

Sistema de educación remoto portable para poblaciones en estado de vulnerabilidad

Portable remote education system for vulnerable populations

Por:

Estefanía Ortiz López

Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniera en Diseño Industrial

Asesores:

Javier Ernesto Castrillón Forero

Juan Pablo Parra Arcila

Eliana Zapata Ruiz

Institución Universitaria ITM

Facultad de Artes y Humanidades

Departamento de Diseño

Medellín 2021

Dedicatoria

Esta dedicatoria la quisiera comenzar dando gracias a todos los docentes que desde su experiencia, formación y conocimientos hicieron de este trabajo un sueño; una idea que nació en un concurso de la mano del docente Javier Castrillón en el 2020 en *Innova World*, dando pasos en este proyecto donde me fui enamorando de la propuesta a tal punto que lo veo como el regalo más grande que me pudieron dar; para complementar, mi sueño más grande desde pequeña ha sido poder ayudar a las personas que más lo necesitan, y es increíble que con este proyecto pueda dar mi granito de arena a este mundo, brindando desde mis conocimientos y los de mis docentes una ayuda a todas esas comunidades olvidadas, las cuales se encuentran alejadas de todo centro de educación.

Quisiera poder continuar con mi proyecto para poder brindar ese conocimiento que yo pude tener a otros que están allí pero nadie piensa en ellos, que por muchos motivos no pueden acceder a una educación de calidad, donde se puedan formar más que personas integras, que sean personas que tengan conocimientos, que en algún punto de sus vidas puedan hacer de un mejor mundo, que puedan sacar a sus familias adelante, que tengan todas esas experiencias que uno vive en las etapas de educación; no se imaginan que tan lindo es ver a las personas crecer, que tengan una sonrisa por algo que tú haces por ella, y por eso el día de hoy mi dedicatoria más allá de mis docentes que han sido mis guías y acompañantes en este proceso, le dedico mi trabajo a mi familia y a todas esas personitas que se encuentran allí afuera esperando poder cumplir sus sueños, tener una educación, adquirir conocimientos en diferentes sectores que les pueden enriquecer sus saberes y más adelante poderlos compartir en sus comunidades.

Resumen

Se pretende generar una propuesta para descentralizar la educación de niños y jóvenes, en estado de vulnerabilidad; en estos espacios se quiere servir de inspiración para el desarrollo y la proyección para que accedan a una educación formal. Con el objetivo de diseñar un sistema de educación remoto portable para las poblaciones vulnerables, llevando tecnología y dando un acercamiento a los jóvenes de estas comunidades, los cuales no cuentan con una educación de calidad; estos en la mayoría de los casos se encuentran en zonas alejadas de los cascos urbanos, por ello se quiere descentralizar los espacios para que puedan acceder al mismo.

En este trabajo se dispondrán diferentes metodologías, siendo muy similares al diseño centrado en el usuario; para poder desarrollar un aula móvil que pueda ayudar con la problemática que se tiene en las comunidades vulnerables localizadas en zonas rurales de Antioquia. Se pudo tener el resultado del diseño de un aula equipada con los implementos necesarios para poder brindar un acercamiento a la educación superior a las personas que se encuentren alejadas de los cascos urbanos.

Palabras clave

Aula móvil, Educación descentralizada; Acceso; Poblaciones vulnerables.

Abstract

The aim is to generate a proposal to decentralize the education of children and young people, in a state of vulnerability; in these spaces it is intended to serve as an inspiration for the development and projection of access to formal education.

With the aim of designing a portable remote education system for vulnerable populations, bringing technology, and bringing youth in these communities, who do not have quality education; these in most cases are in areas far from the urban centers, so we want to decentralize the spaces so that they can access it.

In this work, different methodologies will be available, being very similar to the design centered on the user; to be able to develop a mobile classroom that can help with the problems that exist in the vulnerable communities located in rural areas of Antioquia; the result could be the design of a classroom equipped with the necessary tools to provide an approach to higher education to people who are far from the city helmets.

Keywords

Mobile classroom, Decentralized education; Access; Vulnerable populations.

Tabla de Contenido

Dedicatoria.....	2
Resumen.....	3
Palabras clave.....	3
Abstract.....	3
Keywords	4
Tabla de Contenido.....	5
Lista de figuras.....	7
Capítulo I	8
1. Problema de investigación	8
1.1. Identificación del problema.....	8
1.2. Pregunta de investigación.....	10
Capítulo II.....	10
Justificación.....	10
2.1. Alcances del proyecto.....	11
Capítulo III.....	13
Objetivos	13
3.1. General.....	13
3.2. Específicos.....	13
Capítulo IV.....	14

Marco teórico	14
4.1. Antecedentes de investigación.....	14
4.2. Marco teórico.....	28
4.3. Estado de la técnica	41
Capítulo V.....	41
Método de investigación	41
5.1. Definición de variables.....	41
5.2. Estrategia metodológica	42
5.3. Definición de instrumentos.....	42
5.4. Análisis de datos.....	43
Capítulo VI.....	45
Propuesta de diseño.....	45
Especificaciones de diseño de producto (PDS).....	45
6.1. Desarrollo de concepto (ideación).....	47
Matriz de evaluación	49
Alternativa seleccionada.....	50
Propuesta final.....	51
6.2. Etapa de ingeniería	52
Validación de la propuesta	61
6.3. Modelo de Negocio (Canvas).....	62

Capítulo VII	63
Conclusiones	63
Referencias bibliográficas.....	65
Anexos	72

Lista de figuras

Ilustración 1 (DANE, 2020)	30
Ilustración 2 (Nebrija, 2016)	32
Ilustración 3 (Brito, 2017)	37
Ilustración 4 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia	48
Ilustración 5 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia	50
Ilustración 6 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia	51
Ilustración 7 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia	57
<i>Ilustración 8: Plano general de ensamble de todas las piezas. Fuente: Elaboración propia</i>	58
Ilustración 9 (Homecenter, n.d.)	59
Ilustración 10 (PATA APOYO CARGA EST. 80TN / LEV 25TN JOST, n.d.)	59
Ilustración 11 (Rodachina Fija Con Plataforma Rueda De Caucho Negra 65X28mm JC-342 - Dyna & Cia S.A., n.d.)	60
Ilustración 12 (Bisagras de Tornillo de Acero Inoxidable Marek.Eu, n.d.)	61
Ilustración 13 (Cierre Inox Para Candados, n.d.)	61

Capítulo I

1. Problema de investigación

1.1. Identificación del problema

Los jóvenes entre los 15 y 25 años, que habitan el municipio de Guarne en el departamento de Antioquia, no tienen las posibilidades de acceder a la educación superior en su territorio rural, por lo cual la falta de acceso a una educación superior puede afectar al individuo en su desarrollo social, económico y cultural, puede cerrar puertas en los diferentes campos empresariales como en un desarrollo psicológico y colectivo en la sociedad. Además, en un censo realizado por DANE en el 2017, dice que alrededor del 24,13% de la población joven de Colombia vive en zonas rurales (pág.8); y el Ministerio de Educación nacional colombiano (2018), hace referencia a un estudio realizado en el año 2016, donde decían que la cobertura de educación en el país era del 79,48% y en las zonas rurales se disminuye en gran medida (pág.15).

Para las comunidades alejadas de los centros urbanos existen problemáticas como lo son la falta de recursos, sus ubicaciones lejanas a las escuelas, conectividad cero, largas distancias a centros de información, dificultades con la energía eléctrica y el poco acceso a personal de formación de calidad. Estas problemáticas antes mencionadas dificultan el acceso a la formación virtual y presencial de las comunidades y frente al conocimiento tradicional, en su mayoría de transmisión oral, dificultan su conservación, documentación y transmisión a las nuevas generaciones.

Algunos estudios realizados en Costa Rica tuvieron hallazgos de que, al brindar acceso a herramientas tecnológicas se permite la reducción de la pobreza, además de fortalecer y crecer en

el ámbito académico y profesional de estos jóvenes que se encuentran en zonas rurales (Cruz Sancho & Sandí Delgado, 2012).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), específicamente el ODS 4: educación de calidad y el ODS 10: reducción de las desigualdades, proponen la importancia de la educación en los niños, jóvenes y adultos, en cualquier parte del mundo. En este trabajo se quiere trabajar en zonas rurales ubicadas en el departamento de Antioquia- Colombia, en las cuales gran parte de su población no puede acceder a una educación por diferentes circunstancias, y requieren de estrategias y proyectos que garanticen el acceso de las comunidades al mismo.

En toda Latinoamérica se evidencian problemáticas alrededor del acceso a la educación de poblaciones vulnerables; pero en Antioquia, desde hace un tiempo se están haciendo propuestas para que los jóvenes puedan acceder a una educación por medio de plataformas web y el diseño interactivo de actividades para poder nivelar a los estudiantes con metodologías desde la tecnología, con el fin de desarrollar mecanismos para la transferencia de conocimiento (Betancur Tabares, 2004). Desde el año 2004 se vienen dando estas propuestas, pero han estado planteadas para poblaciones que cuenten con acceso a herramientas tecnológicas, por ello se quiere proponer una solución donde los niños y jóvenes de zonas rurales puedan tener una educación por medio de los saberes de las personas.

Dentro de esta estrategia se pueden recuperar aspectos como lo son las artesanías, la música, las artes, la cocina, la jardinería, conocimientos agropecuarios y la historia del territorio, contada por sus habitantes.

1.2. Pregunta de investigación

¿Cómo descentralizar la educación en zonas rurales localizadas en el municipio de Guarne del departamento de Antioquia desde el diseño industrial?

Capítulo II

Justificación

El acceso a la educación es un derecho fundamental para todos los seres humanos (Naciones Unidas, 2017, pág.8). Es propósito fundamental de los gobiernos analizar esta problemática de las dificultades y retos del acceso a la educación. Las naciones unidas con su proyecto de visión futura escribieron junto a un grupo de investigadores, políticos y jefes de estado los ODS, un proyecto que define unas rutas o líneas de trabajo aplicables a las comunidades del mundo. Por esto este proyecto se relaciona con los ODS 4 y el ODS 10, de educación de calidad y reducción de las desigualdades respectivamente (Herrera, 2018, pág.28- pág.43). Estos ayudarán a poner un contexto universal y a brindar una solución más enfocada y viable según el contexto. Se pretende explorar poblaciones en estado de vulnerabilidad, como se ha estado viendo en diferentes proyectos como el *Design and preliminary evaluation of a deployable mobile makerspace for informal additive manufacturing education*, por Sinha et al. (2020), donde el objetivo es aumentar la participación de los estudiantes y su compromiso por la educación (pág.13). También se podría implementar una metodología de aprendizaje centrada en los niños y jóvenes como en el proyecto *Flipped classroom: a systematic review of literature*, (Feitosa et al. 2019).

Teniendo como precedente la cultura indígena colombiana, donde la tradición oral y el respeto a los mayores como elementos de transmisión cultural son referentes de conocimiento, donde el conocimiento de los adultos se transfiere a los habitantes más jóvenes a modo de aulas de formación en la cultura de los ancestros, así mismo como los adultos mayores conviven en un sistema de educación donde se aportan los conocimientos que quedarán plasmados en las memorias de los diferentes grupos vulnerables, los cuales se convertirán en portadores de éstos. Una metodología que se utilizó y dio buenos resultados fue en un aula para estudiantes de ingeniería, (Galaleldin et al., 2017), en ella se pudieron evidenciar resultados significativos, que, si se aplica un poco de ella al proyecto, se podrían tener buenos resultados en poblaciones vulnerables (pág.3).

Además de lo anterior, se menciona que un estudiante que termine sus estudios tiene más del 80% de probabilidades de no ser pobre, por consiguiente, de ser promotor e impulsor para sus familiares, amigos y vecinos para que ellos puedan culminar también sus estudios (Cruz Sancho & Sandí Delgado, 2012). El proyecto consiste en brindar una oportunidad de acceso a una educación en poblaciones vulnerables, el cual actualmente es limitado. El alcance tecnológico de este proyecto está principalmente adaptado al sistema de educación portable que se puede diseñar, teniendo conexión a internet, como herramienta de enlace en la comunidad y de transmisión de conocimiento (pág.10).

2.1. Alcances del proyecto

El acceso a la educación en lugares remotos es dependiente de la conexión a internet, la accesibilidad, los dispositivos, el conocimiento aplicado y transferido son de suma importancia para este proyecto, uno de los aspectos más representativos para la educación en modo remoto, es

la conectividad a internet, ya sea por ausencia o por deficiencia en la calidad de la señal, se requiere mejorar los componentes de infraestructura y conexión.

En el informe del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, del año (2021), arroja que las redes de conexión a la internet que se tienen en zonas vulnerables de Antioquia, son deficientes o casi inexistentes, donde tienen un índice de penetración de 17,2% en el departamento, aunque las cifras que nos muestra (Constaín & Trujillo, 2019), nos indica que, para finales del 2019, se llegó a 260.000 accesos de internet fijo en Colombia, pero tienen como prioridad el acceso al internet en San Andrés y aunque no se mencionan con claridad las cifras para el departamento de Antioquia, se tiene como precedente algunas zonas veredales donde el acceso al internet es limitado, sea por costos o por otros factores que pueden influir en el acceso a la población.

Otro punto clave es la disponibilidad de la educación en cualquier lugar de Antioquia, donde las personas que se encuentran en zonas vulnerables o de difícil acceso, puedan acceder a una educación, teniendo como precedente que desde tiempo atrás existió el proyecto “biblioburros”, los cuales, por un medio no convencional a los actuales, llevaban libros a diferentes lugares para que las comunidades pudieran leer y documentarse con diferentes relatos. En el lomo del burro llevaban los libros de comunidad en comunidad. Se puede tener como referente que las poblaciones que no tienen una educación, son las más vulnerables y tienden a seguir en la pobreza como lo dicen Rodríguez y Gómez (2017) y Cardona Arango et al., (2014).

En la investigación de Ramírez Gutiérrez et al. (2020), afirmaron que en un país como España se tienen mejores resultados en la población del mismo, a diferencia de un país como Colombia que se destaca por la desigualdad en recursos y productos, teniendo un gran distanciamiento entre universidades y población, reduciendo así la eficiencia de los volúmenes de

la educación (pág.28). Por ello, brindar el acceso a la educación en cualquier lugar y que sea disponible para todos es de suma importancia; además de mejorar la capacidad de discriminación y homogenización de los centros educativos.

Capítulo III

Objetivos

3.1. General

Diseñar un sistema de educación remoto portable para poblaciones vulnerables en Antioquia, con tecnologías para el acercamiento de los jóvenes de comunidades vulnerables, los cuales no tienen una educación de calidad.

3.2. Específicos

- Detallar por medio de un estado del arte referentes para descentralizar la educación.
- Interpretar la información obtenida de las entrevistas.
- Desarrollar la propuesta planteada para la descentralización.

Capítulo IV

Marco teórico

4.1. Antecedentes de investigación

Para esta investigación se consultaron diferentes documentos con temáticas similares, los cuales ayudaran para la enmarcación de esta y así tener diferentes conceptos, metodologías y planteamientos para la solución del proyecto.

Pobreza, vulnerabilidad y desigualdad.

La población que se encuentra en zonas apartadas de los centros urbanos puede tener índices de vulnerabilidad un poco más altos que los que se encuentren en zonas propiamente urbanas; por esto una investigación realizada por Cardona et al. (2014), llamada *Índice de vulnerabilidad de la población en situación de discapacidad de Medellín*, tenía como objetivo construir un índice de vulnerabilidad en la población de la ciudad, para determinar qué aspectos disminuyen las oportunidades en ellos y cuál es su calidad de vida. El método que se utilizó fue el estudio descriptivo transversal, además de información por parte de encuestas realizadas a la población, teniendo como resultados: bajo grado de vulnerabilidad 28,7%, media vulnerabilidad 60,3% y alta vulnerabilidad 11,0%; teniendo en cuenta que el de mayor porcentaje fue el de media vulnerabilidad, que es predominante en la población en situación de discapacidad de Medellín (pág.1). Se abordó esta investigación ya que informa sobre índices de vulnerabilidad en los cuales se podrían encontrar una parte de la población, esto para dar un acercamiento sobre dichas cifras y poder dar una continuación con un tema que es la diferencia que se puede tener entre la vulnerabilidad y la pobreza.

Rodríguez (2017), realizó la investigación de *Población pobre y población vulnerable en Colombia: una separación semántica que raya con la realidad económica*, que tiene como objetivo demostrar la inutilidad de clasificar a la población pobre y vulnerable, teniendo en cuenta que se pretende que son la misma. Como metodología el autor propone no tener una específico ya que considera que la medición de la pobreza tiene más componentes para tener una medición idónea, pero él propone hacer un criterio comparativo para identificar las condiciones y calidad de vida de estas poblaciones.

Como resultados se comprobó lo que se menciona anteriormente de la inutilidad de la clasificación que se tiene actualmente en el sistema nacional; se plantea que en el reporte nacional la población en zona rural es segregada igual que la población que reside en zona urbana, teniendo una diferencia considerable en la pobreza por los accesos que tienen, además también se compararon las calidades de vida de la población vulnerable y la pobre, y se concluyó que no tienen diferencias significativas para tenerlos catalogados en dos grupos diferentes (pág.53). Con esto se pudo evidenciar que las diferencias no son notorias a grandes rasgos, por ello se podría considerar que la población vulnerable y pobre en Colombia es muy similar, y posiblemente se encuentren con las mismas dificultades para ingresar a un sistema de educación superior.

Respecto a las desigualdades que se puedan generar entre las personas por falta de recursos económicos o de productos, se han realizado investigaciones donde se pueden comparar o dar afirmaciones acerca de lo que se evidencia por la desigualdad; por ello Ramírez Gutiérrez; et al. (2020), realizaron la investigación de *Efficiency in higher education. Empirical study in public universities of Colombia and Spain*, la cual tiene como objetivo una propuesta para el cálculo de índices de eficiencia para así mejorar la capacidad de discriminación y superar

la mono dimensionalidad y falta de confiabilidad, para ello se utilizaron las metodologías: 1) análisis de correlación canónico, teniendo en cuenta que en ella se seleccionan las variables más significativas que se encuentren al rededor del problema que se tiene; 2) análisis envolvente de datos, es un procedimiento no paramétrico y determinístico de evaluación de la eficiencia.

Como resultados se evidenció que en Colombia se tiene mayor desigualdad en términos de recursos económicos y de productos; en España se pudo evidenciar una mayor homogeneidad en los datos analizados. Para finalizar y tener más en cuenta en toda esta investigación, al tener que abordar mediciones de eficiencia en educación superior se debe ser estricto y riguroso en la selección de variables, métodos a utilizar, tiempos y otras variables necesarias para así abordar mejor el campo y tener buenos resultados de estos (pág.28); en esta investigación, gracias a la metodología empleada, se pudo evidenciar que Colombia era un país donde se tenía mayor desigualdad en diferencia de España, esto como dato muy importante para esta investigación, la cual está centrada en la población colombiana.

Limitaciones

Dave et al. (2011), realizó la investigación de *Effects of welfare reform on vocational education and training*, que tiene como objetivo evaluar los efectos de la reforma del estado de bienestar desde la educación y la formación en el ámbito profesional, usando el método de la regresión multivariante; esta investigación arrojó datos como evidencia clara de que la reforma de bienestar disminuye el porcentaje de formación profesional, presentando limitaciones para las mujeres de bajos recursos ya que estas no cuentan con ingresos determinados para su educación. También se dice que la educación es importante para la adquisición del capital

humano, además que puede influir fuertemente en la capacidad de encontrar empleo y reducir los casos de pobreza (pág.15).

La educación como se ha mencionado a lo largo de esta investigación es de gran importancia para el ser, es quien puede brindar oportunidades para las comunidades de más bajos recursos que se encuentren en un estado de vulnerabilidad, por ello se debe analizar factores que pueden dificultar que las personas accedan a una educación. En la investigación de Díaz Vicario; et al. (2019), llamada *Factors that hinder access to and persistence in post-compulsory education: a challenge for vulnerable groups in Spain*, se tiene como objetivo identificar los factores que hacen dificultoso que los jóvenes en estados de vulnerabilidad continúen con sus estudios, para ello utilizaron un enfoque cualitativo que permite interpretar las experiencias y analizarlas con un estudio secuencial en dos etapas. En la primera realizaron una serie de entrevistas y en la segunda hicieron grupos para discutir y analizar los resultados de las entrevistas realizadas. Los resultados se pudieron dividir en cuatro etapas; en la primera pusieron todos los factores familiares, donde se dijo que el apoyo familiar que pudiera estar en condiciones óptimas sería de gran ayuda en el proceso; en la segunda se tiene los factores personales, en él se determinan factores asociados al desempeño académico y profesional del joven, además que lo mencionado por personas adultas puede influir considerablemente en ellos. Como tercer lugar se tiene los factores institucionales, en él se afirma que las características de las instituciones puede llevar al fracaso y al abandono por parte del joven, y por último se cuenta con los factores sistémicos donde se menciona que los sistemas educativos y los gobiernos son de suma importancia para la implementación de políticas de educación y los apoyos académicos que se le pueden brindar (pág.5); añadiendo a esto que muchos de los

jóvenes que se acercan a una vida académica, también se encuentran laborando y por esto se les puede dificultar culminar con sus estudios.

En la investigación *Estudio de la importancia de la educación superior a distancia en el marco de la educación permanente*, del autor Alfaro Fernández (2015); se tiene como objetivo revisar la importancia, el papel que juega y la necesidad de la educación permanente en el contexto actual, identificando el perfil del alumnado, con sus condiciones económicas y los motivos que tienen por la educación, por ello utilizaron como instrumento de metodología el cuestionario estructurado, donde con unas preguntas claras pueden tener la información necesaria para luego analizarla y llegar a unos resultados.

Los resultados que puede brindar esta investigación fue que más del 50% de los encuestados se encuentra entre los 31 y los 50 años, donde gran porcentaje de los mismos estudia y trabaja a tiempo completo, teniendo dificultades, pero sin faltar a las mismas. Todos estos encuestados mayores dijeron que estaban estudiando en su madurez ya que en la juventud por diversos factores no tuvieron posibilidades para hacerlo, entonces optan por carreras que les den posibilidades, dando así que estudien carreras virtuales que les permita distribuir sus tiempos de la mejor manera (pág.8). Se pudo evidenciar que las personas que se encuentran estudiando y trabajando tienen edades en su mayoría de los 31 a los 50 años, dando esto como una interpretación propia que son la población que en su juventud no tuvieron las oportunidades necesarias para avanzar en sus vidas académicas, teniendo solo la oportunidad de trabajar para luego estar con una educación superior.

Continuación de sus estudios.

Cruz Sancho & Sandí Delgado (2012), realizó la investigación de *Importancia de la educación superior en el desarrollo profesional para la población estudiantil*, y tenía como

objetivo el análisis comparativo correspondiente a dos momentos importantes del estudiante; el antes y el después del estudio, en el cual utilizaron la metodología de la investigación de tipo cualitativa por medio de entrevistas y cuestionarios con preguntas abiertas para determinar las diferentes perspectivas de los jóvenes, con ello tuvieron diferentes resultados, los cuales fueron: el 30% de los estudiantes continuaban con los estudios, dado que la carrera puede tener una gran complejidad, aunque también se menciona que pueden tener otros factores para no continuar con sus estudios (pág.10); estos otros factores pueden ser la falta de recursos económicos, como se mencionó en apartados anteriores, la falta de apoyo por parte de sus familiar, instituciones y gobierno; entre otros factores; pero muchos de estos tienen aspiraciones para poder continuar con sus estudios, y a pesar de las adversidades que se encuentren continúan.

Serneels & Dercon (2020), realizaron la investigación de *Aspirations, poverty and education: evidence from India*, donde se tiene como objetivo investigar si las aspiraciones son importantes para la educación, en la cual se da una ruta para salir de la pobreza. Se utiliza como método de investigación la estimación no lineal para obtener información, además de usar entrevistas y análisis de datos para poder determinar el objetivo; teniendo en cuenta que aproximadamente el 30% de la población vive en la pobreza en la región de Andhra Pradesh en India, es uno de los 5 estados más pobres del país y es aproximadamente el 10% de la población total del país, más del 80% de la población trabaja en la agricultura, en las áreas rurales se estima que el 58% de los jóvenes van a la secundaria y solo el 33% a la secundaria superior.

Como resultados se pudo observar que las madres cuentan con más aspiraciones educativas que sus hijos. Estos jóvenes que se encuentran en la pobreza tienen índices bajos de aspiraciones a la educación, aunque en los niños se puede evidenciar índices más altos, con el

pasar de los años estas van reduciendo exponencialmente. Cabe resaltar que las aspiraciones se relacionan con los resultados del aprendizaje (pág.19); aunque esta investigación fue realizada en India, se podría comparar con Colombia, donde los jóvenes tienen aspiraciones para salir de la pobreza, pero otra parte de la población no cuenta con aspiraciones claras para tener una educación, no tienen ganas de estudiar como mencionaron varios docentes encuestados.

Briede & Mora (2016), realizaron la investigación de *Diseño y co-creación mediante aprendizaje y servicio en contexto vulnerable: análisis de percepción de la experiencia*. En allá se busca como objetivo contextualizar la educación del diseño para mejorar la calidad de vida de la población. Para esta investigación utilizaron la metodología de diseño centrada en el usuario para el diseño de producto, además de la metodología activa, aprendizaje y servicio, con dicha comunidad para tener unos resultados claros cómo el visualizar y valorar nuevas oportunidades de diseño, aceptando a las comunidades con bajos recursos económicos y trabajando de la mano con diferentes personas y aceptando sus diferencias, concluyendo que se pueden contextualizar en diferentes espacios que sean propiciados para la actividad (pág.10). Más allá de la importancia del objetivo y la metodología empleada en esta investigación, se puede realizar un análisis de la importancia de mejorar la calidad de vida de las poblaciones antes mencionadas, que se encuentran con dificultades para el acceso a la educación.

A lo largo de este apartado de la investigación se ha evidenciado que en algunos casos son los jóvenes quienes deberían tener las aspiraciones de estudiar para tener una mejor calidad de vida; pero también se ha evidenciado que una población adulta se interesa cuando se encuentra con las oportunidades para continuar con los estudios; por esto Pillay (2018), en su investigación, llamada *Early education of orphans*, tiene como objetivo señalar que la educación en primera infancia, la inclusión y el desarrollo en los niños en estado de

vulnerabilidad y los huérfanos, es crucial para la justicia social y buena gobernanza en África. En ella se adoptó un modelo teórico de sistemas bio-ecológicos, donde se encontraron diferentes hallazgos como que el 40% de las familias de África se encuentran en pobreza extrema, siendo así que las más afectadas son las que se encuentran en zonas de difícil acceso o también llamadas zonas rurales. Muchos estudios mencionan que estos niños tienen mayor riesgo de muerte, bajo peso, retraso en el crecimiento, además que psicológicamente da por resultado bajo desarrollo cognitivo, emocional, conductual y social con los otros. Con todo esto se dice que estos niños en sus edades adultas siguen siendo pobres en gran cantidad, por lo cual se dice que se genera un círculo vicioso de pobreza.

Por todo lo mencionado anteriormente, el autor propone que los gobiernos realicen diferentes programas para que los niños en zonas lejanas y en estado de vulnerabilidad, puedan tener un programa donde cuenten con acompañamiento en diferentes ámbitos para que puedan tener un desarrollo, tanto físico como emocional, brindándoles la oportunidad de tener una educación de calidad y cerrando por completo el círculo vicioso que se genera en estos estados de pobreza y de poco aprendizaje (pág.9). Se pudo evidenciar también que la población tiene mayores oportunidades si se empieza con el acercamiento a la educación desde tempranas edades para evitar o cerrar los círculos viciosos alrededor de la pobreza que se puedan dar a lo largo de sus vidas.

Finalizando con este apartado, se encontró que el autor Shepherd; et al. (2020), realizó la investigación de *Entrepreneurship and poverty alleviation: the importance of health and children's education for slum entrepreneurs*, que tiene como objetivo explorar las creencias de los empresarios para aliviar la pobreza, con la metodología de un estudio cualitativo de emprendedores de negocios que se encuentren en zonas marginales o de bajos recursos

económicos para identificar las expectativas y el valor subjetivo de la educación para combatir la pobreza. Como resultado se obtuvieron hallazgos de que los emprendedores de estos barrios marginales o de bajos recursos económicos tienen la motivación de tener éxito o salir adelante por sus hijos, para poderles dar una buena educación, también se pudo concluir que estos emprendedores pueden llegar al éxito ya que en los barrios que viven por ser de bajos recursos tienen bajos costos operativos y son ayudados por la misma comunidad, por la familiaridad que tienen en estos (pág.32); estas propuestas que tienen empresarios ayudan mucho a las comunidades, donde por medio del emprendimiento puedan salir de la pobreza.

Trabajo en equipo

Betancur Tabares (2004), realizó la investigación de *Transmisión del conocimiento a través de herramientas informáticas* con el objetivo de realizar un proyecto de nivelación académica a través de la web Universidad Nacional de Colombia. Estos se organizaron por grupos académicos y determinaron una metodología de trabajo que les permitiera trabajar de manera dinámica, organizada, orientada y definiendo el trabajo que se daría en el grupo para el desarrollo de actividades, capacitaciones, interactividad de herramientas, etc. La metodología se encausa al logro de objetivos por medio de tres etapas nombradas a continuación: etapa 1, desarrollo de contenidos; etapa 2, desarrollo de evaluaciones; etapa 3, desarrollo de ambientes colaborativos. Como resultados se pudieron concluir varios puntos, en donde determinaron que la revisión y pertinencia del material que subían los docentes a las plataformas para los estudiantes era muy relevante, además también definieron que la poca homogeneidad y uso de las herramientas informáticas eran un punto para analizar para el establecimiento de actividades y que puedan generar más que contenido para la web (pág.8).

González Nieto; et al. (2020), realizaron la investigación de *FabLabs in vulnerable communities: STEM education opportunities for everyone*, estos también llamados espacios colaborativos, tienen como objetivo instalar un FabLab en el distrito de la Campana en Monterrey, México. Con él utilizaron la metodología de diseño participativo y una perspectiva de investigación cualitativa que se llevó a cabo en dos universidades, una de México y la otra en el Reino Unido. Buscaron democratizar las prácticas educativas siendo incluyentes en diferentes entornos; fortaleciendo el intercambio de conocimiento entre los participantes e infundiendo espacios de creación colaborativa.

Teniendo como resultados en primera categoría la cooperación y desarrollo entre los participantes; en la segunda categoría se tiene el espacio dialógico, donde se pudo determinar que se contribuye al establecer un espacio de diálogo, donde todos los asistentes generaron vínculos para desarrollar objetivos en conjunto; por último se tiene una categoría, la cual se refiere a las experiencias gratificantes y significativas, donde se pudo llegar a un enlace entre los participantes dejando a un lado los contextos socioeconómicos diferentes de los participantes (pág.30).

Richard & Giri (2017), realizaron la investigación de *Inclusive collaborative learning with multi-interface design: implications for diverse and equitable makerspace education*, que tiene como objetivo el diseño de un taller de creación donde los jóvenes puedan asistir a él y desarrollar habilidades como la creatividad y el desarrollo para fomentar la inclusión entre ellos, entonces para diseñar este taller fue necesario emplear una metodología de aprendizaje híbrida formal, además de utilizar un modelo de aprendizaje en equipo para así comprender las interacciones entre los participantes.

Como resultados se pudo indicar que la creación bidireccional respectiva, puede ayudar a fomentar desde la inclusión prácticas colaborativas entre los jóvenes de secundaria que fueron la población de estudio, también se pudo identificar que los estudiantes apreciaron mejor las formas creativas, diversas y significativas. Se pudieron distribuir actividades entre los jóvenes fácilmente para su desarrollo del taller, en esta investigación fue clave el uso de la informática para el desarrollo de este, los estudiantes comprendieron y se sintieron bien durante el proceso del desarrollo del taller, además que fueron claros y dieron ideas creativas con afinidad a sus gustos personales (pág.8).

Maker space

Feitosa; et al. (2019), realizaron la investigación de *Flipped classroom: a systematic review of literature*, y tienen como objetivo analizar que se ha estudiado sobre el aula invertida. Esta es una metodología de enseñanza en la cual los estudiantes reciben las clases con un contenido previo que se les brinda y el maestro desarrolla actividades individuales y grupales. Como metodología decidieron recolectar y analizar los datos arrojados por la investigación realizada desde el abordaje cualitativo y se dividieron en 7 etapas las cuales son: primero, se identificó la pregunta de investigación; segundo, definieron criterios; tercero, búsqueda de información en bases de datos; cuarto, selección de estudios relacionados a los criterios definidos; quinto, extracción de datos de los estudios ya seleccionados; sexto, evaluación de riesgos y séptimo, presentación de resultados y evaluación de la evidencia.

Como resultados se obtuvo que la tecnología y la comunicación son importantes para esta metodología flipped classroom, ayuda a la interacción entre docentes, estudiantes e información; fomenta el trabajo colaborativo entre los asistentes, haciendo un lugar atractivo donde pueden ser de gran apoyo los docentes para los estudiantes (pág.4); estas metodologías

de enseñanza, han venido tomando mucha fuerza, ya que ayudan a la interacción y desarrollo de estos.

Por otro lado, Galaleldin; et al. (2017), realizaron la investigación de *The impact of makerspaces on engineering education*, la cual tiene como objetivo el desarrollo que consta de dos fases para estudiar la integración del concepto makerspace en las escuelas. En la primera fase se realizaron diferentes entrevistas en espacios de makerspaces para identificar sus objetivos, modelos de negocio y estructuras de gestión, y en la segunda fase se realizaron entrevistas a estudiantes de ingeniería para evaluar el impacto en sus vidas, habilidades obtenidas, comunicación desarrollada y nivel de creatividad. Para la metodología se utilizó como anteriormente se menciona las entrevistas, también se utilizó el muestreo internacional.

Se pudieron tener resultados como que los asistentes a los espacios de makerspace tuvieran más confianza para comunicarse, el trabajo en equipo, fomentar su innovación; permitiéndole a los estudiantes investigar y resolver problemas y ganar más confianza en los conocimientos que tenían previamente (pág.3); estos son tomados en cuenta para esta investigación, partiendo de las makerspaces para un desarrollo adecuado en los espacios de interacción con los asistentes.

Sinha; et al. (2020), realizaron la investigación de *Design and preliminary evaluation of a deployable mobile makerspace for informal additive manufacturing education*. Tiene como objetivo identificar los medios efectivos de aprendizaje informal para aumentar la participación de asistentes y aumentar su compromiso con las materias, donde se dan módulos separados que presentan oportunidades para el aprendizaje, como metodología se utilizó una centrada en el análisis de la enseñanza y otra basada en el diseño, estas dos en conjunto serán clave para dar claridad a nuestro objetivo ; los resultados obtenidos se basan en la primera fase donde a 95

estudiantes se les realizó una encuesta luego de realizar una actividad planeada previamente en un espacio makerspace, se encontró que los estudiantes tuvieron mejores calificaciones sobre ellos luego del espacio, además de que llegaron a los puntos más altos de utilización de la impresión 3D, mejorando su comportamiento frente a la tecnología (pág.13).

Formación

Grijalba y Mendoza (2020), realizó la investigación de *Formación didáctica continua de los docentes de educación básica primaria en Colombia: un análisis necesario*, tiene como objetivo analizar un componente para la formación continua de los docentes, relacionado con el campo de la didáctica por medio de una metodología simple la cual incluye buscar variables, hacer análisis y luego comparar los determinados análisis realizados en diferentes contextos, dicho esto la investigación tuvo resultados donde afirman que es necesario que el docente conozca sus carencias y aborde desde la formación didáctica continua para su docencia, tener participación flexible en diferentes espacios, procesos auto reflexivos a través del cual el docente reflexiona sobre su práctica educativa para fomentar el análisis de necesidades en el proceso didáctico (pág.7); la formación de los docentes es de gran importancia para dar una continuidad en los estudios y el buen desarrollo de las clases dictadas a los alumnos, es por esto que es necesario un análisis de la formación de los mismos para generar estrategias didácticas a la hora de brindar el conocimiento.

Aunque la investigación que se mencionara no es de Colombia, es de gran importancia tener un contexto latinoamericano, los autores Aló; et al. (2020), realizaron la investigación de *Low-cost emerging technologies as a tool to support informal environmental education in children from vulnerable public schools of southern Chile*, su principal objetivo fue identificar

problemáticas potenciales con la educación en Chile, dando así una metodología utilizada, donde las experiencias educativas juegan un papel importante para buscar resultados a partir de encuestas de percepción, análisis cuantitativo y cualitativo, además de un análisis de redes semánticas.

Se mostró que los resultados no fueron significativos y que no hubo cambios en las actitudes de los estudiantes frente a la ciencia y la tecnología, pero sí se pudo encontrar que tuvieron sentimientos encontrados sobre la ciencia, donde surgió miedos, angustias, curiosidad y entusiasmo al mismo tiempo por las nuevas tecnologías interactivas, pero se pudo definir que los planes de estudio actuales son diferentes y por ello causó tantas emociones en los estudiantes. Para finalizar se tuvo una gran diferencia de las instituciones públicas y privadas, ya que una tiene más poder adquisitivo para comprar diferentes herramientas tecnológicas para sus desarrollos curriculares de los espacios académicos (pág.17); la percepción que puedan tener los asistentes de las clases con respecto a las metodologías empleadas y a los docentes es de importancia; en la actualidad muchas instituciones del país hacen estos acercamientos para más allá que analizarlos, es de hacer mejoras si son necesarias.

Concluyendo este apartado, con los autores *Miklos y Arroyo (2008)*, donde realizaron la investigación de *Una visión prospectiva de la educación a distancia en América Latina*, que tiene como objetivo el estudio de prospectiva del futuro de la educación a distancia en un futuro, este proceso de la investigación se realizó por medio del método prospectivo, teniendo en cuenta que con él se permite explicar el objetivo de estudio y construir anticipaciones para poder tomar acciones. Como resultados se identificaron 26 variables, las cuales 8 se consideran endógenas y 16 exógenas. Donde se indica que la educación no tiene un esquema de causa-efecto, pero si tiene un esquema no lineal y se puede convertir en un sistema complejo (pág.15); la educación

a distancia es un tema que ya es real, se vive en la actualidad y cada día se tiene un avance más significativo, teniendo en cuenta que se tienen algunas dificultades en el proceso.

4.2. Marco teórico

Durante el proceso se pretende diseñar un sistema de educación remoto portable para poblaciones vulnerables en Antioquía, el cual tenga unas determinadas características, para así poder llevar educación a lugares donde los medios tradicionales no pueden llegar, además con este proyecto busca preservar la tradición oral en diferentes grupos poblacionales, teniendo como precedente la cultura indígena que son referentes de conocimiento, así mismo como los adultos, conviviendo en un “sistema de educación remoto portable” donde se aportan los conocimientos los cuales quedarán plasmados en las memorias de los diferentes grupos vulnerables, los cuales se convertirán en portadores de conocimientos. Además, se quiere generar un interés en los jóvenes por obtener conocimientos, por medio de la comunidad, para generar mayor sinergia y una amplia gama de expectativas a la hora de enfrentar la realidad educativa.

El sistema será ideal para la implementación de la educación en comunidades donde el acceso a la misma sea limitado, teniendo en cuenta que la preservación de la tradición oral y cultural es de suma importancia en este proyecto; con el se puede brindar un primer acercamiento a la educación por su medio no convencional a los actuales.

En Colombia, se están teniendo problemas con el acceso a la educación de los niños y jóvenes, según las cifras estadísticas del ministerio de educación colombiano *en el caso de Colombia, desde el año 2007 al 2015 se tiene en promedio 11,2% en tasa de deserción anual de los estudiantes* (Ministerio de Educación Nacional, n.d.), se puede inferir que cada vez menos jóvenes llegan a la educación superior, en especial aquellos que no tienen los recursos

socioeconómicos, ni disponen de infraestructuras cercanas, pues viven en zonas de mayor vulnerabilidad como lo son las zonas rurales y dispersas. Además, los niños que crecen en estos ambientes tienen mayor riesgo de un retraso en el crecimiento, la muerte, bajo peso y un bajo desarrollo cognitivo, emocional y social con los otros niños que se encuentren en mejores condiciones. Un estudio en África afirma que gran cantidad de estos niños que no crecen en ambientes propicios para su desarrollo, cuando crecen siguen siendo pobres, generando un círculo vicioso de pobreza (Pillay, 2018). También existe una brecha social muy amplia frente a los aspectos económicos y la mayoría de los estudiantes de bajos recursos no finalizan sus estudios secundarios o en caso de que se gradúen, no tienen el conocimiento suficiente. En otros casos, vienen de hogares más limitados en cuanto a la educación de los padres y eso también limita el acceso que estos estudiantes tienen al sistema de educación.

Acceso a la educación

El acceso a la educación en un país como Colombia es un tema muy amplio donde influyen muchos factores para la ejecución del mismo; factores en las instituciones prestadoras como lo son infraestructuras, manejo administrativo, recursos económicos para solventar, también tiene los recursos humanos, los cuales son todas las personas que hacen posible la enseñanza en las instituciones, pero algo más allá de los factores de las instituciones que pueden ayudar a la prestación del servicio, están los factores que influyen en que los estudiantes accedan o no a una educación y más a la superior; factores como lo son la falta de recursos económicos, el alejamiento que tienen desde su vivienda hasta su institución, y muchas factores más que pueden influir en que los estudiantes se dirijan a las instituciones para acceder a un conocimiento (Melo et al., 2017).

En un trabajo realizado de (Iregui et al., 2006), encuentran que la infraestructura y el entorno económico puede generar un impacto positivo en el estudiante, con ello determinan que

algunas instituciones privadas se pueden estar beneficiando del mismo hecho, ya que las mismas atienden a estudiantes de mayores ingresos. Si se tiene en cuenta estos factores que pueden beneficiar o no a una institución, entonces sería posible que muchos estudiantes no puedan acceder a una educación en Colombia, por sus ingresos.

Está claro que el nivel de ingresos puede beneficiar a los estudiantes en el ingreso a las instituciones, por ello esta tabla habla de los índices de pobreza monetarios de Colombia, “En 2019 la pobreza monetaria fue 35,7% y la pobreza monetaria extrema fue 9,6% en el total nacional”.(DANE, 2020)

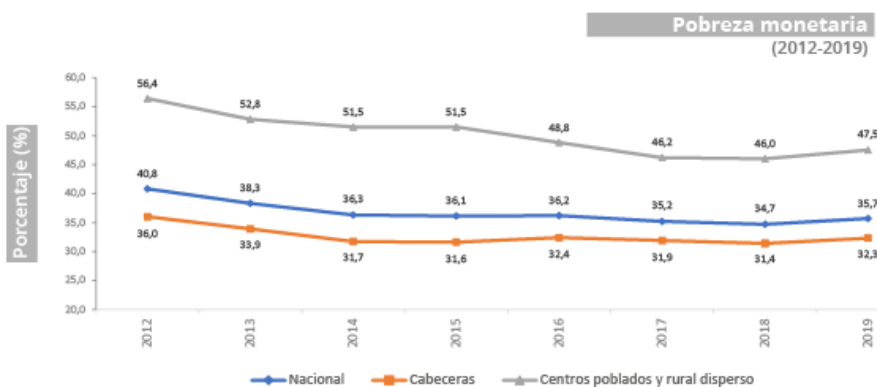


Ilustración 1 (DANE, 2020)

Aunque se tienen muchas dificultades para acceder a la Universidad, las personas de bajos recursos están suscribiéndose más a las mismas; según (DANE, 2020) “los estudiantes matriculados ascendieron de 582.672 en el 2000 a 1.092.900 en el año 2015.” Entonces se podría decir que se ha tenido una mejoría en el tiempo para el ingreso de los estudiantes, pero se debe tener claro que los tiempos han cambiado y los ingresos económicos de las personas han mejorado en determinada manera.

Algunos estudios han revelado que la educación superior ayuda al desarrollo profesional del individuo; un estudio arrojó como resultados que solo el 30% de los estudiantes continuaba con sus estudios, además que este porcentaje de estudiantes tienen el 80% más de probabilidades

de salir de la pobreza (Cruz Sancho & Sandí Delgado, 2012). En la ciudad de Medellín se realizó un estudio de vulnerabilidad donde se tuvo el mayor porcentaje de media vulnerabilidad 60,3% con respecto a la población total (Cardona Arango et al., 2014), esto indica que actualmente la ciudad se encuentra en un medio grado, pero además que los jóvenes no están continuando con sus estudios lo que conlleva a que se pueda generar altos índices de pobreza en la población.

Educación presencial

Según las leyes en Colombia se ha determinado que la educación es obligatoria entre los 5 y 15 años de edad, además que se debe tener una educación presencial explícitamente (Ministerio de Educación Nacional, 2016) y si la persona sobrepasa esa edad debe estar predispuesta a condiciones excepcionales, los cuales se deben de incorporar en los diferentes tipos de educación sea el caso, teniendo en cuenta que puede tener sus ventajas, como también desventajas se quiere comprender en más extensión para poder determinar que podría ayudar a continuación para este proyecto. Para este proyecto se realizó una serie de entrevista a usuarios reales, donde se llegó a la conclusión que muchos jóvenes prefieren la educación presencial, ya que para ellos la educación virtual “no sirve”, debido a que el aprendizaje no sucede de la misma manera que presencialmente, reduciendo su interés en la educación, que este en rangos de la virtualidad.

Metodologías empleadas

Las metodologías empleadas en la educación presencial se vienen dando desde hace mucho tiempo, pero no se tiene una especie de metodología más allá de brindar el conocimiento adquirido por medio de una cátedra presencial a los estudiantes, brindando la información pertinente para el aprendizaje de los estudiantes, pero no se tiene comprendido una especie de

metodología, se tiene por comprendido que los docentes tienen unos estudios pertinentes para poder brindar una educación presencial a los estudiantes.

Modalidades		
Modalidad	Descripción	Entorno virtual
Clases teóricas (Clases magistrales)	Hablar a los estudiantes Sesiones expositivas, explicativas y/o demostrativas de contenidos	- Tener en cuenta las características del entorno virtual, determinar la herramienta (sesiones de videoconferencia, videos o retransmisión streaming) y los tiempos de exposición.
Seminarios-Talleres	Construir conocimiento a través de la interacción y la actividad Sesiones monográficas supervisadas con participación compartida (profesores, estudiantes, expertos, etc.)	- Tener en cuenta las características del entorno virtual, determinar la herramienta (sesiones de videoconferencia, videos o retransmisión streaming) y los tiempos de exposición. - Determinar los canales y modos de interacción
Clases prácticas	Mostrar cómo deben actuar Cualquier tipo de prácticas de aula (estudio de casos, análisis diagnóstico, problemas de laboratorio, de campo, etc.)	- Virtualización de aplicaciones, laboratorios virtuales o uso de herramientas tecnológicas que permitan la experimentación con el entorno
Prácticas externas	Poner en práctica lo que han aprendido Formación realizada en empresas y entidades externas a la Universidad	- Buscar un modelo que permita la realización de prácticas virtuales o diseñar propuestas blended (modalidad semipresencial)
Tutorías	Atención personalizada a los alumnos Relación personalizada de ayuda en la que el profesor o tutor atiende, facilita y orienta a los estudiantes en el proceso formativo	- Determinar las herramientas y canales de interacción y tiempos
Estudio y trabajo en grupo	Hacer que aprendan entre ellos Preparación de seminarios, lecturas, investigaciones, memorias, trabajos, obtención y análisis de datos, etc., para entregar y exponer	- Facilitar las herramientas de trabajo colaborativo y cooperativo y guiar en su desarrollo
Estudio y trabajo autónomo e individual	Desarrollar la capacidad de auto-aprendizaje Las mismas actividades que la modalidad anterior, pero realizadas de forma individual. Incluye, además, el estudio personal (preparar exámenes, trabajo en biblioteca, lecturas complementarias, etc.), como forma de aprendizaje autónomo	- Facilitar las herramientas de trabajo autónomo, el acceso a información y servicios virtuales

Ilustración 2 (Nebrija, 2016)

Facilidad de movilidad

Los estudiantes que se encuentran en zonas alejadas de las grandes ciudades o como lo pueden ser las zonas rurales, desde el acercamiento al informe de la perspectiva (Ministerio de Educación Nacional, 2018), donde unos indicadores dan a entender con más claridad cómo es la educación en estas zonas. El Plan Nacional de Desarrollo de Colombia 2014-2018, se trazó unas metas donde Colombia se plantió ser el país mejor educado de toda América Latina en el 2025, además se planteó cerrar brechas de la educación rural a la educación de las grandes ciudades, aunque él cubriendo actual a estas zonas es un poco bajo, se pretende querer avanzar y tener una mejor educación.

Teniendo en cuenta que la educación puede traer consigo mejoras en el desarrollo económico y en la sociedad, esto implica que si se tiene estudiantes más educados, estudiantes más preparados y menos expuestos a posibles crímenes o labores no bien determinados para la sociedad; pero de esto se puede tener hasta el momento que en el 2013, solo el 13,8% de los estudiantes no estaban asistiendo a la educación en zonas rurales y que el 39,4% de los mismos estaban desvinculados por completo al sistema educativo (Departamento Nacional De Planeación, 2014). Se puede observar que gran cantidad de estudiantes no están asistiendo a la educación por diferentes temas los cuales se mencionaron anteriormente.

Proceso participativo

En los procesos de participación en jóvenes en las instituciones a tomar roles dentro la misma puede ser en porcentajes bajos, pocos estudiantes en las instituciones quieren asumir roles de liderazgo dentro las mismas, se tiene un proyecto que se realizó en México donde los estudiantes tenían una participación en espacios semanales en sus clases (Durán et al., 2006), se pudo concluir del mismo proyecto que tenían aprendizajes enfocados al acercamiento de los adultos a los jóvenes era de gran importancia, ya que les generaban conocimientos, experiencias y reflexiones, por otro lado se pudieron observar que se encontraron con obstáculos en la realización del mismo donde se determinó que falta acompañamiento de los entes (profesores, instituciones y gobierno) para el desarrollo de los procesos, las características que tiene el modelo hacen que sea complicado la ejecución de los proyectos además que las dinámicas institucionales no permitían el acercamiento de los jóvenes a las actividades y por último se concluye que la práctica de docente en enseñanza-aprendizaje tenía dificultades de participación con los mismos.

Educación remota/ semipresencial

En esta se encuentra en la mitad de la educación presencial y la educación virtual ya que se tiene un acercamiento del joven a ambas y facilita más el ingreso de estos a programas de educación, en esta se tiene que los procesos sean 50-50 donde tienen el acompañamiento y la disposición de las infraestructuras para tener el conocimiento de la mano del docente, pero también tienen un acercamiento con las plataformas virtuales, pueden tener las clases semipresenciales, donde se podrían definir que las clases tienen un horario estipulado donde se verán con su maestro virtualmente y podrán entablar una conversación con él, asimismo creando conocimiento desde su hogar pero esta práctica tiene complicación para las zonas alejadas de los cascos urbanos donde no cuentan con conexión a internet y *“uno de los objetivos centrales de la enseñanza virtual o remota es procurar que lo importante sean los aprendizajes y no la tecnología”* (Universidad de Chile, 2020).

Acceso a las plataformas y desplazamiento

Este es uno de los numerales donde más problemáticas se pueden tener a la hora de poderlos ejecutar o pueden ser una gran ayuda para el estudiante, teniendo en cuenta esto se puede asegurar que por las entrevistas realizadas a algunos jóvenes de diferentes comunidades, al percatar que el tema del desplazamiento para las instituciones era un impedimento para la realización de sus estudios, ya que no solo afecta la distancia al establecimiento sino que también los gastos que implican esos desplazamientos para el estudiante; definiendo esta problemática se puede inferir que si un aula de conocimiento se encuentra cerca de la vivienda puede tener mayor cobertura y proceso para los estudiantes, pero se podría decir que se hace en las zonas rurales, ¿cómo podrían estos jóvenes acceder a una educación? Esta es una gran pregunta que tiene este proyecto y es una premisa importante para el diseño que se está generando.

Otro factor importante es el tema del acceso a las plataformas, es cierto en el siglo XXI y el acceso a las tecnologías se ha vuelto una necesidad y prioridad entre las comunidades, pero lo que se deja ajeno es que muchos niños, jóvenes y adultos nunca han tenido en sus manos estos accesos a la tecnología, ni del internet y mucho menos saben de plataformas que facilitan el aprendizaje en los jóvenes y que les pueden ayudar en sus procesos de educación.

Oportunidades

Este proceso de la educación semipresencial tiene como enfoque ser más accesible para los estudiantes, teniendo como premisa que se pueden tener los costos de matrícula un poco más bajos, aunque también estas clases presentan una deserción en sus clases, pero se puede concluir que una de las mayores oportunidades que presenta este sistema de educación es conectar a estudiantes sin desplazamientos a los centros educativos para recibir una clase, puede beneficiar drásticamente a las comunidades en estado de vulnerabilidad refiriéndose principalmente a las que se encuentran privadas o limitadas de su movilidad, estas poblaciones podrían tener grandes beneficios con este tipo de sistema educativo. (Villalonga, 2015)

Educación virtual

Este sistema educativo es de los más modernos y a los cuales más se les está apostando en los últimos tiempos, ha sido el más optado por las consecuencias del COVID-19, el cual ha perjudicado a más de un estudiante que por ello no se ha podido desplazar a sus instituciones; aunque ha sido una gran solución para esta problemática, también ha sido un gran problema para las comunidades en estado de vulnerabilidad, las cuales no cuentan con una fuente a internet o acceso a las plataformas de enseñanza para su educación, en estos temas se quiere generar los espacios necesarios para la comunicación de las comunidades y de las personas.

Se le está dando mayor importancia a este sistema educativo por las facilidades que le puede dar a los estudiantes para el acceso al conocimiento y la gran variedad de oportunidades que se le pueden presentar por este medio, además de la conexión con los estudiantes sea en la ciudad que esté alrededor del mundo será de gran ayuda y de favorecimiento al estudiante en los temas. *“Si toda experiencia humana es, por definición, enseñanza y aprendizaje, construcción y desconstrucción de conocimiento, entonces, hablamos de que, virtualmente, toda ella es educación, de manera generalizada”* (Nieto Göller, 2012).

Pero no todo se desarrolló por la contingencia en la que actualmente se encuentra el país y el mundo; un estudio arrojó que el 50% de sus encuestados se encuentran entre los 31 y 50 años de edad, donde todos ellos estudian y trabajan a tiempo completo, teniendo dificultades para asistir a un salón de clases y el estudio virtual es su mejor solución a la problemática (Betancur Tabares, 2004). Por estas dificultades que presentan algunos estudiantes, en el año 2004 se realizó un estudio donde se obtuvieron avances en la educación virtual, donde el maestro organizaba a los estudiantes en grupos y se determinaba una metodología dinámica para definir las actividades que se plantearían a los estudiantes en dichas clases, este estudio dio buenos resultados ya que utilizaron una metodología dinámica para el aprendizaje en los estudiantes (Miklos & Arroyo, 2008).

Acceso a una red de internet

Según un estudio realizado por la comisión económica para América latina y el caribe dice que 3 de cada 10 habitantes de América latina no posee acceso al internet, estas cifras asustan y dar en qué pensar, es una gran problemática el acceso al internet en muchos casos, aunque se ha generalizado y su acceso ha ido mejorando sigue siendo un tema de brecha social entre las comunidades que no pueden acceder a un sistema de internet. Pero también dice que en el 2010

casi un 24% de la población mundial contaba con conexión a internet y un 11% de ella son latinoamericanos, y entre los usuarios que más utilizan este sistema se encuentran Brasil, México y Argentina los cuales juntos tienen un 64% de conectividad, pero el resto de la población se encuentra con rezagos y con bajos índices de conectividad (Dyjament, 2010).

En el año 2017, más de 200 millones de latinoamericanos se encontraban desconectados, este era una gran reto para la UNESCO, en cómo podían ayudar a mitigar esta problemática de la conectividad de los usuarios latinos que no contaban con una conexión a internet, una de las principales causas por las cuales en los hogares no cuentan con una conexión a internet se puede determinar por asequibilidad del mismo, es un servicio que en muchos países, es de valores muy variados, lo cual impide el acceso a las mismas, pero más allá de eso el acceso al internet según sus áreas es otro tema que se debe tener en consideración, en la figura 3 se puede observar cómo se puede ver la diferencia de las zonas rurales a las áreas urbanas de los países.

Uso de internet en áreas urbanas vs rurales

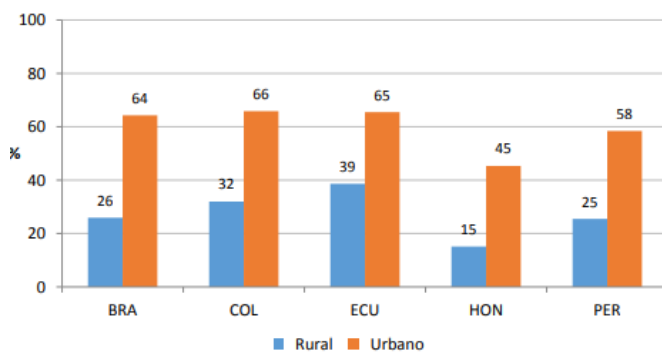


Ilustración 3 (Brito, 2017)

Conocimiento de plataformas virtuales

Los conocimientos de las plataformas virtuales son muy pocas, aunque actualmente se cuenta con muchas plataformas de información algunas son de acceso pago lo cual puede impedir el acceso a las mismas. Una gran campaña que tienen muchas empresas alrededor del mundo es

que, si eres estudiante, te registras como tal y te dan acceso a la plataforma virtual, de manera gratuita a la misma, este proceso es de gran ayuda para que los estudiantes puedan acceder a plataformas virtuales y así mismo tener una educación. Por otro lado, se cuenta que las diferentes instituciones pueden contar con plataformas virtuales de conocimiento que pueden ser aprovechadas por el estudiante para sus estudios.

Existen también unas plataformas las cuales pueden brindar el acceso a este sistema de educación y también se cuenta con diferentes softwares, los cuales pueden ir desde los pagos, como hasta los libres, “el software libre es todo software que se puede utilizar, copiar, modificar y distribuir libremente.” Se tiene clara su definición, pero también se puede cometer el error de pensar que el ser libre es gratuito, ya que brinda a sus usuarios una conectividad al conocimiento. Actualmente a este software libre se le conoce como sistema operativo GNU/Linux, que ofrece accesos a las tecnologías, aunque no es el que más común se conoce (Mora et al., 2011).

Acceso a plataformas

El acceso al internet sigue siendo un impedimento a la hora de los estudiantes puedan acceder a una educación, el poder adquisitivo o económico es de gran influencia para la continuación de los estudios o simplemente para ingresar en ellos, además que también influyen en que durante sus estudios pueda terminarlos por costos tanto en desplazamiento o en gastos de tecnologías como lo son el internet o herramientas para acceso a las plataformas de educación. Una gran población afectada son las que se encuentran en lugares donde los accesos a la educación no son fáciles, los estudiantes deben de ir por grandes trayectos para acceder a los mismos, los cuales les generan gastos, no sólo monetarios, sino en tiempo que ellos pueden utilizar para otras labores en las cuales pueden usar este tiempo. Por otro lado, se cuenta con el acceso a plataformas

de información y tecnología que, aunque se han estado desarrollando y han avanzado demasiado, se sigue teniendo un impedimento para que los jóvenes puedan acceder a las mismas.

Tecnologías transmedia para la educación virtual

Antes de poder comenzar a hablar de la educación virtual, se debe hablar de la educación a distancia; la cual se desarrolló en varias etapas, las cuales son: 1) enseñanza por correspondencia; 2) la enseñanza multimedia; 3) la enseñanza telemática (García Aretio, 1999).

La primera se comenzó a dar desde el desarrollo de la imprenta y del servicio de correspondencia, donde los maestros generaban escritos y por medio de los servicios de correspondencia, enviaban la información a los diferentes estudiantes para que hicieran las lecturas y el desarrollo de la actividad planteada y luego pudieran enviar de regreso a su maestro sus respuestas; este sistema funcionó muy bien para muchas personas aunque fuera un poco lento en el servicio de correo, además de que lo que intentaban los maestros era escribir lo que se daría en una clase presencial en un centro educativo. Mucho después Graham Bell inventó el teléfono, el cual fue una gran ayuda a este método de educación a distancia ya que permitía que el maestro se comunicara con sus estudiantes para resolver dudas al respecto.

En la segunda se dio a finales de los años 60, en esta etapa se encuentra la radio y la televisión donde todo el material enviado a los estudiantes por correo, ya se encuentra con apoyos gráficos y orales para la ejecución de las actividades planteadas, los maestros enviaban audiocasetes y videocasetes, como apoyo a lo que se contemplaba en sus clases, se empezaron también a dar clases por medio de la televisión en programas educativos, como también en la radio.

La tercera se dio a comienzos de los años 80, en esta etapa se puede evidenciar el acercamiento de los estudiantes a los ordenadores, el envío de la correspondencia ya venía ligado a muchas actividades y programas donde los estudiantes podían ver videos, escuchar audios y

todas sus actividades ya eran más interactivas para el aprendizaje del estudiante. Esta era ya ha ido avanzando y no solo se quedó en envío de documentos por correspondencia si no que fue evolucionando, con la llegada del internet dio paso al avance y que la educación a distancia fuera tomando otro nombre como actualmente se conoce como la educación virtual (Begoña Tellería, 2004).

Pero teniendo como gran solución la educación virtual, se tienen también dificultades para el aprovechamiento en los estudiantes, por ello también se han tenido proyectos de educación itinerante, la cual consta que el maestro se desplaza hasta la vivienda de los estudiantes, con ello se quieren cambiar los estereotipos actuales donde no se interfiere en la vida del estudiante, actualmente la UNAD, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, en Colombia cuenta con este proyecto, donde ha llegado a más de 50 municipios, dando una cobertura de aproximadamente 300 estudiantes en diferentes departamentos (*Maestro Itinerante - Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD - Educación Virtual*, n.d.).

Otra manera de llevar la educación a los estudiantes es por medio de proyectos como las aulas móviles, donde las instituciones de educación llevan las aulas a lugares apartados donde a las personas se les dificulta la movilidad o acceso a la educación. En Colombia se vienen desarrollando proyectos de este tipo, donde el primero fue elaborado por el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje), donde en ellos dispusieron vehículos tipo bus con tecnologías, para llevar capacitaciones y formación a diferentes poblaciones; otro proyecto es con el ITM (Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín), donde tienen proyectos internos como La U en mi Barrio, donde llevan estos buses adecuados con tecnologías de calidad para llevar educación a diferentes lugares de la ciudad y poder llevar ofertas académicas de la institución a diferentes lugares.

Con el paso del tiempo las tecnologías han cambiado, cada día se quiere llegar más a las personas con diferentes conocimientos y aprendizajes, con la tecnología del internet satelital se quiere llegar a más personas permitiendo la conectividad entre ellos; la tecnología de la realidad aumentada tiene una inmersión del estudiante en diferentes contextos y diferentes aprendizajes; la educación informal siempre ha existido y tiene como propósito que las personas que tienen un saber lo transfieren a otro de una manera donde el estudiante adquiera el conocimiento y que lo pueda aplicar, en este estudio se dan cursos cortos como lo son: pintura, moldeo, artesanías, carpintería, metalurgia, entre otros saberes.

4.3. Estado de la técnica

Verificar anexo 1.

Capítulo V

Método de investigación

5.1. Definición de variables

Como se define el sistema de educación remoto

Calidad en la educación de comunidades vulnerables.

Definición de criterios de evaluación.

Accesibilidad en vías a las comunidades.

Metodología de enseñanza.

Tipos de comunidades.

Medios de transmisión de conocimientos.

Mecanismos para la enseñanza.

5.2. Estrategia metodológica

Se quiere realizar una ayuda a las comunidades por medio de un sistema de educación remoto portable, con tecnologías; utilizando diferentes métodos para poder desarrollar un aula móvil, que pueda llegar a las comunidades vulnerables; esta comienza con una revisión documental en diferentes bases de datos y además de un inventario de artefactos, como diferentes soluciones a la problemática; se realizará una hibridación con la metodología human centered design, contemplando un análisis etnográfico y estadístico que permite una inmersión dentro de la comunidad (observación no participante, encuestas, entrevistas en el territorio); generación de necesidades de diseño por parte de los usuarios entrevistados, además de especificaciones por parte de la región y para culminar se realizara una lluvia de ideas que dará por resultado una ideación, que avanzara a un desarrollo de propuesta.

5.3. Definición de instrumentos

La revisión documental se dará por medio de bases de datos de diferentes repositorios; pasando por un estado de la técnica en formato inventario de artefactos, evaluando las mejores propuestas vistas en un Excel; se tiene proyección de entrevistas y encuestas, que se realizaran en el departamento de Antioquia-Colombia, pero se utilizará una muestra de estudio en el municipio de Guarne, analizando los datos para llegar a unas conclusiones de los requerimientos que buscan las comunidades, por medio de un PDS; culminando con bocetación y modelación de propuesta.

Definición de encuestas para docentes

Años en docencia académica

Experiencia académica (área de conocimiento)

1. ¿Cuál es su metodología de enseñanza actual dentro de la institución?
2. ¿Considera que la lejanía del centro de educación a la vivienda del estudiante puede influir en su desarrollo académico? ¿Si o no y por qué?
3. ¿Para usted cuál sería el mejor método de enseñanza para el estudiante?
4. ¿Considera que la educación remota puede ser de ayuda para los estudiantes que se encuentran en zonas alejadas de su centro de educación? ¿Si o no y por qué?
5. ¿Cuál cree usted que son las principales razones para que los estudiantes tengan bajo rendimiento académico?
6. ¿Considera que se deben tener más centros o establecimientos en zonas rurales de educación para los estudiantes? ¿Si o no y por qué?

5.4. Análisis de datos

Para la recolección y análisis de datos se tomó como muestra el municipio de Guarne Antioquia, con la implementación de las encuestas a los docentes de dos colegios, uno ubicado en la zona rural, en la Vereda Chaparral, Institución Educativa Rural Chaparral y el colegio ubicado en zona urbana, Institución Educativa Santo Tomas de Aquino.

En las metodologías usadas por los docentes, se pudo evidenciar que todos los maestros tienen un método diferente implementado, aunque en algunos casos no muy claro, pero donde se pudo acertar que aproximadamente el 40% de ellos afirmaron que usan un método cooperativo y activo con los estudiantes, dándoles así mejores resultados con ellos.

Pero cuando se les pregunto a los docentes cual creen que sería el mejor método de enseñanza para los estudiantes, todos sugirieron un método diferente al que implementan en las aulas.

Al considerar la lejanía de la vivienda al centro de educación del estudiante como una influencia en su desarrollo académico, se obtuvo que el 90% de los docentes afirman que si es posible que influya en su desarrollo, teniendo como partida que expresan que puede generar desgastes, agotamiento, condiciones climáticas y de acceso complicadas; pero también afirman que muchos de los estudiantes que se encuentran en zonas alejadas, tienen mejores rendimientos académicos en las instituciones dando una claridad que aprovechan y valoran más los esfuerzos para obtener una educación.

En la educación remota como solución para que los estudiantes accedan a una educación, los docentes expresaron que, aunque bien puede ser una gran herramienta para aprender, tiene varias complicaciones por el tema de conectividad y que los estudiantes no cuentan con una disciplina determinada para poder emplear dicha metodología, expresan que no cuentan con ella por las vivencias durante la pandemia, donde ellos tuvieron múltiples dificultades en temas de conectividad, en que los padres realizaban las tareas de los estudiantes, los cuales no tenían la disposición para las clases. Dando por conclusión en este ítem que, aunque es una buena herramienta se debe tener en cuenta que se necesitan las condiciones necesarias para que los estudiantes puedan acceder a dicha herramienta.

En las principales razones para el bajo rendimiento académico, se pudo evidenciar una fuerte diferencia del colegio de zona rural, al colegio de la zona urbana, pues en la mayoría de los casos los docentes del colegio de la zona rural expresaron que una de las principales razones del bajo rendimiento académico era el acompañamiento por parte de los padres a los estudiantes, el

núcleo familiar era de gran importancia y al no darles el suficiente apoyo, los estudiantes no tenían el desarrollo adecuado en la institución; por otra parte los docentes del colegio de zona urbana manifestaron que los estudiantes se encuentran desmotivados, les da pereza, no le encuentran sentido a estudiar y no ven que puedan tener oportunidades una vez terminen sus estudios.

Aunque la mayoría de los docentes expreso que consideran que se deban tener más centros de educación, hicieron la observación que no fueran como los actuales, es decir, que sean especializados en temas, que les enseñen a las personas en saberes determinados; ejemplo: si es una persona que vive en una zona donde cultivan café, entonces el centro de educación de la zona sea enfocado en brindar conocimiento referente a los cultivos de café, recolección y procesamiento de este. Implementando así un acompañamiento y asesoramiento.

Capítulo VI

Propuesta de diseño

Especificaciones de diseño de producto (PDS)

1. Medio ambiente

- 1.1 Resistente a cambios de clima, teniendo en cuenta que Colombia es un país tropical y no tiene estaciones en el año.
- 1.2 Debe resistir la corrosión del agua salada.
- 1.3 Debe soportar las lluvias y lugares pantanosos.
- 1.4 Debe soportar el polvo y la suciedad.
- 1.5 Debe soportar la exposición al sol.

2. Vida en servicio

2.1 Tendrá un rango de tiempo de funcionamiento mínimo de 8 a 10 años.

3. Envío/ Transporte

3.1 El transporte puede ser por mar, tierra o aire.

3.2 Fácil manejo.

3.3 Anclaje a una superficie.

4. Tamaño

4.1 Que no excedan de 2 m x 2m x 1,5m para el transporte.

5. Peso

5.1 El rango de peso estaría de 1.000 kg a 2.000 kg

6. Estética

6.1 Debe tener teoría del color para el buen aprendizaje de las poblaciones.

6.2 Formas geométricas, modulaciones.

7. Materiales

7.1 Materiales livianos y resistentes.

7.2 Tener en cuenta materiales como plásticos, aceros y aluminio.

7.3 Materiales resistentes a la exposición del medio externo.

8. Ergonomía

8.1 Debe tener las medidas adecuadas teniendo en cuenta la población colombiana.

8.2 No debe tener bordes afilados.

9. Procesos

9.1 Moldeo o rotomoldeo.

9.2 Estructuras metálicas.

10. Seguridad

10.1 Barandales para seguridad.

10.2 Ramplas para acceder al mismo.

10.3 Seguridad de las piezas para evitar robos de estas.

11. Instalación

11.1 Proceso de instalación fácil.

11.2 Movimiento sencillo para desplegar o abrir.

11.3 Mecanismos

6.1. Desarrollo de concepto (ideación)

En el desarrollo de concepto, se comenzó con una problemática, la cual desencadenó la búsqueda de soluciones y además de referentes de información; se continuó con una lluvia de ideas adaptando las necesidades que se tiene para el proyecto, concluyendo así en una bocetación de la cual surgieron 5 propuestas expuestas a continuación.

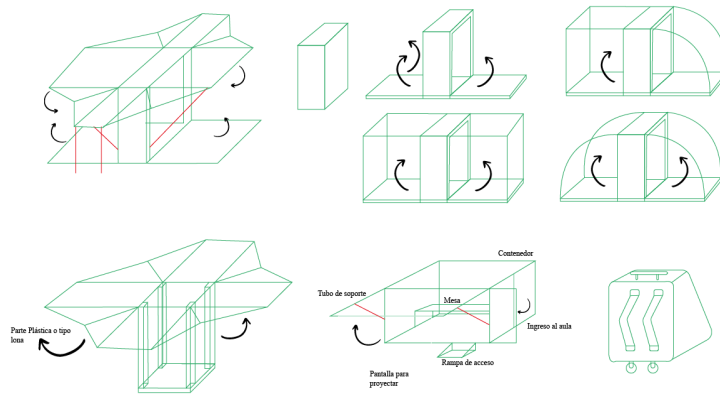
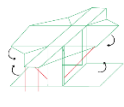
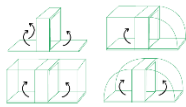



Ilustración 4 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia

Matriz de evaluación

Alternativa					
Uso	Óptima antropometría para los usuarios, espacio abierto. 3	Óptima antropometría para los usuarios, espacio amplio para usar. 3	Grande espacio de almacenamiento, poco espacio para las personas o casi nulo. 2	Óptima antropometría para los usuarios, espacios amplios. 3	Poco peso, fácil de transportar, materiales plásticos en su mayoría. 2
Función	Fácil transporte, adaptabilidad a los espacios, estable, resistente al impacto. 3	Fácil transporte, adaptabilidad a los espacios, estabilidad, resistente a impactos. 3	Fácil transporte, adaptabilidad a los espacios, poca estabilidad, resistente a impactos mínima. 3	Difícil transporte, adaptabilidad a los espacios, estabilidad, resistente a impactos. 2	Fácil transporte, adaptabilidad a los espacios, poca estabilidad, poca resistencia a impactos. 2
Estética	Pesada, aristas rematadas, óptimos acabados. 2	Pesada, aristas rematadas, óptimos acabados. 2	Pesada, aristas rematadas, óptimos acabados. 2	Pesada, malas aristas rematadas, óptimos acabados. 2	Liviana, aristas rematadas, óptimos acabados. 3
Innovación	Interesante sistema de unión, buena integración de componentes. 3	Buen sistema de unión, buena integración de componentes, baja innovación. 2	Interesante sistema de unión, buena integración de componente. 3	Bajo sistema de unión, buena integración de componentes, baja innovación. 2	Bajo sistema de unión, buena integración de componentes, baja innovación. 2
Total	11	10	10	9	9

Alternativa seleccionada

La alternativa que se mencionara a continuación se eligió por medio de una matriz de evaluación, donde se nombraron diferentes aspectos y se les brindo una ponderación, dando así que la solución elegida fue la número 1, con un puntaje de 11, no muy por encima de las otras propuestas planteadas.



Ilustración 5 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia

Propuesta final

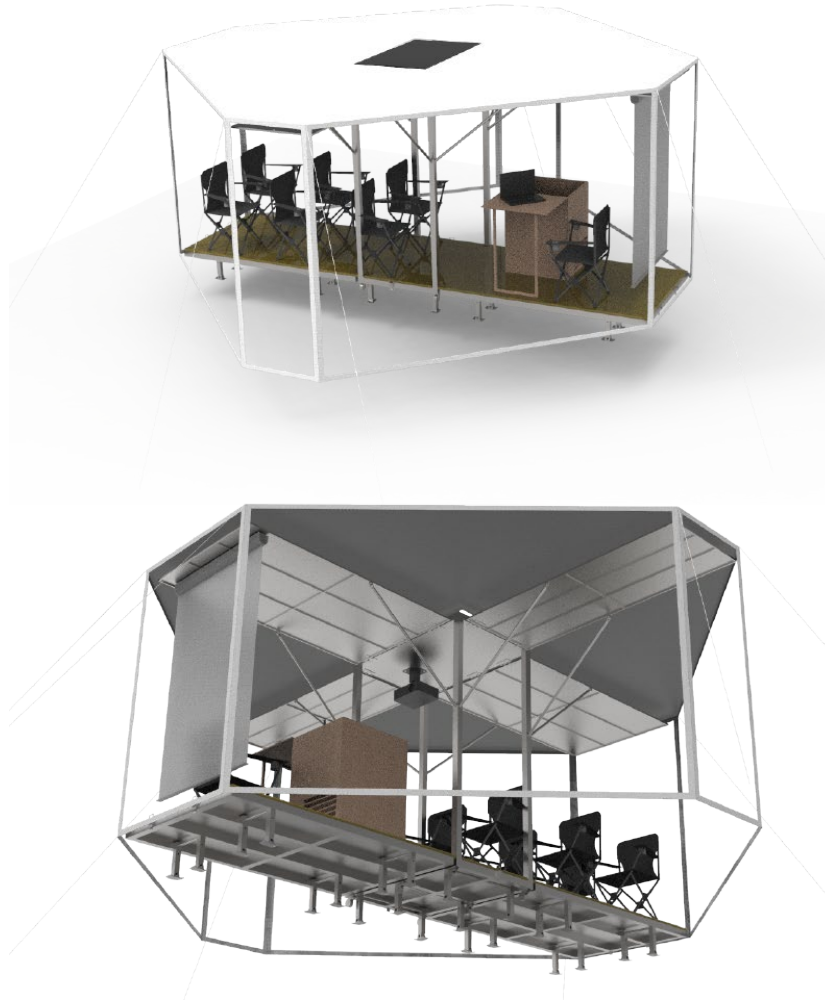
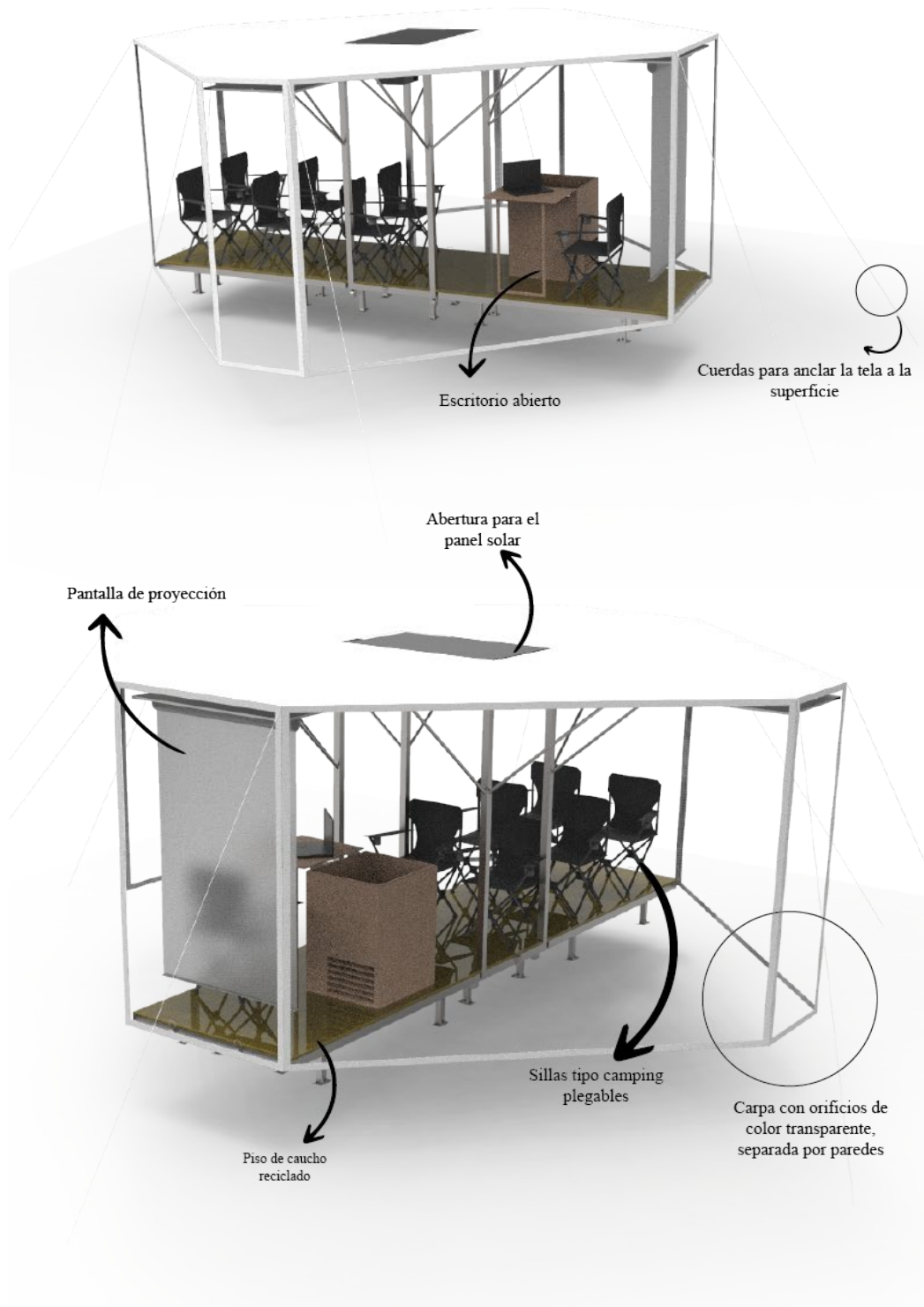
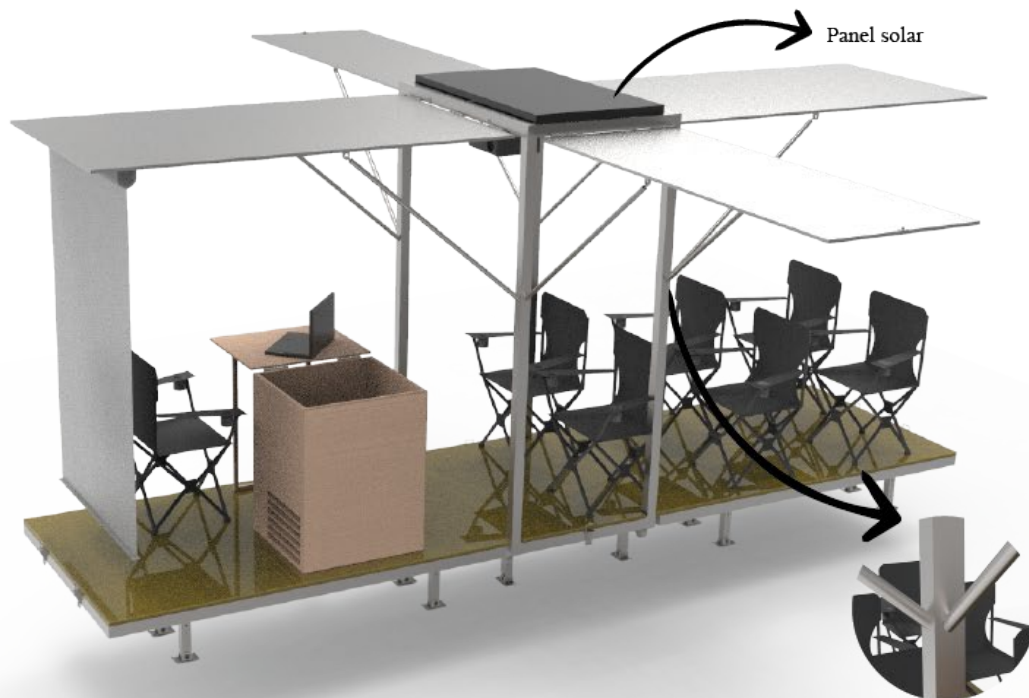


Ilustración 6 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia

Sistema de educación portable y remoto para poblaciones vulnerables de Antioquia, dicho sistema cuenta con un espacio para albergar a 7 personas cómodamente para dictar una clase y estar en plenas condiciones para ver la clase, además que cuenta con una carpa externa de tela con aberturas a sus lados que irán con otro material plástico transparente para tener una unión con el ambiente, además que en temporadas de lluvias, por medio de la carpa donde se pueden bajar las paredes para tener la clase internamente; cuando no se haga uso de la misma se pueden enrollar y poner en la parte superior de la estructura.

6.2. Etapa de ingeniería

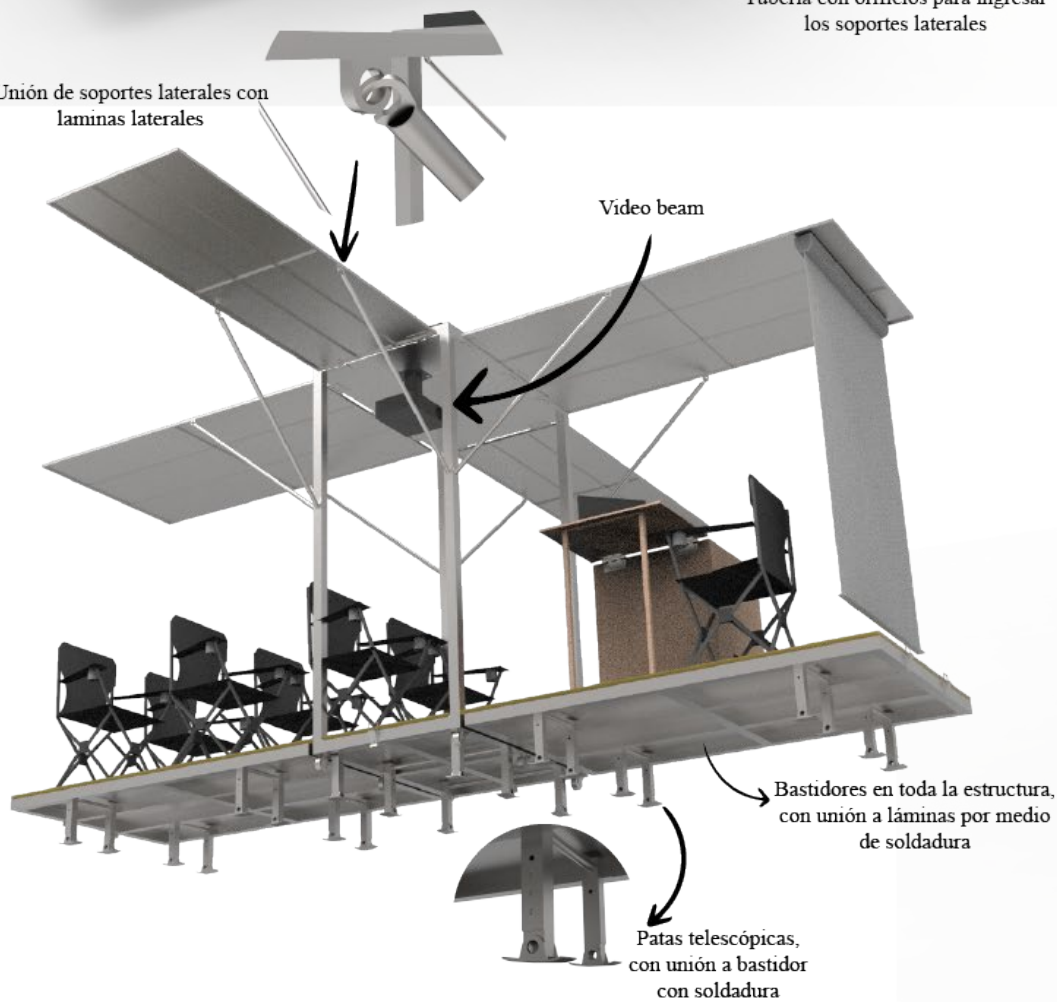




Panel solar

Tubería con orificios para ingresar los soportes laterales

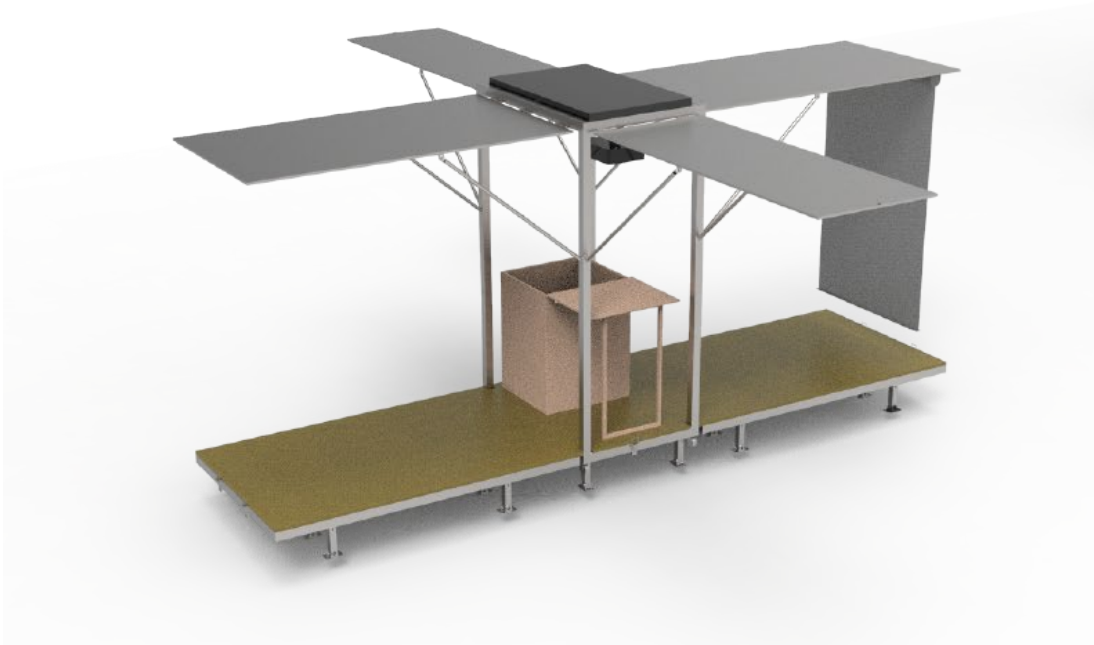
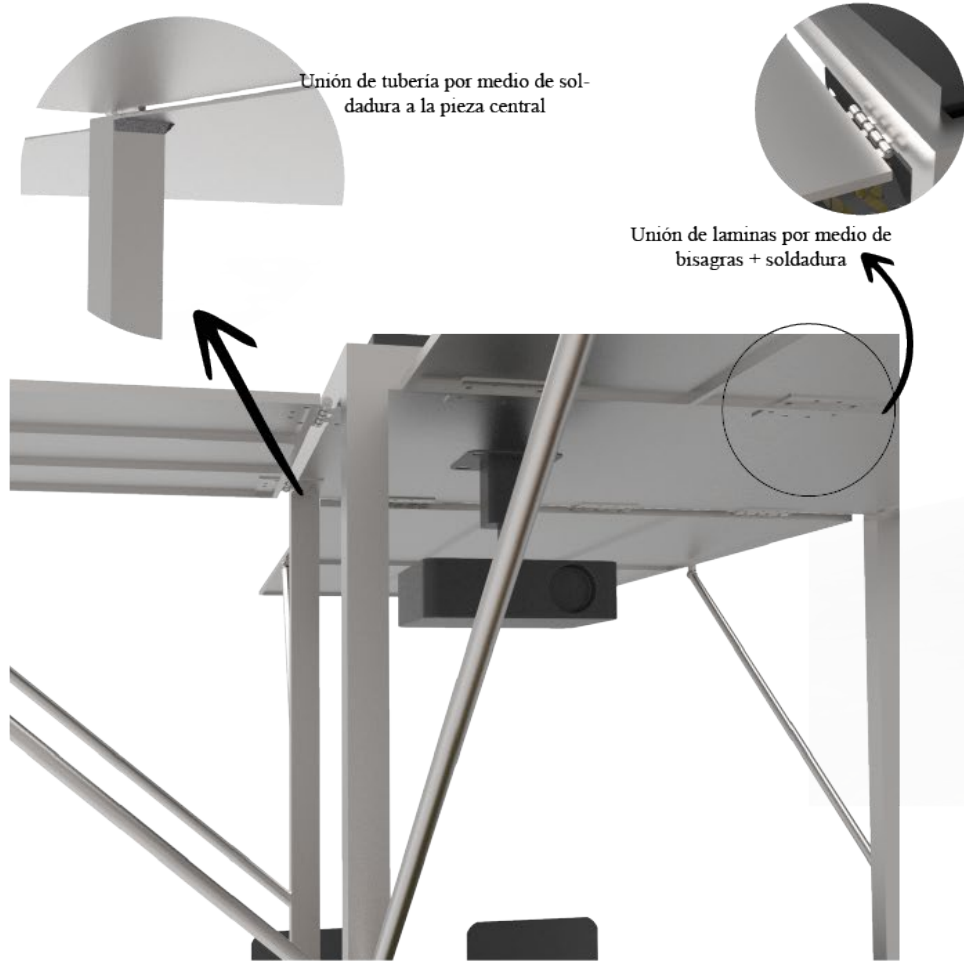
Unión de soportes laterales con laminas laterales



Video beam

Bastidores en toda la estructura, con unión a láminas por medio de soldadura

Patas telescópicas, con unión a bastidor con soldadura



Sistema en primera fase de cierre, se puede observar con el escritorio plegado en el interno

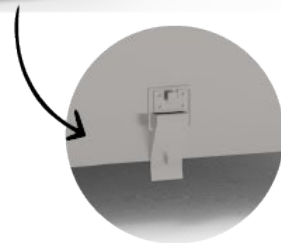


Orificios para almacenar computadores



Toma de corriente alimentado por baterías que estarían internamente





Pasador para cierre de laminas laterales



Llantas para desplazar la estructura

Diferentes vistas en conjunto del proyecto



Ilustración 7 Representación digital de la propuesta final. Fuente: elaboración propia

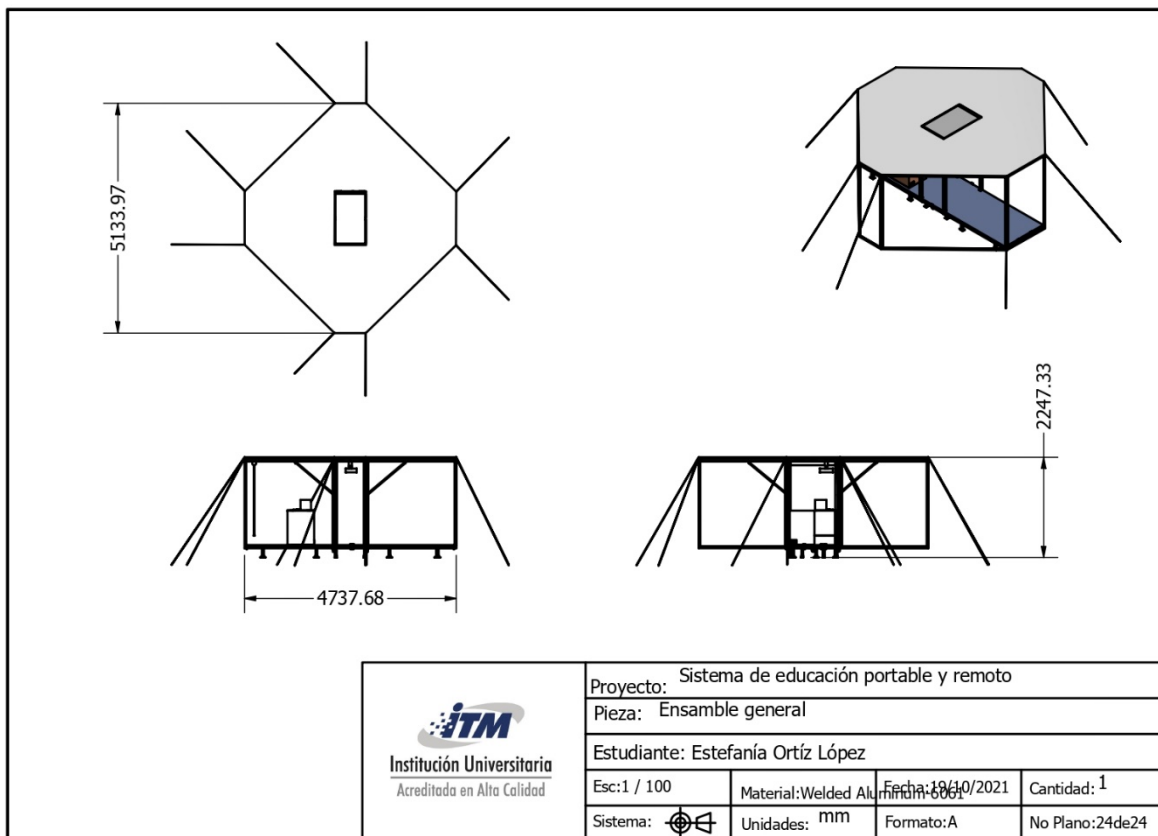




Ilustración 8: Plano general de ensamble de todas las piezas. Fuente: Elaboración propia


Lista de partes

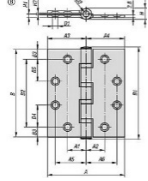

Lista de partes				
Pieza	Ensamble	Cantidad	Observaciones	Cantidad necesaria de material
Placas laterales inferiores	Bisagras soldadura	+ 2	Calibre 9, espesor 3,810 mm	(1900 mm x 1200 mm) x 2
Bastidor lateral inferior	Soldadura	2	Tubería 50x50x1,5	(333,33 mm x 9) + (1900 mm x 4) = 10,600 mm x 2
Placa central superior e inferior	Bisagras soldadura	+ 2	Calibre 9, espesor 3,810 mm	(1200 mm x 800 mm) x 2

Bastidor central superior e inferior	Soldadura		2	Tubería 50x50x1,5  <i>Ilustración 9 (Homecenter, n.d.)</i>	(1200 mm x 3) + (325 mm x 6) = 5,550 mm x 2
Placa superior lateral ancha	Bisagras soldadura	+	2	Calibre 9, espesor 3,810 mm	(1900 mm x 1100 mm) x 2
Placa superior lateral angosta	Bisagras soldadura	+	2	Calibre 9, espesor 3,810 mm	(1900 mm x 700 mm) x 2
Bastidor lateral superior ancho	Soldadura		2	Tubería 10x10	(1900 mm x 4) + (350 mm x 9) = 10,750 mm x 2
Bastidor lateral superior angosto	Soldadura		2	Tubería 10x10	(1900 mm x 4) + (220 mm x 9) = 9,580 mm x 2
Tubería de soporte	Soldadura		4	Tubería 50x50x1,5	1900 mm x 4
Tubo soportes laterales superiores	Sin especificar		8	Tubo R 11,11, espesor 1,5	1,100 mm x 8
Patatas telescópicas (se mandan a hacer)	Soldadura ensamble		22	 <i>Ilustración 10 (PATA APOYO CARGA EST. 80TN / LEV 25TN JOST, n.d.)</i>	
Base de patas a bastidor	Soldadura		22	Calibre 9, espesor 3,810 mm	Lamina 107 mm x 22
Base patas	Sin especificar		22		150 mm x 22
Soporte superior	Sin especificar		22	Tubería 50x50x1,5	200 mm x 22
Soporte patas inferior	Sin especificar		22	Calibre 9, espesor 3,810 mm	(Lamina de 50 mm x 80 mm) x 22

Tubo para patas inferior corto	Sin especificar	3	Tubo R 11,11, espesor 1,5	342 mm x 3
Tubo para patas inferior largo	Sin especificar	8	Tubo 22,22, espesor 1,5	708 mm x 8
Piso de caucho (caucho reciclado espesor 10mm)	Pegante	1	Reciclado espesor 10mm	4631 mm x 1200 mm
Carpa	Vientos	1	Lona + plástica	15000 mm de largo x 2000 mm de ancho
Escritorio plegable	Bisagras	1		
Lateral escritorio	Sin especificar	1		(773 mm x 2) + (360 mm x 2) = 2,266 mm
Cubo contenedor de elementos	Bisagras	1		((600 mm x 764 mm) x 2) + ((550 mm x 764 mm) x 2) + (550 mm x 500 mm)
Mesa escritorio	Bisagras	1		600 mm x 500 mm

Verificar anexo 2, se encuentran todos los planos relacionados de la lista de partes

Partes que se compran en el mercado			
Pieza	Ensamble	Cantidad	Observaciones
Panel solar	Pegamento + agarraderas	1	120 vatios- 670 mm x 1115 mm x 35 mm
Ruedas	Soldadura	6	Fija con plataforma D65mm, capacidad de 80kg c/u  Giratoria Plataforma <i>Ilustración 11 (Rodachina Fija Con Plataforma Rueda De Caucho Negra 65X28mm JC-342 - Dyna & Cia S.A., n.d.)</i>
Bisagras	Soldadura	20	Ancho 100x largo 120 x espesor 2,8

			 <p><i>Ilustración 12 (Bisagras de Tornillo de Acero Inoxidable Marek.Eu, n.d.)</i></p>
Broche cierre	Soldadura	6	<p>Cierre con tensor fabricado en acero inoxidable 304, con cierre candado, largo 96 mm, ancho 35 mm</p>  <p><i>Ilustración 13 (Cierre Inox Para Candados, n.d.)</i></p>

Piezas que se compran en el mercado opcionales	
Pieza	Cantidad
Pantalla proyectora	1
Computadores	7
Sillas de fácil armado tipo camping	7
Soporte de video beam	1
Video beam	1
Baterías de almacenamiento de energía	A consideración del cliente
Conexión a energía (extensión)	1
Regulador de corriente y compartimiento	1
Candados para cierre	6

Validación de la propuesta

Validación PDS		
1. Medio ambiente	1.1 Resiste a cambios de clima	Cumple
	1.2 Resiste la corrosión	Cumple
	1.3 Soporta lluvias	Cumple
	1.4 Soporta polvo y suciedad	Cumple
	1.5 Soporta la exposición al sol	Cumple
2. Vida en servicio	2.1 Funcionamiento 8-10 años	Cumple
3. Envío/ transporte	3.1 Múltiple transportes	Cumple
	3.2 Fácil manejo	No cumple
	3.3 Anclaje a una superficie	No cumple

4. Tamaño	4.1 No exceda 2m x 2m x 1,5m	Cumple
5. Peso	5.1 Rango de 1.000 kg a 2.000 kg	Cumple
6. Estética	6.1 Teoría del color	Cumple
	6.2 Formas geométricas, modulaciones	Cumple
7. Materiales	7.1 Materiales livianos y resistentes	No cumple/Cumple
	7.2 Tener en cuenta materiales	Cumple
	7.3 Materiales resistentes	Cumple
8. Ergonomía	8.1 Medidas adecuadas al usuario	Cumple
	8.2 No bordes afilados	No cumple
9. Procesos	9.1 Moldeó o rotomoldeo	No cumple
	9.2 Estructuras metálicas	Cumple
10. Seguridad	10.1 Barandales para seguridad	No cumple
	10.2 Ramplas para acceder al mismo	No cumple
	10.3 Seguridad de las piezas	No cumple
11. Instalación	11.1 Proceso de instalación fácil	Cumple
	11.2 Movimiento sencillo para desplegar	Cumple
	11.3 Mecanismos	Cumple

Anotación importante: cabe anotar que el análisis de elementos finitos se hizo con un peso aproximado de 800 kilogramos de fuerza, teniendo en cuenta que puede tener un desgaste en las bisagras, por ello por medio de un experto se distribuyeron más patas telescópicas en la estructura para poder tener mayor soporte de las personas dentro del sistema.

Verificar anexo 3 y anexo 4

6.3. Modelo de Negocio (Canvas)

Verificar anexo 5

Capítulo VII

Conclusiones

Se pudo observar que se tiene una gran población en estado de vulnerabilidad en el departamento de Antioquia, por ello se planteó esta solución para llegar a las poblaciones más afectadas que se encuentran lejos de las urbes urbanas de las comunidades, imposibilitando el acercamiento a centros de educación en dichos lugares; se pudo evidenciar que los maestros indicaban que los niños y jóvenes que se encuentran lejos de los centros de educación se les puede dificultar el acceso a la misma, además que en muchos de los casos no se pueden acercar a los mismos por las lejanías, teniendo como impedimento el transporte, el acceso a recursos para poder pagar un pasaje para su desplazamiento y el acceso a diferentes tecnologías que no permiten que se pueda llegar a ellos por medio de un conocimiento asincrónico.

Con este proyecto se plantea poder llevar el sistema a lugares apartados, donde los medios tradicionales de educación no pueden llegar, el sistema está diseñado con materiales resistentes a los diferentes climas que se puedan ver en el departamento de Antioquia, teniendo en cuenta que el mismo se podría adaptar a otros departamentos o en su defecto a otros países. Teniendo una base principal la cual está diseñada con el material acero para tener una alta resistencia, además de una carpa superior la cual protege a los integrantes del mismo de lluvias y del sol, teniendo compartimientos para salvaguardar diferentes elementos para dinamizar el aprendizaje de los usuarios dentro del aula móvil.

Para finalizar se plantea continuar con el proyecto para ejecutar la fase de prototipado e implementación en la comunidad, teniendo la posibilidad de estar ligado a la propuesta universitaria de la U en mi Barrio de la Institución Universitaria ITM, adaptándolo a las

necesidades planteadas por las comunidades y acercando a todo el departamento a una educación superior, teniendo diferentes programas dictados por la misma universidad, además de un acompañamiento por los docentes que estarían dispuestos a contribuir con brindar sus conocimientos a diferentes comunidades vulnerables que se encuentren lejos de las zonas urbanas.

Referencias bibliográficas

- Alfaro Fernández, A. (2015). Estudio de la importancia de la educación superior a distancia en el marco de la educación permanente. *Búsqueda*, 2(15), 07–17.
<https://doi.org/10.21892/01239813.92>
- Alò, D., Castillo, A., Marín Vial, P., & Samaniego, H. (2020). Low-cost emerging technologies as a tool to support informal environmental education in children from vulnerable public schools of southern Chile. *International Journal of Science Education*, 42(4), 635–655.
<https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1723036>
- Begoña Tellería, M. (2004). Educación y nuevas tecnologías educación a distancia y educación virtual. *Revista de Teoría y Didáctica de Las Ciencias Sociales*, 9, 209–222.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1216679>
- Betancur Tabares, M. S. (2004). *Transmisión Del Conocimiento a Través De Proyecto De Nivelación Académica a Través de la web Univesidad Nacional de Colombia*.
- Bisagras de tornillo de acero inoxidable Marek.eu*. (n.d.). Retrieved November 3, 2021, from <https://www.marek.eu/kipp-mechanicke-komponenty/ovladaci-prvky-normovane-dily/zavesy-panty/22948/sroubovacizavesyznerezoveoceli.html>
- Briede, J., & Mora, M. (2016). Diseño y co-creación mediante aprendizaje y servicio en contexto vulnerable: Análisis de percepción de la experiencia. *Formacion Universitaria*, 9(1), 57–70.
<https://doi.org/10.4067/S0718-50062016000100007>
- Cardona Arango, D., Agudelo Martínez, A., Restrepo Molina, L., & Segura Cardona, A. (2014). Índice de vulnerabilidad de la población en situación de discapacidad en Medellín. *Revista de Salud Publica*, 16(1), 1–13. <https://doi.org/10.15446/rsap.v16n1.23110>

Cierre Inox para candados. (n.d.). Retrieved November 3, 2021, from

<https://inoxidablesdominguez.com/cerraduras-cierres-y-bloqueadores-de-puerta/49-cierre-inox-para-candados.html>

Comunicaciones, M. de T. de la I. y las. (n.d.). *Estadísticas.* 2021. Retrieved August 26, 2021, from

<https://colombiatic.mintic.gov.co/estadisticas/stats.php?&pres=content&jer=2&cod=05&id=25#TTC>

Constaín, S., & Trujillo, L. F. (2019). *Boletín trimestral de las TIC cifras cuarto trimestre de 2019.* 1–50.

Cruz Sancho, S., & Sandí Delgado, J. C. (2012). *Importancia de la educación superior en el desarrollo profesional para la población estudiantil.*

DANE. (2017). Panorama sociodemográfico de la juventud en Colombia ¿Quiénes son, qué hacen y cómo se sienten en el contexto actual? *Universidad EAFIT*, 62.

DANE. (2020). *POBREZA MONETARIA EN COLOMBIA Actualización metodológica.*

Dave, D. M., Reichman, N. E., Corman, H., & Das, D. (2011). *Effects of Welfare Reform on Vocational Education and Training.* <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.07.008>

Departamento Nacional De Planeación. (2014). Bases del plan nacional de desarrollo.

Departamento Nacional De Planeación, 861.

Díaz-Vicario, A., Armengol Asparó, C., & Castro Ceacero, D. (2019). Factors that hinder access to and persistence in post-compulsory education: a challenge for vulnerable groups in Spain. *Research in Post-Compulsory Education*, 24(4), 401–423.

<https://doi.org/10.1080/13596748.2019.1654680>

Durán, M., Hernández, J., Marrone, M., & Morfin, M. (2006). *Proceso participativo con jóvenes. Una experiencia en la telesecundaria de santo domingo Ocotitlan, Mor.*”. 1–12.

Dyjament, S. (2010). El uso de internet en América Latina. *Electrónica Gestión de Las Personas y Tecnología*, 3(7), 48–55.

Feitosa, R. A., Silva, A. K. C., Mota, E. F., Teixeira, C. S., Cerqueira, G. S., & Cacau, J. B. (2019). Flipped Classroom: A Systematic Review Of Literature. *Revista Espacios*, Vol. 40(23).

Galaleldin, M., Bouchard, F., Anis, H., & Lague, C. (2017). The Impact of Makerspaces on Engineering Education. *Galaleldin. Mohamed Bouchard, Francois Anis, Hanan Lague, Claude, January*. <https://doi.org/10.24908/pceea.v0i0.6481>

García Aretio, L. (1999). *Historia de la educación a distancia* (pp. 1–30). Revista Iberoamericana de educación a distancia. http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:20705/historia_eduacion.pdf

González-Nieto, N. A., Ching-Chiang, L. W. C., Fernández-Cárdenas, J. M., Reynaga-Peña, C. G., Santamaría-Cid-de-León, D., Díaz-de-León-Lastras, A., & Cortés Capetillo, A. J. (2020). FabLabs in vulnerable communities: STEM education opportunities for everyone. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 14(4), 1535–1555. <https://doi.org/10.1007/s12008-020-00744-y>

Grijalba, R., & Mendoza, J. (2020). Formación didáctica continua de los docentes de educación básica primaria en colombia: un análisis necesario. *Malaysian Palm Oil Council (MPOC)*,

21(1), 1–9. <http://mpoc.org.my/malaysian-palm-oil-industry/>

Herrera, F. (2018). ODS en Colombia: Los retos para 2030. *Pnud*, 74.

https://www.undp.org/content/dam/colombia/docs/ODS/undp_co_PUBL_julio_ODS_en_Colombia_los_retos_para_2030_ONU.pdf

Homecenter. (n.d.). *Tubo cuadrado 50 x 50 x 1.5mm x 6m estructural HR50 -*

Homecenter.com.co. Retrieved November 3, 2021, from

https://www.homecenter.com.co/homecenter-co/product/156250/tubo-cuadrado-50-x-50-x-15mm-x-6m-estructural-hr50/156250/?kid=bnnext1031756&shop=googleShopping&gclid=Cj0KCQjw5oiMBhDtARIsAJi0qk2TWc0vVEhCPQnvJ76m-K57_4Jq5zSYhdFySyCdN3NVkkUnD8nDDgAaAgpMEALw_wcB

Iregui, A. M., Melo, L., & Ramos, J. (2006). *Análisis de eficiencia de la educación en Colombia*. 10(1), 21–41.

Maestro Itinerante - Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD - Educación Virtual.

(n.d.). Retrieved April 17, 2021, from <https://gaf.unad.edu.co/proyectos/maestro-itinerante>

Melo, L., Ramos, J., & Hernández, P. (2017). La educación superior en Colombia: situación actual y análisis de eficiencia. *Desarrollo y Sociedad*, 59–111.

<https://doi.org/10.13043/DYS.78.2>

Miklos, T., & Arroyo, M. (2008). Una visión prospectiva de la educación a distancia en América Latina. *Innovación Educativa*, 8(42), 5–17.

Ministerio de Educación Nacional. (n.d.). Estadísticas de educación superior. In 2016. Retrieved

March 10, 2021, from

[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QKia9drYE3XfHgN5jPkzhhEG7b-](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QKia9drYE3XfHgN5jPkzhhEG7b-AHp9f/edit#gid=650099148)

[AHp9f/edit#gid=650099148](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1QKia9drYE3XfHgN5jPkzhhEG7b-AHp9f/edit#gid=650099148)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Educación básica presencial , educación a distancia y educación virtual*. 057(57).

Ministerio de Educación Nacional. (2018). Plan Especial de Educación Rural. Hacia el desarrollo rural y la construcción de paz. *Ministerio de Educación Nacional*, 144.

Mora, M., Pérez, S., & Góngora, M. (2011). *Catálogo de software educativo libre*.

Naciones Unidas. (2017). Editorial: The “Universal” Declaration of Human Rights. *Philosophy*, 92(3), 331–332. <https://doi.org/10.1017/S0031819117000274>

Nieto Göller, R. (2012). Educación Virtual o Virtualidad. *Historia de La Educación Latinoamericana*, 14(19), 137–150. <https://www.redalyc.org/pdf/869/86926976007.pdf>

PATA APOYO CARGA EST. 80TN / LEV 25TN JOST. (n.d.). Retrieved November 3, 2021, from <https://implementos.com.pe/repuestos-para-equipo-de-carga/pata-de-apoyo/pata-de-apoyo/pata-apoyo-carga-est-80tn---lev-25tn-jost>

Pillay, J. (2018). Early education of orphans and vulnerable children: A crucial aspect for social justice and African development. *Koers*, 83(1). <https://doi.org/10.19108/KOERS.83.1.2335>

Ramírez Gutiérrez, Z., Barrachina Palanca, M., & Ripoll Feliu, V. (2020). Efficiency in higher education. Empirical study in public universities of colombia and Spain. *Revista de Administracao Publica*, 54(3), 468–500. <https://doi.org/10.1590/0034-761220190232>

Richard, G. T., & Giri, S. (2017). Inclusive collaborative learning with multi-interface design:

Implications for diverse and equitable makerspace education. *Computer-Supported Collaborative Learning Conference, CSCL, 1*(June), 415–422.

Rodachina Fija Con Plataforma Rueda De Caucho Negra 65X28mm JC-342 - Dyna & Cia S.A.

(n.d.). Retrieved November 3, 2021, from

<https://www.dyna.com.co/public/producto/16308/rodachina-fija-con-plataforma-rueda-de-caucho-negra-65x28mm-jc-342/UND>

Rodríguez Gómez, W. (2017). *Población Pobre y Población Vulnerable en Colombia : Una Separación Semántica que Raya con la Realidad Económica*. 75.

Serneels, P., & Dercon, S. (2020). *Aspirations, Poverty and Education: Evidence from India*. *Aspirations, Poverty and Education : Evidence from India*. 13697.

Shepherd, D., Parida, V., & Wincent, J. (2020). *ENTREPRENEURSHIP AND POVERTY ALLEVIATION: THE IMPORTANCE OF HEALTH AND CHILDREN'S EDUCATION FOR SLUM ENTREPRENEURS*. 35(2), 71–84.

Sinha, S., Rieger, K., Knochel, A. D., & Meisel, N. A. (2020). Design and preliminary evaluation of a deployable mobile makerspace for informal additive manufacturing education. *Sinha, Swapnil Rieger, Kelsey Knochel, Aaron Meisel, Nicholas*, 2801–2815.

Universidad de Chile. (2020). Orientaciones generales para la docencia remota en línea.

Universidad De Chile, 3–4. <https://educacionsuperior.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/49/2020/04/orientaciones-docencia-online-vaa.pdf>

Villalonga, A. (2015). La Educación Superior a distancia. Modelos, retos y oportunidades.

Oficina Regional de Cultura Para América Latina y El Caribe Oficina de La UNESCO – La

Habana, 1–22.

http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Havana/pdf/educacion_a_distancia_modelo_final.pdf

Anexos

1. [Estadodelatécnica.xlsx](#)
2. [Planos.pdf](#)
3. [Análisisdeelementosfinitos1.docx](#)
4. [Análisisdeelementosfinitos2.docx](#)
5. [Modelocanvas.xlsx](#)