

**Propuesta Técnica y Económica para
implementación:**

Proyecto "Censo Rural"

Evidencia: GA2-220501094-AA3-EV02



Isidro J Gallardo Navarro

Ficha:3070299

2025

**Tecnología en Análisis y Desarrollo de
Software.**

ADSO

Tabla de Contenido

Introducción

Propuesta Técnica

Descripción de la Solución de Software ("Censo Rural")

Requisitos Funcionales (RF)

Requisitos No Funcionales (RNF)

Arquitectura Propuesta

Tecnologías a Utilizar

Metodología de Desarrollo

Consideraciones Específicas del Contexto Rural

Propuesta Económica

Costos de Hardware

Costos de Software (Desarrollo y Licencias)

Costos de Servicios

Resumen y Justificación del Presupuesto

Conclusiones

1. Introducción

El proyecto "Censo Rural" tiene como objetivo fundamental desarrollar un software integral para la recolección, gestión y análisis de datos personales de habitantes en zonas rurales apartadas de Colombia. Este sistema busca optimizar la captura eficiente de información a través de dispositivos móviles, garantizar la centralización de datos en una plataforma segura y facilitar un análisis robusto que sirva de base para la formulación de políticas públicas efectivas.

La presente propuesta detalla la viabilidad técnica y económica para la implementación de esta solución. Abordaremos la estrategia de desarrollo del software, las tecnologías a emplear, la infraestructura necesaria y una estimación de costos asociada, todo ello enmarcado en las especificaciones y necesidades específicas de un censo en entornos rurales. Nuestro propósito es ofrecer una propuesta clara y estructurada que demuestre cómo el software "Censo Rural" resolverá el problema existente, alineándose con los lineamientos del proyecto.

2. Propuesta Técnica

En esta sección, delineamos la estrategia y el diseño detallado de la solución de software "Censo Rural", fundamentada en las características del repositorio DBInterface y adaptada a las particularidades del entorno rural.

2.1. Descripción de la Solución de Software ("Censo Rural")

El software "Censo Rural" será una herramienta digital robusta y fácil de usar que permitirá la recolección estructurada de datos personales directamente en campo, utilizando dispositivos móviles. La información recolectada se validará en el punto de captura y se sincronizará automáticamente con una plataforma centralizada una vez haya conexión a internet. Esta plataforma central no solo garantizará el almacenamiento seguro de los datos, sino que también ofrecerá potentes capacidades de análisis y generación de reportes, vitales para la toma de decisiones estratégicas en políticas públicas.

La solución se construirá capitalizando las fortalezas del repositorio DBInterface, que ofrece una base sólida en interfaz gráfica (Tkinter), manejo de datos (SQLite) y generación de archivos CSV. Sin embargo, será significativamente extendida y adaptada para satisfacer las exigencias de un censo a gran escala.

2.2. Requisitos Funcionales (RF)

El software "Censo Rural" estará dotado de las siguientes funcionalidades clave:

Gestión de Usuarios:

Registro y autenticación segura de encuestadores, supervisores y administradores.

Gestión de roles con permisos específicos para cada tipo de usuario.

Posibilidad de implementar autenticación de doble factor para mayor seguridad.

Interfaz de Usuario Intuitiva:

Diseño responsive y optimizado para el uso en dispositivos móviles y tabletas en campo.

Navegación simplificada y flujos de trabajo guiados para usuarios con bajo nivel de alfabetización digital.

Capacidad de funcionamiento offline completo para la captura de datos en zonas sin conectividad.

Gestión de Categorías:

Funcionalidad para clasificar y organizar los datos del censo por criterios como región, comunidad, grupo etario, tipo de vivienda, entre otros.

Captura de Datos en Campo:

Formularios dinámicos y configurables para adaptarse a diferentes tipos de encuestas o preguntas.

Validación de datos en tiempo real para asegurar la calidad.

Integración de georreferenciación para registrar la ubicación exacta de cada punto de censo.

Capacidad para adjuntar fotos y documentos directamente desde el dispositivo.

Sincronización automática de los datos capturados cuando se detecte conexión a internet.

Gestión de Archivos:

Almacenamiento seguro de todos los formularios completados, fotos y documentos adjuntos.

Control de versiones de formularios y datos, y funcionalidad de búsqueda avanzada para recuperación eficiente.

Análisis y Estadísticas:

Dashboards personalizables con Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) relevantes para el censo.

Generación de informes automatizados en diversos formatos para diferentes audiencias.

Visualización de datos geográficamente para identificar patrones y necesidades.

2.3. Requisitos No Funcionales (RNF)

Las cualidades que garantizarán la robustez y eficiencia del sistema incluyen:

Disponibilidad: Alta disponibilidad de la plataforma central y funcionamiento offline garantizado en los dispositivos de campo.

Escalabilidad: El sistema debe soportar un crecimiento del 100% en el volumen de datos en los próximos 3 años.

Rendimiento: Tiempos de respuesta para las consultas y cargas de módulos menores a 2 segundos bajo condiciones normales de operación.

Seguridad: Implementación de encriptación de datos sensibles tanto en tránsito como en reposo.

Usabilidad: Interfaz extremadamente amigable e intuitiva, diseñada para personas con conocimientos básicos de informática.

Compatibilidad: Accesible desde navegadores web modernos y compatible con dispositivos móviles Android.

2.4. Arquitectura Propuesta

Para el "Censo Rural", proponemos una arquitectura híbrida que combine la robustez de un sistema centralizado en la nube con la flexibilidad de operación offline en campo.

Aplicación de Campo (Dispositivos Móviles):

Se desarrollará una aplicación nativa o multiplataforma para Android, garantizando la funcionalidad offline.

Utilizará SQLite como base de datos local para el almacenamiento temporal de datos recolectados.

Plataforma Central (Nube):

Se desplegará en un proveedor de servicios en la nube para asegurar alta disponibilidad,

escalabilidad y seguridad.

Contendrá una base de datos relacional robusta y escalable para almacenar centralizadamente todos los datos del censo.

Se desarrollará un API RESTful para gestionar la comunicación y sincronización entre los dispositivos de campo y la plataforma central.

2.5. Tecnologías a Utilizar

Frontend (Aplicación de Campo): Se evaluará la viabilidad de adaptar Tkinter (Python) o migrar a Kivy para garantizar una UX adecuada en Android.

Backend (Plataforma Central y API): Python será el lenguaje principal, utilizando frameworks como FastAPI o Flask para el desarrollo del API RESTful.

Bases de Datos: SQLite para el almacenamiento local y PostgreSQL o MySQL para la base de datos centralizada en la nube.

Análisis y Visualización: Se extenderá la capacidad de Jupyter Notebook para crear dashboards interactivos y reportes automatizados.

2.6. Metodología de Desarrollo

El proyecto "Censo Rural" seguirá la metodología Extreme Programming (XP), que permite entregas rápidas de módulos funcionales y fomenta la retroalimentación continua del cliente.

2.7. Consideraciones Específicas del Contexto Rural

La solución ha sido diseñada teniendo en cuenta las particularidades de las zonas rurales apartadas, como limitaciones de conectividad y la necesidad de usabilidad para usuarios diversos.

3. Propuesta Económica

Esta sección presenta la estimación de costos de hardware, software y servicios para la implementación del proyecto "Censo Rural".

3.1. Costos de Hardware

Componente de Hardware

Descripción Detallada

Cantidad

Costo Unitario Estimado (COP)

Costo Total Estimado (COP)

Justificación / Notas

Dispositivos Móviles

Tablets Android robustas

50 unid.

\$1.500.000

\$75.000.000

Necesarios para encuestadores en campo.

Servidores en la Nube

Instancias EC2/VMs

1 año

\$8.000.000/año

\$8.000.000

Para la base de datos centralizada.

Bases de Datos Gestionadas

Servicio de base de datos RDS

1 año

\$5.000.000/año

\$5.000.000

Costo anual estimado.

Almacenamiento de Objetos

S3/Blob Storage

1 año

\$1.000.000/año

\$1.000.000

Costo anual estimado.

Transferencia de Datos

Estimación de egreso/ingreso de datos

1 año

\$500.000/año

\$500.000

Costo anual estimado.

Total Hardware Estimado

\$89.500.000

3.2. Costos de Software (Desarrollo y Licencias)

Componente de Software

Descripción Detallada

Horas Estimadas

Tarifa Horaria (COP)

Costo Total Estimado (COP)

Justificación / Notas

Desarrollo (Personalización DBInterface)

Diseño y UX/UI

320

\$50.000

\$16.000.000

Mayor inversión en UX/UI para el contexto rural.

Desarrollo App Móvil

Implementación de formularios dinámicos

640

\$50.000

\$32.000.000

Adaptación y extensión de las funcionalidades base.

Desarrollo Backend

Lógica de negocio central

480

\$60.000

\$28.800.000

Desarrollo de la lógica central.

Desarrollo Plataforma Web

Dashboards interactivos

400

\$60.000

\$24.000.000

Creación de la interfaz para la gestión y análisis de datos.

Módulo de Seguridad

Implementación de cifrado

160

\$65.000

\$10.400.000

Crítico para datos sensibles.

Total Software Estimado (Desarrollo)

\$111.200.000

3.3. Costos de Servicios

Componente de Servicio

Descripción Detallada

Duración / Alcance

Costo Total Estimado (COP)

Justificación / Notas

Implementación y Configuración

Puesta en marcha de la infraestructura

1 mes

\$10.000.000

Asegura un inicio de operaciones sin contratiempos.

Mantenimiento y Soporte (1er Año)

Soporte técnico

12 meses

\$20.000.000

Garantiza la continuidad operativa.

Capacitación

Programa de capacitación

2 semanas

\$15.000.000

Esencial para asegurar la adopción del software.

Seguridad y Auditorías

Pruebas de penetración

Única vez

\$8.000.000

Para verificar la robustez de las medidas de seguridad.

Gestión de Proyectos

Coordinación y seguimiento

6 meses

\$15.000.000

Crucial para el éxito del proyecto.

Total Servicios Estimado

\$68.000.000

3.4. Resumen y Justificación del Presupuesto

Categoría

Costo Total Estimado (COP)

Hardware

\$89.500.000

Software (Desarrollo)

\$111.200.000

Servicios

\$68.000.000

Contingencia (10% del total)

\$26.870.000

GRAN TOTAL ESTIMADO DEL PROYECTO

\$295.570.000

Justificación del Realismo del Valor:

Vínculo con Requisitos: Cada costo está directamente vinculado a un requisito o necesidad específica del "Censo Rural".

Dimensionamiento: Las estimaciones se basan en un censo a gran escala y la necesidad de procesar un volumen considerable de datos.

Contexto Rural: Se ha considerado la necesidad de capacitación en sitio para encuestadores en zonas con posible bajo nivel de alfabetización digital.

Optimización por Software Libre: La adopción de tecnologías de código abierto reduce drásticamente los costos de licenciamiento.

Metodología Ágil (XP): Permite entregas incrementales y valida funcionalidades tempranamente, minimizando el riesgo de retrabajo costoso.

4. Conclusiones

La propuesta técnica y económica para el proyecto "Censo Rural" ha sido elaborada con un enfoque integral, buscando una solución de software que sea robusta, segura, usable y eficiente, al mismo tiempo que económicamente viable. Al basarse en el repositorio DBInterface y extender sus capacidades con tecnologías de código abierto, se logra una reducción significativa en los costos de licenciamiento, permitiendo una mayor inversión en el desarrollo de funcionalidades críticas y la adaptación al exigente contexto rural.

La implementación de este sistema no solo optimizará la recolección, gestión y análisis de datos del censo, sino que también proporcionará una herramienta fundamental para la formulación de políticas públicas basadas en información precisa y actualizada, impactando positivamente en las comunidades rurales.

