**Propuesta de transferencia tecnológica**

**Falta de recursos digitales en lugares de difícil acceso en Panamá**

José Centeno 8-1008-1850

Universidad de Panamá

Facultad de Informática, Electrónica y Comunicación

Fundamentos de Innovaciones Tecnológicas

Profesor(a): Ing. Yajaira Castillo

26 de mayo de 2025

1. **Introducción**

El siguiente proyecto se enfoca en la implementación a una solución de una necesidad real en nuestro país Panamá, su desarrollo se ve enfocado en la contemplación y análisis de las soluciones dadas en otros países en vías de desarrollo, durante la investigación de este proyecto se trató de dar siempre una comparación de el plan de acción de otros países, con los proyectos actuales de nuestro país, para poder llegar a puntos clave para innovar. La necesidad de acortar la así llamada “brecha digital” que es existente en lugares de difícil acceso en nuestro país.

Durante la investigación de este proyecto queda evidenciado la necesidad e importancia de la transferencia tecnológica, porque el sistema educativo de Panamá tiene la necesidad de innovase así mismo para oportunidades de entradas de nuevas tecnologías que son económicas y practicas sin necesidad de una persona erudita en el tema. Se plantean varios modelos de transferencia tecnológica desde internacional, interna e intersectorial.

Se usará el design thinking para dar un enfoque empático a estas personas que tiene la necesidad de desarrollar su educación y evaluar los planes de acción que se han optado comparándolos con los internacionales, la idea del enfoque humano crea una perspectiva más amplia para el uso de herramientas y el beneficio del usuario

1. **Identificación del problema u oportunidad**

* **Falta de recursos digitales en lugares de difícil acceso en Panamá**

Esta problemática se da principalmente por diferentes factores, desde la centralización de avances tecnológicos del país dejando a lugares de bajos recursos o de poco transito marginados y excluidos de todo el apogeo tecnológico del centro del país, ocasionando la brecha educacional tecnológica en un país pequeño.

Esta brecha tecnológica se vio evidenciada durante la pandemia del 2020 según reportes enfocados en Panamá dicen:

“Con solo conocer que alrededor de 43 mil estudiantes perdieron este año su formación académica, al no poderse conectarse a la educación virtual, revela lo difícil de este periodo, así como que todavía 44% de los planteles en el país no cuenta con internet. De las 3,241 escuelas oficiales, 1,805 están conectadas a internet, mientras que 1,436 están privadas de este servicio.” (Paz, 2020)

“La República de Panamá generalmente no lidera ninguna lista global; pero ahora ostenta la desafortunada distinción de ser el país del mundo que acumula mayor cantidad de días consecutivas sin educación presencial o semi-presencial, según informes recientes de los organismos internacionales.” (Svenson, 2021)

* **El público objetivo** de este proyecto están en diferentes etapas que se clasifican en:

1. Estudiantes en Zonas Rurales e Indígenas: estos se categorizan entre primaria y secundaria, el rango de edad es de 6 a 18 años
2. Docentes en Escuelas Multigrado: estos se capacitarían en el plan de acción para poder establecer un sistema eficiente
3. Comunidades con Brecha Digital: las familias afectadas que gastan una cantidad de sus ingresos en datos móviles de empresas privadas

* **Contexto**

El problema se da mayormente en zonas rurales, comarcas indígenas y comunidades de difícil acceso algunos impedimentos que se dan son:

* Infraestructura limitada o inexistente para conectividad.
* Escuelas sin acceso a internet.
* Familias que dependen de datos móviles costosos.
* Docentes que trabajan en condiciones multigrado sin herramientas digitales.

La mayor concentración se registra en Panamá, Panamá Oeste y Chiriquí, con más de 600 mil estudiantes. En estas zonas la carencia del servicio de internet es más baja; mientras que en las demás provincias y comarcas hay una mayor dispersión respecto a las carencias y debido a mayores desafíos de cobertura. (Guerrel, 2022)

1. **Idea preliminar de solución**

* Una intranet educativa offline, versátil y de código abierto, diseñada para escuelas rurales panameñas sin internet, que de paso a reiniciar el ciclo de innovación mediante colaboración universitaria y adaptación local.
* Trasferencias tecnológicas

En el proceso de investigación y comparación con otros proyectos similares que se han hecho en otros países usando tecnologías como:

* **La Raspberry Pi** es un ordenador que utiliza una computación rentable y de alto rendimiento de bajo costo.

**Este tipo tecnologías se utilizaron proyectos afines como:** Proyecto IntraBACH (México) llevaron el Rasberry Pi como servidor local wifi y su objetivo: Llevar contenido digital a escuelas indígenas y rurales sin internet. (Pascacio, 2020)

* **Kolibri** es una plataforma edtech de código abierto y sin conexión que está renovando el sector educativo al hacer que el aprendizaje sea más abierto, equitativo y accesible. (Bingamán, 2023)

**Este programa se ha utilizado en proyectos como:**

Proyecto Kolibri en Uganda (Learning Equality) se basa en enfoques educativos basados en proyectos y habilitados para la tecnología que son posibles con Kolibri, una plataforma edtech de código abierto y fuera de línea que está renovando el sector educativo al hacer que el aprendizaje sea más abierto, equitativo y accesible. Desarrollado por la organización sin fines de lucro Igualdad de Aprendizaje Kolibri está especialmente diseñado para educadores y estudiantes que viven en áreas con conectividad a Internet limitada.(Bingamán, 2023)

* **Elementos creativos**

En Panamá se ha visto diferente intentos de reducir la brecha tecnológica al implementar diferentes planes de acción, instituciones públicas con ayuda de otras privadas, llegando a la conclusión de la necesidad de implementar un solo plan de acción con continuo mejoramiento, las innovación que se plantearía seria que sea de código abierto, esto contribuiría en la trasferencia tecnológica del programa y además se estudiaría, en este entran universidades panameñas públicas con carreras tecnológicas, cualquier estudiante podría crear su proyecto de graduación innovando en el código ya creado, desde implementación de IA una red cerrada etc.

Otro punto para cambiar seria la capacitación local y seguimiento del programa, la capacitación al uso consciente de la tecnología y cómo funciona este sistema que se quiere implementar es la clave de la conciencia social que se necesita para llevar a cabo este proyecto, en discordancia otros proyectos se le dan las herramientas y hacen uso indebido de estas, al no ser conscientes de todo el proceso que se pueden dar. En este punto también se debed resaltar una práctica muy usadas en empresas privadas que es la recolección de opiniones, entrevistas y utilidades nuevas que se dan durante el acceso a la herramienta o producto.

Y con los anteriores puntos implementados, se crearía un manual grafico sobre el mantenimiento y uso correcto de las herramientas.

1. **Fase de empatía**

* **¿A quién va dirigido?**

de este proyecto están en diferentes etapas que se clasifican en:

* + Estudiantes en Zonas Rurales e Indígenas: estos se categorizan entre primaria y secundaria, el rango de edad es de 6 a 18 años,
  + Docentes en Escuelas Multigrado: estos se capacitarían en el plan de acción para poder establecer un sistema eficiente
  + Comunidades con Brecha Digital: las familias afectadas que gastan una cantidad de sus ingresos en datos móviles de empresas privadas
* **¿Qué necesidades, problemas o deseos tienen?**

**Estas necesidades se pueden ir clasificando, dependiendo de las personas afectadas por las problemáticas y estas son**

1. **Estudiantes:** estos son los que viven principalmente el problema de la falta de recursos tecnológicos y no tener ingresos suficientes para lidiar con el avance tecnológico en su futuro profesional.Sin la enseñanza necesaria de estas herramientas y la educación adecuada, su deseo principal es tener suficientes adecuaciones para no tener que irse a un lugar más centralizado dejando lo que conocen atrás.

**Las deficiencias educativas en las comarcas**

La tasa de analfabetismo de Panamá como país es baja, sin embargo, a lo interno del país, existen grandes brechas en el alfabetismo entre hombres y mujeres de las comarcas indígenas. Las desigualdades entre las zonas urbanas e indígenas en términos de matrícula son muy grandes y muy pocos jóvenes indígenas logran cursar la educación media, lo que provoca que sus posibilidades de insertarse en el mundo del trabajo sean menores a los que si obtienen títulos técnicos superiores, o universitarios o si continúan una carrera de licenciatura, maestría o doctorado. (Quintero, 2021)

1. **Docentes en escuelas multigrado:** estos se ven en el reto de implementar enseñanzas con las herramientas que se les dan y todas las problemáticas externas que afectan su trabajo y su vocación, ellos son la primera fila de responsabilidad de la educación de las personas que viven en lugares de difícil acceso. Su deseo principal es poder trabajar con herramientas eficientes y poder enseñar a sus alumnos a utilizar de forma correcta.

Según el MEDUCA entre los principales retos que impiden la conectividad y la llegada de infraestructura a las escuelas se encuentran la falta de fluido eléctrico y de accesibilidad en regiones remotas. La solución de internet satelital implementada actualmente presenta un alto costo y resultan poco sostenibles. ((MEDUCA)., 2022)

1. **Familias con brecha digital:** estos son principalmente afectados económicamente y marginados socialmente al carecer de recursos y educaciónsegún el documento EL TERCE en poblaciones vulnerables de Panamá los padres de familia de los estudiantes en tercer grado, que tienen un trabajo estable pagado, alcanzan un valor de 28%, mientras que, en sexto grado, solo un 15% (Figura 5). La situación de las madres es más difícil, como se observa en la misma figura, pues en tercer grado sólo un 12% tiene trabajo estable pagado, mientras que en sexto grado es tan solo un valor de 5%, en el conglomerado D. (Universidad Católica Santa María La Antigua, 2020)

Gráfico, Gráfico de barras

El contenido generado por IA puede ser incorrecto.

* **Herramientas que se puede utilizar para la tarde empatía del proyecto, conocer mejor al público objetivo, y sus necesidades.**

1. **Entrevistas semiestructuradas**

Para conocer experiencias, limitaciones y aspiraciones de docentes, estudiantes y padres. **Herramienta digital recomendada:**

* Google Forms
* Zoom

1. **Observación directa**

Visitas a escuelas o comunidades para observar cómo se enseña y qué recursos se usan. **Herramienta digital recomendada:**

* Notion

1. **Mapas de empatía**

Visualización de lo que los estudiantes, profesores y familia piensan, sienten, dicen y hacen. **Herramienta digital recomendada:**

* Canva

1. **Encuestas breves**

Para recopilar datos sobre acceso a tecnología, hábitos de estudio, etc. **Herramienta digital recomendada:**

* Microsoft Forms

1. **Conclusión**

Después de la gran problemática de la pandemia de años pasados salió al flote una problemática que ha afectado y ha pasado desapercibida por los responsables de la nivelación educacional en Panamá, y es la brecha tecnológica que ha creado en comunidades indígenas y pueblos marginado de nuestro país, este proyecto está planteado para ser accesible y poder mejorarse y darse seguimiento, el aprendizaje tecnológico como cualquier aprendizaje le da herramientas a los estudiantes para que tomen por ellos mismos las problemáticas, una plataforma offline educativa requiere implementación constantes de nuevas ideas, y de diferentes profesionales Panameños, se da el ejemplo de la plataforma Kolibri que tiene una comunidad de programadores de código abierto que aportan siempre ideas sin fines de lucro, el proyecto está enfocado en incluir a todos y que todos conozcan de las maravillas de la tecnología y como puede llevar conocimiento hasta el lugar más recóndito de Panamá.

La idea de este proyecto es que se vaya auto innovando, la idea de la educación es obtener diferentes ideas innovadoras de estas mismas personas que se benefician de la transferencia tecnológica, creando futuros profesionales y adecuando personas ya profesionistas para actualizar sus conocimientos.

# Referencias

(MEDUCA)., M. d. (2022). *Informe final de consultas a actores educativos sobre la Ley de Transformación Digital.* Obtenido de https://panama.ureport.in/opinion/5939/

Bingamán, M. (2023). Cómo Kolibri está Interrumpiendo el Sector EdTech. *Solve*. Obtenido de https://solve.mit.edu/articles/how-kolibri-is-disrupting-the-edtech-sector

Guerrel, I. G. (2022). Periodista. *Estrella de Panamá*. Obtenido de https://www.laestrella.com.pa/panama/nacional/45-escuelas-publicas-pais-PFLE481790#:~:text=La%20mayor%20concentraci%C3%B3n%20se%20registra,a%20mayores%20desaf%C3%ADos%20de%20cobertura.

Pascacio, L. R. (2020). *Profesor.* Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://campus.universidadpopular.red/pluginfile.php/503/mod\_book/chapter/44/proyecto\_jnoptik\_intrabach.pdf

Paz, F. (2020). Periodista. *Panamá América*. Obtenido de https://www.panamaamerica.com.pa/sociedad/100-escuelas-44-no-cuentan-con-internet-1177758

Quintero, V. A. (23 de November de 2021). Estudiante de Periodismo. *UP informa*. Obtenido de https://upinforma.com/nuevo/info.php?cat=reportajes&id=215

Svenson, N. A. (2021). Directora ejecutiva del Centro de Investigación Educativa de Panamá (Ciedu). *agenda politica*. Obtenido de https://agendapublica.es/noticia/17289/panama-pais-con-mas-tiempo-sin-aulas-mundo

Universidad Católica Santa María La Antigua, P. (20 de julio de 2020). *portal amelica.* Obtenido de https://portal.amelica.org/ameli/journal/333/3333251004/