ÑAÑOMOIRÛ: "PROYECTO DE AUDITORÍA SOCIAL DEL PROGRAMA TEKOPORÃ"
Hacia un modelo de alianza entre la sociedad civil y el gobierno para la implementación trasparente y responsable del Programa Tekoporã

TÉRMINOS DE REFERENCIA

SERVICIO DE CONSULTORÍA ESPECIALIZADA PARA LA ELABORACIÓN DE UN TABLERO DE CONTROL DEL PROYECTO ÑAÑOMOIRÛ

1. ANTECEDENTES

El proyecto Ñañomoirũ tiene como objetivo desarrollar un modelo asociativo entre sociedad civil y gobierno para una implementación más transparente y socialmente auditable del Programa Tekoporã. Para lograrlo, el proyecto aplicará herramientas de auditoría social tales como las denominadas Libreta de Calificación Ciudadana y Reporte Comunitario, para obtener información directa de parte de los beneficiarios y los ejecutores del Programa sobre la calidad de la entrega de los servicios, tanto del programa como de los servicios asociados. La información será utilizada para mejorar la gestión del Programa, llevar a cabo acuerdos institucionales para mejorar la coordinación entre la Secretaría de Acción Social, el Ministerio de Educación y el Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, y obtener la atención y el apoyo de la opinión pública para el Programa.

El Proyecto será implementado en 5 municipalidades y 4 departamentos: San Pedro (Yrybucuá, General Aquino), Canindeyú (Curuguaty), Misiones (Santa Rosa), Caazapá (Higinio Morínigo) e involucrará tanto a beneficiarios como a autoridades locales, departamentales y nacionales. A la fecha, el Programa Tekoporã está activo en 15 departamentos, cubriendo 90 municipalidades. Los departamentos y municipios meta fueron elegidos en coordinación cercana con la SAS.

El proyecto cuenta con tres componentes que son: 1) Fortalecimiento de la voz de los beneficiarios y el control ciudadano, 2) Mejoramiento de la calidad, la efectividad y la eficiencia del programa de transferencias condicionadas y 3) Gestión de conocimiento para la transparencia, la mejora y la sostenibilidad del programa. En cada uno de ellos existen aspectos y objetivos que deben ser encarados a partir de la vinculación del proyecto con los destinatarios de la información que el mismo produce con una mirada integral pero en el marco de objetivos claramente diferenciados.

Componente 1: **Fortalecer la voz de los beneficiarios y la supervisión por parte de la sociedad civil.**

Este componente se enfoca en capturar información de los beneficiarios y aumentar la conciencia de los beneficios del programa de transferencias monterias condicionadas. Bajo este componente, se utilizarán las Libretas de Calificación Ciudadana (LCC) para evaluar el impacto del programa desde la perspectiva de los beneficiarios y formar opinión pública. Adicionalmente, el componente incluye la firma de acuerdos de trabajo con municipalidades, departamentos y MPCs para establecer los mecanismos de retroalimentación. Las principales actividades de este componente incluyen:

- El diseño de una herramienta de auditoría social, como ser una Libreta de Calificación Ciudadana (LCC), para evaluar la experiencia de Beneficiarios seleccionados;
- Capacitar a beneficiarios seleccionados sobre el uso de la herramienta de auditoría social para evaluar y construir su capacidad de expresar sus preocupaciones acerca del programa Tekoporã;
- Implementación de la herramienta de auditoría social (LCC);
- Desarrollo de un mecanismo de coordinación con autoridades municipales y departamentales y con la SAS, el MEC y el MSPBS para compartir información

generada de la herramienta de auditoría social y para involucrar a prestadores de servicios de cuidado a la salud y educación a nivel local; y
- Desarrollo de una estrategia de comunicación para promover la conciencia pública sobre el programa Tekoporã.

Componente 2: **Mejorar la calidad, efectividad y eficiencia del programa de transferencia de dinero.**

Este componente se enfoca en el uso de Reportes Comunitarios (RC) para recoger información técnica para mejorar la gestión del programa. Adicionalmente, el componente promoverá acuerdos entre la SAS, el MSPBS, y el MEC para coordinar acciones para aumentar el impacto del programa. Las principales actividades de este componente incluyen:

- Desarrollo de un sistema de monitoreo de información, en cooperación con la SAS, el MSPBS, y el MEC, delineando acciones para mejorar el Programa Tekoporã;
- Diseminación de contenido adquirido a partir del sistema de monitoreo de información entre los beneficiarios;
- Implementación de actividades de monitoreo basadas en la comunidad en el contexto del sistema de monitoreo de la información;
- Llevar a cabo reuniones de reporteo de progreso periódicos con la SAS, el MSPBS, y el MEC para sortear obstáculos y mitigar riesgos relacionados con el sistema de monitoreo; y
- Llevar a cabo sesiones de información y diseminación para beneficiarios sobre el progreso realizado en el mejoramiento del Programa Tekoporã.

Componente 3: **Gestión de conocimiento para la trasparencia, mejora y sostenibilidad del programa.**

El objetivo de este componente es ampliar el entendimiento de las herramientas de monitoreo para las CCTs así como transferir el conocimiento generado por el proyecto. Esto incluirá:

- La creación de un sistema de certificación para organizaciones, sobre el uso de herramientas de información y reporteo basado en evidencias;
- Desarrollo de una base de datos con contenido multimedia generado por herramientas para recoger información y encuestas ad-hoc, testimonios, debates, y encuestas, testimonios, y los medios;
- Llevar a cabo intercambios sur a sur para entender las herramientas para monitorear los programas CCT e identificar los más apropiados para el País Miembro; y
- Coordinación, monitoreo y evaluación de actividades del proyecto (incluyendo auditorías)

Para lograr estos resultados, el Proyecto Grant N° TFO18137- se propone:

- Fortalecer la voz y la capacidad de los beneficiarios para utilizar información basada en evidencias para demandar mejores servicios.
- Fortalecer la capacidad de las Mesas de Participación Ciudadana para atender las demandas de los beneficiarios, incluyendo la mejora del rol contralor de la sociedad civil.
- Mejorar la diseminación y comunicación del programa, con los medios de comunicación y con la sociedad en general para informar mejor a la opinión pública nacional.
- Optimizar la información técnica basada en evidencias, dirigida a las autoridades gubernamentales de los distintos niveles, municipales, departamentales y nacionales, desarrollando mecanismos para mejorar la coordinación entre la SAS, el MEC y el MSPBS, de manera a mejorar la calidad de la intervención.

En este marco, el objetivo del Tablero es permitir a diversos actores como ciudadanos en general, beneficiarios de Tekoporã y funcionarios de la SAS, realizar un seguimiento del estado de efectividad de Tekoporã según los datos recabados por el Proyecto **Ñañomoirũ** mediante la aplicación de la Libreta de Calificación Ciudadana (LCC) y el Reporte Comunitario (RC). Esta información será enriquecida con datos del Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Hacienda y Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social e inclusive de otros ministerios que pudieran alimentar con datos clave que puedan contribuir en la toma decisiones respecto al funcionamiento del Programa Tekoporã.

El Tablero de Control busca consolidar las fuentes de información y presentar una visión global de la situación actual y la evolución para estimar el esfuerzo necesario para alcanzar un nivel razonable en cuanto a la eficiencia y la eficacia del programa Tekoporã. Para lograr esto, se sirve de herramientas de auditoría social: Libreta de Calificación Ciudadana (LCC) y Reporte Comunitario (RC); y con las cuales se estudia la situación desde el punto de vista de cada uno de los interesados.

2. OBJETIVO DE LA CONSULTORÍA

El objetivo general es servir de herramienta de acceso, presentación y administración de la información relacionada a los estudios de campo realizados por los especialistas y a las condiciones en el que se encuentran las localidades estudiadas en el marco del proyecto Ñañomoirũ.

Este objetivo general involucra los siguientes objetivos específicos:

1. Poseer una visión integral que incorpore todos los factores implicados en el estudio y permita determinar las condiciones reales en la que el programa Tekoporã se desenvuelve.
2. Presentar visualmente la situación de los beneficiarios en un punto dado del tiempo para una localidad determinada o conjunto de localidades, reflejada en las Libretas de Calificación Ciudadana.
3. Incorporar en el análisis los *feedbacks* provenientes de los beneficiarios y de los proveedores de servicios, los cuales están contenidos en los Reportes Comunitarios, a modo de contar con una línea base de comparación y medición.
4. Presentar los datos de las diversas fuentes de una manera que pueda ser accedidos, consumidos e interpretados por cualquier usuario, incluso sin pericia profesional.

3. USUARIOS DEL TABLERO DE CONTROL

Los usuarios del sistema están clasificados en tres grandes grupos:

1. **Ciudadanos**: quienes quieran dar seguimiento a las mediciones realizadas en el marco del proyecto, incluyendo las Libretas de Calificación Ciudadana, los Reportes Comunitarios, y las condiciones de las localidades estudiadas. Los ciudadanos podrán ingresar al sistema sin necesidad de autenticarse.
2. **Staff**: usuarios encargados de la administración del Tablero de Control; concretamente, los empleados del proyecto. Tendrán a su cargo la administración y configuración del sistema, especialmente en lo referente a los procesos de gestión de datos.
3. **Funcionarios de la SAS y de otros Organismos y Entidades del Estado**: quienes pueden ver el resultado de los estudios realizados para poder tomar decisiones informadas según el estado de Tekoporã.

4. PRODUCTOS ESPERADOS

Se espera el desarrollo de un Tablero de Control que muestre el resultado de la aplicación de dos herramientas de auditoría social denominados **Libreta de Calificación Ciudadana (LCC)** y **Reporte Comunitario (RC)** y enriquecida por otras fuentes de información, como las provenientes de: Secretaría de Acción Social, Ministerio de Educación y Cultura, Ministerio de Hacienda y Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social e inclusive de otros ministerios que pudieran alimentar con datos clave que puedan contribuir en la toma decisiones respecto al funcionamiento del Programa Tekoporã.

Si bien el desarrollo, implementación, y recolección de los datos mediante la LCC y RC se encuentran fuera del alcance del desarrollo de este sistema, las secciones 4.1 y 4.2 describen brevemente cada una de ellas con el fin de dar una idea de en qué consisten, para poder estimar el esfuerzo necesario para la implementación de los procesos de extracción y visualización de los datos generados por los mismos. La sección 4.3 presenta la descripción de la herramienta a ser desarrollada.

4.1. Libreta de Calificación Ciudadana

Como una de las herramientas de auditoría social del proyecto Ñañomoirũ, la Libreta de Calificación Ciudadana (LCC) tiene como principal objetivo brindar información confiable a los proveedores públicos sobre la calidad de los bienes y servicios que ofrecen, desde la perspectiva de los mismos usuarios o beneficiarios, para que éstos puedan exigir mayor calidad en los bienes y servicios que reciben del Estado y contribuir así a la mejora de las prestaciones.

La implementación de la LCC involucra a una muestra alrededor de 1100 casos, teniendo en cuenta a beneficiarios titulares del Programa Tekoporã, la cual es seleccionada con un procedimiento de muestreo aleatorio por conglomerados.

La LCC es un proceso que involucra una serie de fases que no se limitan a la ejecución del cuestionario. Las tareas que se llevan a cabo se pueden clasificar en distintas fases, algunas de ellas son:

1. Identificación de actores, alcance y propósito
2. Diseño de los cuestionarios
3. Determinar la población a ser encuestada
4. Ejecución del cuestionario
5. Análisis de datos
6. Diseminación de los resultados
7. Institucionalización o mejora de los servicios

Actualmente se cuenta con un cuestionario base elaborado en conjunto con la SAS y el CIRD en el cual se tiene alrededor de 65 indicadores agrupados en 3 grandes ejes. Las preguntas giran en torno a cuestiones relacionadas al acceso a la educación formal, el acceso a los servicios de salud, medios de transferencia monetaria, guías familiares, entre otras. Las dimensiones de la LCC se centran en medir aspectos como: Disponibilidad, accesibilidad, costos ocultos y satisfacción. En su mayoría, las preguntas del cuestionario permiten escoger entre una lista predefinida de respuestas, lo cual permite un análisis más preciso de las respuestas suministradas.

La presente especificación se centra en la etapa de **procesamiento y análisis de los resultados** (fase 5) obtenidos a partir de las encuestas realizadas (fase 4). La fase de análisis implica que los datos de los cuestionarios deben almacenarse en una base de datos para ser procesados y analizados. **Los datos recabados por los encuestadores serán almacenados en SPSS**[1]. El análisis de los datos del cuestionario involucra comprender la naturaleza del tipo de información que contienen los campos. En su mayoría se trata de información de tipo

[1] https://es.wikipedia.org/wiki/SPSS

cualitativo nominal que expresan, por ejemplo, la modalidad de pago con la que el beneficiario recibe la transferencia. También se cuenta, aunque en menor medida, con variables **cualitativas ordinales** que miden, por ejemplo, el grado de satisfacción del usuario con el servicio. Todas estas variables deben ser incluidas en el análisis con el fin de lograr una síntesis de la información que pueda ser comprendida por las personas. Esta síntesis debe reflejar el estado actual del servicio y servir de base para comunicar los hallazgos (fase 6) e identificar las potenciales aspectos a mejorar (fase 7).

La fase de análisis y presentación de los datos involucra principalmente la cuantificación de los indicadores medidos. Esto se realiza con el objeto de estimar el nivel de aceptación y cumplimiento del programa Tekoporã. En la Figura 1 se puede apreciar un ejemplo de una infografía que permite tener una perspectiva de todos los encuestados, que puede ser a nivel tanto local (estadísticas por distritos o departamentos) como global (a nivel país). Además, con estas visualizaciones será posible comparar con los mismos indicadores la evolución del programa en el tiempo, teniendo en cuenta que las encuestas se realizan más de una vez. Por lo tanto, por cada encuesta realizada, se debe tener un informe que presente los datos en forma visual tomando todos los indicadores para el total de encuestados.

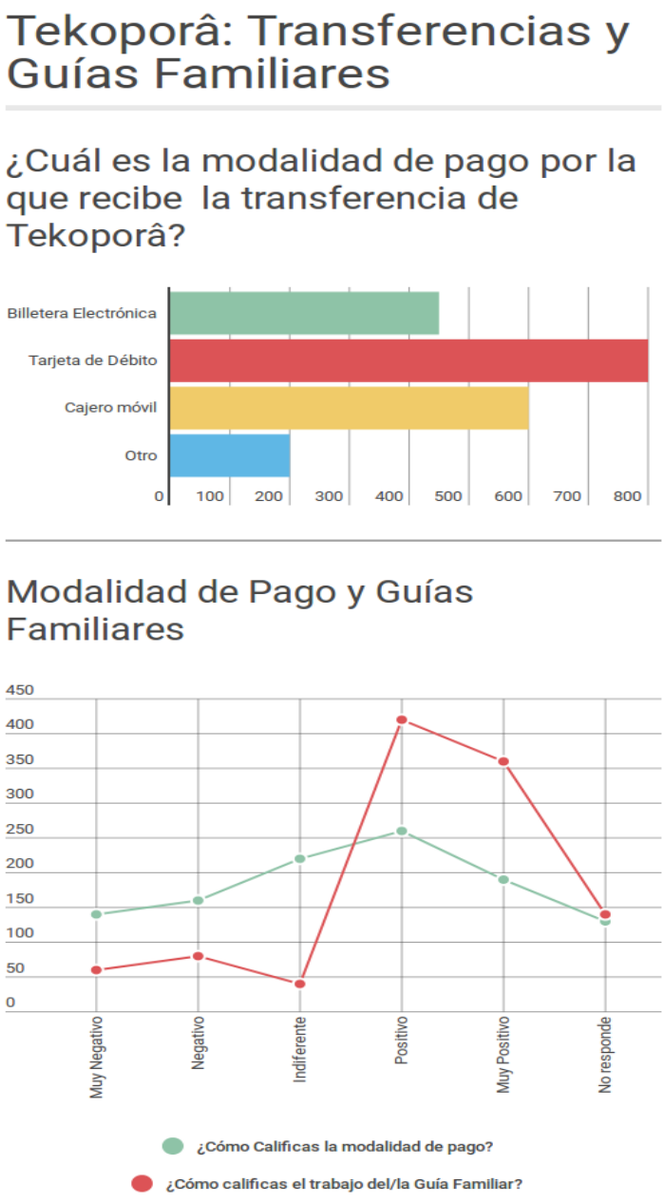


Figura 1: Ejemplo de infografía para la presentación de las LCC[2]

[2] Infografía realizada en https://infogr.am

4.2. Reporte Comunitario

El reporte comunitario es elaborado utilizando una metodología denominada "grupos focales" que consisten en reuniones guiadas en el cual se discute la calidad de los servicios, el cumplimiento de las responsabilidades, etc., desde la perspectiva tanto del oferente como del receptor. Esta metodología se aplicará en cada una de las citadas localidades.

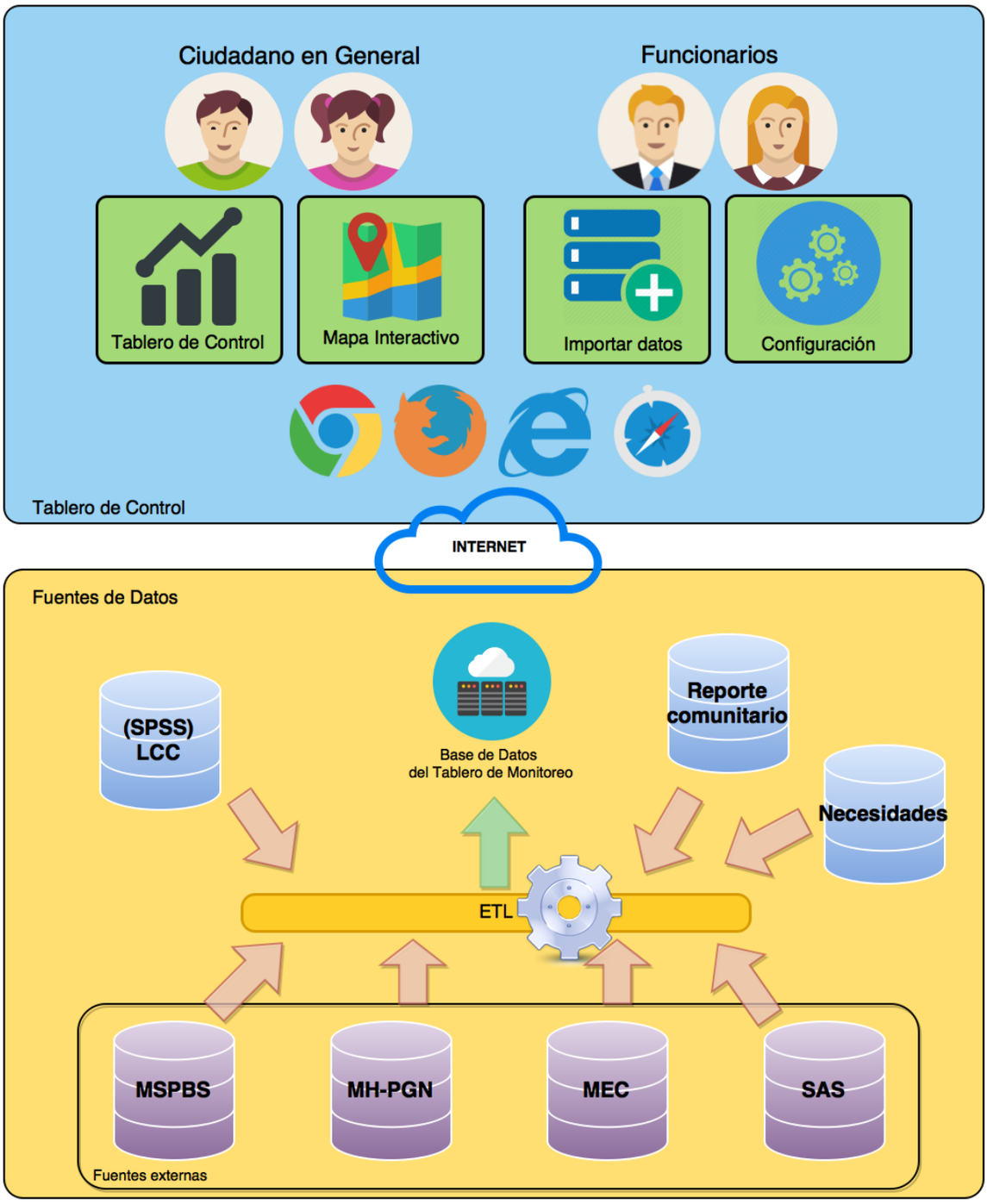
El resultado de los grupos focales será un documento, el reporte comunitario, que contemplará toda la información recolectada y contendrá, entre otros aspectos, indicadores de los factores a mejorar. Por ejemplo, la cantidad de funcionarios docentes en una localidad debe aumentar en un 10%. Los reportes comunitarios servirán para comparar la situación real (representada por las LCCs) con la situación que se espera alcanzar.

A diferencia de las LCCs, no se cuenta con un cuestionario único de los reportes comunitarios con el cual se puede estudiar los casos de forma equitativa y uniforme. Por el contrario, los reportes comunitarios son elaborados dinámicamente en cada grupo focal que se conforma. El resultado está, en general, en formato de texto no estructurado. Sin embargo, los indicadores generados por los reportes comunitarios estarán en relación directa con aquellos definidos en las LCCs, por ejemplo, el acceso a la salud y educación.

4.3. Tablero de Monitoreo

Para conocer la situación actual del nivel de conformidad de los interesados con respecto al programa Tekoporã, y, asimismo, tener una estimación de los aspectos a mejorar, es necesario integrar las fuentes de información provenientes de los reportes comunitarios y las libretas de calificación ciudadana.

El tablero de control integrará varias fuentes de datos y las presentará de una manera inteligible por los usuarios. La arquitectura del sistema se compone principalmente de (1) fuentes de datos, (2) un proceso ETL y (3) el tablero de control en sí. Un esquema general de la arquitectura puede apreciarse en la Figura 2.



El proceso ETL tendrá a su cargo la integración de las diferentes fuentes de datos disponibles. Las fuentes de datos se pueden clasificar en dos categorías:

1. **Fuentes de datos internas**: son aquellas que son gestionadas por los funcionarios del proyecto Ñañomoirũ. Los conjuntos de datos de esta categoría son:
   a. Las Libretas de Calificación Ciudadana
   b. Los Reportes Comunitarios.
   c. Datos micro de las necesidades de los beneficiarios.

2. **Fuentes de datos externas**: son aquellas que son gestionadas por otras instituciones, tales como el MH, MSPBS, SAS, Gabinete Social y el MEC, entre otras.

Los conjuntos de datos de las fuentes externas que deben ser integrados, agrupados por institución, entre otros, son:

1. Ministerio de Educación y Cultura (MEC)[3]
    a. Datos de instituciones y establecimientos educativos[4][5]
    b. Datos de Docentes por institución/establecimiento[6]
    c. Kit escolares
    d. Alimentación escolar
2. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPBS)[7]
    a. Establecimientos de salud en la zona
    b. Servicios disponibles (ginecología, pediatría, etc)
3. Ministerio de Hacienda (MH)
    a. Presupuesto asignado[8]
    b. Presupuesto ejecutado al día (a través de un servicio Web)
4. Secretaría de Acción Social (SAS)
    a. Listado de beneficiarios de Tekoporã

Estos conjuntos de datos, en su mayoría, se encuentran públicamente disponibles en sus respectivos portales de datos abiertos. El presupuesto ejecutado al día estará disponible a través de un servicio web que será ofrecido por el Ministerio de Hacienda. Para poder acceder al mismo es necesario implementar la comunicación con la API del mismo.

Estas fuentes de datos externas estarán integradas en el Tablero de Monitoreo de tal forma que puedan verse las condiciones en que se encuentran las localidades teniendo en cuenta los factores que influyen la situación real de los beneficiarios. Considérese por ejemplo las instituciones educativas de los distritos cubiertos por el proyecto Ñañomoirũ. La tabla 2 muestra algunos indicadores que debe ser posible visualizar a nivel país. En este caso se muestra todos los distritos con sus respectivas cantidades de instituciones discriminadas por zona.

Departamento	Distrito	Rural	Urbana	Total
Caazapá	General Higinio Morinigo	17	4	**21**
Canindeyú	Curuguaty	141	30	**171**
Misiones	Santa Rosa	41	14	**55**
San Pedro	General Elizardo Aquino	92	20	**112**
San Pedro	Yryvukua	41	3	**44**
Total		**332**	**71**	**403**

Tabla 2. Cantidad de instituciones educativas por distrito.

[3] http://datos.mec.gov.py/data
[4] http://datos.mec.gov.py/data/establecimientos
[5] http://datos.mec.gov.py/data/directorios_instituciones
[6] http://datos.mec.gov.py/data/nomina_docentes
[7] http://www.mspbs.gov.py/datos/
[8] http://isdatabank.info/boost_paraguay/

En la Figura 3 se muestra una representación gráfica de los datos presentados en la tabla 2. Cuando se selecciona uno o varios departamentos/distritos se debe mostrar las estadísticas específicas de la selección realizada, considerando sólo las localidades analizadas (4 departamentos y 5 distritos). La selección también puede hacerse sobre periodos de tiempo. Nótese que lo mismo aplica para las estadísticas referentes a los docentes, establecimientos y servicios de salud, y el presupuesto.

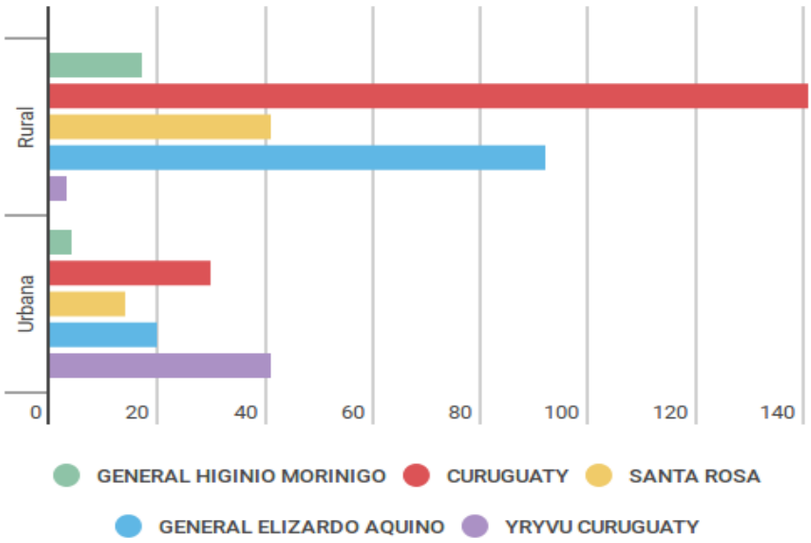


Figura 3: Cantidad de instituciones educativas por departamento y zona

Por último, para una visión integrada de los datos referentes a las zonas de aplicación del proyecto, el mapa interactivo contendrá un panel de control para buscar, filtrar y seleccionar las localidades/periodos de interés; al seleccionarse una localidad (departamento/distrito) se mostrarán los datos relacionados al mismo y que estarán a modo de infografía. Un ejemplo de esta configuración se muestra en la Figura 4.

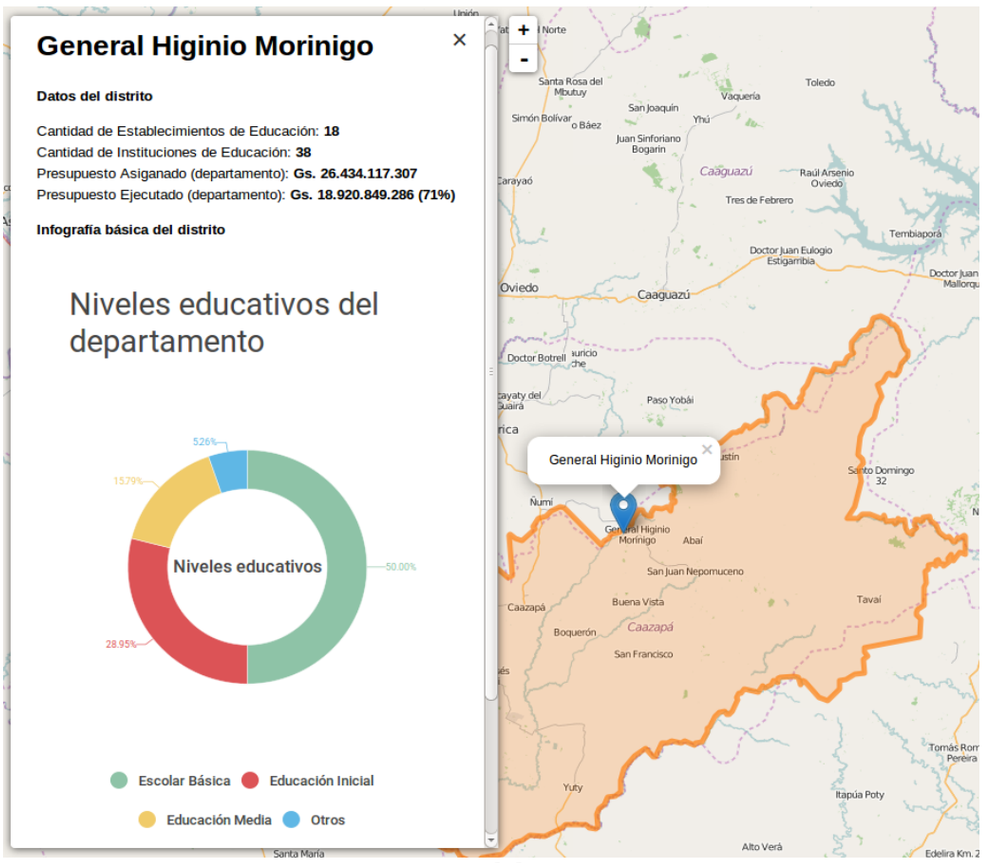


Figura 4. Prototipo del mapa interactivo

5. REQUERIMIENTOS

En esta sección se definen las condiciones esperadas del sistema a implementar, considerándose tanto aspectos funcionales como no funcionales. De este modo, la misma constituye un delineamiento de las expectativas mínimas para la aprobación de los módulos que componen el sistema.

5.1. Requerimientos Funcionales

A continuación se listan las funcionalidades que debe presentar el tablero de control. Se muestran las funcionalidades de acuerdo al usuario que utilizará el sistema: i) ciudadano en general y ii) funcionarios administradores. Las funcionalidades del ciudadano en general también deberán estar disponibles para funcionarios administradores.

5.1.1. Ciudadanos en general

1. Presentación de los datos en tabla de los cuestionarios LCC. Incluir diccionario de datos. Permitir:
    a. Seleccionar los campos a ser mostrados
    b. Ordenar por campo
    c. Filtrar por campo
    d. Paginación
    e. Exportar los datos en formato JSON, CSV, XSL.
2. Visualización de los datos de las LCCs a modo de reportes estadísticos gráficos.
    a. Seleccionar/filtrar localidades (departamento, distrito o a nivel país). Las estadísticas estarán en directa relación con los elementos seleccionados.
    b. Seleccionar/filtrar el periodo de la LCC del total de ejecuciones del cuestionario realizadas hasta el momento.
    c. Seleccionar/filtrar los ejes y/o indicadores del cuestionario sobre los cuales mostrar las visualizaciones.
    d. Los tipos de gráficos para cada indicador serán definidos coordinadamente en fase de desarrollo.
3. Presentación de los datos de los RCs en un formato que permita realizar comparaciones con las LCCs. El formato de presentación será definido de manera coordinada en fase de diseño.
4. Mostrar un **mapa interactivo** con las siguientes componentes:
    a. **Selección** de localidades (distritos/departamentos) y periodos de tiempo (años)
    b. **Filtro** con tipos de elementos para facilitar la búsqueda navegación de los elementos del mapa.
    c. **Buscador** por texto de los elementos del proyecto.
    d. **Detalle de los elementos seleccionados**: Al seleccionar un(os) elemento(s) del mapa (departamento, distrito o nivel país), mostrar los detalles asociados al/los mismo(s). Ver Figura 4 como ejemplo. Incluye la presentación de los siguientes datos, ya sea de forma gráfica o en forma de texto (el formato será definido en etapa de diseño):
        i. El presupuesto asignado/ejecutado por localidad, periodo y establecimiento. Se debe diferenciar además los fondos destinados a ayudas sociales, discriminados por función, subfunción y finalidad.
        ii. La cantidad de establecimientos de salud en la zona.
        iii. Los servicios de salud disponibles en la zona.

iv. La cantidad de establecimientos/instituciones educativos y cantidad de docentes.
v. Niveles educativos (primaria, escolar básica, etc).
vi. Kit y merienda escolar.
vii. Necesidades recabadas de los beneficiarios

5. Visualización interactiva de metas y sus avances.
6. Visualización interactiva de pagos realizados por la SAS a los beneficiarios.
7. Ayuda interactiva para cada pantalla de la herramienta a ser desarrollada.

5.1.2. Funcionarios

1. Permitir la autenticación de los miembros del staff para las funcionalidades administrativas.
2. Configurar los parámetros de los procesos ETL, para las fuentes de datos tanto internas como externas.
3. Importación de datos:
    a. Desde el sistema SPSS: las LCCs y los RCs
    b. los RCs. La información de los reportes comunitarios deberá estar previamente organizadas por el staff del proyecto
    c. datos de necesidades de beneficiarios (esta planilla se creará manualmente por el staff del proyecto)
    d. datos para el seguimiento de metas
        i. Carga inicial: nombre, fecha inicio, fecha de fin, unidad de medida, cantidad, organización responsable
        ii. Reporte de avance: fecha, cantidad avanzada
    e. Desde las fuentes de datos externas: conjuntos de datos del MSPBS, MEC, MH y SAS. Para el caso del presupuesto ejecutado al día, se deberá utilizar la API que estará disponible para el efecto y será provisto por el MH. Todos los procesos de importación deberán ejecutarse periódicamente y se deberá versionar la información importada en caso que sea necesaria.

5.2. Requerimientos No Funcionales

El siguiente listado de requerimientos describe al sistema considerando factores no funcionales que afecten la calidad de la implementación y la satisfacción del usuario final en su interacción con el mismo. Esta caracterización del sistema comprende atributos asociados a su arquitectura y a las dependencias utilizadas para su desarrollo y puesta en producción.

5.2.1. Arquitectura General

El sistema deberá implementarse de acuerdo al modelo de arquitectura cliente-servidor, componentes interdependientes cuya integración se realizará a través de una interfaz apropiadamente documentada de servicios web. La Figura 5 presenta un delineamiento general de la arquitectura, incluyendo componentes y el modelo de interacción entre los mismos.

Figura 5. Arquitectura del Tablero de Control

El lado servidor o *backend* se ejecuta en un servidor web y está comprendido por los siguientes componentes:

- **Componente de persistencia**: implementado mediante la utilización de un sistema gerenciador de base de datos relacional, el cual almacenará los datos correspondientes a los distintos módulos del sistema.
  Este componente debe contemplar la transaccionalidad de las operaciones mediante el aseguramiento de las propiedades *ACID:* atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad. Además, deben considerarse mecanismos que atiendan a la robustez y tolerancia a fallos del sistema, como la obtención periódica automatizada de copias de seguridad de los datos.
- **Lógica de gestión de información geográfica**: implementa la lógica de las operaciones expuestas como servicios web para las funcionalidades del *frontend*. Deben respetarse buenas prácticas como logging y manejo de excepciones utilizando códigos de error HTTP.
- **Proceso ETL** para la integración de con las fuentes de datos internas (SPSS) y externas (PGN, MSPBS, MEC). Debe implementarse utilizando herramientas de integración de datos como Pentaho o Talend, y ejecutarse periódicamente de modo a asegurar la actualización y consistencia de los datos.

- [*Una vez que el API esté disponible*] **Componente de integración con servicios de obtención del presupuesto ejecutado al día**: responsable de las operaciones del sistema que requieren la utilización de la API que será proveído por el Ministerio de Hacienda. Los procedimientos de integración con la API externa deberán ejecutarse periódicamente, en un hilo diferente al principal del sistema para no afectar el rendimiento del mismo.

La implementación del *backend* deberá atender a los siguientes requerimientos no funcionales del sistema:

- **Rendimiento**: utilizar un proxy reverso para la puesta en producción de los servicios web, los cuales no dependen de información de sesión (*stateless*), de modo a facilitar la utilización de mecanismos como replicación y balanceo de carga. Deben mantenerse los recursos estáticos en memoria (caché) para optimizar la carga de los mismos.
- **Seguridad**: Deberá implementarse un mecanismo de control de cuota para los servicios web, por dirección IP para servicios no autenticados y por token en caso contrario, de modo a prevenir ataques de denegación de servicio. Por este mismo motivo, el mecanismo de control de cuota implementado no deberá realizar acceso al disco duro del servidor.
    - Además, deberán considerarse vulnerabilidades comunes como la inyección SQL al momento de diseñar e implementar la API. Las comunicaciones entre el cliente y los servicios web del backend deberán realizarse utilizando el protocolo HTTPS.
- **Portabilidad**: deben favorecerse las soluciones y herramientas que permitan la ejecución del *backend* de manera independiente a la plataforma subyacente.
- **Interoperabilidad**: los servicios web deberán estar documentados adecuadamente, e implementados de acuerdo a los principios REST de modo a facilitar su utilización por parte de los diferentes clientes.

El lado cliente o *frontend* se ejecuta en el navegador del usuario y consume los servicios web del *backend* deberán desarrollarse teniendo en cuenta:

- **Soporte para navegadores**: las interfaces de usuario deberán ofrecer las funcionalidades de manera consistente entre diferentes navegadores: mínimamente las versiones actualizadas de Google Chrome, Mozilla Firefox e Internet Explorer en su versión 9.
- **Interfaz basada en estándares web**: como ser HTML5 y CSS3 y librerías que fomenten el soporte para diferentes navegadores. Las tecnologías utilizadas no deberán requerir la instalación de nuevas extensiones o librerías en los navegadores (ej. Adobe Flash o Java Web Start no serán permitidas).
- **Diseño adaptativo (*responsive*)**: las vistas propias de cada módulo deberán adaptarse a la resolución del dispositivo del usuario, desplegando la información de manera adecuada para cada caso.
- **Unificación y compresión de archivos**: todo el código fuente (Javascript, CSS y HTML) deberá enviarse en archivos minificados del servidor al navegador, de manera a minimizar el ancho de banda consumido por la aplicación (de especial importancia para clientes móviles).
- **Guías de diseño**: la estructura y los componentes visuales utilizados para la implementación del lado cliente deberán ser debidamente justificadas y consensuadas

con responsables del proyecto, teniendo en cuenta principios de usabilidad y guías de diseño existentes como UI-Patterns.

- **Rendimiento**: deberá utilizarse la herramienta Google PageSpeed Insights de modo a garantizar el cumplimiento de buenas prácticas que afecten al rendimiento del lado cliente, siendo de carácter obligatorio la solución de todos los inconvenientes marcados como "*Should fix*" por parte de la herramienta.

5.2.2. Plataforma tecnológica

Para el desarrollo de ambos componentes del sistema, deben considerarse buenas prácticas incluyendo pero no limitadas a:

- Utilizar un sistema de control de versiones descentralizado para administrar el histórico del código fuente del proyecto. Ejemplos: git, mercurial.
- Utilizar sistemas de gestión de dependencias y automatización de procesos para el desarrollo y puesta en producción del proyecto. Ejemplos: maven para el *backend*, bower y grunt para el *frontend*.
- Generación de documentación del código fuente y la API de servicios. Ejemplos: javadoc y swagger.

5.2.3. Criterios de Mantenimiento

De manera a asegurar la mantenibilidad del sistema, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Implementación con tecnologías probadas en el mercado: utilizadas en al menos tres instituciones públicas nacionales.
- Entrega de código fuente de cada entregable versionado en un repositorio a ser definido.
- Sesiones de capacitación para técnicos del CIRD en cada una de las tecnologías utilizadas para el desarrollo del sistema.
- Redacción de manuales de usuario y técnico del sistema.
- El funcionamiento del sistema no debe conllevar el pago de licencia alguna.

6. ESTIMACIONES DE ENTREGABLES Y CRONOGRAMA

Aquí se presentan las estimaciones referentes a los recursos humanos, esfuerzo, entregables y cronograma.

Recursos Humanos técnicos: Para el desarrollo e implementación del sistema se necesitarán por lo menos cuatro tipos de tareas especializadas que deberán realizarse por un equipo de trabajo, como sigue:

Nombre de tipo de tarea	Tareas
Liderazgo del proyecto	Realización de la interacción con los usuarios finales del sistema y gerenciamiento de todo el desarrollo del sistema. Velar por el cumplimiento de las fechas establecidas, la calidad de los entregables y la conformidad de los usuarios finales. Capacitación.

Arquitectura del sistema	Definición de la arquitectura final del sistema, el esquema de base de datos, realizar las pruebas de los desarrollo e integración de todos los módulos. Configurar los servidores de desarrollo y apoyar en la puesta en producción. Documentación de todo el sistema.
Desarrollo medio de sistema	Definición de todo el esqueleto de los proyectos y marcar las pautas y mejores prácticas para el desarrollo del sistema. Verificar e integrar todo el código fuente de los desarrolladores junior.
Desarrollo junior de sistema	Realización el desarrollo del sistema, en conjunto con el desarrollador medio.

La siguiente tabla presenta una estimación del esfuerzo requerido en días de trabajo por cada tipo de tareas.

Tablero de Monitoreo	Esfuerzo estimado por perfil en días			
	Liderazgo	Arquitectura	Desarrollo medio	Desarrollo junior
Desarrollo y documentación del sistema (en días hábiles)	20	15	75	110

Observación: Los profesionales designados y que integran el equipo trabajo de la firma deberán ser, obligatoriamente, los que realmente trabajen en esta consultoría. Si hubiere cambio de alguno de los integrantes, la firma deberá contratar otro profesional de igual o mejor perfil que el saliente; lo cual será aprobado por la Coordinación General del Proyecto.

6.1. Entregables

La entrega del sistema desarrollado debe estar compuesto de los siguientes elementos:

- **Entregable 1:** Documento de arquitectura del sistema:
  - El stack tecnológico a ser utilizado.
  - Diagrama de componentes
  - Diagrama de casos de uso
  - Diagrama de entidad relación
  - Diseño de las vistas
- **Entregable 2:** Integración con fuentes de datos
  - Funcionalidades administrativas para los miembros del staff
  - Proceso ETL para los datos en SPSS
  - Proceso ETL para fuentes de datos externas: MH, MEC, MSPBS
- **Entregable 3:** Presentación de datos
  - Presentación de los datos en crudo de las LCCs
  - Visualización gráfica de los datos de las LCCs
  - Presentación de los datos de los RCs
- **Entregable 4:** Mapa interactivo con funcionalidades de búsqueda, filtrado y presentación de los detalles relacionados a las localidades
  - Procesos de ETL para datos de la SAS
  - Visualización de los datos provenientes de las fuentes de datos externas.
  - Funcionalidades restantes

- **Entregable 5:** Documentación final del sistema
    - Manual de usuario (funcionarios y ciudadano).
    - Instalación en los servidores de desarrollo.
    - Código fuente de la versión siendo entregada en archivo .zip y versionado.
    - Manual de instalación e integración para ambientes de desarrollo y producción.
    - Informe de apoyo a la puesta en producción.

6.2. Cronograma

El proyecto se perfila con una duración de cinco meses, teniendo una distribución proporcional de los entregables. El cronograma estimado para completar el sistema tomando estos entregables es dado a continuación.

Entregables	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5			
	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4				
E1				E1																
E2							E2			E2										
E3														E3						
E4																		E4		
E5																				E5

7. PERFIL REQUERIDO:

- Ver Anexo 1: Los perfiles requeridos para el equipo técnico se detallan en el anexo 1.

8. SUPERVISIÓN

La firma seleccionada trabajará en coordinación con los otros especialistas del proyecto y bajo la supervisión del Coordinador General del Proyecto, quien aprobará sus informes.

9. FECHA Y FORMA DE PRESENTACIÓN DE POSTULACIÓN:

Se recibirán los siguientes documentos:

- Carta de manifestación de interés
- Curriculum de la firma, que deberá contar con la siguiente información:
    - Presentación Institucional, detallando la experiencia general y específica, relevantes para lo que requiere esta consultoría.
    - CV de los profesionales que integran el equipo técnico de acuerdo a los perfiles detallados en el anexo 1 de este TDR.

Obs: El sistema deberá ser desarrollado utilizando tecnologías y herramientas libres (*open source*), esto es, que no impliquen el pago de licencias para el desarrollo, utilización ni mantenimiento del Tablero de Monitoreo. En este escenario, los costos de desarrollo del sistema están compuestos íntegramente por los costos de los recursos humanos necesarios para las tareas de desarrollo, implementación, documentación y capacitación.

La documentación requerida debe ser remitida al correo electrónico de la Coordinación del Proyecto Ñañomoirũ fibarra@cird.org.py, o bien en originales en las oficinas del CIRD (Ruy

Díaz de Melgarejo 825 c/ Hernando de Rivera, Bº Los Laureles, Asunción – Paraguay, a más tardar el 8 de noviembre de 2016 hasta las 17:00hs.

Anexo 1: Formación y experiencia profesional de perfiles para equipo técnico

Experiencia del postulante líder:

Formación académica (excluyente)
Título de Ingeniería en Informática.
Perfil técnico solicitado
Experiencia en desarrollo de software (Al menos 5 años).
Experiencia en liderazgo de equipos de desarrollo de software (al menos 4 años)
Experiencia en el desarrollo de sistemas informáticos para instituciones gubernamentales, al menos 2 años.
Experiencia en utilización de Java Web Services en proyectos anteriores.
Experiencia en desarrollo de interfaces gráficas de usuario (GUI) con HTML5.
Experiencia en proyectos web utilizando la arquitectura Java EE (Al menos 6 años).
Experiencia en desarrollo de proyectos en ambientes colaborativos y distribuidos.
Experiencia en el manejo de sistemas Linux.
Experiencia en el uso de metodologías ágiles para el desarrollo de productos software.
Experiencias opcionales deseadas:
Experiencia en el uso de Maven u otra herramienta similar para gestión de librerías en proyectos anteriores
Experiencia en desarrollo de proyectos de software libre con código abierto.

Tabla 1: Perfil técnico para el líder de proyecto

Experiencia del postulante Arquitecto de sistemas:

Formación académica (excluyente)
Título de Ingeniería en Informática.
Perfil técnico solicitado
Experiencia en desarrollo de software (Al menos 5 años).
Experiencia en la definición de la arquitectura de sistemas web clientes servidores basados en servicios web en al menos 3 proyectos anteriores
Experiencia en el desarrollo de sistemas informáticos para instituciones gubernamentales.
Experiencia en utilización de Java Web Services en proyectos anteriores.
Experiencia en desarrollo de interfaces gráficas de usuario (GUI) con HTML5.
Experiencia en desarrollo de proyectos en ambientes colaborativos y distribuidos.
Experiencia en el manejo de sistemas Linux.
Experiencia en el uso de metodologías ágiles para el desarrollo de productos software.
Experiencias opcionales deseadas:
Experiencia en el uso de Maven u otra herramienta similar para gestión de librerías en proyectos anteriores
Experiencia en desarrollo de proyectos de software libre con código abierto.
Total

Tabla 2: Perfil técnico para el arquitecto de sistemas

Experiencia del postulante Desarrollador medio:

Formación académica (excluyente)
Título de Ingeniería en Informática.
Perfil técnico solicitado
Experiencia en desarrollo de software (Al menos 3 años).
Experiencia en el desarrollo de sistemas web clientes servidores basados en servicios web en al menos 4 proyectos anteriores
Experiencia en utilización de base de datos Postgresql en al menos 2 proyectos anteriores.
Experiencia en el desarrollo de sistemas informáticos para instituciones gubernamentales.
Experiencia en el desarrollo de Java Web Services en proyectos anteriores.
Experiencia en desarrollo de interfaces gráficas de usuario (GUI) con HTML5.
Experiencia en desarrollo de proyectos en ambientes colaborativos y distribuidos.
Experiencia en el manejo de sistemas Linux.
Experiencia en el uso de metodologías ágiles para el desarrollo de productos software.
Experiencias opcionales deseadas:
Experiencia en el uso de Maven u otra herramienta similar para gestión de librerías en proyectos anteriores
Experiencia en desarrollo de proyectos de software libre con código abierto.
Total

Tabla 3: Perfil técnico para el desarrollador medio

Experiencia del postulante Desarrollador junior:

Formación académica (excluyente)
Título de Ingeniería en Informática o con todas las materias de la Carrera de Ingeniería en informática aprobadas.
Perfil técnico solicitado
Experiencia en desarrollo de software (Al menos 1 año).
Experiencia en utilización de base de datos Postgresql en al menos 1 proyecto.
Experiencia en desarrollo de Portales Web con código fuente abierto.
Experiencia en el desarrollo de sistemas informáticos basado en Java.
Experiencia en desarrollo de visualizaciones interactivas basados en HTML5 y CSS3.
Experiencias opcionales deseadas:
Experiencia de desarrollo de software para instituciones públicas
Experiencia comprobada de al menos 2 años en el manejo de sistemas Linux.
Experiencia comprobada en el uso Github como herramienta distribuida de control de versión de código fuente (especificar el link a Github).
Experiencia en el uso de Maven u otra herramienta similar para gestión de librerías en proyectos anteriores
Total

Tabla 4: Perfil técnico para el desarrollador junior