

Facilidad de acceso a la educación básica a través de las TIC

Ease of access to basic education through TIC

Sepúlveda Laura¹ ,
Pérez Rafael² 

1 Estudiante de ingeniería de sistemas, Issepulvedas@unadvirtual.edu.co

2 Ingeniero de sistemas de telecomunicaciones, rafael.perez@unad.edu.co

LA TUERKA

Revista Formativa. Voces críticas y constructivas
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/latuerka>
Bogotá-Colombia • Vol. 1 No. 1 • enero - junio de 2024

Resumen

Este artículo presenta una propuesta tecnológica para mitigar el escaso acceso a educación básica y media en la ciudad de Villavicencio - Meta, mediante la implementación de programas educativos virtuales. Se identificó una problemática significativa en la falta de instituciones que ofrezcan educación básica y media en modalidad virtual para la población desescolarizada. La propuesta se basa en el desarrollo de una plataforma educativa virtual, con medidas de seguridad para proteger la información y así descartar riesgos potenciales en el tratamiento de la información. Para la investigación se utilizó la metodología Magerit [4] para la valoración del riesgo [6] y la identificación de amenazas, lo que permitió establecer salvaguardas efectivas para proteger la integridad, confidencialidad y disponibilidad de los datos [5].

Palabras clave: activos de información, desarrollo tecnológico, metodología magerit, valoración de riesgo

Abstract

This article presents a technological proposal to mitigate the limited access to basic and secondary education in the city of Villavicencio - Meta, through the implementation of virtual educational programs. A significant problem was identified in the lack of institutions that offer basic and secondary education in virtual mode for the out-of-school population. The proposal is based on the development of a virtual educational platform, with security measures to protect information and thus rule out potential risks in the processing of information. For the research, the Magerit methodology [4] was used for risk assessment [6] and threat identification, which allowed establishing effective

safeguards to protect the integrity, confidentiality and availability of data [5].

Keywords: information assets, technological development, magerit methodology, risk assessment.

Introducción

En la ciudad de Villavicencio -Meta, se ha identificado una escasa existencia de instituciones que ofrezcan acceso a la educación básica secundaria y media, mediante modalidades virtuales para la población desescolarizada. Esta situación ha generado diversas problemáticas sociales y económicas; dentro de ellas está un aumento de la delincuencia debido a la limitada oportunidad laboral. Para abordar este desafío, se propone el desarrollo e implementación de programas educativos virtuales, que permitan a la población desescolarizada acceder a una educación de calidad desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Metodología

La metodología [1] utilizada en este estudio se basa en la aplicación de la Ingeniería de Sistemas para el desarrollo de la propuesta tecnológica a través de una metodología aplicada, en la cual se identificaron tres fases principales: Fase 1: análisis de la problemática, Fase 2: propuesta de desarrollo tecnológico en la Fase 3: evaluación de riesgos y salvaguardas. [4] Para la valoración del riesgo y la identificación de amenazas, se utilizó la metodología Magerit [4], que permite categorizar los activos de información, evaluar el riesgo y proponer medidas de seguridad.

ANÁLISIS DE LOS INVOLUCRADOS

[2-3] La metodología [1] utilizada en este estudio se basa en la aplicación de la Ingeniería de Sistemas para el desarrollo de la propuesta tecnológica. Se identificaron tres fases principales: análisis de la problemática en la Fase 2, propuesta de

desarrollo tecnológico en la Fase 3 y evaluación de riesgos y salvaguardas. Para la valoración del riesgo [6] y la identificación de amenazas, se utilizó la metodología Magerit [4], que permite categorizar los activos de información, evaluar el riesgo y proponer medidas de seguridad.

PROBLEMÁTICA IDENTIFICADA

En la ciudad de Villavicencio, se ha identificado una escasez de instituciones que ofrezcan acceso a la educación básica secundaria y media mediante modalidades virtuales para la población desescolarizada, es decir, aquellos individuos que no están matriculados en instituciones educativas. Esta situación genera diversas problemáticas en la sociedad, algunas de las cuales son: el aumento de la delincuencia debido a la falta de oportunidades laborales derivadas de la insuficiente educación.

CLASIFICACIÓN DE LOS GRUPOS DE INTERÉS

Se identificaron cuatro (4) grupos de interés externa y tres (3) grupos de interés interna en la problemática tratada con su propuesta de desarrollo, estos son:

Grupo de Interés: Población desescolarizada. Tipo de Interesado: Individuos que no están matriculados en instituciones educativas y buscan acceso a la educación básica secundaria y media mediante modalidades virtuales. Interés/Rol: El interés principal es acceder a oportunidades de educación para mejorar su situación educativa y laboral. Su rol dentro del proceso es ser el beneficiario directo de la propuesta de desarrollo tecnológico. Necesidad: Acceso a programas educativos virtuales que les permitan adquirir conocimientos fundamentales en educación básica.

Grupo de Interés: Autoridades locales (Gobierno Municipal, Departamental). Tipo de interesado: Instituciones gubernamentales a nivel local y departamental. Interés/Rol: Su interés es abordar la problemática de la escasez de instituciones educativas mediante soluciones tecnológicas. Su rol incluye la provisión de recursos, regulación

y apoyo para la implementación del proyecto. Necesidad: Implementar programas educativos virtuales que puedan satisfacer las necesidades de la población desescolarizada y contribuir al desarrollo social y económico de la región.

Grupo de Interés: Instituciones educativas. Tipo de Interesado: Colegios, universidades u otras entidades educativas. Interés/Rol: Pueden estar interesados en colaborar con el proyecto proporcionando contenido educativo, asesoramiento técnico o participando en la implementación de los programas. Necesidad: Contribuir al desarrollo e implementación de programas educativos virtuales que amplíen el acceso a la educación para la población desescolarizada.

Grupo de Interés: Organizaciones de la sociedad civil. Tipo de Interesado: Organizaciones sin fines de lucro, ONGs, grupos comunitarios. Interés/Rol: Pueden estar interesados en colaborar con el proyecto proporcionando apoyo logístico, recursos adicionales o participando en actividades de sensibilización y difusión. Necesidad: Contribuir al desarrollo de programas educativos inclusivos que aborden las necesidades de la población desescolarizada y promuevan la igualdad de oportunidades.

Grupo de Interés: Desarrolladores del sistema educativo Tipo de Interesado: Ingenieros de sistemas, programadores, diseñadores de interfaz de usuario. Interés/Rol: Desarrollar, implementar y mantener la plataforma educativa. Necesidad: Recursos y habilidades para el desarrollo y mantenimiento del sistema.

Grupo de Interés: Administradores de la plataforma. Tipo de interesado: Personal encargado de la gestión y supervisión de la plataforma. Interés/Rol: Gestionar y supervisar la plataforma una vez implementada. Necesidad: Herramientas y procedimientos para la gestión y supervisión eficientes de la plataforma.

Grupo de Interés: Equipo de soporte técnico Tipo de Interesado: Personal dedicado a brindar asistencia técnica a los usuarios. Interés/Rol: Proporcionar asistencia técnica y resolver

problemas relacionados con la plataforma. Necesidad: Recursos y conocimientos técnicos para brindar soporte eficaz.

Tabla 1. Clasificación de beneficiarios con esta propuesta.

| Parte Interesada | Tipo de interesado | Interés / Rol dentro del proceso | Necesidad |
|---------------------------------------|--------------------|--|--|
| Desarrolladores del sistema educativo | Interno | Desarrollo y mantenimiento de la plataforma educativa | Recursos y habilidades para el desarrollo y mantenimiento del sistema |
| Administradores de la plataforma | Interno | Gestión y supervisión de la plataforma | Herramientas y procedimientos para la gestión y supervisión de la plataforma |
| Equipo de soporte técnico | Interno | Asistencia técnica a los usuarios | Recursos y procedimientos para proporcionar asistencia técnica |
| Población Desescolarizada | Externo | Beneficiario directo del proyecto de desarrollo tecnológico. | Acceso a programas educativos virtuales que les permitan adquirir conocimientos fundamentales en educación básica. |
| Instituciones gubernamentales | Externo | Provisión de recursos, regulación y apoyo para la implementación del proyecto. | Implementar programas educativos virtuales que satisfagan las necesidades de la población desescolarizada y contribuyan al desarrollo social y económico de la región. |
| Instituciones Educativas | Externo | Colaboración proporcionando contenido educativo, asesoramiento técnico, o participación en la implementación de los programas. | Contribuir al desarrollo e implementación de programas educativos virtuales que amplíen el acceso a la educación para la población desescolarizada. |
| Organizaciones de la Sociedad Civil | Externo | Colaboración proporcionando apoyo logístico, recursos adicionales, o participación en actividades de sensibilización y difusión. | Contribuir al desarrollo de programas educativos inclusivos que aborden las necesidades de la población desescolarizada y promuevan la igualdad de oportunidades. |

Fuente: Autoría Propia.

MATRIZ DE INFLUENCIA

[2-3] Se presenta la información sobre la clasificación de poder e interés en la construcción de esta propuesta de desarrollo tecnológico.

Tabla 2. Clasificación de los grupos de interés.

| | | Influence Matrix | |
|---------------|------|--|---|
| Low Influence | High | Keep Satisfied * Administradores de la plataforma * Instituciones gubernamentales | Manage Closely * Desarrolladores del sistema educativo * Población Desescolarizada |
| | Low | Monitor * Instituciones Educativas * Organizaciones de la Sociedad Civil | Keep Informed * Equipo de soporte técnico |
| | | Low | High |

Fuente: Autoría Propia.

Información asertiva de como los grupos de interés fueron clasificados según su beneficio en esta propuesta y su poder de influencia.

Tabla 3. Descripción de la clasificación de la tabla 2

| | |
|-----------------------|---|
| Cuadro rojo | Con interés y mucho poder, interesados con los que debemos conectar y hacer un esfuerzo para involucrarlos al máximo en el proyecto y mantenerlos satisfechos. (Gestionar de cerca) |
| Cuadro naranja | Con poder y menor interés, estos son los más «peligrosos» ya que puede llegar a afectar muy negativamente al proyecto, por lo tanto es vital involucrarlos cuanto antes y gestionarlos activamente, mantenerlos informados en todo momento, con el objetivo de que vean con buenos ojos nuestro proyecto. (Mantener satisfecho) |
| Cuadro verde | Con poco poder y poco interés, en este caso nos limitaremos a monitorizarlos, ir viendo cuál es su estado para detectar cambios de actitud o percepción respecto al proyecto. (Monitorar) |
| Cuadro azul | Con poco poder pero bastante interés, este será un «grupo amigo», tienen interés en lo que hacemos, nos pueden aportar feedback, y nos apoyarán pero no disponen de poder suficiente como para ofrecernos un impulso al proyecto. (Mantener informados) |

Fuente: Autoría Propia.

ANÁLISIS MACROAMBIENTE

Proporciona una visión estructurada de las oportunidades y amenazas en cada uno de los factores identificados en relación con la problemática.

Tabla 4 Información de oportunidad y amenaza en los factores.

| Factor | Oportunidad | Amenaza |
|--------------------|---|--|
| Político | Apoyo gubernamental para proyectos educativos innovadores. | Cambios en las políticas educativas. |
| Económico | Acceso a la educación virtual puede reducir los costos asociados con la educación presencial. | Limitaciones económicas de la población desescolarizada para acceder a tecnología y recursos necesarios. |
| Social | - Mayor acceso a la educación puede mejorar el bienestar social y económico, reduciendo la delincuencia y aumentando oportunidades laborales. | - Resistencia cultural o falta de conciencia sobre la importancia de la educación virtual. |
| Tecnológico | - Avances tecnológicos facilitan el desarrollo de plataformas educativas virtuales más efectivas y accesibles. | - Brecha digital puede excluir a ciertos grupos de la población desescolarizada sin acceso a tecnología o internet. |
| Ambiental | - Educación virtual puede reducir la necesidad de transporte físico, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono. | - Dependencia excesiva de la tecnología puede aumentar el consumo de energía y generar residuos electrónicos. |
| Legal | - Marco legal favorable puede facilitar la implementación de programas educativos en línea. | - Regulaciones restrictivas o requisitos burocráticos pueden dificultar la implementación y operación de plataformas educativas virtuales. |

Fuente: Autoría Propia.

ANÁLISIS DE PROBLEMAS

Técnica de Cinco Porque

Se identifican cinco (5) por qué a causa de la problemática donde se tiene en cuenta los resultados a través de los planteamientos.

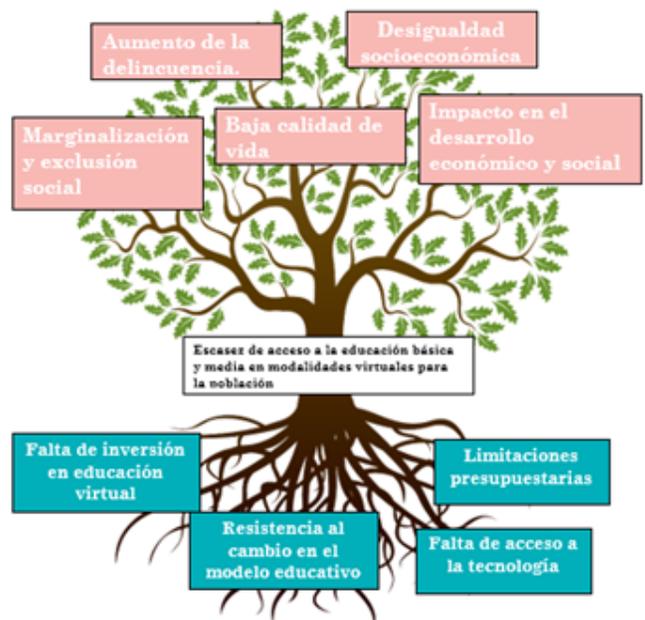
Tabla 5. Identificación de que puede ser causante de la problemática

| Planteamiento del problema | ¿Por qué? 1 | ¿Por qué? 2 | ¿Por qué? 3 | ¿Por qué? 4 | ¿Por qué? 5 | Resultados |
|--|---|--|--|--|--|---|
| La escasez de acceso a la educación básica y media en modalidades virtuales para la población desescolarizada es muy relevante. La comprensión de las implicaciones sociales, como el aumento de la delincuencia debido a la falta de oportunidades laborales, muestra una visión de la situación. | ¿Por qué hay escasez de acceso a la educación básica y media en modalidades virtuales para la población desescolarizada en Villavicencio? | ¿Por qué no existen suficientes instituciones educativas o programas para la educación virtual en Villavicencio? | ¿Por qué puede haber una falta de inversión en tecnologías o programas de desarrollo de programas virtuales? | ¿Por qué puede haber una falta de recursos financieros y tecnológicos, así como resistencia al cambio? | ¿Por qué las instituciones educativas pueden enfrentar limitaciones presupuestarias, técnicas y preocupaciones sobre la calidad? | Escasez de acceso a la educación. Falta de recursos financieros y tecnológicos. Falta de acceso a una educación de calidad, |

Fuente: Autoría Propia.

ÁRBOL DE PROBLEMA

Proporciona una visión estructurada de los efectos del problema con sus respectivas causas, se identifica acorde a la problemática identificada. Figura 1. Árbol de problemas descripción de causa efecto.



Fuente: Autoría Propia.

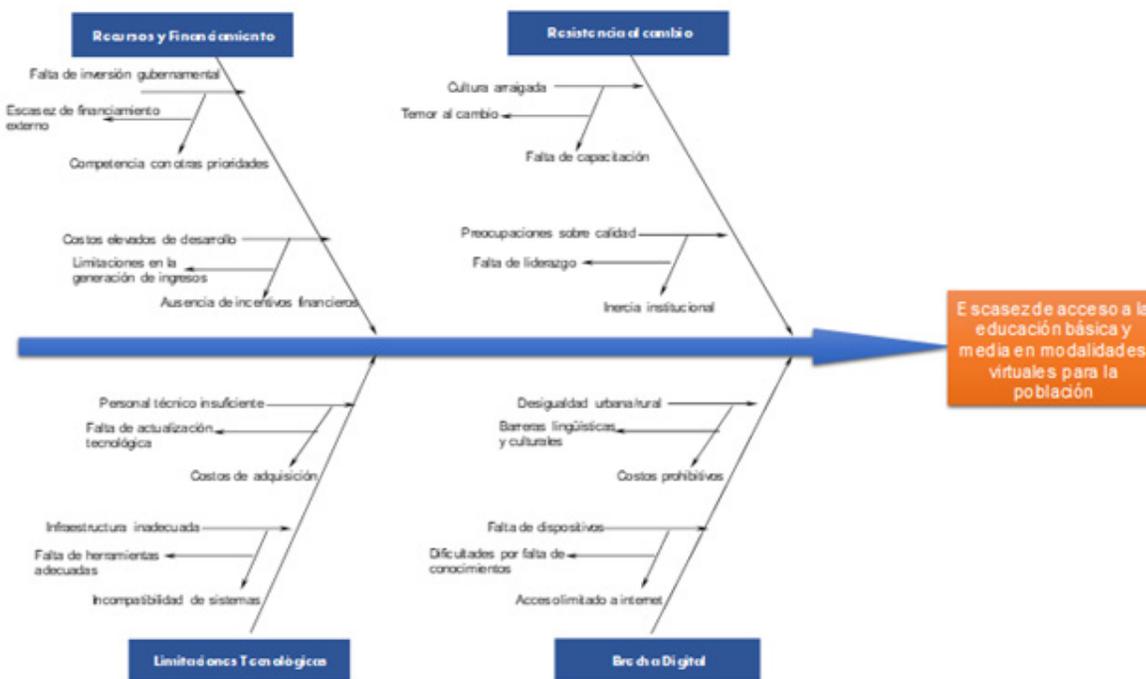


DIAGRAMA ESPINA DE PESCADO

Proporciona una visión estructurada de los efectos del problema identificado con el diagrama de Ishikawa o diagrama de causa y efecto, es una herramienta utilizada en la gestión de la calidad para identificar y visualizar todas las posibles causas que pueden llevar a un problema o efecto particular.

Figura 2. Diagrama de Ishikawa

Fuente: Autoría Propia.

ANÁLISIS DE OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Implementar programas educativos virtuales en la ciudad de Villavicencio para ofrecer acceso a la educación básica y media a la población desescolarizada, con el fin de reducir la brecha educativa, disminuir el desempleo, promover el desarrollo socioeconómico inclusivo, contribuir a la prevención de la delincuencia asociada a la falta de oportunidades educativas y laborales.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar una plataforma educativa virtual accesible y fácil de usar para la población desescolarizada en Villavicencio.

Capacitar al personal docente y administrativo en la implementación y gestión efectiva de programas educativos virtuales.

Promover la participación de la comunidad utilización de los programas educativos virtuales, a través de la gestión de estrategias y sesiones informativas.

Promover la utilización de recursos tecnológicos disponibles para la población.

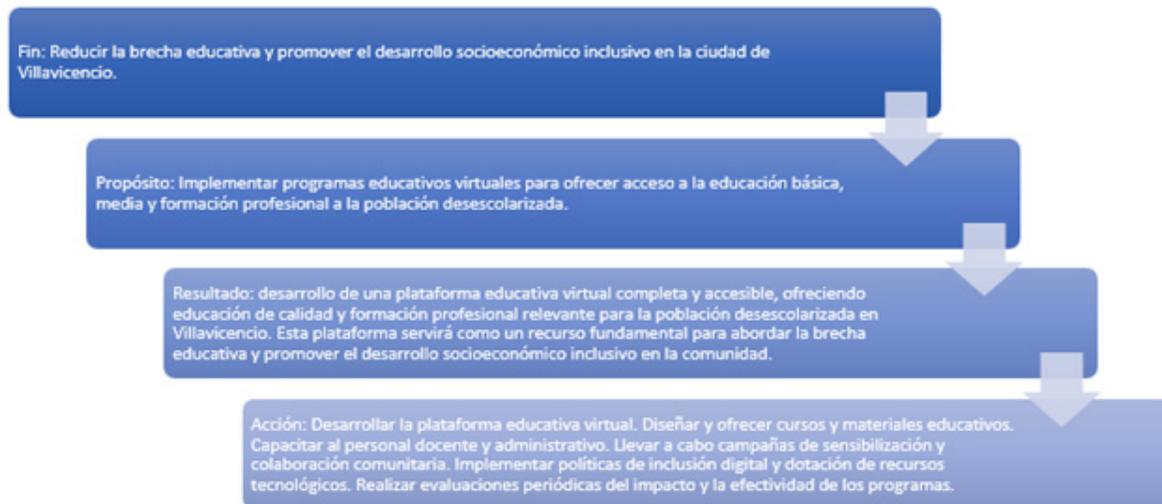
ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

JERARQUÍA DE OBJETIVOS

Es un enfoque utilizado en la gestión y planificación estratégica para desglosar los objetivos generales de una organización en objetivos más específicos y medibles. La finalidad principal de la jerarquía de objetivos es alinear los esfuerzos y recursos de una organización en todos los niveles hacia la consecución de metas comunes,

esto lo identificamos acorde a la problemática planteada en la ciudad de Villavicencio.

Figura 3. Organización clara de los objetivos



Fuente: Autoría Propia.

PRODUCTO MÍNIMO VIABLE

Es un enfoque utilizado en la gestión y planificación estratégica para desglosar los objetivos generales de una organización en objetivos más específicos y medibles. La finalidad principal de la jerarquía de objetivos es alinear los esfuerzos y recursos de una organización en todos los niveles hacia la consecución de metas comunes, esto lo identificamos acorde a la problemática planteada en la ciudad de Villavicencio.

Tabla 6. Clasificación de las funcionalidades.

Fuente: Autoría Propia.

ESTRUCTURA ANALÍTICA

La siguiente estructura elaborada en un mapa conceptual tiene la finalidad de proporcionar una visión detallada de los componentes y actividades necesarios para lograr el fin y propósito establecidos, facilitando la planificación y ejecución del proyecto de implementación de programa. Figura 4. Estructura analítica acorde a la problemática.

Fuente: Autoría Propia.

MATRIZ DE MARCO LÓGICO

[2-3] La matriz del marco lógico describe los elementos clave del proyecto, incluyendo los objetivos, indicadores, componentes, actividades y medios de verificación. Proporciona una visión general de cómo se estructurará el proyecto, qué se espera lograr y cómo se medirá el progreso.

En este caso específico:

Fin: Se establece el objetivo general del proyecto, que es la reducción de la brecha educativa y la promoción del desarrollo socioeconómico inclusivo en Villavicencio.

Propósito: Se define el propósito específico del proyecto, que es la implementación exitosa de programas educativos virtuales para la población desescolarizada.

Componentes: Se detallan las diferentes áreas o aspectos del proyecto que contribuirán al logro del propósito. Estos incluyen el desarrollo de la plataforma educativa virtual, el diseño y creación de contenido educativo, la capacitación del personal, la implementación de políticas de inclusión digital, el establecimiento de soporte técnico, y la evaluación y seguimiento del proyecto.

Actividades: Se describen las acciones concretas que se llevarán a cabo para implementar cada componente del proyecto. Estas actividades incluyen el desarrollo técnico de la plataforma, el diseño de contenido educativo, la capacitación del personal, la distribución de dispositivos tecnológicos, entre otras. Además, se establecen indicadores para medir el progreso y la ejecución de estas actividades.

Tabla 7. Organización jerárquica del marco lógico

| ¿Para quién? | Debe tener ... | Debería tener... | Podría Tener... |
|---|--|---|--|
| La población desescolarizada, mayor de 18 años de la ciudad de Villavicencio, que busca acceder a educación básica, media y formación profesional a través de modalidades virtuales. | Plataforma educativa virtual funcional y accesible. Cursos y materiales educativos para educación básica, media y formación profesional. Funcionalidades básicas de interacción entre estudiantes y docentes. Capacitación inicial para el personal docente y administrativo. Acceso a internet y tecnología básica para utilizar la plataforma. | Herramientas de seguimiento del progreso del estudiante. Soporte técnico básico para resolver problemas de acceso o uso de la plataforma. Módulos de formación en competencias digitales para los estudiantes. Opciones de personalización del aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes. Mecanismos de retroalimentación para mejorar continuamente la plataforma. | Recursos adicionales de apoyo, como tutorías en línea o sesiones de asesoramiento. Integración con plataformas de empleo local para facilitar la inserción laboral de los graduados. Colaboraciones con empresas locales para ofrecer oportunidades de prácticas laborales virtuales. Contenido educativo específico adaptado a las necesidades y características de la población desescolarizada. Módulos adicionales de formación en habilidades blandas y emprendimiento. |
| Backlog | | Alternativas | |
| Desarrollo técnico de la plataforma. Diseño y creación de contenido educativo. Capacitación del personal docente y administrativo. Implementación de políticas de inclusión digital. Establecimiento de canales de soporte técnico y atención al cliente. Evaluación y seguimiento continuo del impacto y la efectividad de la plataforma. | | Aprovechar los libros de texto, materiales impresos y programas educativos existentes en la comunidad. Promover la participación en programas de tutoría ofrecidos por instituciones educativas o voluntarios locales. Realizar sesiones informativas y talleres comunitarios sobre temas educativos relevantes para proporcionar orientación práctica. | |

Fuente: Autoría Propia.

EVALUACIÓN INTERMEDIA

La propuesta de implementar programas educativos virtuales en Villavicencio para abordar la escasez de acceso a la educación básica y media es altamente relevante dada la problemática identificada de la población desescolarizada. Esta iniciativa ofrece una solución innovadora para enfrentar la brecha educativa y promover

el desarrollo socioeconómico inclusivo en la comunidad.

Es crucial evaluar el impacto de los programas educativos virtuales en la reducción de la delincuencia asociada a la falta de oportunidades educativas y laborales. La implementación exitosa de la propuesta debería reflejarse en una disminución de los índices delictivos y una mejora en la calidad de vida de la población desescolarizada.

Se deben establecer indicadores clave de rendimiento relacionados con el acceso a la educación virtual, la participación de la población desescolarizada, el rendimiento académico y la inserción laboral. Estos indicadores permitirán monitorear el progreso hacia los objetivos establecidos y realizar ajustes según sea necesario para mejorar los resultados.

Dada la naturaleza dinámica de la problemática educativa y social, es fundamental que la propuesta y el marco lógico sean adaptables y flexibles. Se deben considerar mecanismos para abordar posibles desafíos y obstáculos que puedan surgir durante la implementación, así como para aprovechar oportunidades emergentes para fortalecer el impacto del proyecto. El éxito de la propuesta depende en gran medida del compromiso y la colaboración de todas las partes interesadas involucradas, incluyendo instituciones educativas, organizaciones gubernamentales, la sociedad civil y la propia población desescolarizada. Es importante establecer canales de comunicación efectivos y fomentar la participación activa de todas las partes interesadas en el diseño, implementación y evaluación del proyecto.

PROPUESTA DE DESARROLLO TECNOLÓGICO
Propuesta idea de desarrollo tecnológico (Desde la aplicación de la Ingeniería de Sistemas), se considera que este problema podría abordarse a través de la implementación de programas educativos, bien sean desarrollados en C#, HTML u otros lenguajes, la finalidad del desarrollo de una aplicación o página web es que se centren en la adquisición de conocimientos fundamentales en la educación base del individuo durante este proceso formativo.

IDENTIFICACIÓN DE ACTIVOS

[4] Se identifican los activos donde se tienen en cuenta 3 tipos de activos, [D] Datos, [Keys] Criptográficas y [S] servicio, con sus dimensiones, tales como Autenticidad Trazabilidad Confidencialidad Integridad Disponibilidad y Sistema expuesto en internet, luego los atributos, Activo

de información que, en caso de ser conocido, utilizado o modificado por alguna persona o sistema sin la debida autorización, impactaría negativamente a los sistemas y/o procesos de la empresa, de manera: Leve Importante Grave, también clasificando su ubicación en Físico o Electrónico y descripción del activo.

INFORMACIÓN DE LOS ACTIVO

Nombres del activo de información:

[D] Datos / Información:

- [files] ficheros - Datos de gestión interna
 - [backup] copias de respaldo - Datos de gestión interna
 - [conf] datos de configuración - Datos de gestión interna
 - [password] credenciales - Datos de validación de credenciales
 - [auth] datos de validación de credenciales - Datos de validación de credenciales
 - [acl] datos de control de acceso - Datos de control de acceso
 - [log] registro de actividad - Datos de gestión interna
 - [keys] Claves criptográficas
 - [info] protección de la información- Protección de la información
 - [encrypt] claves de cifra - Claves de cifra
 - [shared_secret] secreto compartido (clave simétrica) - Secreto compartido (clave simétrica)
 - [public_encryption] clave pública de cifra - Claves de cifra
 - [public_decryption] clave privada de descifrado - Claves de cifra
 - [sign] claves de firma -Claves de firma
 - [public_signature] clave privada de firma - Claves de firma
 - [public_verification] clave pública de verificación de firma - Claves de firma
 - [channel] claves de cifrado del canal - Protección de las comunicaciones
- [authentication] claves de autenticación - Protección de las comunicaciones

- [verification] claves de verificación de autenticación: Protección de las comunicaciones
- [disk] cifrado de soportes de información - Claves de cifra
- [x509] certificados de clave pública - Claves de cifra

[S] Servicios

- [anon] anónimo (sin requerir identificación del usuario) - Al público en general
- [pub] al público en general (sin relación contractual) - Al público en general
- [ext] a usuarios externos (bajo una relación contractual) - A usuarios externos
- [int] interno (a usuarios de la propia organización) - Interno
- [www] world wide web - Al público en general
- [telnet] acceso remoto a cuenta local - A usuarios externos
- [email] correo electrónico - A usuarios externos
- [file] almacenamiento de ficheros - Interno
- [ftp] transferencia de ficheros - A usuarios externos.
- [edi] intercambio electrónico de datos - A usuarios externos
- [dir] servicio de directorio - Interno
- [idm] gestión de identidades - Interno
- [ipm] gestión de privilegios - Interno
- [pki] PKI - infraestructura de clave pública - Interno

Tipo de activo:

Datos | Criptográficas | Servicios

Dimensiones:

Son 5 dimensiones Autenticidad, Trazabilidad, Confidencialidad, Integridad, Disponibilidad, las cuales se les asigna una valoración cualitativa que se categorizan por crítico (MA), importante (A), apreciable (M), bajo (B) y despreciable (MB).

Atributos:

Se identifica si puede ser un sistema expuesto en internet, se le da una ponderación de Si/No; luego los Activos de información que, en caso de ser conocido, utilizado o modificado por alguna persona o sistema sin la debida autorización,

impactaría negativamente a los sistemas y/o procesos de la empresa, de manera: Leve | Importante | Grave.

Ubicación:

Se especifica si el tipo de activo se aprecia en un entorno Físico o Electrónico.

Figura 5. Información de los activos.

Fuente: Matriz valoración de riesgo

En la gráfica se muestran los estadísticos de activos de información, en la cual los “servicios” suman 14, los “criptográficos” suman 13 y los “datos” suman 7 para un total de 34 registros.

METODOLOGÍA DE MAGERIT

[4-5] Se evidencia la matriz generada según la metodología de Magerit [4], es una valoración del riesgo según los activos identificados donde se categorizan por crítico nomenclatura MA, importante A, apreciable M, bajo B y despreciable MB, con una valoración del 1 al 25.

Tabla 8. Metodología de Magerit: valoración del riesgo.

Fuente: Matriz valoración de riesgo

La tabla muestra a través de la metodología Magerit [4] la valoración del riesgo con su nomenclatura, la categoría y su valoración en un rango de 1 a 25.

Figura 6. Metodología de Magerit: valoración del riesgo - aprobada por el director.

Fuente: Autoría propia

La gráfica muestra a través de la metodología Magerit [4] la relación entre las amenazas y la valoración del riesgo, se muestra la valoración del riesgo “Suplantación de la identidad del usuario” con un 90.75% de aprobación, la “Destrucción de información” con un 63.44%,

seguida de “Manipulación de los registros de actividad” con un 52%.

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZAS

La identificación de [5] amenazas y vulnerabilidades, donde se da el tipo de activo, el nombre de los activos, se valora el riesgo de estos, se identifican las amenazas acordes a la metodología Magerit [4], se da una descripción acorde a las vulnerabilidades, Niveles de aceptación del riesgo, Probabilidad de vulneración, Cálculo del riesgo neto, Criticidad neta, Calificación de Gestión. Estas son las Amenazas identificadas en la metodología Magerit: [E1] Errores de los usuarios, [E2] Errores del administrador, [E3] Errores de monitorización (log), [E4] Errores de configuración, [E15] Alteración accidental de la información, [E18] Destrucción de información, [E19] Fugas de información, [A3] Manipulación de los registros de actividad (log), [A4] Manipulación de la configuración, [A5] Suplantación de la identidad del usuario, [A6] Abuso de privilegios de acceso, [A11] Acceso no autorizado, [A13] Repudio, [A15] Modificación deliberada de la información, [A18] Destrucción de información, [A19] Divulgación de información.

Niveles de aceptación del riesgo: A | M | I

Probabilidad de vulneración: 1 Muy raro, 2 poco probable, 3 posible, 4 probable, 5 prácticamente seguro

Cálculo del riesgo neto: Valoración del Riesgo [6] de los Activos se multiplica por la probabilidad de vulneración

Criticidad neta: Si el cálculo del riesgo neto es menor o igual a 4 se le da una ponderación de D; cálculo del riesgo neto es menor o igual a 10 se le da una ponderación de B; cálculo del riesgo neto es menor o igual a 15 se le da una ponderación de A; cálculo del riesgo neto es menor o igual a 20 se le da una ponderación de I; cálculo del riesgo neto es menor o igual a 25 se le da una ponderación de C.

Calificación de Gestión: 1 control no existe, 2 existe, pero no efectivo, 3 efectivo, pero no documentado, 4 efectivo y documentado.

IDENTIFICACIÓN SALVAGUARDAS

La identificación de [6] amenazas, vulnerabilidades y salvaguardas tipo de protección Magerit [5], donde se da una descripción de la acción a emprender, el riesgo y la criticidad residuales. Salvaguardas: Tipo de protección [PR] prevención, [DR] disuasión, [EL] eliminación, [IM] minimización del impacto / limitación del impacto, [CR] corrección, [RC] recuperación, [MN] monitorización, [DC] detección, [AW] concienciación, [AD] administración.

Riesgo residual: El cálculo del riesgo neto se divide con la calificación de gestión, al ser una división el resultado nos puede dar con decimales por lo cual se redondea el valor para dar un resultado con más precisión.

Criticidad residual: Si el cálculo del riesgo residual es menor o igual a 4 se le da una ponderación de D; cálculo del riesgo residual es menor o igual a 10 se le da una ponderación de B; cálculo del riesgo residual es menor o igual a 15 se le da una ponderación de A; cálculo del riesgo residual es menor o igual a 20 se le da una ponderación de I; cálculo del riesgo residual es menor o igual a 25 se le da una ponderación de C.

Figura 7. Identificación de Amenazas y vulnerabilidades.

Fuente: Autoría propia

La gráfica muestra a través de la metodología Magerit [4] la relación entre las amenazas y vulnerabilidades, allí se muestra una alta vulnerabilidad en la amenaza en “Fugas de información” de 18, como la amenaza más representativa.

4. RESULTADOS:

La implementación de programas educativos virtuales en Villavicencio presenta una oportunidad significativa para reducir la brecha educativa y promover el desarrollo socioeconómico he

inclusivo en la región. Sin embargo, es importante destacar los desafíos potenciales relacionados con la disponibilidad de recursos tecnológicos y la resistencia al cambio en el modelo educativo tradicional. La colaboración entre instituciones educativas, autoridades locales y organizaciones de la sociedad civil será fundamental para el éxito de esta iniciativa.

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

La identificación del problema de escasez de acceso a la educación básica y media en modalidades virtuales para la población desescolarizada en Villavicencio destaca la necesidad urgente de intervenir para proporcionar oportunidades educativas inclusivas y equitativas.

La colaboración entre diversos grupos de interés, como autoridades locales, instituciones educativas, organizaciones de la sociedad civil y desarrolladores del sistema educativo, es fundamental para el éxito de la propuesta de desarrollo tecnológico.

La propuesta de desarrollo tecnológico en la Fase 3, centrada en la implementación de programas educativos virtuales, demuestra un enfoque innovador y prometedor para abordar la escasez de acceso a la educación en modalidades virtuales. El análisis de riesgos [6] realizado en la Fase 3 utilizando la metodología de Magerit [5] proporciona una comprensión profunda de las amenazas y vulnerabilidades asociadas con la implementación de la plataforma educativa virtual, permitiendo la identificación de salvaguardas adecuadas.

La identificación de activos, amenazas y salvaguardas resalta la importancia de la seguridad de la información en el desarrollo y la implementación de la plataforma educativa virtual, especialmente considerando la sensibilidad de los datos educativos.

La evaluación intermedia realizada en la Fase 2 destaca la importancia de monitorear continuamente el progreso y la efectividad del proyecto, así como de ajustar las estrategias según sea necesario para abordar desafíos emergentes.

El éxito del proyecto depende en gran medida del compromiso y la colaboración activa de todas las partes interesadas involucradas, desde autoridades locales hasta la población desescolarizada, lo que subraya la importancia de establecer canales de comunicación efectivos y fomentar la participación.

La implementación exitosa de la propuesta de desarrollo tecnológico tiene el potencial de generar un impacto significativo en el desarrollo socioeconómico de Villavicencio, al reducir la brecha educativa, disminuir el desempleo y promover la inclusión social a través de la educación

Referencias bibliográficas

- [1] H. D. Lerma, "Metodología de la investigación: propuesta, anteproyecto y proyecto," pp. 23-47, Ecoe Ediciones, 2009. [Online]. Disponible en: <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/69092>
- [2] J. R. Nogales, L. Medina, and D. Nogueira, "El enfoque de marco lógico como herramienta de diagnóstico y formulación del problema científico," *Ingeniería Industrial*, vol. XXX, no. 2, pp. 1-6, 2009. [Online]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360433569004>
- [3] N. Sánchez, "El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos," *Visión Gerencial*, no. 2, pp. 328-343, 2007. [Online]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=465545876012>
- [4] R. A. Ávila and J. P. Cuenca, "Análisis y evaluación de riesgos: aplicado a EMAPAL-EP, basado en la metodología de MAGERIT versión 3.0," *El Dominio de las Ciencias*, 2021. [Online]. Disponible en: <https://bibliotecavirtual.unad.edu.co/login?url=https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=edsdia&AN=edsdia.AR-T0001524414&lang=es&site=eds-live&scope=site>
- [5] G. E. Jiménez, "Análisis y gestión de riesgos al sistema de información de la Empresa Textil Diseños y Dotaciones Osiris S.A.S aplicando la metodología Magerit," [Monografía, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD],