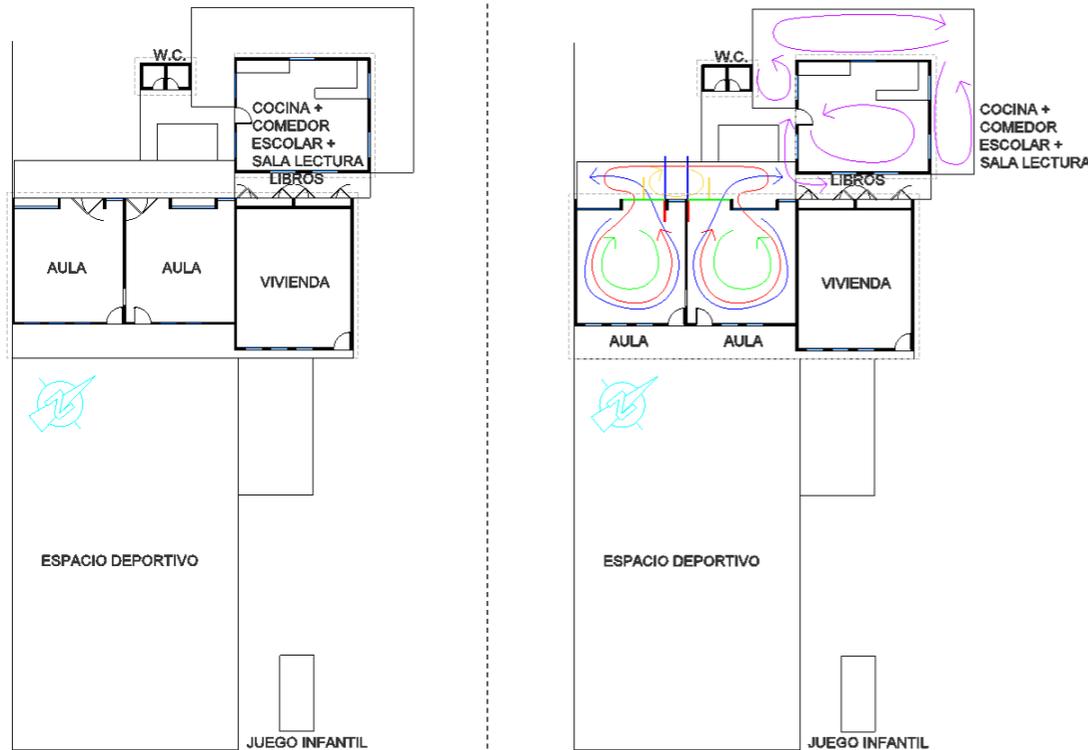


Imagen 42 Izq. Planta arquitectónica. Der. Planta estructural. Fuente: elaboración propia.

Con base a la espacialidad construida en la actualidad, se aplican las estrategias proyectuales definidas en las dos etapas previamente acotadas, es decir la situación propuesta.

***Etapas uno.***

*Limpiar y flexibilizar.*



*Imagen 43 Izq. Propuesta de limpieza y flexibilización. Der. Diagrama potenciales usos flexibles del espacio propuesto. Fuente: elaboración propia.*

Aulas: la operación aplicada en las aulas consiste en la eliminación de uno de los módulos de ventana y antepecho al costado noroccidental, convirtiéndolo en una comunicación con el exterior, controlado a través de una puerta de dos hojas integradas. Se construye una plataforma al exterior de las aulas, una zona dura de un tercio del tamaño original de las aulas, de manera que cada aula aumenta en un 33 % su área, para lograr tres cuartos cubiertos, un cuarto descubierto (áreas necesarias de acuerdo con la capacidad del aula multigrado exigida en los MEF. Esta área está destinada para la realización de actividades pasivas relacionadas con el proceso cognitivo que se desarrolle en el aula, permitiendo incluso el uso de la zona verde posterior, como extensión del aula misma, generando multiplicidad de ambientes de aprendizaje. Para efectos de permitir el uso independiente de cada aula, se crea acceso al aula dos desde la circulación, ya que originalmente se accedía desde el aula uno.

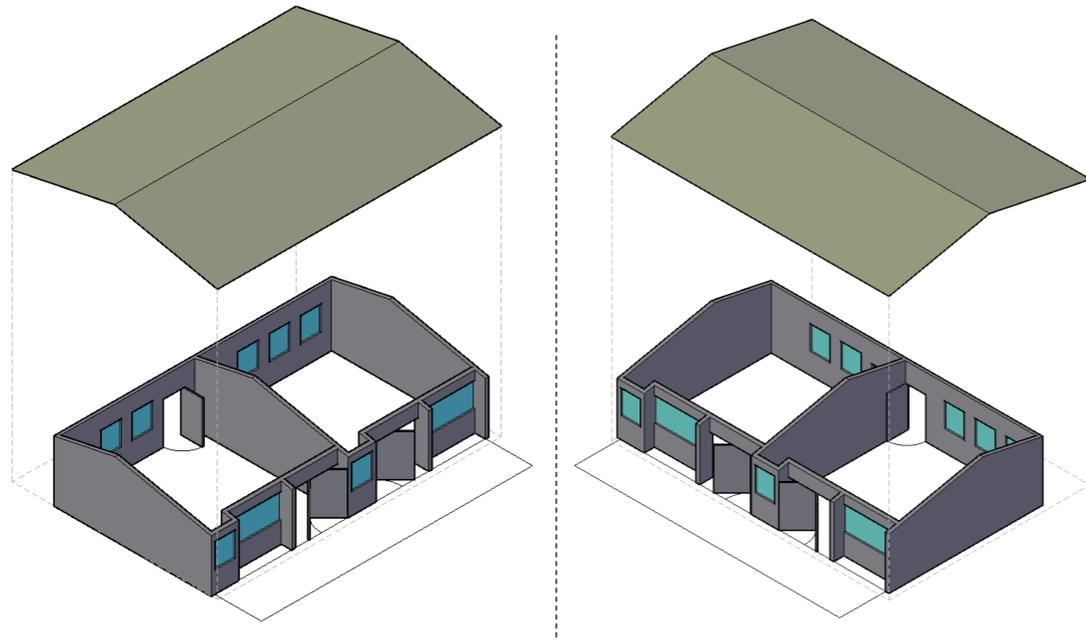


Imagen 44 Diagrama axonómico de las aulas. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la posición de las dos hojas de la puerta (colores rojo, verde, azul y amarillo) se logran obtener múltiples configuraciones espaciales en el aula, de acuerdo con las actividades del proceso de enseñanza aprendizaje que se estén desarrollando.

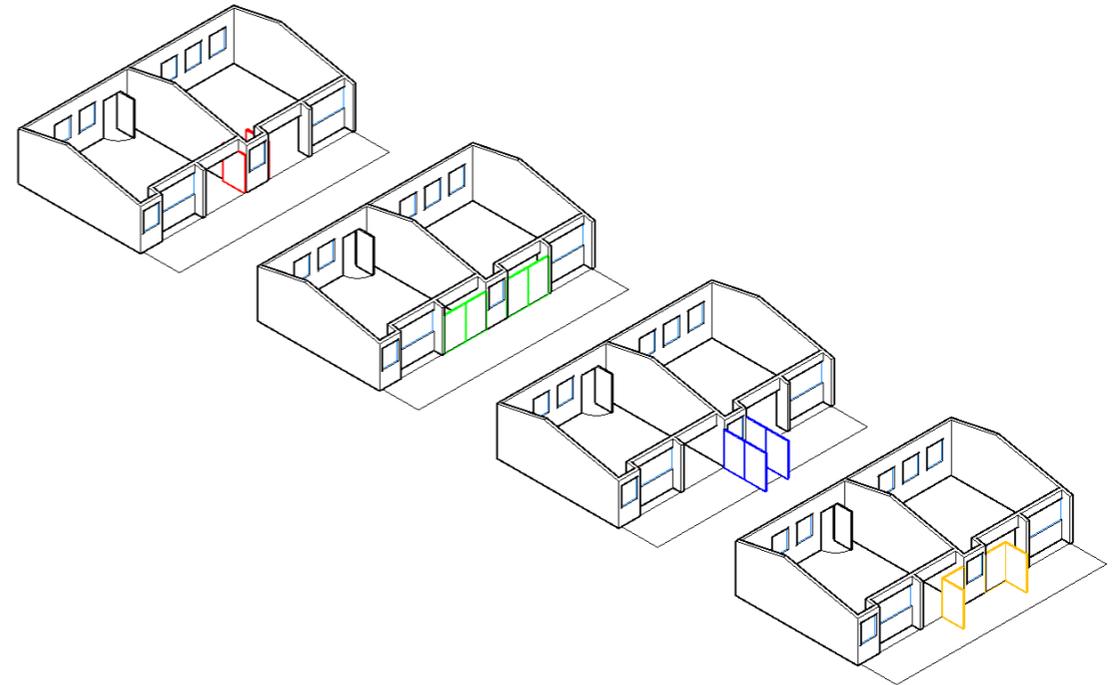


Imagen 45 Diagrama axonómico configuraciones espaciales de acuerdo a la posición de las puertas. Fuente: elaboración propia.

Comedor escolar – sala de lectura: la operación aplicada en el comedor escolar consiste en la eliminación de un soporte provisional central, el cual ayuda a sostener la cubierta (la cual debe ser cambiada, tiene entramado estructural de madera rolliza). Se construye una plataforma al exterior del comedor, una zona dura de más del doble del tamaño original del comedor, aumentado en 100% su área, para lograr la misma área cubierta que descubierta, consiguiendo expandir la capacidad, de acuerdo con lo exigido en los MEF.

Este aumento de área permite el uso del comedor como área de lectura, al utilizar un espacio cubierto al exterior de la vivienda como depósito de libros, para poder tener una biblioteca básica, permitiendo así un uso multifuncional de un espacio que solo se usa durante la toma de refrigerios y el almuerzo.

La plataforma perimetral logra definir ambientes de diferentes tamaños, permitiendo multiplicidad de actividades, tanto interior como exterior, así como la posibilidad de realizar actividades en pequeños y grandes grupos de estudiantes.

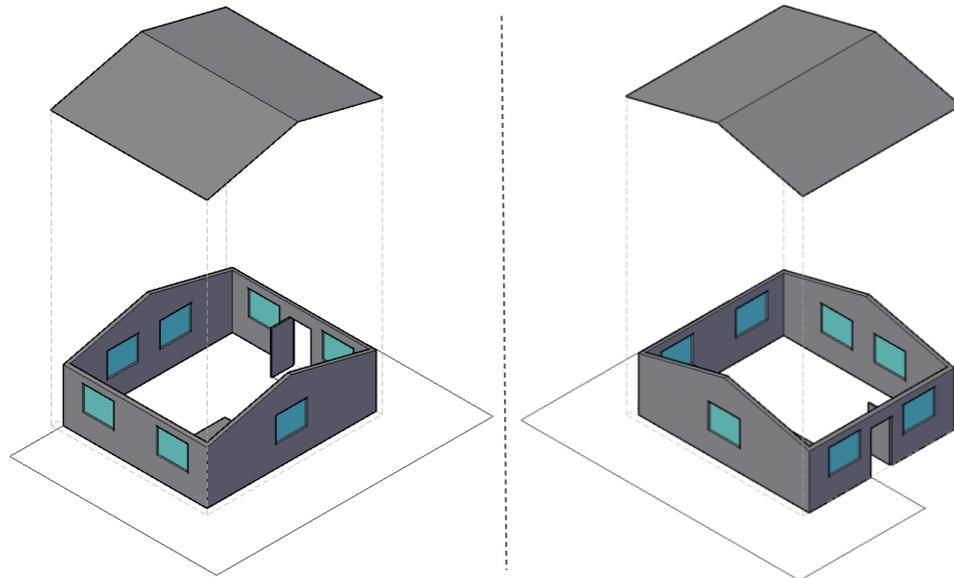


Imagen 46 Diagrama axonométrico del comedor - sala de lectura. Fuente: elaboración propia.

Cabe mencionar que en esta etapa, siguiendo la dinámica propuesta, *limpiar*, se propone la demolición de la batería de baños más antigua, la cual está localizada frente a la vivienda, está en riesgo de colapso y en la actualidad no es utilizada, el

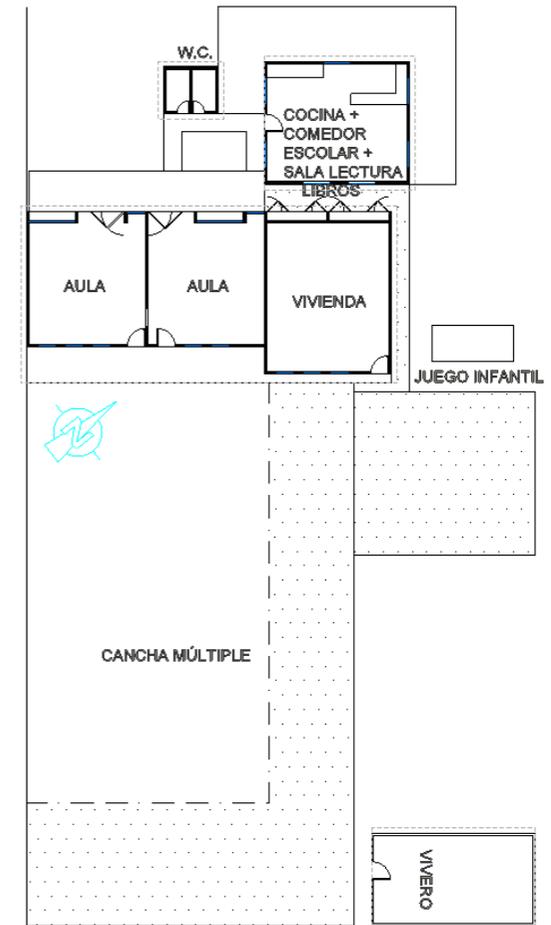
vivero también presenta deterioro, debe ser desmontado. El material de demolición debe ser utilizado para mejorar la capacidad portante del suelo en donde se localizan las nuevas plataformas a propuestas.

### **Etapa dos.**

*Ampliar y flexibilizar.*

En primera instancia se amplía el espacio deportivo para poder albergar la cancha múltiple que tenga las medidas mínimas exigidas por la NTC 4595, adicional a esto y tomando como referencia los límites de la cancha múltiple más los de la zona de aulas, se plantea una plataforma (por ej. placa flotante), que permita la localización de la nueva espacialidad (área achurada). La batería de baño se amplía, de manera que tenga el área mínima exigida en la NTC 4595

Imagen 47 Ampliación de zonas duras. Fuente: elaboración propia.



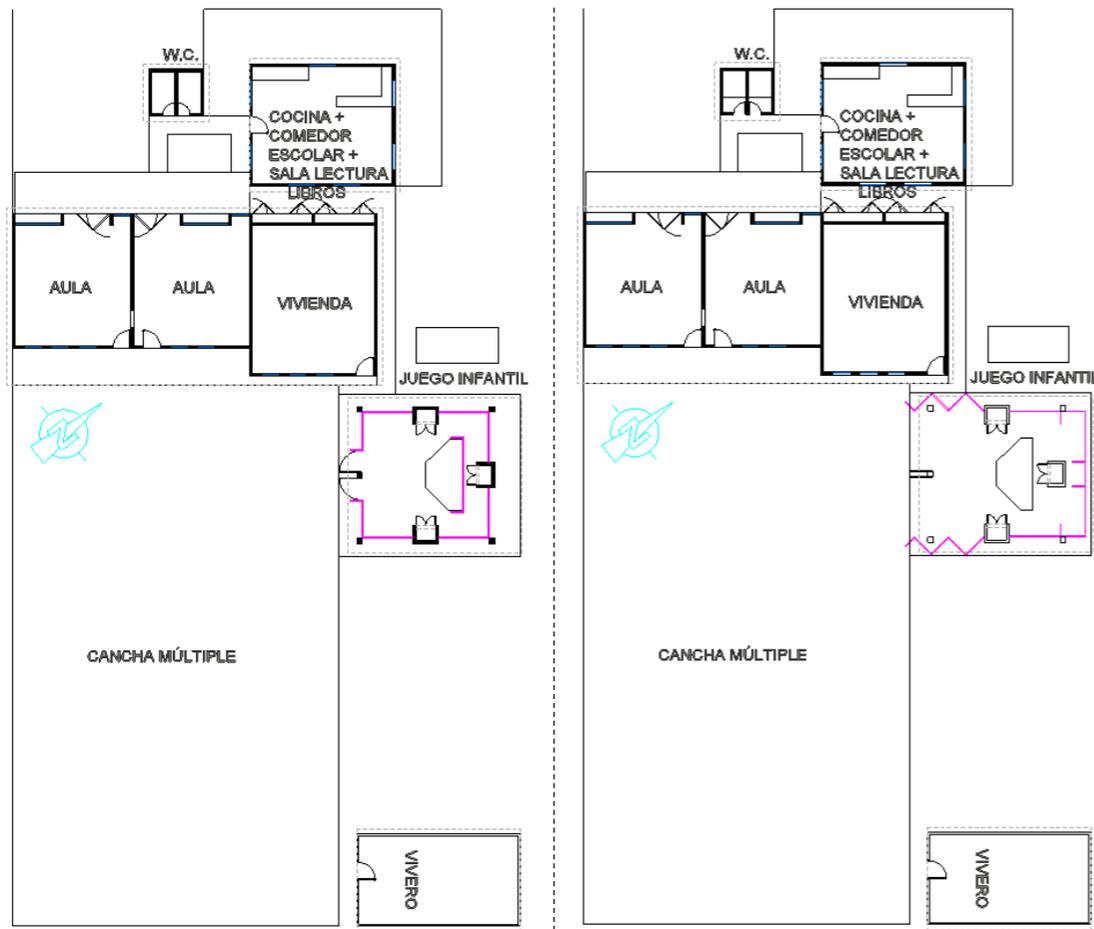


Imagen 48 Izq. Propuesta planimétrica de ambiente multifuncional. Der. Ambiente multifuncional con posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia.

Ambiente multifuncional: tomando en consideración los insumos aportados por el análisis a los MEF y las operaciones formales equivalentes, se propone un ambiente multifuncional, de acuerdo con lo planteado en la NTC 4595 (Ambientes F. lugares

que permiten el trabajo individual y por pequeños y grandes grupos, en disposición frontal, con comodidad auditiva y visual y adecuadas vías de evacuación), que permita acercar a este conjunto escolar rural al cumplimiento de lo allí planteado.

El sistema estructural es mixto, entre muros confinados de carga y pórticos en concreto, en conjunción con un cerramiento modular en andamios multidireccionales y madera plástica (paneles de madera plástica en todo el perímetro de la estructura, para lograr confort climático de acuerdo a las condiciones del lugar). La configuración espacial obedece a planta libre, con tres ambientes interiores (exigidos por la norma), camerinos (tras escena), escenario y espectadores, organizados de manera lineal proyectados sobre la cancha múltiple. Los muros confinados configuran módulos para bodegaje de implementos propios de las actividades allí realizadas (vestuario, sonido, silletería, etc.), proporcionando bodegaje y seguridad a los mismos.

Esta configuración espacial es flexible, permitiendo ampliación a través de la manipulación de los andamios multidireccionales, como lo evidencia la imagen anterior, permitiendo ampliar su capacidad e incluso generar dos ambientes para espectadores, uno cubierto y otro descubierto, permitiendo así ser escenario para eventos que demanden mayor capacidad, tales como actividades de la comunidad campesina propia del HER

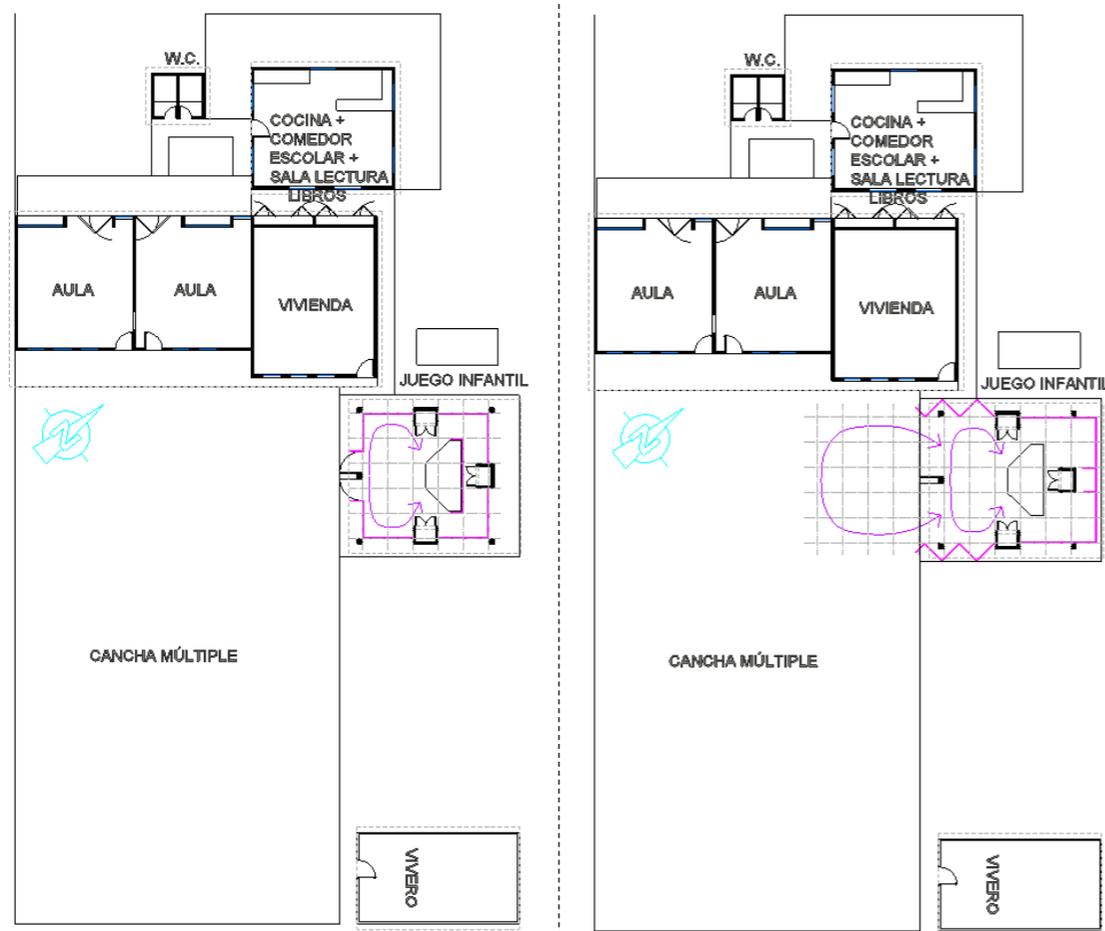


Imagen 49 Propuesta planimétrica de Ambiente multifuncional. Modulación y flexibilidad del espacio. Fuente: elaboración propia

La modulación obedece a las dimensiones de los andamios multidireccionales propuestos (1.40 m en horizontal), a partir de la misma se ordena la estructura y los movimientos que se dan en el cerramiento del espacio. La opción que permite la ampliación permite desplazar hacia la parte posterior el área de camerinos, ampliando así el escenario, para permitir presentaciones con más participantes y, al modificar la configuración del cerramiento y hacerlo abierto, se proyecta sobre la cancha múltiple aproximadamente el doble del área para espectadores, ambas opciones se grafican en axonometría a continuación.

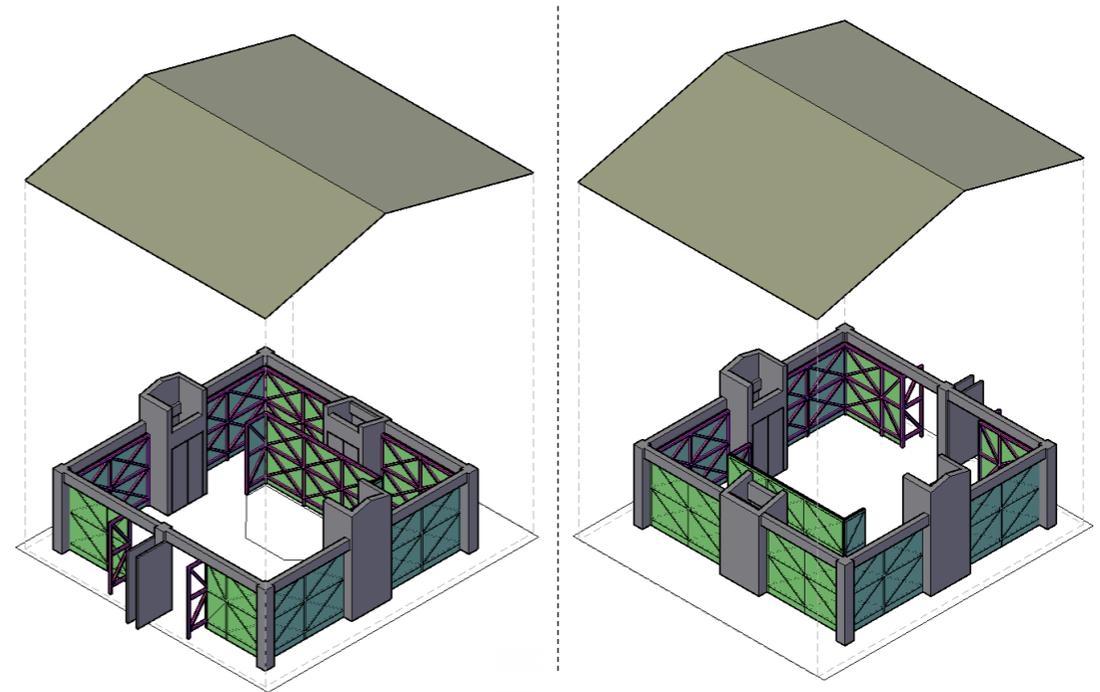


Imagen 50 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Fuente: elaboración propia.

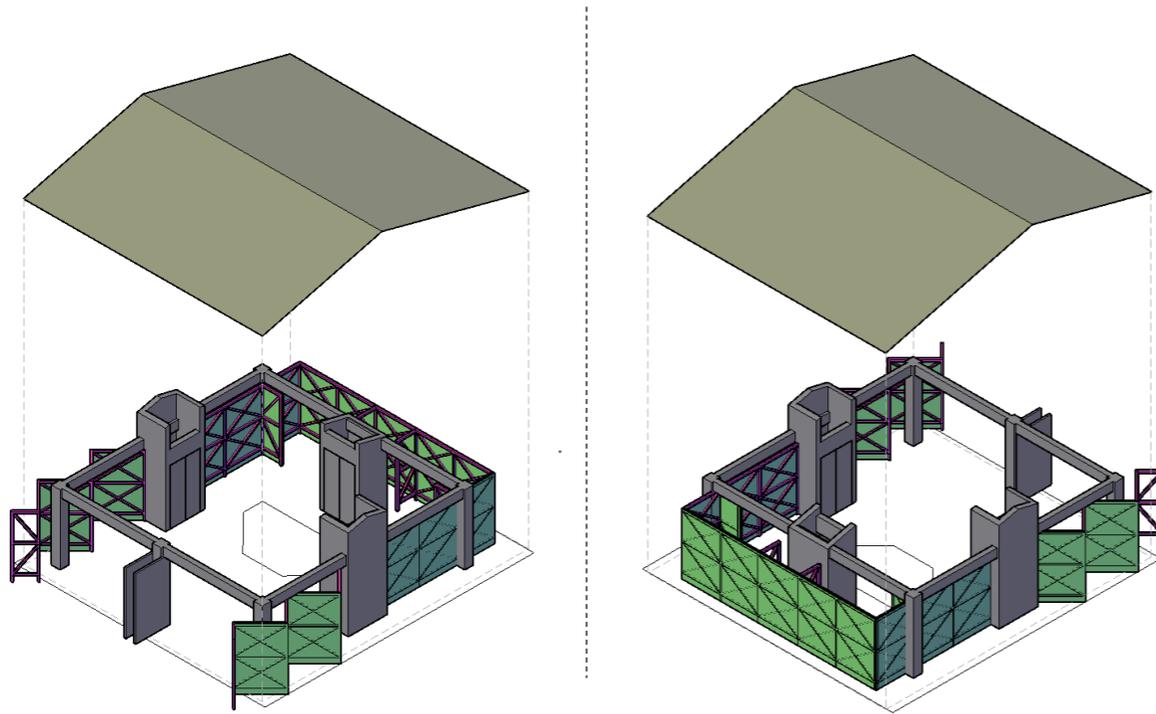


Imagen 51 Diagrama axonométrico del Ambiente multifuncional. Posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia.

### ***El conjunto escolar rural público.***

Es importante recordar que con la aplicación de las estrategias proyectuales, en las dos etapas definidas, se pone de manifiesto la búsqueda por flexibilizar la espacialidad a través de la reprogramación (limpiar y ampliar), buscando impactar positivamente, en lo que a espacialidad construida se refiere (edificios), a la noción de conjunto escolar rural público, esperando por ende, impacto positivo al HER de cada contexto en particular. Cabe recordar que la noción de conjunto escolar rural público se define como el conjunto de espacios interiores y exteriores de la escuela,

incluyendo el cerramiento de la misma, ya que los tres son ambientes de aprendizaje, los cuales están localizados en áreas no incluidas dentro del perímetro de la cabecera municipal, sirviendo a la población que allí habita, siendo el conjunto de propiedad pública (Chiurazzi, 2007).

Es así que en la espacialidad se evidencia que al aplicar las estrategias proyectuales de reprogramación buscando flexibilidad espacial, y en conjunción con los insumos provistos por los MEF y las operaciones formales equivalentes, el conjunto escolar rural potencia las dinámicas que le son inherentes, lo que le permite conservar e incrementar su papel dentro de la memoria colectiva de la comunidad, a su vez se acerca a cumplir con lo que la ley y normas vigentes le exigen, entendiendo que este proceso le permite a esta arquitectura escolar rural mejorar ostensiblemente su rol dentro del HER, logrando construir relaciones sincrónicas con la flexibilidad y dinamismo que los demás componentes de dicho hábitat contienen.

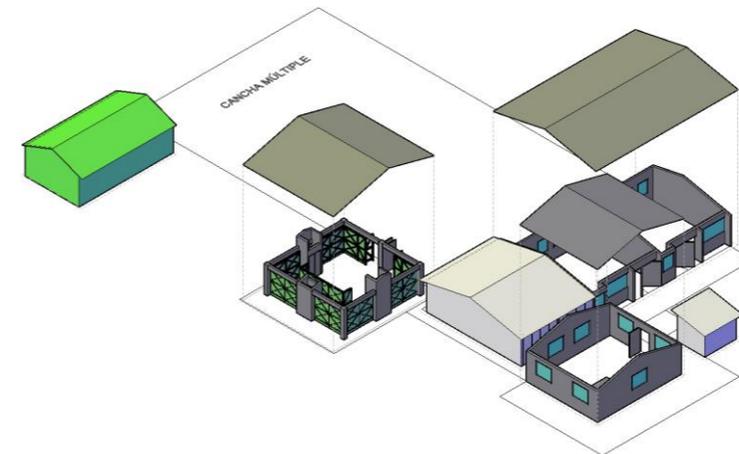


Imagen 52 Diagrama axonométrico del conjunto escolar - espacios interiores. Fuente: elaboración propia.

*Capacidad.*

En términos de capacidad de usuarios (estudiantes más docentes), una vez aplicadas las estrategias proyectuales se puede evidenciar el cumplimiento de la capacidad exigida por la normativa NTC 4595 y los MEF, cumpliendo las áreas mínimas allí determinadas, con posibilidades de ocupación de los espacios de maneras flexibles.



Imagen 53 Diagrama de ocupación de los espacios reprogramados. Fuente: elaboración propia

La capacidad máxima del conjunto escolar rural es de 50 estudiantes para dos aulas multigrado, con dos docentes, de acuerdo con lo definido en los MEF. En la imagen anterior se presentan los diagramas de ocupación de los espacios reprogramados, de manera que les permitan cumplir con lo exigido por la normativa vigente y los MEF. En el caso de las aulas, cada una debe tener máximo 25 estudiantes, cada uno con 1.65 m<sup>2</sup> (NTC 4595), se plantea que los estudiantes puedan estar ocupando los dos ambientes planteados y la posibilidad de utilizar la zona verde posterior a cada aula para realizar las actividades propias del proceso enseñanza aprendizaje, en un ambiente exterior pero controlado.

El comedor escolar – sala de lectura (biblioteca), provee espacio y mobiliario para la totalidad de estudiantes y docentes, que permita desarrollar actividades propias del comedor, así como actividades de la biblioteca (sala de lectura). Cabe anotar que la normativa exige capacidad mínima del 10% del total de estudiantes o mínimo 40 estudiantes en biblioteca, cada estudiante ocupando mínimo 2.40 m<sup>2</sup>.

El ambiente multifuncional en su configuración espacial básica provee espacio para 1/3 del total de estudiantes como espectadores, en compañía de dos docentes, cada uno con 1.4 m<sup>2</sup>, como lo plantea la NTC 4595, provee además los espacios de escenario y camerinos, cumpliendo con las áreas mínimas exigidas. En la posición ampliada y flexible, el ambiente multifuncional permite la acomodación de la totalidad de estudiantes en calidad de espectadores junto a los dos docentes, escenario de mayor área y los camerinos.

*Los tres ambientes de aprendizaje del conjunto escolar.*

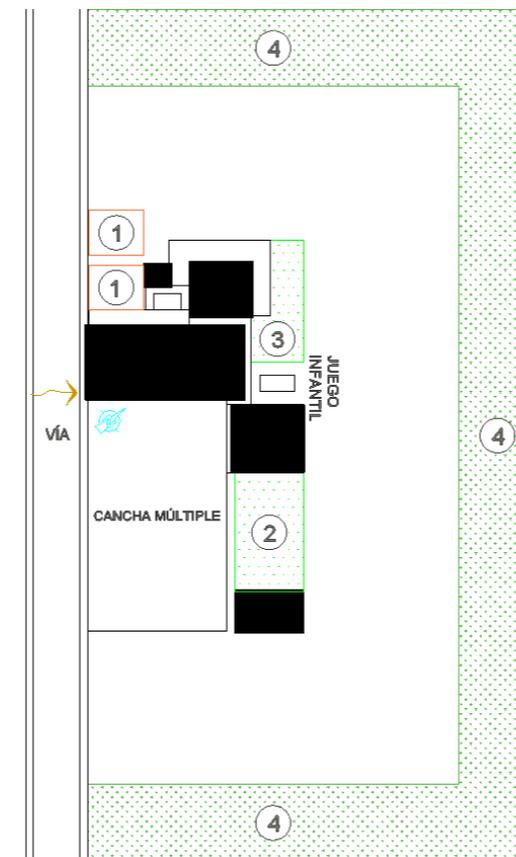
Tal como ya se indicó se pretende la aproximación a la consolidación de la noción de conjunto escolar rural, la cual está en sintonía con la noción de HER, ya que involucra la idea del contexto y las relaciones que se establecen. El conjunto escolar rural contempla tres ambientes de aprendizaje compuestos por los espacios interiores (edificaciones), espacios exteriores y el cerramiento del mismo o umbral. Se ha dejado claro que el alcance de la presente investigación está en relación al espacio construido y a las estrategias proyectuales que, usando la reprogramación, permitan flexibilizar dicho espacio, pero para aproximarse a la noción de conjunto escolar rural (Chiurazzi, 2007), se hace necesario entender al conjunto escolar rural como un contexto compuesto por las tres partes ya mencionadas.

El primer ambiente de aprendizaje, como ya se indicó, se refiere a los espacios interiores, el cual es abordado desde las estrategias proyectuales propuestas, el segundo ambiente se refiere a los espacios exteriores, el cual se compone por zonas duras y/o blandas que rodean a las edificaciones. A este respecto dentro del conjunto escolar se entiende por zonas duras a aquellas destinadas a la recreación activa, con algo grado de movilidad e impacto, que permiten el juego informal o formal (ej. cancha múltiple), las zonas blandas se refieren a las áreas verdes restantes, las cuales con regularidad, son simplemente espacio sobrante, lo cual es un error arquitectónico.

El tercer ambiente de aprendizaje se refiere al umbral o cerramiento, el espacio de transición que debería tamizar entre lo público y lo público restringido del uso escolar, que para el caso de estas arquitecturas escolares rurales, suele ser una cerca

de alambre, usual en las fincas (agrícolas o ganaderas), que no provee la posibilidad de generar una vivencia o experiencia pedagógica, ya que su función es simplemente delimitar un área de un lote y restringir la posibilidad de acceso.

Para el segundo ambiente de aprendizaje, los espacios exteriores, se propone que la zona dura sea consolidada con las medidas exigidas en la norma NTC 4595 (30 m x 18 m), para las zonas blandas se propone:



Destinación de la misma área en metros cuadrados de cada aula como una extensión de las mismas, para la realización de actividades pedagógicas al aire libre (#1).

Localización del espacio denominado por la ley 115/94 (art. 64) como Espacio para la educación campesina y rural – actividades agrícolas (#2), el cual está directamente relacionado con la actividad pedagógica del aula, de manera tal que se pueda impartir la información teórica y práctica en espacios complementarios, tanto a los niños como a las familias campesinas.

*Imagen 54 Diagrama de la propuesta de conjunto escolar rural y sus tres ambientes de aprendizaje. Fuente: elaboración propia*

Localización del espacio denominado por la ley 115/94 (art. 67) como Granja integral o huerta escolar (#3), el cual permite el cultivo de plantas comestibles para consumo de estudiantes en el conjunto escolar, como de las familias campesinas del contexto, de tal manera que se relaciona directamente con el espacio de cocina y comedor escolar. Finalmente, el área verde que se genera entre los intersticios tiene como fin permitir el trasiego de estudiantes entre una actividad a otra y la realización de actividades lúdicas pasivas o contemplativas, individuales o en pequeños grupos.

Para el tercer ambiente de aprendizaje, el umbral o cerramiento, se propone que no se entienda como un límite lineal o un elemento de control, pensar el umbral (#4), como un espacio que permita ser ambiente pedagógico. Se propone entonces la consolidación de un espacio lineal en el perímetro del lote que ocupe el conjunto (lo cual suele ser difícil de determinar, ya que estas propiedades suelen no tener escrituras o dueños claros, por ende los linderos son inciertos en muchos casos), adoptando la forma que el contexto le sugiera (topografía, vías, vecinos, etc.), interrumpida solo en dos momentos, el del acceso al conjunto escolar y en el costado longitudinal del espacio central que está relacionado directamente con el paisaje predominante.

<sup>38</sup> La restauración es una estrategia de carácter interdisciplinario, en la cual se articula el conocimiento científico para dar respuestas a procesos de gestión y manejo de los ecosistemas, ante las necesidades de restablecer los ecosistemas degradados y prevenir futuros daños (Hobbs y Harris, 2001). Los acelerados cambios ambientales a nivel global han incrementado la demanda para el establecimiento de planes de restauración en las últimas décadas; esto se ve reflejado en los objetivos ambientales a nivel mundial, en los cuales la restauración se convierte en el eje central para los planes de manejo ambiental, forestal, compensación, y una estrategia para contrarrestar la pobreza (Evaluación de Ecosistemas del Milenio – MEA, 2005) (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

La distancia de este umbral con las edificaciones se entiende como variable, dependiendo de la situación anteriormente planteada.

En este umbral se pretende restaurar una pequeña parte del ecosistema propio del contexto en el que se implanta el conjunto escolar rural público, la restauración<sup>38</sup> debe ser realizada por la misma comunidad campesina con asesoría científica impartida en el mismo conjunto escolar rural público. Dicha restauración consiste en crear una franja de bosque y sotobosque<sup>39</sup> (de ancho variable, 10 m aprox.), con el propósito principal de crear una red con fines de conservación *in situ* de especies forestales de la región como refugio de avifauna y fuentes dispersoras de semillas, por lo tanto este criterio debe orientar el diseño de la misma y la selección de las especies a utilizar, por supuesto deberán considerar especies que cumplan funciones multipropósito, lo que se entiende como restauración asistida<sup>40</sup>.

Lo acá planteado para el segundo y tercer ambientes de aprendizaje se deja en un estado incipiente, sin un desarrollo extenso, solo con el propósito de aproximarse a la noción de conjunto escolar rural, ya que el desarrollo de estos dos ambientes de aprendizaje no está dentro de los objetivos de la presente investigación.

<sup>39</sup> Vegetación formada por matas y arbustos que crece bajo los árboles de un bosque (<https://dle.rae.es/sotobosque>).

<sup>40</sup> Restauración asistida o sucesión dirigida: cuando los factores tensionantes son barreras muy fuertes que detienen su dinámica natural y les es difícil regenerarse solos, requiriendo de asistencia estratégica para superar dichas tensiones y generar condiciones para que conlleven a procesos de recuperación (<http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/restauracion>).

***Comprobación a través de los instrumentos de análisis.***

En el desarrollo del proceso de análisis de los casos de estudio se aplicaron instrumentos de análisis que están contruidos a partir de la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994 y la NTC 4595, Instalaciones y ambientes escolares (ver anexos). Con el propósito de realizar una verificación cuantitativa (en términos porcentuales) de los resultados de la aplicación de las estrategias proyectuales ya acotadas, se procede a realizar un comparativo entre los resultados del análisis del estado actual vs los resultados del conjunto escolar una vez aplicadas las estrategias proyectuales planteadas. Para tal efecto se aplican los siguientes instrumentos:

TABLA 1.1. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA LEY GENERAL DE EDUCACIÓN LEY 115 DE 1994 (incluyendo las modificaciones definidas en la Ley 715 de 2001)

TABLA 2.2. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (segunda actualización 2015-11-27). Ambientes pedagógicos básicos.

TABLA 2.3. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (segunda actualización 2015-11-27). Ambientes pedagógicos complementarios.

TABLA 3.1. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS DE FLEXIBILIDAD. MÉTODO CLASIFICATORIO CONSOLIDADO POR GELABERT ABREU, D. & GONZÁLEZ COURET, D. (2013).

La aplicación de los instrumentos antes mencionados al caso seleccionado (ver anexos), da como resultado la siguiente información comparativa:

RESULTADOS CONSOLIDADOS DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS AL CASO DE ESTUDIO								
TABLA 1.1.		TABLA 2.2.		TABLA 2.3.		TABLA 3.1.		
CUMPLE %	24,3	CUMPLE %	33,3	CUMPLE %		Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA
NO CUMPLE %	75,7	NO CUMPLE %	66,7	NO CUMPLE %	100	BAJA	NULA	BAJA

RESULTADOS CONSOLIDADOS DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS POSTERIOR A APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PROYECTUALES AL CASO DE ESTUDIO								
TABLA 1.1.		TABLA 2.2.		TABLA 2.3.		TABLA 3.1.		
CUMPLE %	51,5	CUMPLE %	83,3	CUMPLE %	75	Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA
NO CUMPLE %	48,5	NO CUMPLE %	16,7	NO CUMPLE %	25	ALTA	MEDIA	MEDIA

Tabla 12 Comparativo aplicación de instrumentos de análisis al caso de estudio 2004. Fuente: elaboración propia

La anterior tabla evidencia que la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas en la presente investigación da como resultado una mejora significativa del componente físico espacial de la arquitectura escolar rural utilizada como caso de aplicación, lo cual permite afirmar que, esta mejora en el componente físico espacial tendrá impacto positivo en el HER, ya que involucra la flexibilidad como cualidad espacial, permitiéndole tener relaciones más coherentes y sincrónicas con los restantes cuatro componentes del HER (lugar, entorno, modelo pedagógico y vida), entendiendo que estos tienen dentro de sus características flexibilidad y dinamismo

**2007. Provincia: Oriente. Municipio: Chipaque. Escuela rural Ibáñez.**

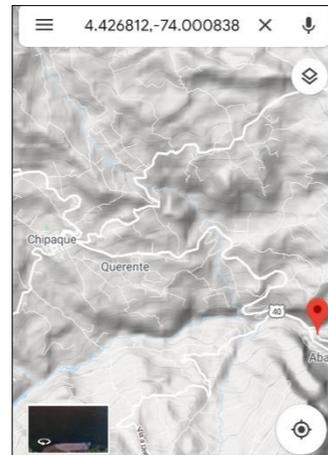
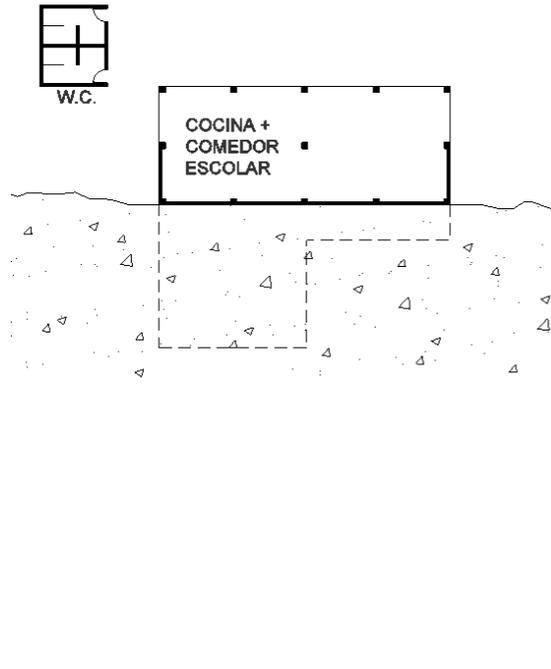


Imagen 55 Sup. Fotografías del CER. Inf. Georreferenciación. Fuente: Sup. Elaboración propia. Inf. Google maps

A continuación, se presentan la planta arquitectónica y la planta estructural, de acuerdo al levantamiento realizado en la visita de campo, es decir, la situación actual.



### SEMISÓTANO



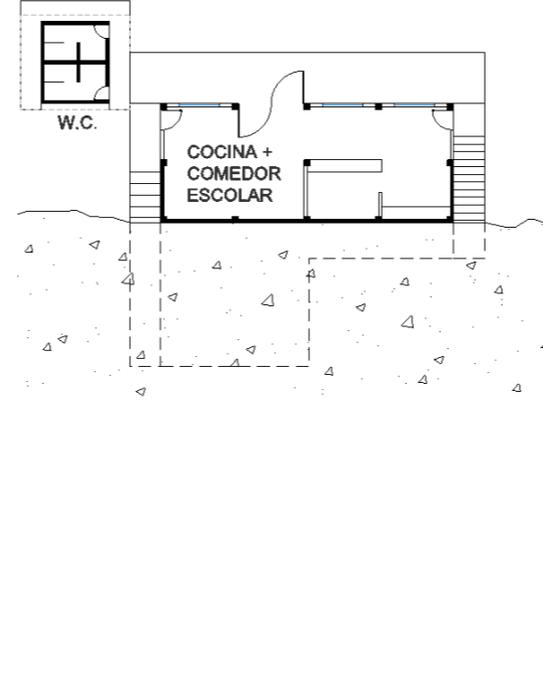
### PISO UNO



### Etapa uno.

*Limpiar y flexibilizar.*

### SEMISÓTANO



### PISO UNO

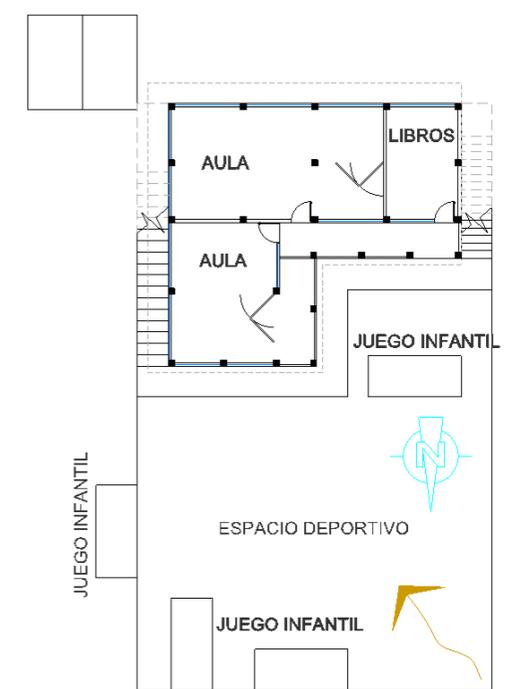


Imagen 56 Pág. 109. Der. Planta arquitectónica. Pág. 110.Izq. Planta estructural. Fuente: elaboración propia.

Con base a la espacialidad construida en la actualidad, se aplican las estrategias proyectuales definidas en las dos etapas previamente acotadas, es decir la situación propuesta.

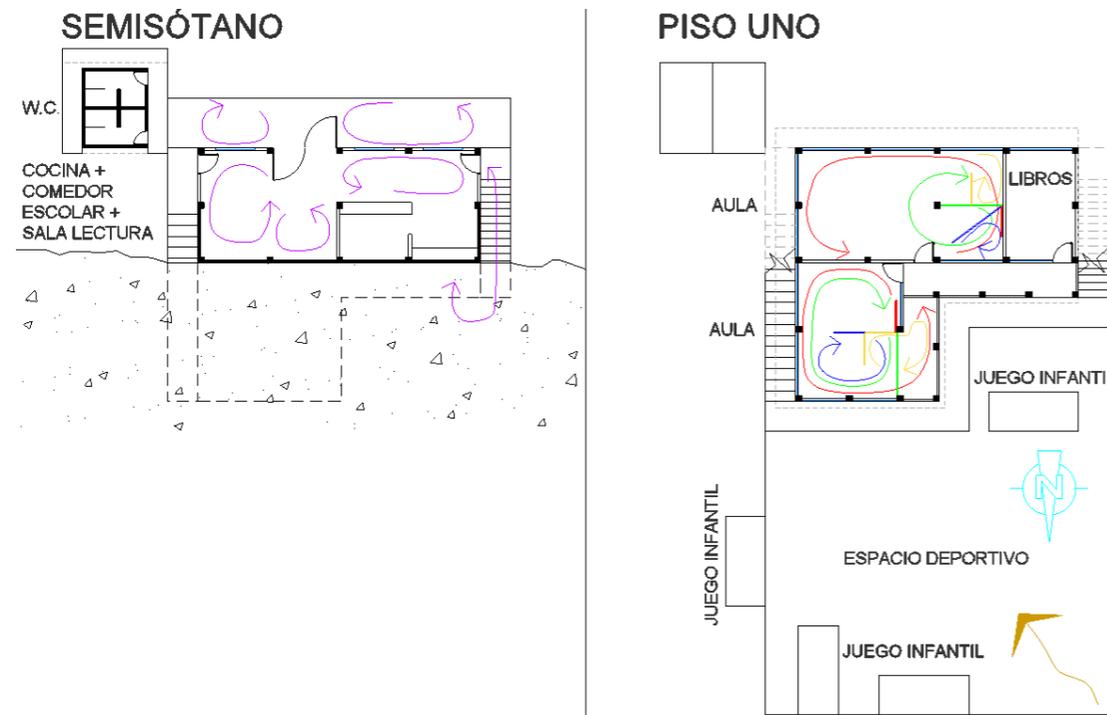


Imagen 57 Pág. 110. Der. Propuesta de limpieza y flexibilización. Pág. 111. Izq. Diagrama de potenciales usos flexibles del espacio propuesto. Fuente: elaboración propia.

Aulas: la operación aplicada en las aulas consiste en la redistribución del espacio interior de las dos aulas pequeñas del costado sur, para convertirlas en un aula que cumpla la normativa NTC 4595 y un espacio más pequeño que contenga los libros y materiales de la biblioteca, el aula resultante incluye un espacio mayor al exigido, permitiendo plantear usos flexibles en el mismo. El aula norte que por su tamaño no cumple con la normativa, se le elimina uno de los módulos de ventana y antepecho al costado oriental, convirtiéndolo en una comunicación con el exterior, controlado a través de una puerta de dos hojas integradas, usando parte del corredor cubierto como

una plataforma al exterior del aulas, una zona dura que aumenta su área, para lograr la necesaria de acuerdo con la capacidad del aula multigrado exigida en los MEF y la NTC 4595. Esta área está destinada para la realización de actividades pasivas relacionadas con el proceso cognitivo que se desarrolle en el aula, como extensión del aula misma, generando multiplicidad de ambientes de aprendizaje.

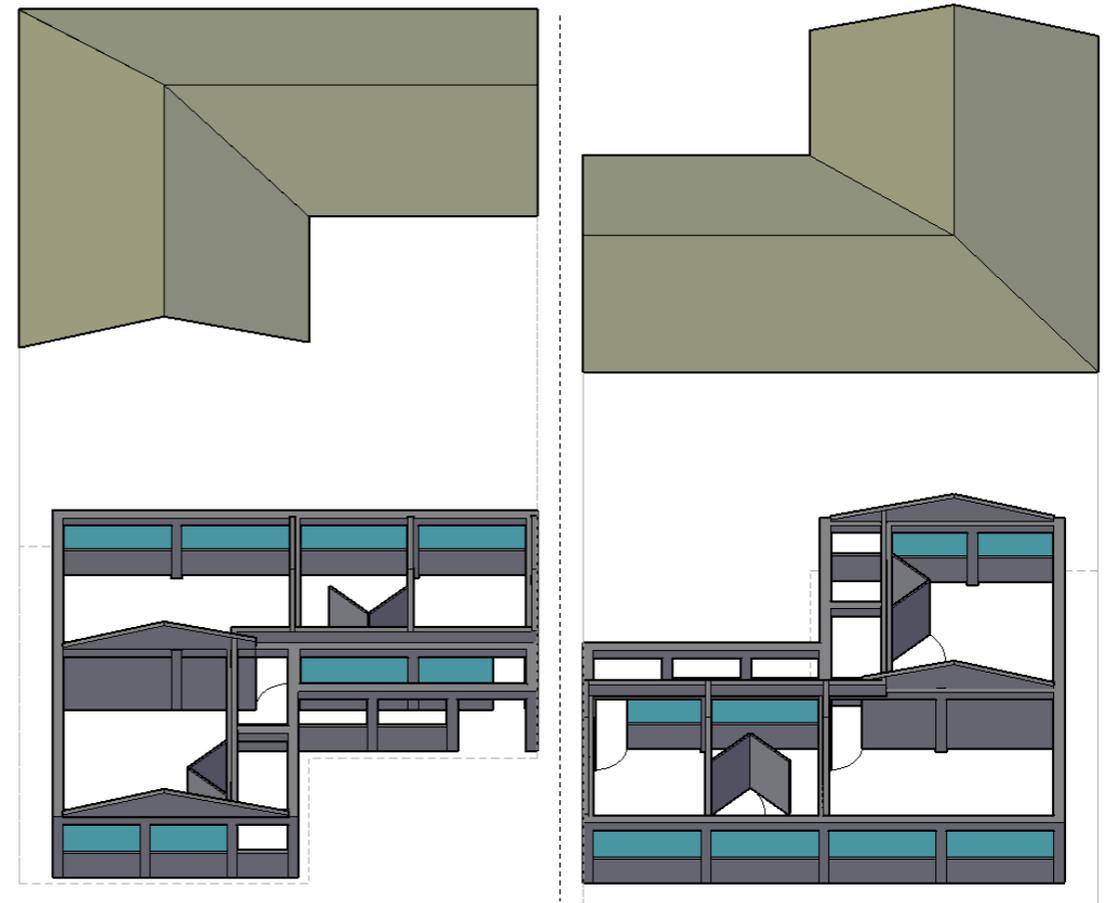


Imagen 58 Diagrama en perspectiva de las aulas. Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la posición de las dos hojas de la puerta (colores amarillo, azul, verde y rojo) se logran obtener múltiples configuraciones espaciales en el aula, de acuerdo con las actividades del proceso de enseñanza aprendizaje que se estén desarrollando.

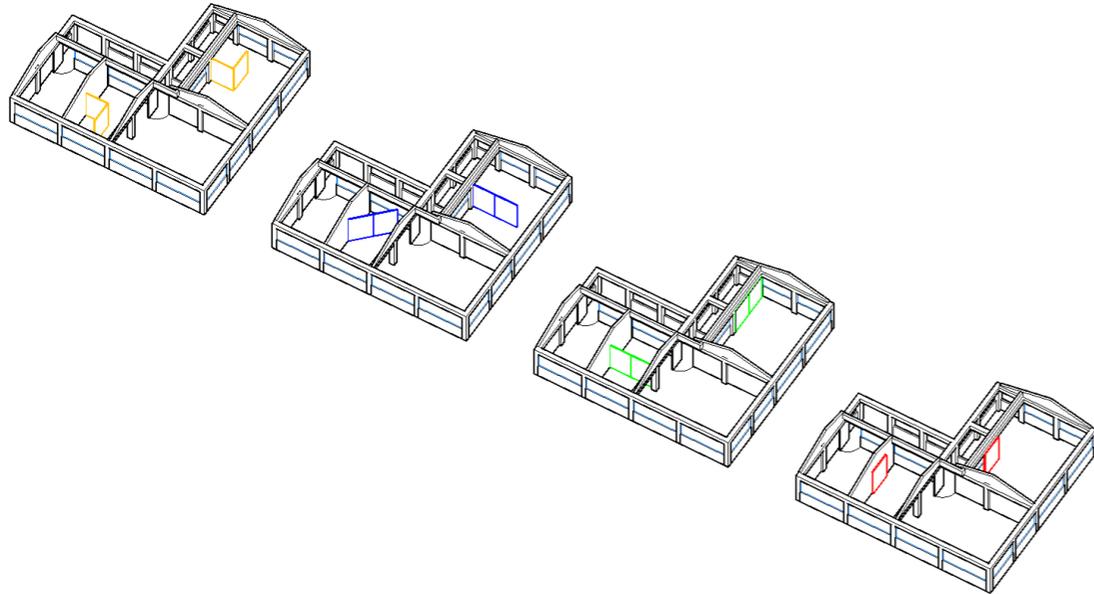


Imagen 59 Diagrama axonométrico configuraciones espaciales de acuerdo a la posición de las puertas - paneles. Fuente: elaboración propia.

Comedor escolar – sala de lectura: la operación aplicada en el comedor escolar consiste en la eliminación de uno de los módulos de ventana y antepecho al costado sur, convirtiéndolo en una comunicación con el exterior, controlado a través de dos puertas con barridos contrarios. Se construye una plataforma al exterior del comedor, una zona dura del doble del tamaño original del comedor, aumentado en 100% su área, para lograr la misma área cubierta que descubierta, consiguiendo expandir la capacidad, de acuerdo con lo exigido en los MEF.

Este aumento de área permite el uso del comedor como área de lectura, al utilizar un espacio creado en la *limpieza* de las aulas del piso superior como depósito de libros, para poder tener una biblioteca básica, permitiendo así un uso multifuncional de un espacio que solo se usa durante la toma de refrigerios y el almuerzo.

La plataforma propuesta logra definir ambientes de diferentes tamaños, permitiendo multiplicidad de actividades, tanto interior como exterior, así como la posibilidad de realizar actividades en pequeños y grandes grupos de estudiantes

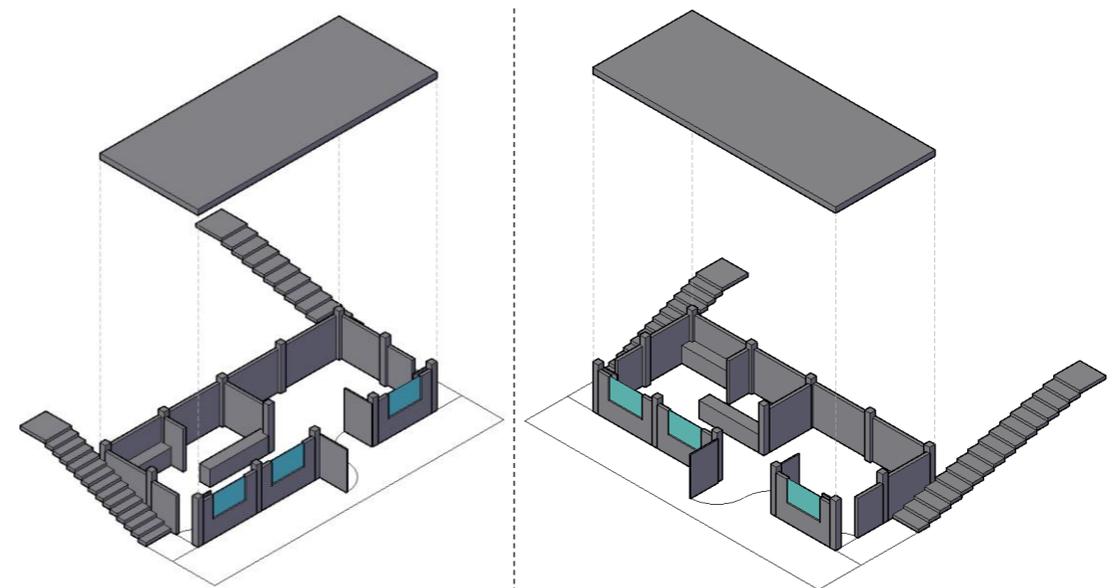


Imagen 60 Diagrama axonométrico del comedor - sala de lectura. Fuente: elaboración propia

**Etapa dos.**

**Ampliar y flexibilizar.**

En primera instancia se amplía el espacio deportivo para poder albergar la cancha múltiple que tenga las medidas mínimas exigidas por la NTC 4595, adicional a esto y tomando como referencia los límites de la cancha múltiple más los de la zona de aulas, se plantea una plataforma (por ej. placa flotante), que permita la localización de la nueva espacialidad (área achurada), se reimplantan los juegos infantiles desde dicha plataforma hasta el final del espacio deportivo.

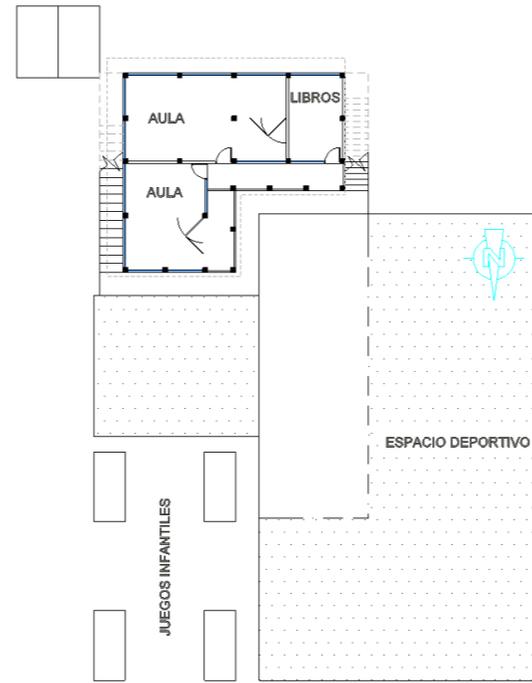


Imagen 61 Ampliación de zonas duras. Fuente: elaboración propia

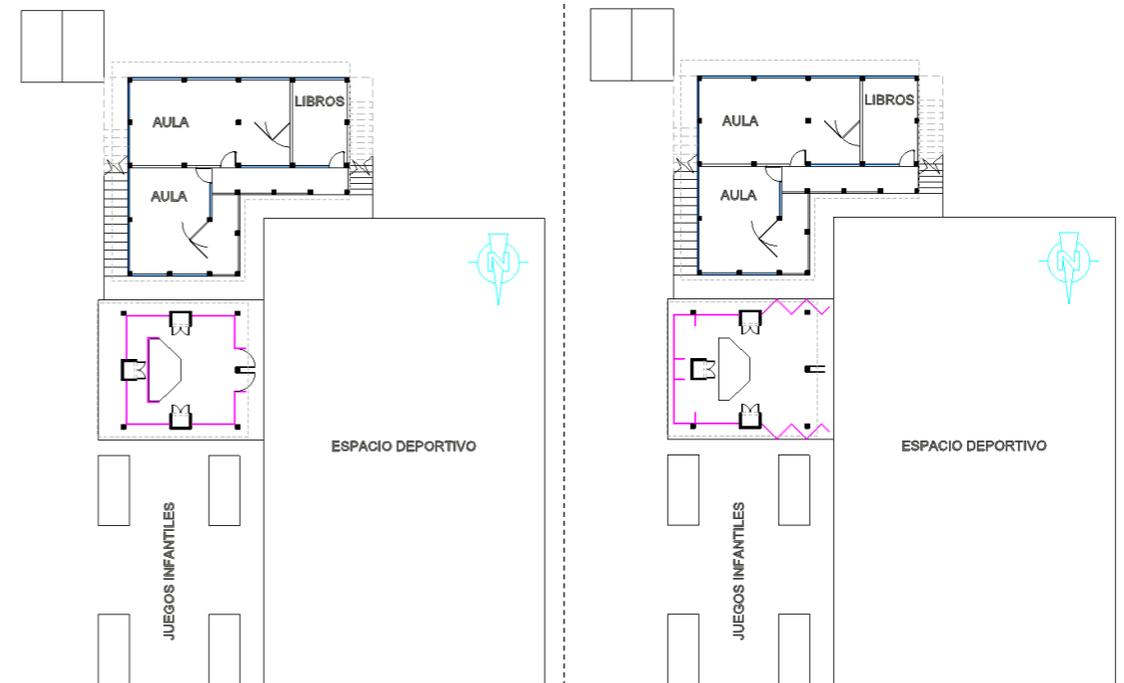


Imagen 62 Izq. Propuesta planimétrica de ambiente multifuncional. Der. Ambiente multifuncional con posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia.

Ambiente multifuncional: tomando en consideración los insumos aportados por el análisis a los MEF y las operaciones formales equivalentes, se propone un ambiente multifuncional, de acuerdo con lo planteado en la NTC 4595 (Ambientes F. lugares que permiten el trabajo individual y por pequeños y grandes grupos, en disposición frontal, con comodidad auditiva y visual y adecuadas vías de evacuación), que permita acercar a este conjunto escolar rural al cumplimiento de lo allí planteado.

El sistema estructural es mixto, entre muros confinados de carga y pórticos en concreto, en conjunción con un cerramiento modular en andamios multidireccionales

y madera plástica (paneles de madera plástica en todo el perímetro de la estructura, para lograr confort climático de acuerdo a las condiciones del lugar). La configuración espacial obedece a planta libre, con tres ambientes interiores (exigidos por la norma), camerinos (tras escena), escenario y espectadores, organizados de manera lineal proyectados sobre la cancha múltiple. Los muros confinados configuran módulos para bodegaje de implementos propios de las actividades allí realizadas (vestuario, sonido, silletería, etc.), proporcionando bodegaje y seguridad a los mismos.

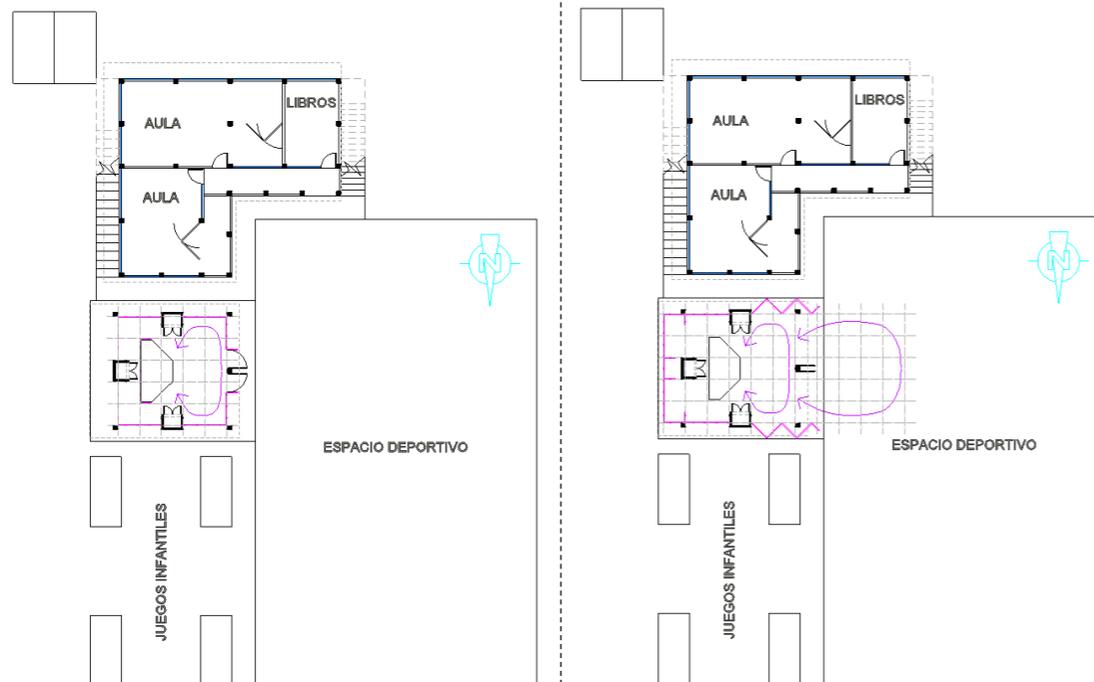


Imagen 63 Ambiente multifuncional. Modulación y flexibilidad del espacio. Fuente: elaboración propia

Esta configuración espacial es flexible, permitiendo ampliación a través de la manipulación de los andamios multidireccionales, como lo evidencia la imagen anterior, permitiendo ampliar su capacidad e incluso generar dos ambientes para espectadores, uno cubierto y otro descubierto, permitiendo así ser escenario para eventos que demanden mayor capacidad, tales como actividades de la comunidad campesina propia del hábitat escolar rural. La modulación obedece a las dimensiones de los andamios multidireccionales propuestos (1.40 m en horizontal), a partir de la misma se ordena la estructura y los movimientos que se dan en el cerramiento del espacio. La opción que permite la ampliación permite desplazar hacia la parte posterior el área de camerinos, ampliando así el escenario, para permitir presentaciones con más participantes y, al modificar la configuración del cerramiento y hacerlo abierto, se proyecta sobre la cancha múltiple aproximadamente el doble del área para espectadores, ambas opciones se grafican en axonometría a continuación.

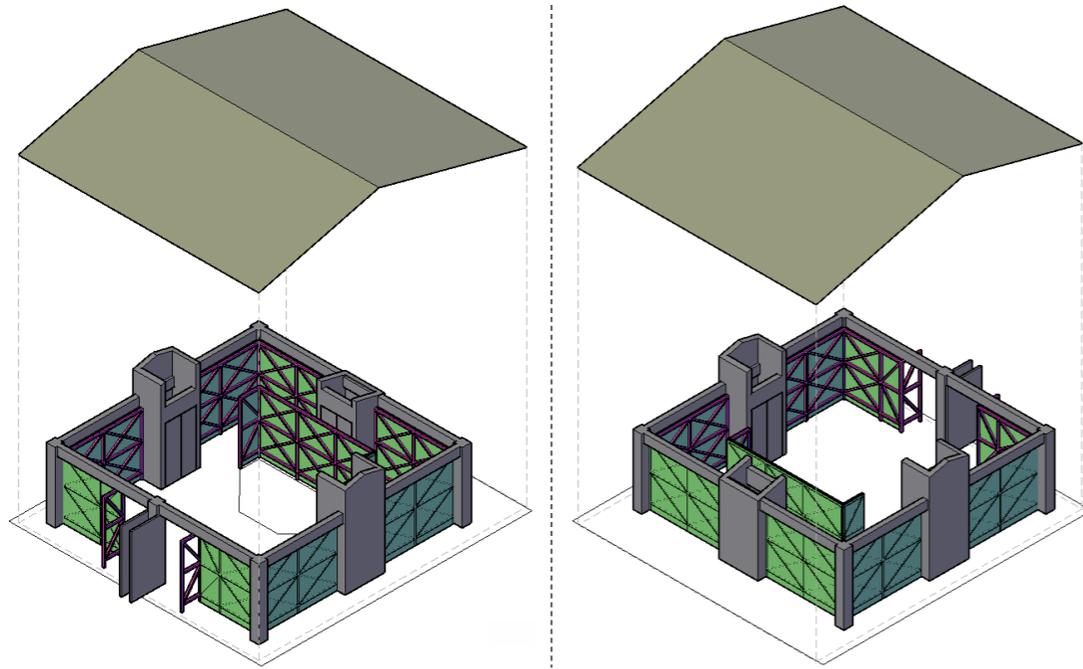


Imagen 64 Diagrama axonómico del Ambiente multifuncional. Fuente: elaboración propia

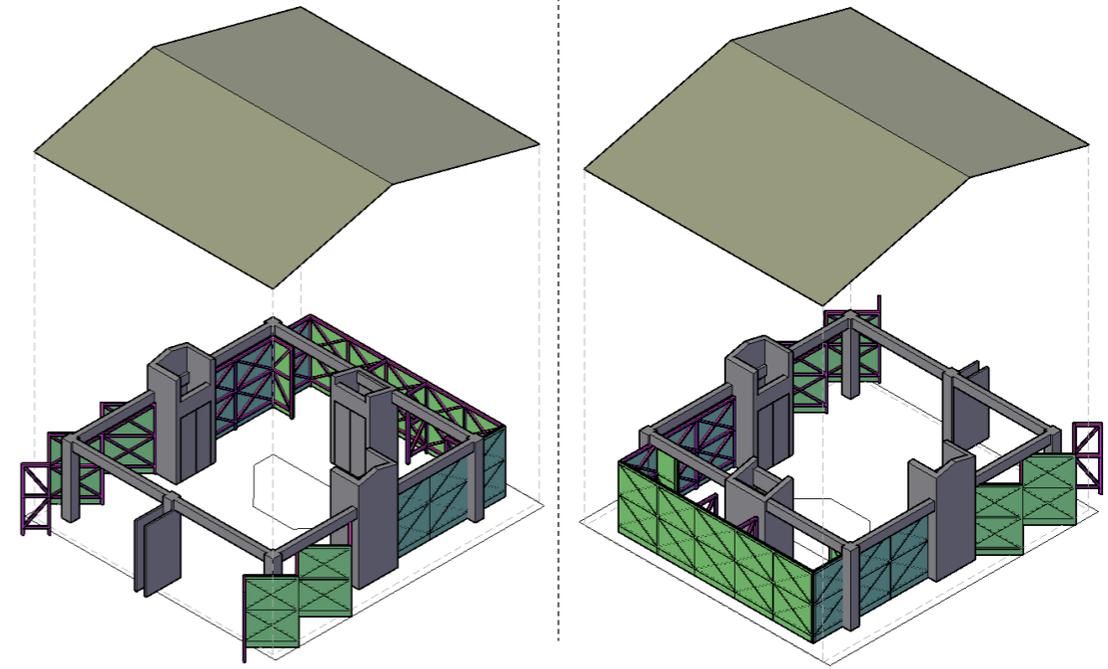


Imagen 65 Diagrama axonómico del Ambiente multifuncional. Posibilidad de ampliación y flexibilidad. Fuente: elaboración propia

### ***El conjunto escolar rural público.***

La aplicación de las estrategias proyectuales, en las dos etapas definidas, pone de manifiesto la búsqueda por flexibilizar la espacialidad a través de la reprogramación (limpiar y ampliar), buscando impactar positivamente, en lo que a espacialidad construida se refiere (edificios), a la noción de conjunto escolar rural público, esperando por ende, impacto positivo al HER de cada contexto en particular. Cabe recordar que la noción de conjunto escolar rural público se define como el conjunto de espacios interiores y exteriores de la escuela, incluyendo el cerramiento de la

misma, ya que los tres son ambientes de aprendizaje, los cuales están localizados en áreas no incluidas dentro del perímetro de la cabecera municipal, sirviendo a la población que allí habita, siendo el conjunto de propiedad pública (Chiurazzi, 2007).

Es así que en la espacialidad se evidencia que al aplicar las estrategias proyectuales de reprogramación buscando flexibilidad espacial, y en conjunción con los insumos provistos por los MEF y las operaciones formales equivalentes, el conjunto escolar rural potencia las dinámicas que le son inherentes, lo que le permite conservar e incrementar su papel dentro de la memoria colectiva de la comunidad, a su vez se acerca a cumplir con lo que la ley y normas vigentes le exigen, entendiendo que este proceso le permite a esta arquitectura escolar rural mejorar ostensiblemente su rol dentro del HER, logrando construir relaciones sincrónicas con la flexibilidad y dinamismo que los demás componentes de dicho hábitat contienen.

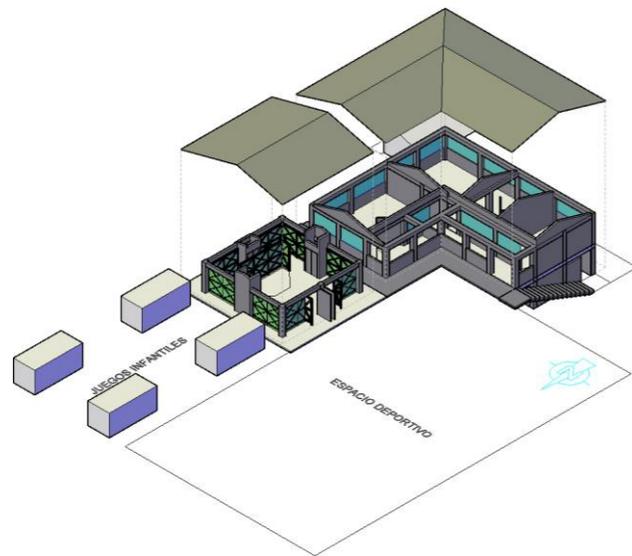


Imagen 66 Diagrama axonométrico del conjunto escolar - espacios interiores.  
Fuente: elaboración propia.

### Capacidad.

En términos de capacidad de usuarios (estudiantes más docentes), una vez aplicadas las estrategias proyectuales se puede evidenciar el cumplimiento de la capacidad exigida por la normativa NTC 4595 y los MEF, cumpliendo las áreas mínimas allí determinadas, con posibilidades de ocupación de los espacios de maneras flexibles.





Imagen 67 Pág. 116. Der. Pág. 117. Izq. Diagramas de ocupación de los espacios reprogramados. Fuente: elaboración propia.

La capacidad máxima del conjunto escolar rural es de 50 estudiantes para dos aulas multigrado, con dos docentes, de acuerdo con lo definido en los MEF. En la imagen anterior se presentan los diagramas de ocupación de los espacios reprogramados, de manera que les permitan cumplir con lo exigido por la normativa vigente y los MEF. En el caso de las aulas, cada una debe tener máximo 25 estudiantes, cada uno con 1.65 m<sup>2</sup> (NTC 4595), se plantea que los estudiantes puedan estar ocupando los dos

ambientes planteados y la posibilidad de utilizar la zona verde contigua a las cada aula para realizar las actividades propias del proceso enseñanza aprendizaje, en un ambiente exterior pero controlado.

El comedor escolar – sala de lectura (biblioteca), provee espacio y mobiliario para la totalidad de estudiantes y docentes, que permita desarrollar actividades propias del comedor, así como actividades de la biblioteca (sala de lectura). Cabe anotar que la normativa exige capacidad mínima del 10% del total de estudiantes o mínimo 40 estudiantes en biblioteca, cada estudiante ocupando mínimo 2.40 m<sup>2</sup>.

El ambiente multifuncional en su configuración espacial básica provee espacio para 1/3 del total de estudiantes como espectadores, en compañía de dos docentes, cada uno con 1.4 m<sup>2</sup>, como lo plantea la NTC 4595, provee además los espacios de escenario y camerinos, cumpliendo con las áreas mínimas exigidas. En la posición ampliada y flexible, el ambiente multifuncional permite la acomodación de la totalidad de estudiantes en calidad de espectadores junto a los dos docentes, escenario de mayor área y los camerinos.

#### *Los tres ambientes de aprendizaje del conjunto escolar.*

Tal como ya se indicó se pretende la aproximación a la consolidación de la noción de conjunto escolar rural, la cual está en sintonía con la noción de HER, ya que involucra la idea del contexto y las relaciones que se establecen. El conjunto escolar rural contempla tres ambientes de aprendizaje compuestos por los espacios interiores (edificaciones), espacios exteriores y el cerramiento del mismo o umbral. Se ha

dejado claro que el alcance de la presente investigación está en relación al espacio construido y a las estrategias proyectuales que, usando la reprogramación, permitan flexibilizar dicho espacio, pero para aproximarse a la noción de conjunto escolar rural (Chiurazzi, 2007), se hace necesario entender al conjunto escolar rural como un contexto compuesto por las tres partes ya mencionadas.

El primer ambiente de aprendizaje, como ya se indicó, se refiere a los espacios interiores, el cual es abordado desde las estrategias proyectuales propuestas, el segundo ambiente se refiere a los espacios exteriores, el cual se compone por zonas duras y/o blandas que rodean a las edificaciones. A este respecto dentro del conjunto escolar se entiende por zonas duras a aquellas destinadas a la recreación activa, con algo grado de movilidad e impacto, que permiten el juego informal o formal (ej. cancha múltiple), las zonas blandas se refieren a las áreas verdes restantes, las cuales con regularidad, son simplemente espacio sobrante, lo cual es un error arquitectónico.

El tercer ambiente de aprendizaje se refiere al umbral o cerramiento, el espacio de transición que debería tamizar entre lo público y lo público restringido del uso escolar, que para el caso de estas arquitecturas escolares rurales, suele ser una cerca de alambre, usual en las fincas (agrícolas o ganaderas), que no provee la posibilidad de generar una vivencia o experiencia pedagógica, ya que su función es simplemente delimitar un área de un lote y restringir la posibilidad de acceso.

Para el segundo ambiente de aprendizaje, los espacios exteriores, se propone que la zona dura sea consolidada con las medidas exigidas en la NTC 4595 (30 m x 18 m), para las zonas blandas se propone:



Destinación de la misma área en metros cuadrados de cada aula como una extensión de las mismas, para la realización de actividades pedagógicas al aire libre (#1).

Localización del espacio denominado por la ley 115/94 (art. 64) como Espacio para la educación campesina y rural – actividades agrícolas (#2), el cual está directamente relacionado con la actividad pedagógica del aula, de manera tal que se pueda impartir la información teórica y práctica en espacios complementarios, tanto a los niños como a las familias campesinas.

Imagen 68 Diagrama de la propuesta de conjunto escolar rural y sus tres ambientes de aprendizaje. Fuente: elaboración propia.

Localización del espacio denominado por la ley 115/94 (art. 67) como Granja integral o huerta escolar (#3), el cual permite el cultivo de plantas comestibles para consumo de estudiantes en el conjunto escolar, como de las familias campesinas del contexto, de tal manera que se relaciona directamente con el espacio de cocina y comedor escolar.

Finalmente, el área verde que se genera entre los intersticios tiene como fin permitir el trasiego de estudiantes entre una actividad a otra y la realización de actividades lúdicas pasivas o contemplativas, individuales o en pequeños grupos.

Para el tercer ambiente de aprendizaje, el umbral o cerramiento, se propone que no se entienda como un límite lineal o un elemento de control, pensar el umbral (#4), como un espacio que permita ser ambiente pedagógico. Se propone entonces la consolidación de un espacio lineal en el perímetro del lote que ocupe el conjunto (lo cual suele ser difícil de determinar, ya que estas propiedades suelen no tener escrituras o dueños claros, por ende los linderos son inciertos en muchos casos), adoptando la forma que el contexto le sugiera (topografía, vías, vecinos, etc.), interrumpida solo en dos momentos, el del acceso al conjunto escolar y en el costado longitudinal del espacio central que está relacionado directamente con el paisaje

<sup>41</sup> La restauración es una estrategia de carácter interdisciplinario, en la cual se articula el conocimiento científico para dar respuestas a procesos de gestión y manejo de los ecosistemas, ante las necesidades de restablecer los ecosistemas degradados y prevenir futuros daños (Hobbs y Harris, 2001). Los acelerados cambios ambientales a nivel global han incrementado la demanda para el establecimiento de planes de restauración en las últimas décadas; esto se ve reflejado en los objetivos ambientales a nivel mundial, en los cuales la restauración se convierte en el eje central para los planes de manejo ambiental, forestal, compensación, y una estrategia para contrarrestar la pobreza (Evaluación de Ecosistemas del Milenio – MEA, 2005) (Ministerio del Medio Ambiente, 2015).

predominante. La distancia de este umbral con las edificaciones se entiende como variable, dependiendo de la situación anteriormente planteada.

En este umbral se pretende restaurar una pequeña parte del ecosistema propio del contexto en el que se implanta el conjunto escolar rural público, la restauración<sup>41</sup> debe ser realizada por la misma comunidad campesina con asesoría científica impartida en el mismo conjunto escolar rural público. Dicha restauración consiste en crear una franja de bosque y sotobosque<sup>42</sup> (de ancho variable, 10 m aprox.), con el propósito principal de crear una red con fines de conservación *in situ* de especies forestales de la región como refugio de avifauna y fuentes dispersoras de semillas, por lo tanto este criterio debe orientar el diseño de la misma y la selección de las especies a utilizar, por supuesto deberán considerar especies que cumplan funciones multipropósito, lo que se entiende como restauración asistida<sup>43</sup>.

Lo acá planteado para el segundo y tercer ambientes de aprendizaje se deja en un estado incipiente, sin un desarrollo extenso, solo con el propósito de aproximarse a la noción de conjunto escolar rural, ya que el desarrollo de estos dos ambientes de aprendizaje no está dentro de los objetivos de la presente investigación.

<sup>42</sup> Vegetación formada por matas y arbustos que crece bajo los árboles de un bosque (<https://dle.rae.es/sotobosque>).

<sup>43</sup> Restauración asistida o sucesión dirigida: cuando los factores tensionantes son barreras muy fuertes que detienen su dinámica natural y les es difícil regenerarse solos, requiriendo de asistencia estratégica para superar dichas tensiones y generar condiciones para que conlleven a procesos de recuperación (<http://www.ambientebogota.gov.co/web/sda/restauracion>).

### ***Comprobación a través de los instrumentos de análisis.***

En el desarrollo del proceso de análisis de los casos de estudio se aplicaron instrumentos de análisis que están contruidos a partir de la Ley General de Educación, Ley 115 de 1994 y la norma técnica NTC 4595, Instalaciones y ambientes escolares (ver anexos). Con el propósito de realizar una verificación cuantitativa (en términos porcentuales) de los resultados de la aplicación de las estrategias proyectuales ya acotadas, se procede a realizar un comparativo entre los resultados del análisis del estado actual vs los resultados del conjunto escolar. Para tal efecto se aplican los siguientes instrumentos:

TABLA 1.1. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA LEY GENERAL DE EDUCACIÓN LEY 115 DE 1994 (incluyendo las modificaciones definidas en la Ley 715 de 2001). TABLA 2.2. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (segunda actualización 2015-11-27). Ambientes pedagógicos básicos. TABLA 2.3. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS A LA LUZ DE LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 4595 (segunda actualización 2015-11-27). Ambientes pedagógicos complementarios. TABLA 3.1. CENTRO EDUCATIVO RURAL - ANÁLISIS DE FLEXIBILIDAD. MÉTODO CLASIFICATORIO CONSOLIDADO POR GELABERT ABREU, D. & GONZÁLEZ COURET, D. (2013).

La aplicación de los instrumentos antes mencionados al caso seleccionado (ver anexos), da como resultado la siguiente información comparativa:

RESULTADOS CONSOLIDADOS DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS AL CASO DE ESTUDIO								
TABLA 1.1.		TABLA 2.2.		TABLA 2.3.		TABLA 3.1.		
CUMPLE %	15,1	CUMPLE %	33,3	CUMPLE %		Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA
NO CUMPLE %	84,9	NO CUMPLE %	66,7	NO CUMPLE %	100	BAJA	NULA	BAJA

RESULTADOS CONSOLIDADOS DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS POSTERIOR A APLICACIÓN DE ESTRATEGIAS PROYECTUALES AL CASO DE ESTUDIO								
TABLA 1.1.		TABLA 2.2.		TABLA 2.3.		TABLA 3.1.		
CUMPLE %	51,5	CUMPLE %	83,3	CUMPLE %	75	Flexibilidad INICIAL	Flexibilidad CONTINUA / Según la FRECUENCIA	Flexibilidad CONTINUA / Según la FORMA
NO CUMPLE %	48,5	NO CUMPLE %	16,7	NO CUMPLE %	25	ALTA	MEDIA	MEDIA

Tabla 13 Comparativo aplicación de instrumentos de análisis al caso de estudio 2007. Fuente: elaboración propia.

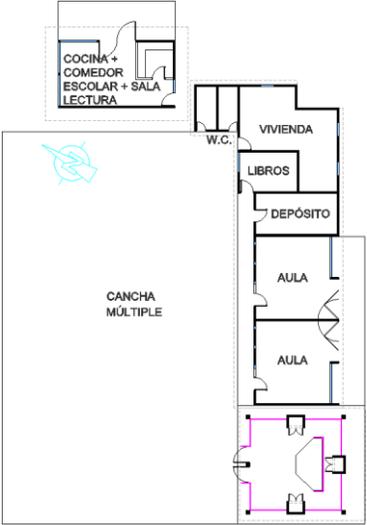
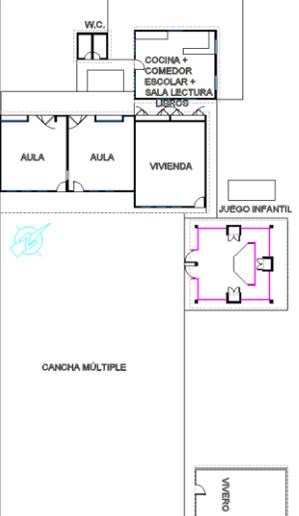
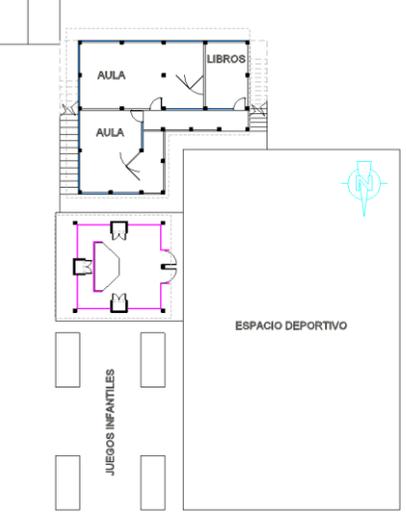
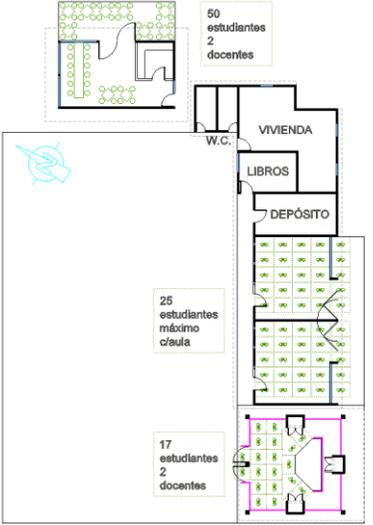
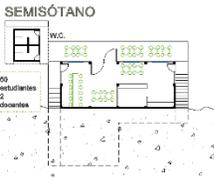
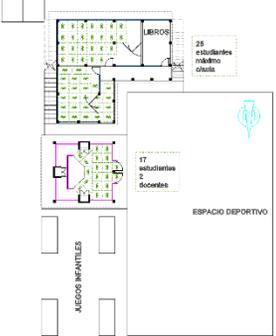
La anterior tabla evidencia que la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas en la presente investigación da como resultado una mejora significativa del componente físico espacial de la arquitectura escolar rural utilizada como caso de aplicación, lo cual permite afirmar que, esta mejora en el componente físico espacial tendrá impacto positivo en el HER, ya que involucra la flexibilidad como cualidad espacial, permitiéndole tener relaciones más coherentes y sincrónicas con los restantes cuatro componentes del HER (lugar, entorno, modelo pedagógico y vida), entendiendo que estos tienen dentro de sus características flexibilidad y dinamismo.

### **Comparativo de los tres casos de aplicación.**

Con el objetivo de permitir la comparación de los resultados obtenidos de la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas y aplicadas al componente físico espacial de los casos de estudio, se presenta a continuación una tabla comparativa, que resume los tres casos de aplicación ya expuestos de manera individual y extensa.

2002		
2004		
2007	<p>SEMISÓTANO</p> <p>PISO UNO</p>	<p>SEMISÓTANO</p> <p>PISO UNO</p>

PROPUESTA – ETAPA UNO

2002	
2004	<p style="text-align: center;"><b>PROPUESTA – ETAPA DOS</b></p> 
2007	
<b>PROPUESTA - CAPACIDAD</b>	
	
	
<p style="text-align: center;"><b>SEMISÓTANO</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>PISO UNO</b></p> 	

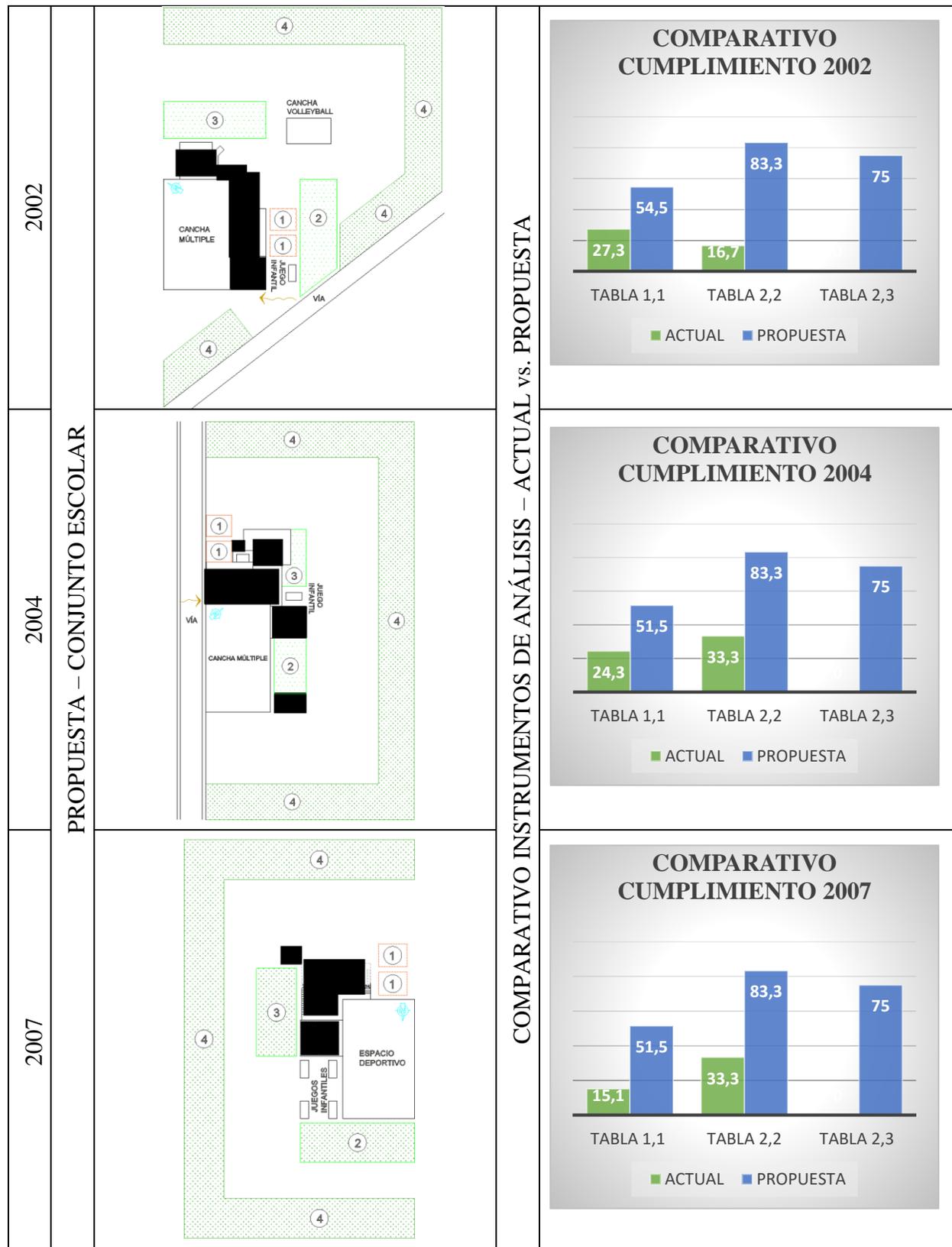


Tabla 14 Análisis comparativo resumido de los tres casos de aplicación 2002 / 2004 / 2007. Fuente: elaboración propia.

### **Conclusiones sobre estrategias proyectuales espaciales, estructuración y aplicación.**

Las estrategias proyectuales aplicadas se basan en la reprogramación como teoría buscando la flexibilidad como cualidad espacial. Para su concepción se toman como insumos lo planteado por los MEF de aplicación rural en Colombia y las operaciones formales equivalentes decantadas del análisis de los casos de estudio, entendiendo que hacen parte de la memoria colectiva de cada HER.

Los MEF aplicables en el contexto rural son tres: Preescolar escolarizado y no escolarizado, Escuela nueva y Aceleración del aprendizaje. Al analizarlos en sus aspectos generales y específicos, se determina que en términos espaciales ofrecen cinco insumos a considerar: requieren un componente físico espacial en concordancia con la flexibilidad implícita en los modelos, su aplicación depende de la posibilidad real de utilizar la espacialidad definida en la NTC 4595, en estos centros educativos se imparte preescolar y primaria a niños entre los 5 a 12 años (hasta 16 años en extra edad), el espacio aula multigrado es de carácter obligatorio y los grupos de estudiantes no deben superar los 25 en cada aula.

Las operaciones formales equivalentes decantadas del proceso de análisis son cinco: sistema de organización espacial centralizado, circulaciones paralelas o perpendiculares al espacio vacío central, crecimiento por adición de módulos en el tiempo de manera horizontal, relación cubierta – espacio interior – aleros y sistema portante y cerramientos, todas son insumo para las estrategias proyectuales planteadas.

Respecto a la teoría de la reprogramación, se aplican dos de las cuatro estrategias que le son propias, las cuales son *limpiar* y *ampliar* y en conjunción con los insumos provistos por los MEF y las operaciones formales equivalentes, se plantean dos etapas de intervención que buscan cualificar de flexibilidad espacial al componente físico espacial actual de los casos de estudio. En la etapa uno se pretende limpiar y flexibilizar, en la etapa dos ampliar y flexibilizar, buscando que las intervenciones propendan por el respeto a la memoria colectiva, la economía, ecología e industrialización de los materiales. Finalizada estas dos etapas, se realiza una aproximación a la consolidación de la noción de conjunto escolar rural y sus tres ambientes de aprendizaje, lo que permite la reflexión más allá del espacio construido, para finalmente validar el porcentaje de cumplimiento de la ley y la norma vigentes, a partir de aplicar los mismos instrumentos

utilizados en la etapa de análisis, para evidenciar cuantitativamente el impacto de la aplicación de las estrategias proyectuales planteadas.

Los casos de estudio seleccionados para la aplicación de las estrategias son tres, 2002, 2004 y 2007, los cuales presentaron los porcentajes más bajos de cumplimiento de la ley 115/94 y NTC 4595. De la implementación de la etapa uno se puede concluir que con operaciones puntuales de limpieza se puede lograr que tanto las aulas como el comedor escolar amplíen su capacidad y adquieran flexibilidad espacial que les permita, a través de la manipulación de paneles que hacen las veces de puertas, configurar el espacio en múltiples formas, adaptándose a diferentes actividades del proceso enseñanza aprendizaje, y en el caso del comedor escolar, volverse un espacio multipropósito, albergando la función de sala de lectura de la biblioteca, ya que como comedor, solo se utiliza durante la toma de refrigerios y almuerzo. La implementación de la etapa dos permite concluir que es necesario ampliar el espacio vacío central hasta el tamaño de la cancha múltiple exigida por la NTC 4595, así como también que es necesaria la construcción de un ambiente multifuncional, que le permita al CER cumplir con la normativa y ofertar un espacio con posibilidades de uso variado y flexible para ampliar su capacidad y poder así, albergar actividades de pequeños y grandes grupos de personas.

La reflexión sobre la noción de conjunto escolar rural permite concluir que es perentorio entender a la arquitectura escolar rural como la conjunción de tres ambientes de aprendizaje, espacio interior, espacio exterior y el cerramiento o umbral, de tal manera que los procesos de enseñanza aprendizaje no se limiten de manera exclusiva al aula, tal como lo plantea los MEF, sino que dichos procesos se realicen en ambientes de aprendizaje diversos, incluso en el umbral, el cual se plantea como un espacio de valor ecológico y pedagógico, tanto para los estudiantes, como para la comunidad campesina. En entonces que, una vez aplicadas las estrategias proyectuales y los instrumentos de análisis a los resultados de las mismas, se concluye de manera enfática que estas estrategias proyectuales tienen un efecto positivo importante en la arquitectura escolar rural pública tomada como casos de aplicación y son reproductibles en distintos contextos, lo cual permite inferir que al mejorar las cualidades y calidades del componente físico espacial, cualificándolo de flexibilidad, los restantes cuatro componentes del HER se verán impactados de manera positiva, ya que también son flexibles y dinámicos, cumpliendo así, con los objetivos planteados en la presente investigación.

## **Conclusiones generales.**

Las conclusiones generales pretenden compendiar el resultado de las reflexiones surgidas y abordadas durante el proceso investigativo acá presentado. Son de índole variada, aunque con marcado acento sobre lo concerniente a lo físico espacial, ya que como se ha acotado, ese es el foco central de la misma. Las conclusiones son de orden cualitativo y cuantitativo, entendiendo que como se evidencia en el estado del arte presentado, el conocimiento sobre lo acá planteado es incipiente, por lo tanto existe un vacío en el mismo, tanto en el contexto global como local, por tal razón el proceso en sí mismo tiene características exploratorias, referido tanto a lo conceptual como procedimental.

Las conclusiones giran en torno a reflexiones sobre el componente físico espacial de la arquitectura escolar rural pública y su rol, dentro de la construcción de la noción de hábitat escolar rural, entendiendo que los procesos que se dan en dicha arquitectura, son los de enseñanza aprendizaje para niños campesinos que cursan educación formal pública en el nivel de básica primaria, a través de la aplicación de Modelos Educativos Flexibles, proceso que se enmarca dentro de lo dictaminado en la Ley General de Educación y la Ley 715 de diciembre 21 de 2001. Los lineamientos que en la ley son generales se particularizan y detallan a través de normas técnicas, la más importante la Norma Técnica Colombiana NTC 4595, Planeamiento y diseño de instalaciones y ambientes escolares.

El análisis de las leyes evidencia que estas tienen un espíritu de amplia aplicación, flexible e incluyente, pero al ser normalizados los lineamientos allí planteados a través de las normas técnicas, se rigidizan, reduciendo su aplicabilidad real, ya que se convierten en altas exigencias espaciales de costo considerable, que las instituciones educativas, públicas o privadas, difícilmente pueden cumplir.

Se evidencia también que las leyes y las normas en Colombia no discriminan su aplicación de acuerdo al contexto, se entiende al territorio colombiano como un todo con igualdad de características y condiciones, marcadamente sesgado hacia lo urbano, situación que resulta incongruente, ya que solo el 0,3 por ciento de todo el territorio colombiano corresponde a áreas urbanas (Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC, 2015), es decir, el 99,7% del territorio colombiano es rural, de acuerdo con la definición legal actual de rural para Colombia, y aunque el 77.1 % de la población colombiana vive en cabeceras municipales, es decir zonas urbanas, el

restante 22.9% habitan es zonas rurales (DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda 2018, 2019); esta situación complejiza de manera importante las posibilidades reales de inversión, diseño y construcción de arquitectura escolar rural pública en Colombia, ya que resulta improbable cumplir las normas técnicas con los recursos disponibles, no solo los económicos sino también los logísticos.

La constitución de 1991 propende por la descentralización de los procesos del Estado, entre ellos la educación, una década más tarde se crean las Entidades Territoriales Certificadas (Ley 715 de Diciembre 21 de 2001), buscando dar cumplimiento a la misma, por lo tanto, es a partir del año 2002 que este proceso empieza a concretarse , ya que se asume que la descentralización “permite que los departamentos y municipios sean los protagonistas de sus propios desarrollos y en consecuencia, la arquitectura escolar actual ha comenzado a manejar la identidad de cada región colombiana” (Maldonado Tapias, 1999, pág. 159), lo que se razona como deseable, pero no existen herramientas efectivas que permitan verificar los resultados de tal proceso.

En el año 2009 se realiza el Censo de Infraestructura Educativa Regional (CIER), una herramienta que propende entender el proceso de cada región y focalizar las inversiones, sin embargo es un censo incompleto, con errores en la toma de datos y por lo tanto poco confiable, a la fecha se sigue utilizando como fuente de información para la toma de decisiones respecto a la inversión en arquitectura escolar rural pública en Colombia, desactualización que entorpece aún más lograr la concreción de un componente de arquitectura pertinente con el Hábitat Escolar Rural al que pertenece, por lo tanto las intervenciones terminan siendo orientadas por preocupaciones económicas y de cobertura, incluso políticas, no de calidad y pertinencia.

Este marco referencial en el que se circunscriben las preocupaciones abordadas en la presente investigación, por lo tanto, se parte de las mismas para acotar los hechos problemáticos, pero se hace necesario delimitar conceptos que permitan argumentar y cimentar las posturas que posibiliten ofertar solución a las problemáticas planteadas. Se evidencia entonces que el concepto de Hábitat Escolar Rural provee la noción de contexto para aproximarse a entender la arquitectura escolar rural, ya que articula cinco componentes: la arquitectura, el lugar, el entorno, el modelo pedagógico y la vida, los cuales permiten concluir en su interacción, que la arquitectura escolar rural presenta relaciones asincrónicas, rígidas y poco pertinentes con los demás componentes, provocadas por las situaciones antes explicadas.

Lo anteriormente expuesto evidencia que el componente físico espacial provisto por la arquitectura adolece de cualidades espaciales que le permitan construir dichas relaciones sincrónicas y flexibles, por lo tanto se concluye que la flexibilidad espacial es una cualidad perentoria para cualificar al componente espacial propuesto y construido y que la manera más pertinente de lograr dicha cualificación es a través de la reprogramación espacial, ya que esta contempla la preocupación por intervenciones puntuales, económicas y altamente viables, sin dejar de lado las características tipológicas y el valor cultural, expresado en la memoria colectiva, características que se ajustan de manera concreta con lo requerido por la arquitectura escolar rural pública contemporánea en nuestro país.

Con el ánimo de encontrar sendas ya recorridas por autores, arquitectos o instituciones académicas respecto a esta problemática, se implementa el proceso de vigilancia tecnológica, el cual da como resultado que el estado del arte del particular es incipiente, empieza a manifestarse a partir de comienzos del siglo XXI de manera fragmentada en el contexto global, y con aproximaciones desde otras áreas del conocimiento, pero de manera exigua desde la disciplina de la arquitectura, lo que evidencia un vacío en el conocimiento; en el contexto local, este hecho se hace aún más evidente, situación que pone de manifiesto la importancia de generar la discusión al respecto y que esta provenga desde la disciplina de la arquitectura.

Con el objetivo de promover la discusión, se realiza un trabajo de campo sobre casos de estudio reales, localizados en la zona rural de la Entidad Territorial Certificada Cundinamarca, los cuales son sometidos a visita y posterior análisis desde dos perspectivas, la primera a través de la digitalización de la información planimétrica y de diagramas, y la segunda, aplicación de instrumentos de análisis contruidos a la luz de la ley y normativas vigentes, ambas perspectivas ofrecen información cualitativa y cuantitativa.

De la primera perspectiva de análisis de los casos de estudio se concluye que la arquitectura escolar rural abordada presenta cinco operaciones formales equivalentes en todos los casos, lo que evidencia que estas maneras de operar hacen parte de la memoria colectiva de estos entornos rurales. De igual manera se evidencia que el paisaje predominante es entendido de manera literal como elemento compositivo, ya que en todos los casos la relación visual con el mismo juega un rol preponderante en la construcción volumétrica del conjunto escolar. Entre tanto, de la segunda perspectiva de análisis se concluye que, el porcentaje de cumplimiento de lo estipulado por la ley

y normas técnicas vigentes por parte de la arquitectura escolar rural tomada como casos de estudio, es porcentualmente muy bajo. Esta situación evidencia la carencia y/o precariedad del componente físico espacial que provee los escenarios para que el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños campesinos tenga lugar, por lo tanto, la correcta implementación de los Modelos Educativos Flexibles de aplicación rural, no se puede dar de manera adecuada.

Tomando en consideración que el proceso de enseñanza aprendizaje antes mencionado corresponde a los niveles de preescolar y básica primaria, que son los abordados por los Centros Educativos Rurales, cabe resaltar la enorme importancia que los mismos tienen en la formación de los niños, quienes durante este período de sus vidas están viviendo dos de las cuatro etapas del desarrollo cognoscitivo humano (J. Piaget), por ende, la importancia de las espacialidades que proveen los escenarios utilizados por los niños campesinos, en sus procesos de enseñanza aprendizaje.

Con la pretensión de cumplir con los objetivos planteados, los cuales giran en torno a proponer alternativas que permitan aproximarse a dar respuesta a las problemáticas acotadas, se plantean estrategias proyectuales basadas en la reprogramación en arquitectura, buscando la flexibilidad como cualidad espacial, para lo cual se evidencia que los insumos necesarios para idear dichas estrategias proyectuales, son provistos por lo planteado en los Modelos Educativos Flexibles y las cinco operaciones formales equivalentes<sup>44</sup> decantadas de los análisis de casos de estudio, en conjunción con los lineamientos legales y técnicos.

Siguiendo estos lineamientos, se aplican en casos de estudio seleccionados de los previamente analizados, dos de las cuatro estrategias de la reprogramación espacial, las cuales son *limpiar* y *ampliar*. Se plantean dos etapas de intervención que buscan cualificar de flexibilidad espacial al componente físico espacial actual de los casos de estudio. En la etapa uno se pretende limpiar y flexibilizar, en la etapa dos ampliar y flexibilizar, buscando que las intervenciones propendan por el respeto de la memoria colectiva, la economía, industrialización de los materiales y replicabilidad, llevando la aplicación de las estrategias proyectuales a nivel de diagramas y descriptores, en concordancia con los alcances analíticos propuestos.

---

<sup>44</sup> las operaciones formales equivalentes decantadas del proceso de análisis son cinco, las cuales son: sistema de organización espacial centralizado, circulaciones paralelas o perpendiculares al espacio vacío central, crecimiento por adición de módulos en el tiempo de manera horizontal, relación cubierta – espacio interior – aleros y sistema portante y cerramientos.

De la aplicación de las dos etapas de intervención se puede concluir, que con cuatro procedimientos puntuales se mejora ostensiblemente el componente físico espacial construido en los casos de estudio, los cuales son: limpiar y flexibilizar el (las) aula (s), transformar el comedor escolar en un espacio multipropósito (sala de lectura – biblioteca), ampliar el vacío central hasta las dimensiones de cancha múltiple que exige la norma (construirla en los casos que aplique) y por último, ampliar la oferta de escenarios de aprendizaje construyendo un ambiente multifuncional.

Esta conclusión se valida con la implementación de los instrumentos de análisis utilizados en la fase de análisis de los casos de estudio, a los casos de aplicación; los resultados cualitativos y cuantitativos obtenidos permiten concluir de manera enfática que estas estrategias proyectuales tienen un efecto positivo en la arquitectura escolar rural tomada como casos de aplicación, lo cual permite inferir que al mejorar las cualidades y calidades del componente físico espacial, cualificándolo de flexibilidad, los restantes cuatro componentes del Hábitat Escolar Rural (HER), se ven impactados de manera positiva, ya que también son flexibles y dinámicos, cumpliendo así, con los objetivos planteados en la investigación. Respecto a la flexibilidad espacial, es importante mencionar que se valida la mejoría notoria en este aspecto, al aplicar la herramienta plasmada por Dayra Gelabert y Dania González en su artículo *Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos*, sobre la cual se construye un instrumento de análisis específico sobre la flexibilidad espacial, el cual evidencia que, en los casos de estudio en su situación actual, la flexibilidad espacial presente es muy baja, pero una vez aplicadas las estrategias proyectuales acá planteadas, la misma mejora ostensiblemente.

Lo anteriormente expuesto permite concluir que la arquitectura escolar rural pública a través de la reprogramación, consigue incorporar la flexibilidad espacial como cualidad, logrando relaciones sincrónicas y coherentes con el lugar, el entorno, los modelos pedagógicos y la vida, fortaleciendo así el hábitat escolar rural, conclusión que permite dar respuesta a la pregunta de investigación formulada.

Finalmente se plantea como necesaria la reflexión por parte de la disciplina de la arquitectura sobre la noción de conjunto escolar rural, la cual permite entender a la arquitectura escolar rural como la conjunción de tres ambientes de aprendizaje, espacio interior (el interés de la presente investigación), espacio exterior y el cerramiento o umbral, de tal manera que los procesos de

enseñanza aprendizaje no se limiten de manera exclusiva a el espacio interior, sino que, tal como se plantea en los Modelos Educativos Flexibles, dichos procesos se realicen en ambientes de aprendizaje diversos, como el espacio exterior e incluso en el umbral, los cuales deben ser objeto de reflexión y diseño por parte de quienes tengan la responsabilidad de proyectar o reprogramar arquitectura escolar rural pública.

## Bibliografía

- Alcaldía de Santiago de Cali. (2 de febrero de 2019). Recuperado el 29 de octubre de 2019, de <http://www.cali.gov.co/educacion/publicaciones/138481/coberturaeducativa/#targetText=La%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20cobertura,en%20el%20sistema%20educativo%20oficial>.
- Álvarez Luque, J. (2018). *Madrid reloaded: "el Madrid reprogramado" (tesis)*. Madrid, España: Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado el 30 de octubre de 2019, de [http://oa.upm.es/52295/1/TFG\\_Alvarez\\_Luque\\_Javier.pdf](http://oa.upm.es/52295/1/TFG_Alvarez_Luque_Javier.pdf)
- Andamios Certificados Colombia. (s.f.). ¿Qué es un andamio certificado y para qué sirve? Bogotá, Colombia. Recuperado el 24 de Junio de 2020, de <http://www.andamios-certificados.com.co/>
- ArchDaily. (9 de abril de 2020). *ArchDaily Colombia*. Recuperado el 5 de mayo de 2020, de <https://www.archdaily.co/co/937135/aula-ambiental-taller-sintesis-arquitectura>
- ArchDaily. (28 de abril de 2020). *ArchDaily Colombia*. Recuperado el 5 de mayo de 2020, de [https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o?utm\\_medium=email&utm\\_source=Plataforma%20Arquitectura&kth=284,490](https://www.archdaily.co/co/938508/escuela-preescolar-bo-mon-kientruc-o?utm_medium=email&utm_source=Plataforma%20Arquitectura&kth=284,490)
- Benavides Suescún, C. A. (2007). *Hábitat Escolar Más Allá de la Infraestructura Educativa*. Bogotá, Colombia: Escala. Recuperado el 01 de 03 de 2019
- Benavides Suescún, C. A. (17 de 04 de 2019). Arquitecto. (F. A. Gutiérrez Barbosa, Entrevistador) Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Buján Pérez, A. (11 de diciembre de 2012). *enciclopediafinanciera.com*. Recuperado el 29 de octubre de 2019, de <https://www.encyclopediainanciera.com/definicion-sector-publico.html>
- Cangiano, M. (2003). Habitat Escolar. (C. Benavides Suescún, Ed.) *Revista Escala*(195), 5-17. Recuperado el 25 de octubre de 2019
- CEPAL. Naciones Unidas. (s.f.). Recuperado el 08 de 05 de 2019, de <https://www.cepal.org/es/acerca>
- CEPAL. Naciones Unidas. (2011). *Hacia una nueva definición de "rural" con fines estadísticos en América Latina*. Santiago de Chile, Chile: Naciones Unidas. Recuperado el 08 de 05 de 2019, de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/3858-nueva-definicion-rural-fines-estadisticos-america-latina>
- Chávez Giraldo, J. D. (2015). *La Investigación en los Campos de la Arquitectura. Reflexiones metodológicas y procedimentales*. Medellín, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Recuperado el 01 de 09 de 2018
- Chiurazzi, T. (2007). Serie EDUCACIÓN. Las formas de lo escolar. En R. Libro compilado por Baquero, D. Gabriela, & G. Frigerio, *Las formas de lo escolar* (págs. 45-56). Buenos Aires, Argentina: Del Estante.

- Recuperado el 30 de octubre de 2019, de  
[http://web.usbmed.edu.co/usbmed/CURSO\\_DOCENTE/DOCUMENTOS\\_CALI/TEXTOS%20CURSO%20DE%20FORMACI%C3%93N/FORMAS\\_ESCOLAR.pdf#page=47](http://web.usbmed.edu.co/usbmed/CURSO_DOCENTE/DOCUMENTOS_CALI/TEXTOS%20CURSO%20DE%20FORMACI%C3%93N/FORMAS_ESCOLAR.pdf#page=47)
- Corona. (14 de febrero de 2014). *Corona*. Recuperado el 10 de noviembre de 2019, de  
<https://www.corona.co/articulo/premio-corona-pro-habitat-2013-por-las-escuelas-rurales-de-colombia>
- Corona. (s.f.). *Corporativo - premio Corona*. Recuperado el 10 de noviembre de 2019, de  
[https://empresa.corona.co/premio-corona?\\_ga=2.35707625.89946277.1573408952-1143378393.1573408952](https://empresa.corona.co/premio-corona?_ga=2.35707625.89946277.1573408952-1143378393.1573408952)
- DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda 2018. (2019). *DANE. información para todos*. Recuperado el 20 de marzo de 2020, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos>
- DANE. (31 de 03 de 2016). Recuperado el 09 de 05 de 2019, de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>
- DANE. (2016). *3er Censo Nacional Agropecuario. Hay campo para todos*. (S. M. Escobar Villamizar, & E. C. Peñuela López, Edits.) Bogotá, Colombia: DANE. Recuperado el 01 de 10 de 2018
- DANE. (2 de julio de 2019). Recuperado el 9 de noviembre de 2019, de  
<https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018>
- Echevarría, L. (2008). *Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República Oriental del Uruguay*. Recuperado el 17 de julio de 2020, de Facultad de Arquitectura de la Universidad de la República Oriental del Uruguay: <https://sites.google.com/site/cursoopcionaldiagramas/momentos/momento-teorico/charla-de-luciana#sdfootnote8sym>
- Educación 3.0. (31 de 08 de 2018). *Educacion 3.0*. Recuperado el 12 de 04 de 2019, de  
<https://www.educaciontrespuntocero.com/noticias/caracteristicas-aulas-innovadoras/75068.html>
- filosofia.org. (2001). *Filosofía en español*. Recuperado el 30 de octubre de 2019, de  
<http://www.filosofia.org/enc/ros/dia.htm>
- Gelabert Abreu, D., & González Couret, D. (01 de 2013). Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos. *Arquitectura y Urbanismo*, 34. Recuperado el 09 de 05 de 2019, de  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-58982013000100003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-58982013000100003)
- Gropius, W. (1954). *Eight steps towards a solid architecture*. Architecture Culture.
- Haider, J. (29 de 01 de 2010). Ser Flexible. (F. Garcia Triviño, Ed.) *Hipo Tesis. Revista digital sobre arquitectura*(2), 7. Recuperado el 09 de 05 de 2019

- Hernandez, M. (12 de 11 de 2012). *Reeditor. Red de publicación y opinión profesional*. Recuperado el 07 de 05 de 2019, de <https://www.reeditor.com/columna/7016/12/pedagogia/cual/es/diferencia//aprender/aprehender/por/que/es/importante/saberlo>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi IGAC. (5 de noviembre de 2015). *IGAC*. Recuperado el 26 de agosto de 2020, de <https://igac.gov.co/es/noticias/tan-solo-el-03-por-ciento-de-todo-el-territorio-colombiano-corresponde-areas-urbanas-igac#:~:text=Esta%20gran%20extensi%C3%B3n%20rural%20en,18%2C9%20por%20ciento>.
- Londoño Palacio, O. L., Maldonado Granados, L. F., & Calderón Villafañez, L. C. (2016). *Guía para construir estados del arte*. Bogotá: International Corporation of Network of Knowledge, ICONK. Recuperado el 21 de octubre de 2019
- Lynch, K. (1960). *La imagen de la Ciudad*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili. Recuperado el 07 de Enero de 2021
- Maldonado Tapias, R. (1999). *Historia de la Arquitectura Escolar en Colombia*. Santafé de Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Manero Brito, R., & Soto Martínez, M. A. (2005). Memoria colectiva y procesos sociales. *Enseñanza e investigación en psicología*, 182. Recuperado el 17 de julio de 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/292/29210112.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (s.f.). Recuperado el 16 de junio de 2020, de <https://www.mineduccion.gov.co/portal/Preescolar-basica-y-media/Modelos-Educativos-Flexibles/>
- Ministerio de Educación Nacional. (2 de marzo de 2001). <https://www.mineduccion.gov.co>. Recuperado el 29 de octubre de 2019, de <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87159.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2001). Mas campo para la educación rural. *Al Tablero. El periódico de un país que educa y que se educa*(2). Recuperado el 07 de 05 de 2019, de <https://www.mineduccion.gov.co/1621/article-87159.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (11 de marzo de 2008). Recuperado el 24 de abril de 2020, de [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-156179\\_recurso\\_7.unknown](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-156179_recurso_7.unknown)
- Ministerio de Educación Nacional. (31 de 05 de 2010). Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-233834.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (09 de 06 de 2010). Obtenido de <https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-235120.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). <https://www.mineduccion.gov.co/portal/>. Recuperado el 17 de octubre de 2019

- Ministerio de Educación Nacional. (29 de octubre de 2018). Recuperado el 11 de noviembre de 2019, de [https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-378324.html?\\_noredirect=1](https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-378324.html?_noredirect=1)
- Ministerio de Educación Nacional. (2018). Recuperado el 16 de junio de 2020
- Ministerio de Educación Nacional. (21 de diciembre de 2018). <https://www.mineduccion.gov.co>. Recuperado el 29 de octubre de 2019, de [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86098\\_archivo\\_pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-86098_archivo_pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (21 de diciembre de 2018). <https://www.mineduccion.gov.co/portal/>. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de [https://www.mineduccion.gov.co › articles-86098\\_archivo\\_pdf](https://www.mineduccion.gov.co › articles-86098_archivo_pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (30 de septiembre de 2019). Recuperado el 5 de mayo de 2020, de [https://sig.mineduccion.gov.co/files/mod\\_documentos/documentos/IP-GU-07/versiones/IP-GU-07\\_copia\\_controlada.pdf](https://sig.mineduccion.gov.co/files/mod_documentos/documentos/IP-GU-07/versiones/IP-GU-07_copia_controlada.pdf)
- Ministerio de Educación Nacional. (2019). <https://www.mineduccion.gov.co>. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de <https://www.mineduccion.gov.co/portal/secciones/Convocatorias-y-concursos/355996:Normas-y-Lineamientos-de-Infraestructura-Educativa>
- Ministerio de Educación Nacional. (8 de febrero de 2019). <https://www.mineduccion.gov.co/portal/>. Recuperado el 17 de octubre de 2019, de [https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf)
- Ministerio del Medio Ambiente. (2015). *Ministerio del Medio Ambiente*. Recuperado el 22 de julio de 2020, de <http://www.andi.com.co/Uploads/Plan%20nacional%20de%20restauraci%C3%B3n.pdf>
- Morales, J. P., Melo, J. C., & Valbuena, I. (17 de octubre de 2019). Entrevista sobre Infraestructura y Cobertura ETC Cundinamarca. (F. A. Gutiérrez Barbosa, Entrevistador) Bogotá, Cundinamarca, Colombia.
- Ortega y Gasset, J. (1930). Misión de la universidad., (pág. 9). Recuperado el 2 de Marzo de 2020, de [http://www.moodle3.ustavillavicencio.edu.co/20193/pluginfile.php/30366/mod\\_resource/content/1/2.%20Misi%C3%B3n%20de%20la%20Universidad%20Ortega%20Y%20Gasset.pdf](http://www.moodle3.ustavillavicencio.edu.co/20193/pluginfile.php/30366/mod_resource/content/1/2.%20Misi%C3%B3n%20de%20la%20Universidad%20Ortega%20Y%20Gasset.pdf)
- Pradas, S. (10 de diciembre de 2018). *Unir Revista*. Recuperado el 16 de octubre de 2019, de Fundación Unir. Universidad Internacional de la Rioja: <https://www.unir.net/educacion/revista/noticias/el-tercer-maestro-espacio-que-ayuda-al-aprendizaje/549203664113/>
- RAE. Real Academia Española. (2018). Recuperado el 09 de 05 de 2019, de <https://dle.rae.es/?id=I5IQtvP>
- Rafael Linares, A. (2007). *Paidopsiquiatria*. (U. A. Barcelona, Ed.) Recuperado el 07 de 05 de 2019, de [http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias\\_desarrollo\\_cognitivo\\_0.pdf](http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf)
- Segura Sarmiento, S. (02 de 05 de 2019). Arquitecto. (F. A. Gutiérrez Barbosa, Entrevistador) Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Segura Sarmiento, S. (s.f.). *El Aula como mínima unidad del proyecto. La actividad como estrategia proyectual.* .

Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 08 de 05 de 2019

Soler Montellano, A. (2015). *Flexibilidad y Polivalencia (Tesis doctoral)*. Madrid, España: Escuela Técnica

Superior de Arquitectura de Madrid. Recuperado el 09 de 05 de 2019, de

[http://oa.upm.es/39841/1/AGATANGELO\\_SOLER\\_MONTELLANO\\_01.pdf](http://oa.upm.es/39841/1/AGATANGELO_SOLER_MONTELLANO_01.pdf)

Souza, E. (26 de Diciembre de 2020). *ArchDayli. Colombia*. Recuperado el 28 de Diciembre de 2020, de

<https://www.archdaily.co/co/953758/andamios-de-equipamiento-auxiliar-a-protagonista-de-la-arquitectura?fbclid=IwAR2KzCz5Vn6jA7L1yecaZqnmAxDg2TAIFz9aYpQHcgt88jgs6hyUPVlr2kw>

Universidad de Bogotá Jorge tadeo Lozano. Dirección de Investigaciones, Creación y Extensión. (6 de septiembre

de 2019). Taller de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. (A. Pineda, Recopilador) Bogotá,

Colombia. Recuperado el 2 de octubre de 2019

Universidad de Granada. Biblioteca. (2019). Recuperado el 21 de octubre de 2019, de <https://biblioteca.ugr.es>:

[https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca\\_electronica/bases\\_datos/scopus](https://biblioteca.ugr.es/pages/biblioteca_electronica/bases_datos/scopus)

Universidad de los Andes. (14 de Febrero de 2011). El diagrama en la arquitectura. *dearq*(08), 34-35. Recuperado el

17 de Julio de 2020, de <https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18389/dearq8.2011.05>

Universidad de los Andes. Facultad de ingeniería. (2019). revista de Ingeniería. Bogotá, Colombia.

doi:<http://dx.doi.org/10.16924/riua.v0i41.785>

Vargas Sanchez, L. D. (2017). Lineamientos para la educación rural en el posconflicto: Marco del acuerdo de paz

Colombia 2016. *Revista Hojas y Hablas*(14), 123-130. doi:10.29151/hojasyhablas.n14a9

Wadel, G., Avellaneda, J., & Cuchi, A. (2010). La sostenibilidad en la arquitectura industrializada: cerrando el ciclo

de los materiales. *Informes de la construcción*, 62, 517, 37-51. doi:10.3989/ic.09.067

## Anexos

Para efectos de facilitar la organización y consulta del material de anexos y, tomando en consideración que el material en esta sección es numeroso, eminentemente gráfico y por lo tanto presenta tamaño y peso considerables, se determina la presentación del mismo en un documento adjunto al presente, el cual tiene la misma estructura de orden, facilitando la consulta.