



**Estrategias de desarrollo
e implantación de
Sistemas Integrados de
Administración
Financiera
Experiencias y lecciones para
América Latina**

Gerardo Uña

**Banco
Interamericano de
Desarrollo**

Sector de Instituciones
para el Desarrollo

**DOCUMENTO DE DEBATE
IDB-DP-197**

Marzo 2012

Estrategias de desarrollo e implantación de Sistemas Integrados de Administración Financiera

Experiencias y lecciones para América Latina

Gerardo Uña



Banco Interamericano de Desarrollo

Marzo 2012

<http://www.iadb.org>

Los “Documentos de debate” y las presentaciones son preparados por funcionarios del Banco y otros profesionales como material de apoyo para eventos. Suelen producirse en plazos muy breves de publicación y no se someten a una edición o revisión formal. La información y las opiniones que se presentan en estas publicaciones son exclusivamente de los autores y no expresan ni implican el aval del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representan.

Este documento puede reproducirse libremente.

Banco Interamericano de Desarrollo. 1300 New York Ave. N.W. Washington D.C. 20577

Gerardo Uña (guna@dipres.gob.cl), autor; Carlos Pimenta, revisor.

Carlos Pimenta, coordinador general; y miembros del grupo de gestión financiera: Pedro Farías, Leslie Harper, Jorge von Horoch, Daniel Sanchez, y Luz Melody Ladrón de Guevara, asistente.

Resumen*

La definición de una estrategia de desarrollo e implementación del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF) es un exigente proceso que debe ser planificado y para el cual es necesario destinar los recursos humanos y financieros adecuados. Este documento intenta aportar elementos para apoyar a los decisores públicos en el complejo, pero a la vez motivante, desafío de planificación de este sistema.

Clasificación JEL: G18, G28, H50, H60, H61, H83.

Palabras claves: Presupuesto, Resultado, Producto, Insumos, Costos, Actividad, Indicador, Desempeño, Ciudadano, Contabilidad, Tecnologías de la Información y Comunicación, Business Process Management, Government Resource Planning, SIAF, Sistema de información.

* El autor agradece los valiosos comentarios y sugerencias de Carlos Pimenta, Rodolfo Sepúlveda, Jaime Oviedo, Marcos Vazquez Garcia y Alejandro Barahona, así como el apoyo de Nicolas Bertello y Elena Leyton en la elaboración de este documento. guna@dipres.gob.cl.

SIGLAS

| | | |
|--------------|---|---|
| BID | : | Banco Interamericano de Desarrollo |
| BM | : | Banco Mundial |
| BPM | : | Business Process Management |
| CMMI | : | Capability Maturity Model Integration |
| COTS | : | Commercial -off -the-Shelf |
| DIPRES | : | Dirección de Presupuestos (Chile) |
| ERP | : | Enterprise Resource Planning |
| FMI | : | Fondo Monetario Internacional |
| GRP | : | Government Resource Planning |
| HTTPS | : | Hypertext Transfer Protocol Secure |
| ILPES/CEPAL: | | Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social/Comisión Económica para América Latina y El Caribe |
| LDAP | : | Dispositivos de Almacenamiento |
| LDSW | : | Locally Developed Software |
| MC | : | Modelo Conceptual |
| MGMP | : | Marco de Gasto de Mediano Plazo. |
| MPPG | : | Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión (Brasil) |
| OECD | : | Organization for Economic Cooperation and Development |
| PEP | : | Programa de la Ejecución Presupuestaria |
| PMP | : | Project Management Professional |
| PMI | : | Project Management Institute |
| POC | : | Proof of Concept |
| SAFI | : | Sistema de Administración Financiera Integrado |
| SERPRO | : | Servicio Federal de Procesamiento de Datos |
| SIAP | : | Sistema de Información para la Administración Presupuestaria. |
| SIAPE | : | Sistema de Administración de Personal |
| SIAF | : | Sistemas Integrados de Administración Financiera. |
| SIASG | : | Sistema Integrado de Administración de Servicios Generales |
| SIDIF | : | Sistema Integrado de Administración Financiera |
| SIDOR | : | Sistema Integrado de Datos Orsamentarios |
| SIGFE | : | Sistema Integrado para la Gestión Financiera del Estado |
| SIGPLAN | : | Sistema de Información Gerenciais e Planejamento |
| SIIF | : | Sistema Integrado de Información Financiera |
| SLU | : | SIDIF Local Unificado |
| SOA | : | Service Oriented Architecture |
| SIOP | : | Sistema Integrado de Orcamento e Planejamento |
| SPF | : | Secretaría de Presupuesto Federal (Brasil) |
| SSP | : | Subsecretaría de Presupuesto (Argentina) |
| TICs | : | Tecnologías de la Información y Comunicación. |

INDICE

| | |
|--|----|
| Resumen Ejecutivo | 1 |
| 2. Principales características de los Sistemas Integrados de Administración Financiera... | 7 |
| 2.1. Principales características y atributos de un Sistema Integrado de Administración Financiera..... | 8 |
| 2.2. Generaciones de SIAF en América Latina..... | 12 |
| 3. Estrategia para el desarrollo de un Sistema Integrado de Administración Financiera: variables a considerar para su definición | 15 |
| 3.1. Desarrollo del modelo conceptual de la administración financiera pública | 16 |
| 3.2. Definición de las principales características funcionales y de arquitectura tecnológica del SIAF | 20 |
| 4. Definición de la estrategia de desarrollo de un SIAF: ¿desarrollo a medida o parametrización de un paquete de software comercial? | 29 |
| 5. Estudios de casos: Brasil, Argentina y Chile | 34 |
| 5.1 - Brasil – Sistema Integrado de Orçamento e Planejamento (SIOP) | 34 |
| 5.2 - Argentina – Sistema Integrado de Administración Financiera (SIDIF) | 37 |
| 5.3 - Chile – Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado (SIGFE).... | 39 |
| 6. Principales condicionantes para el desarrollo e implantación de un SIAF..... | 45 |
| 7. Principales conclusiones y agenda pendiente | 48 |
| 7.1 – Principales conclusiones | 48 |
| 7.2 - Agenda pendiente | 54 |
| 8. Bibliografía | 57 |

Resumen Ejecutivo

Las iniciativas para realizar mejoras en los SIAF de los distintos países de América Latina se enmarcan en la necesidad de una actualización funcional y tecnológica de la mayor parte de los actuales sistemas de administración financiera, los cuales se encuentran operando desde mediados de la década pasada. Los proyectos de mejoras al SIAF, además de fortalecer los procesos y las funciones tradicionales como la gestión presupuestaria, contable, de tesorería y deuda pública, comienzan a sumar demandas para incluir mayores capacidades de interoperación entre sistemas asociados a la gestión financiera y para incorporar en forma creciente información sobre desempeño, metas y resultados de las iniciativas financiadas por el presupuesto público. También se observa una demanda incipiente de los organismos de control para mejorar las funcionalidades requeridas para sus tareas. A su vez, estas iniciativas se producen en un contexto de crecimiento económico y consecuente mejora de la situación fiscal de los países de la región.

El proceso de fortalecimiento de los SIAF se realiza sobre bases sólidas. Actualmente, la mayoría de los países de América Latina cuentan con un sistema de información en producción, siendo una de las regiones con mayor número de proyectos asociados a esta temática. A modo de ejemplo el BID ha financiado operaciones en más de 15 países destinadas a fortalecer sistemas de administración financiera desde mediados de la década del noventa. Sin embargo aún persisten importantes desafíos. En líneas generales, se observan mayormente sistemas orientados al registro y control financiero, con bajas capacidades de interoperar con otros sistemas, y con menores funcionalidades destinadas al apoyo a la gestión financiera y administrativa, así como la ausencia de funcionalidades destinadas a generar información para la evaluación de desempeño que permitan proveer información para la toma de decisiones.

Al iniciar un proceso de modernización de un SIAF los decisores públicos se encuentran frente a un conjunto de opciones. En forma esquemática el desarrollo e implementación de una nueva versión del SIAF puede realizarse mediante un desarrollo a medida (LDSW), a través de la parametrización de un aplicativo comercial de software (COTS), o mediante una combinación de desarrollos a medida con aplicativos de mercado. Pero, la decisión de la estrategia de desarrollo e implementación de un SIAF debe construirse en base a la definición de los principales requerimientos funcionales y definiciones de la arquitectura tecnológica de base. Es necesario señalar que de acuerdo a Jones (2010), al año 2009 la mayor parte de los proyectos de desarrollo de software de gran escala ocupan más presupuesto que el original, usualmente son entregados fuera de plazo, y están llenos de errores cuando son finalmente entregados. Aún peor, al menos el 35% de las aplicaciones de gran escala en el rango de los 10.000 puntos de función o más, serán canceladas y jamás entregadas en absoluto. Considerando que una solución de tipo SIAF tiene en promedio

este tamaño, uno de cada tres proyectos puede llegar fracasar, por lo tanto la definición de su estrategia de desarrollo es una actividad clave para su desarrollo con éxito.

Para la definición de los principales requerimientos funcionales el desarrollo de un Modelo Conceptual (MC) de la administración financiera pública, junto a la definición de las principales características funcionales, son instrumentos claves para establecer el objetivo, alcance y cobertura del sistema de administración financiera, en conjunto con la definición de las principales reglas de negocio que el sistema debe contener y validar.

Por su parte, la adopción de una arquitectura tecnológica de base común para el SIAF sirve para establecer los lineamientos generales a utilizar en todos los módulos que conforman el sistema de administración financiera. De esta forma, será posible desarrollar soluciones a medida o parametrizar aplicativos comerciales de software bajo capas de arquitectura comunes, que permitan unificar, por ejemplo, aspectos de conectividad. El desarrollo de un SIAF se produce en distintas etapas, generalmente asociadas a las distintas fases del ciclo presupuestario. Por lo tanto, es necesario reducir al mínimo posible los problemas de integración entre sus distintos módulos por incompatibilidad de su arquitectura tecnológica de base.

Para definir una arquitectura de base, es necesario identificar y priorizar los atributos de calidad del SIAF requeridos por los principales actores de la administración financiera pública, así como identificar las capas de software comunes a todas las aplicaciones. A modo de ejemplo es posible mencionar como atributos de calidad del sistema que genere información oportuna, que cuente con capacidad de incorporar nuevos campos de información en forma rápida, que presente gran capacidad de interoperar con otros sistemas de información, que contenga potencialidades de conectividad que permitan cubrir tanto el gobierno central como los gobiernos locales, entre otras características. A su vez, las principales definiciones funcionales requeridas al SIAF también generan condicionantes para las definiciones arquitectónicas. A modo de ejemplo, las definiciones a nivel funcional de interoperación con el sistema de compras y contrataciones o con los sistemas de la gestión propia de cada institución impondrán demandas específicas sobre la arquitectura tecnológica.

Así, en base a los atributos de calidad identificados y priorizados del SIAF y a los requerimientos de las principales características funcionales, es posible definir una arquitectura tecnológica de base para su desarrollo. En forma esquemática, se podrá considerar como opción la utilización de una arquitectura cliente – servidor o una arquitectura en base web, así como un desarrollo del software bajo un enfoque Multicapas o un desarrollo con enfoque SOA, que usualmente se combina con la metodología BPM de optimización de procesos, denominándose enfoque BPM + SOA. Si bien estas categorías pueden plantearse como excluyentes en forma teórica, en la práctica el desarrollo de los sistemas se produce en base a una combinación de estos enfoques y tipos de arquitectura.

También es necesario definir el *stack* de software de base, por ejemplo sistemas operativos, que compondrán la arquitectura básica sobre la cual se desarrollará y operará el SIAF. En términos generales existen dos grandes alternativas con relación al software de base: i) software libre (*open source*) y ii) software propietario. Cada una de estas opciones cuenta con sus beneficios y desventajas, las cuales deben ser cuidadosamente analizadas para adoptar la mejor alternativa para cada país. Necesariamente el desarrollo de estas actividades implica fortalecer las capacidades institucionales del Ministerio de Hacienda / Finanzas. Esto se logra principalmente a través de la implementación de un Equipo Ejecutor con dedicación exclusiva al proyecto SIAF. Equipos con múltiples responsabilidades enfrentaran fuertes dificultades para alcanzar los objetivos en los plazos establecidos de fortalecer la administración financiera pública.

Una vez definidas las principales características funcionales y la arquitectura de base tecnológica, los decisores públicos se encuentran con al menos dos opciones para desarrollar e implementar un SIAF: i) desarrollo a medida, o “*Locally Developed Software*” (LDSW), mediante a) la utilización de recursos internos o recursos externos gestionados en forma directa por el sector público, alternativa denominada “*in house*”, o b) la tercerización del desarrollo a firmas privadas; y ii) parametrización de un paquete comercial de software, o “*Commercial-off-the-Shelf*”(COTS). Cada una de estas opciones presenta sus ventajas y debilidades. Por ejemplo, en el caso de la alternativa LDSW se da un cumplimiento total de los requerimientos funcionales, mientras que en el caso de las alternativas COTS se espera menores plazos de instalación, considerando que el aplicativo se encuentra desarrollado.

Con respecto a las opciones de desarrollo a medida versus parametrización de un aplicativo comercial de software, las principales definiciones funcionales y de la arquitectura tecnológica de base brindan los elementos necesarios para realizar una evaluación fundada de las fortalezas y debilidades de cada opción frente a las demandas particulares de la gestión financiera pública de cada país. Si bien existen distintas metodologías para realizar una evaluación entre estas alternativas, como por ejemplo un análisis de tipo costo beneficio, una actividad que debería realizarse para optar entre estas opciones es la realización de Pruebas de Concepto (POC) con soluciones COTS. Estas POC necesariamente deben cubrir aspectos funcionales y de arquitectura tecnológica, para así brindar evidencia empírica que permita contar con información objetiva sobre las potencialidades y restricciones de un aplicativo COTS.

En el mercado del software habitualmente se utilizan criterios para la adopción de un sistema COTS en relación al porcentaje de cobertura de los requisitos funcionales. Si un aplicativo cubre el 80% de los requisitos funcionales, el aplicativo podría cubrir el “núcleo funcional” del sistema, y por lo tanto su implementación se transforma en una opción cierta. En caso contrario, si el aplicativo cubre menos del 60% esta solución no cubre las demandas funcionales básicas requeridas. En el caso que el nivel de cobertura de los requisitos funcionales se encuentre en un rango entre el 60% y el 80%, será necesario

continuar analizando esta opción en mayor profundidad. Para ello, se debe estudiar si el porcentaje de funcionalidades no cubiertas en forma nativa por el sistema COTS puede ser cubierto mediante parametrizaciones al sistema o mediante desarrollo complementarios.

En caso que la POC de un sistema COTS no resulte satisfactoria, o restricciones asociados, por ejemplo a los procedimientos de compras del sector público impidan su adquisición, entonces resulta necesario evaluar las alternativas para realizar el desarrollo a medida del SIAF. En este escenario es posible plantear nuevamente dos alternativas: a) desarrollo mediante la utilización de recursos internos o recursos externos gestionados en forma directa por el sector público, alternativa denominada “*in house*”, o b) mediante la tercerización del desarrollo a firmas privadas.

Considerando que el desarrollo de un SIAF requiere contar con procesos de calidad implantados y maduros, con una sólida metodología de gestión de proyectos y de un número de recursos humanos variables en el tiempo, con expertises muy específicos de acuerdo a la demanda del proyecto, características muy difíciles y complejas de lograr con éxito en el sector público, la opción de tercerización del desarrollo presenta fortalezas con respecto a una estrategia de desarrollo “*in house*” en estas dimensiones..

En el caso de optar por una estrategia de desarrollo a medida tercerizada, las probabilidades de fortalecer la gestión de las finanzas públicas en el plazo, costo y alcance definidos, con la calidad necesaria, se incrementan. Pero en esta opción, el desarrollo previo del MC, la definición de las principales características funcionales y de la arquitectura base tecnológica son una precondition necesaria para adoptar esta estrategia. Si se cuenta con estos elementos, el desarrollo informático puede tercerizarse en un consorcio de empresas con experiencia demostrada en desarrollo de soluciones informáticas de magnitud, preferentemente en sistemas financieros del sector público y/o del sector privado, las cuales deben contar con recursos locales, que apliquen modelos de desarrollo y gestión de proyectos reconocidas, como por ejemplo el modelo CMMI o las metodologías de gestión de proyectos del PMI.

La adopción de una estrategia de desarrollo tercerizado, necesariamente implica evaluar aspectos tales como el nivel de madurez del mercado de software local y regional en la arquitectura tecnológica de base definida o en la capacidad de asimilar los principales aspectos funcionales de un sistema de administración financiera. También es necesario considerar la posibilidad de realizar los procesos de adquisiciones de servicios de consultoría en forma oportuna por parte de la unidad responsable de desarrollar el SIAF. La imposibilidad de realizar contrataciones de firmas para el desarrollo del SIAF en tiempo y forma provocaran que esta opción no se sea factible y sea necesario optar por una estrategia de desarrollo *in house*. Nuevamente, la contratación de firmas consultoras, o la realización de convenios con Departamentos de Tecnología de reconocidas universidades, para el desarrollo de módulos específicos, representan una mejor opción que la contratación de

consultores individuales, al existir un responsable general por todos los productos, incrementando la integralidad del sistema.

La opción de contratación de consultores individuales o de fábricas de software, tiende a subir costos en el largo plazo debido a los costos administrativos que genera y a una inercia institucional que alarga los plazos y promueve un desarrollo extremadamente gradual. Por lo general estos proyectos suelen extenderse más tiempo que el planificado, principalmente por fallas en la calidad de la definición de los requerimientos, así como en los continuos cambios de alcance que se producen durante el desarrollo. Al considerarse una actividad interna del Ministerio de Hacienda / Finanzas, puede existir una menor presión hacia los actores involucrados en las definiciones funcionales y en la aprobación de los artefactos de desarrollo para cumplir con el alcance, el costo y la calidad originalmente definidos, en el plazo esperado.

Es necesario aclarar que las categorías de estrategias de desarrollo de un SIAF antes indicadas son de utilidad en términos analíticos, pero en la práctica generalmente se observa una combinación de distintas estrategias de desarrollo, dependiendo de la fase de ejecución del proyecto SIAF y de las particularidades de cada proyecto.

A su vez, en forma concurrente a la definición de una estrategia de desarrollo e implementación del SIAF, existen una serie de condicionantes que promueven el éxito de estos proyectos. Es necesario tener presente que estas condiciones no garantizan por sí solas una reforma exitosa de los SIAF, pero su ausencia condiciona fuertemente las posibilidades de éxito. Entre los factores a considerar es posible mencionar el apoyo de las máximas autoridades, la participación de Organismos Internacionales, y el fortalecimiento de las capacidades institucionales del sector público, entre otros aspectos de gran relevancia.

La definición de una estrategia de desarrollo e implementación del SIAF es un exigente proceso que debe ser planificado y para el cual es necesario destinar los recursos humanos y financieros adecuados. Planificar este proceso es una condición necesaria para su éxito. Este documento intenta aportar elementos para apoyar a los decisores públicos en este complejo, pero a la vez motivante, desafío.

1. Introducción

Uno de los instrumentos centrales para generar información financiera y sobre el desempeño del sector público es la utilización de tecnologías de la información y comunicación (TICs) que den soporte a los procesos de gestión financiera de las organizaciones públicas. En especial los sistemas de información que procesan, almacenan y exponen información sobre la gestión de las finanzas públicas, los cuales habitualmente se denominan Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF). Este concepto hace referencia al uso de TICs en la gestión financiera con el fin de apoyar las decisiones presupuestarias, las responsabilidades fiduciarias y la mejora del desempeño de las agencias públicas, así como la preparación de los estados y reportes financiero contables del sector público¹. En ese marco, el SIAF es una herramienta que permite la gestión sistemática e integrada de los recursos públicos, y la información generada por el sistema actúa como instrumento que facilita la toma de decisiones, coadyuvando al logro de una gestión del gasto y los recursos más eficaz, eficiente y transparente.

El aumento de la demanda por mejoras en los SIAF de los distintos países de América Latina se enmarca en un contexto de crecimiento económico y consecuente mejora de la situación fiscal de la mayoría de los países de la región. Este proceso ha venido acompañado de un incremento en la demanda por bienes y servicios públicos de calidad y de una mejora de las capacidades institucionales del sector público para atender las necesidades de la ciudadanía. En esta línea, uno de los componentes de las estrategias de mejora de las capacidades de la administración pública en la región es la actualización de sus SIAF, iniciativas que se ven potenciadas por los sensibles avances en aspectos tecnológicos ocurridos durante las últimas décadas y el incremento de posibilidades y opciones resultante. Los proyectos de mejoras al SIAF, además de fortalecer los procesos y la información asociada a funciones tradicionales como la gestión presupuestaria, contable, de tesorería y deuda pública, comienzan a sumar demandas para mejorar sus capacidades de interoperar con el resto de los sistemas de información de la gestión financiera e incorporar en forma creciente información sobre desempeño, metas y resultados de las iniciativas financiadas por el presupuesto público.

Al iniciar un proceso de modernización de los SIAFs actualmente en operación, los decisores públicos se encuentran frente a un conjunto de opciones. En forma esquemática el desarrollo e implementación de una nueva versión del SIAF puede realizarse mediante un desarrollo a medida (LDSW), a través de la parametrización de un aplicativo comercial de software (COTS), o mediante una combinación de desarrollos a medida con aplicativos de mercado. Pero, la decisión de la estrategia de desarrollo e implementación de un SIAF debe construirse en base a la definición de los principales requerimientos funcionales y

¹ Esta definición se utiliza con leves variaciones en la literatura especializada sobre Sistemas Integrados de Administración Financiera.

definiciones de la arquitectura tecnológica de base, así como considerar una serie de factores, tales como el apoyo de las máximas autoridades, el nivel de desarrollo del mercado local y regional del software, las capacidades internas del sector público en este ámbito, entre otros. Con el fin de analizar en detalle las experiencias y lecciones para América Latina en la definición de una estrategia de desarrollo e implementación de un Sistema Integrado de Administración Financiera este documento se estructura en 6 secciones. La Sección 1 está compuesta por la presente introducción, mientras que en la Sección 2 se describen las principales características de los SIAF. Por su parte en la Sección 3 se detallan los elementos a considerar para la definición de una estrategia de implementación de un SIAF, la Sección 4 se refiere a la definición de la estrategia de desarrollo de un SIAF, considerando un desarrollo a medida o la parametrización de un paquete de software comercial, seguida de la Sección 5 que contiene las principales características de las experiencias de Brasil, Chile y Argentina. En la Sección 6 se presentan los principales condicionantes para el desarrollo e implantación de un SIAF, para finalmente en la Sección 7 exponerse las principales conclusiones y la agenda pendiente de temas relacionados al desarrollo e implementación de un SIAF.

2. Principales características de los Sistemas Integrados de Administración Financiera

Tradicionalmente el alcance del SIAF suele cubrir desde la formulación y ejecución presupuestaria, hasta la contabilidad y la generación de reportes financieros y no financieros (Diamond y Khemani, 2005). En forma más precisa, un SIAF se compone de un conjunto de subsistemas que operan interrelacionados y asumen un enfoque comprehensivo de la administración financiera, constituyendo una herramienta para el logro de una gestión de los recursos públicos eficaz, eficiente y transparente en un marco de solvencia fiscal. Desde esta perspectiva, el SIAF no debe ser considerado como un fin en sí mismo, sino como un instrumento para el apoyo de la política fiscal y para la modernización del Estado.

Los beneficios de contar con información de mayor calidad se enmarcan en una perspectiva moderna de la gestión del gasto público, la cual busca cumplir con tres objetivos centrales (Schick, 1998):

- a) Disciplina fiscal, contando con mayor información para controlar la evolución del gasto público en línea con las capacidades actuales y proyectadas de financiamiento del Sector Público.
- b) Eficiencia en la asignación de recursos, generando mayor y mejor información para la toma de decisiones sobre la priorización de políticas y programas en distintos niveles de la Administración Pública.

c) Eficiencia operacional, proporcionando herramientas prácticas que faciliten la gestión de los recursos financieros y proporcionen información oportuna y relevante para la toma de decisiones a nivel operativo.

Para el logro de cada uno de estos objetivos intervienen en forma combinada reglas, roles e información. Cada uno de estos aspectos es necesario, pero no suficiente, si actúa de forma aislada. Por ejemplo puede darse el caso, según este autor, que existan reglas claras y roles definidos para la gestión del gasto público, pero su efectividad sea directamente afectada por debilidades en la calidad de la información. En este sentido, uno de los objetivos centrales de un SIAF es la generación de información que facilite la toma de decisiones de acuerdo a las reglas y roles definidos. Para que ello sea posible, es necesario que la información cumpla con tres condiciones básicas: ser oportuna; relevante y confiable. Si la información cumple con estas tres características básicas, actúa como insumo central para la toma de decisiones relativas a la política fiscal y para promover un desarrollo más sólido y sustentable de las iniciativas de mejora de la gestión pública. A su vez, contar con más y mejor información fortalece el monitoreo y control de la gestión presupuestaria; tanto a nivel agregado como a nivel de las distintas agencias públicas.

2.1. Principales características y atributos de un Sistema Integrado de Administración Financiera

El proceso de mejora de los SIAF en la región no parte de cero. Actualmente, la mayoría de los países de Latinoamérica cuentan con un SIAF en producción, siendo una de las regiones con mayor número de proyectos destinados a fortalecer estos sistemas. A modo de ejemplo, el BID financio 15 proyectos en países de la región desde mediados de los noventa (BID, 2010), mientras que el Banco Mundial financio 25 proyectos. En el caso del Banco Mundial, América Latina es la región con mayor cantidad de este tipo proyectos, seguido por África con 13, Europa y Asia Central con 7, Sud Asia con 5, Asia del Este y Pacífico con 3 y Medio Oriente y Norte de África con 2 (Dener, Watkins and Dorotinsky, 2011). Sin embargo se observan importantes desafíos en esta materia. Los procesos de contabilidad y ejecución presupuestaria de los recursos públicos suelen encontrarse apoyados en sistemas de información financiera que presentan debilidades en relación a la cobertura de la administración pública, integración univoca de plan de cuentas contables y categorías presupuestarias, así como problemas de actualización tecnológica y mantención en su funcionamiento. (Diamond y Khemani, 2005). Ello impacta negativamente sobre la cantidad y calidad de la información relativa a la formulación y ejecución presupuestaria, así como al monitoreo y control del gasto, lo cual, a su vez, tiene efectos negativos en la gestión del gasto público en general. Estas debilidades en materia de información financiera obstaculizan tanto la gestión eficiente de los recursos como la transparencia y el control

sobre el gobierno, afectando en forma negativa la percepción relativa a problemas de gobernanza de estos países.

Por lo anterior, y considerando las nuevas potencialidades y funcionalidades que introduce la actualización de los SIAF cuando el proceso es correctamente implementado, en base a la literatura especializada es posible señalar tres ventajas centrales de este proceso²:

i) Registro y procesamiento de las transacciones financieras del gobierno más oportuna, confiable y segura. Esta situación es consecuencia de la automatización del manejo de la información en sistemas de información que aseguran el cumplimiento de las normas financiero - contables y brindan mayores niveles de seguridad a los datos.

ii) Mejor gestión de la política fiscal en base a información que permite dar cuenta de la posición financiera en un momento determinado en forma oportuna a partir de la conformación de una base de datos de información precisa y continuamente actualizada, con amplia cobertura del sector público.

iii) Captura y provisión de información financiera, no financiera y de desempeño que contribuye al mejoramiento de la eficacia y eficiencia de la gestión pública.

De este modo, contar con información financiera, no financiera y de desempeño comprehensiva opera como insumo básico que contribuye al fortalecimiento de la planificación, seguimiento y evaluación del gasto público en particular y de la gestión pública en general.

El logro de las ventajas potenciales por la implementación de un SIAF requiere que este se diseñe, construya e implemente sobre la base de tres características principales:

i) El SIAF debe ser una herramienta de gestión que posea la capacidad y flexibilidad necesaria para cubrir tanto los requerimientos y demandas de los organismos rectores de las finanzas públicas, como son el Ministerio de Finanzas/Hacienda y los Órganos Superiores de Control (Contralorías y/o Sindicaturas), como de los Ministerios Sectoriales. A su vez, el SIAF debe convertirse en una herramienta que promueva la modernización del sector público al adoptar un rol destacado en apoyar las reformas para el mejoramiento de los sistemas de gestión pública.

ii) El SIAF debe proveer un amplio rango de información financiera, no financiera y de desempeño para promover una mejor toma de decisiones por parte de los directivos públicos. Así, la información financiera es básica para la gestión del presupuesto público, pero la información referente, por ejemplo, al tamaño de la dotación de personal y los rangos de remuneración es información no financiera también muy relevante. A su vez, la información sobre desempeño es un requisito central en la implementación de un

² Como por ejemplo Makon (2000) y Kahn y Pessoa (2010).

Presupuesto por Resultados, donde las decisiones requieren información relativa a los objetivos y metas de los programas, los tipos de bienes y servicios producidos así como también los indicadores mediante los cuales se miden la eficacia y eficiencia de los programas y políticas públicas.

iii) Considerando que el SIAF es un sistema de información desarrollado sobre TICs, que procesa información para un gran número de usuarios, es necesario asegurar el acceso al sistema para ingresar y consultar la información necesaria según cada tipo de usuario, bajo un esquema de definición de funciones operativas o gerenciales. En este aspecto en particular, las TICs juegan un rol central, por un lado al permitir una utilización generalizada del SIAF con bajo costo de acceso mediante, por ejemplo internet a grandes grupos de usuarios, a la vez que permiten, por otro lado, generar perfiles de usuarios con distintos privilegios funcionales y de acceso a información de menor o mayor nivel de agregación y consolidación.

Todos estos atributos conceptuales de un SIAF se plasman en un sistema de información concreto, el cual está compuesto por un conjunto de subsistemas, o módulos, los cuales se rigen por principios generales y reglas de negocio que reflejan las normas financiero contable de cada país y ordenan su funcionamiento, asegurando la calidad de la información producida.

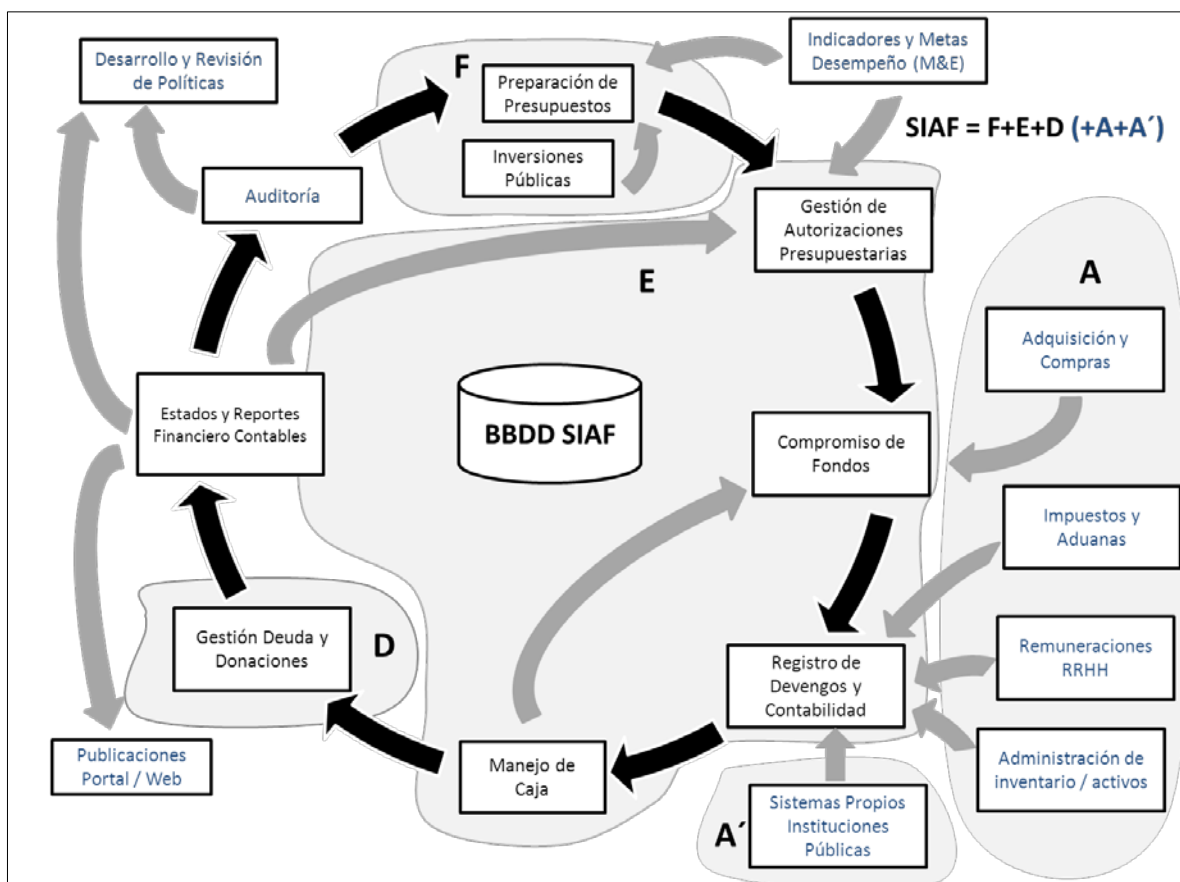
En términos generales un SIAF se compone de un conjunto de subsistemas núcleo que operan interrelacionados (Makon, 2000; Uña, 2011; Pimenta y Farias, 2011). Estos subsistemas son presupuesto, contabilidad, tesorería y crédito público. A su vez, el SIAF cuenta con el apoyo de un conjunto de subsistemas complementarios, los cuales se interrelacionan con los subsistemas del núcleo. Estos subsistemas son gestión de recursos humanos, compras y contrataciones, inversión pública y administración de bienes, entre otros.

Una adecuada interoperación entre los subsistemas núcleo y los subsistemas complementarios permite una gestión pública más eficiente, al evitar, por ejemplo, la doble registración de la información en distintos sistemas asegurando su consistencia. A su vez, fortalece el ambiente de control sobre las finanzas públicas, generando una directa relación entre las operaciones que implican obligaciones para el Estado y la disponibilidad presupuestaria, evitando la generación de deuda flotante no registrada, que distorsiona la situación fiscal.

Como se puede apreciar en el Grafico N° 1, en forma esquemática el núcleo del SIAF está compuesto por el módulo de Formulación (F), el módulo de Ejecución (E) y el módulo de Gestión de la Deuda y Donaciones (D). A estos modulo es posible sumar la integración con Sistemas de Apoyo de la Gestión Financiera (A) de utilización transversal en el sector

público, así como sistemas propios de las instituciones de soporte a sus funciones y procesos productivos (A').

Grafico 1 – Módulos de un Sistema Integrado de Administración Financiera



Fuente: Adaptación propia en base a Dener, Watkins y Dorotinsky (2011).

Con respecto a los principios generales y reglas de validación que enmarcan la administración financiera pública, existen enfoques conceptuales en los cuales algún subsistema particular actúa como eje central del SIAF (Makon, 2000). Por ejemplo en los primeros SIAF desarrollados en la gestión, como es el caso de Brasil, el subsistema de tesorería funciona como núcleo del sistema, mientras que en otros casos es el subsistema de contabilidad. Sin embargo, una visión más actual plantea como enfoque la integración e interrelación entre todos los subsistemas que conforman un SIAF. En este enfoque, se presta especial atención a la integración univoca y automática entre el plan de cuentas contables y el clasificador presupuestario, así como al diseño de un módulo destinado a

definir distintos niveles de desagregación y captura de la información de acuerdo a las demandas y necesidades de los distintos niveles decisorios del sector público.

En otras palabras, las funciones centrales del SIAF tienen que ver con una visión moderna de gestión de los recursos públicos, cuyos objetivos son la promoción de mejoras en la gestión operativa, así como también el fortalecimiento de la transparencia, la rendición de cuentas y la solvencia fiscal. Para ello, el SIAF requiere la generación constante de información confiable, oportuna y relevante, lo cual constituye un medio para la toma de decisiones de las autoridades públicas, así como generación de un mejor ambiente de control. Esto exige que la información capturada por el SIAF surja directamente de los procesos de gestión habituales de las entidades públicas, para que a partir de su registración financiero contable contribuya efectivamente a la toma de decisiones relativas al presupuesto público.

2.2. Generaciones de SIAF en América Latina

Analizando en particular América Latina, se observa que durante la década del setenta comenzaron introducirse las primeras reformas de los sistemas de administración financiera (como por ejemplo en Brasil y Ecuador) alejándose en parte del modelo tradicional que había regido las finanzas públicas anteriormente. Sin embargo, fue recién a partir de los años noventa cuando en América Latina se impulsó masivamente un proceso orientado a lograr una mayor integración de los subsistemas de administración financiera, particularmente en países tales como Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay . Este proceso continuó extendiéndose durante la década del dos mil a países como Colombia, Chile, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua y República Dominicana. Ello fue posible gracias al gran impulso que recibieron tanto los desarrollos conceptuales y metodológicos como el avance de la tecnología, en especial los avances en la industria del software y del hardware, y en el uso masivo de internet.

Sin embargo, a pesar de la importancia que revisten los SIAF en el marco de una política fiscal responsable y en el mejoramiento de la calidad de gasto público, su nivel de desarrollo en la región es dispar.

En forma estilizada, es posible definir tres grandes generaciones de SIAF en la región. La primera generación de estos sistemas tuvo como principal objetivo generar información sobre ejecución presupuestaria en base caja y la consolidación de los balances contables de la administración pública. El subsistema de Tesorería tiene un rol preponderante sobre el resto de los subsistemas. A nivel de TICs, estos sistemas son principalmente desarrollados en un esquema cliente/servidor, presentando una serie de dificultades para lograr una amplia cobertura institucional y la captura de información en forma oportuna. Por lo

general este sistema fue desarrollado y es administrado por la Tesorería General. Esta primera generación de SIAF en la región funciona bajo las premisas de una gestión de las finanzas públicas en base caja.

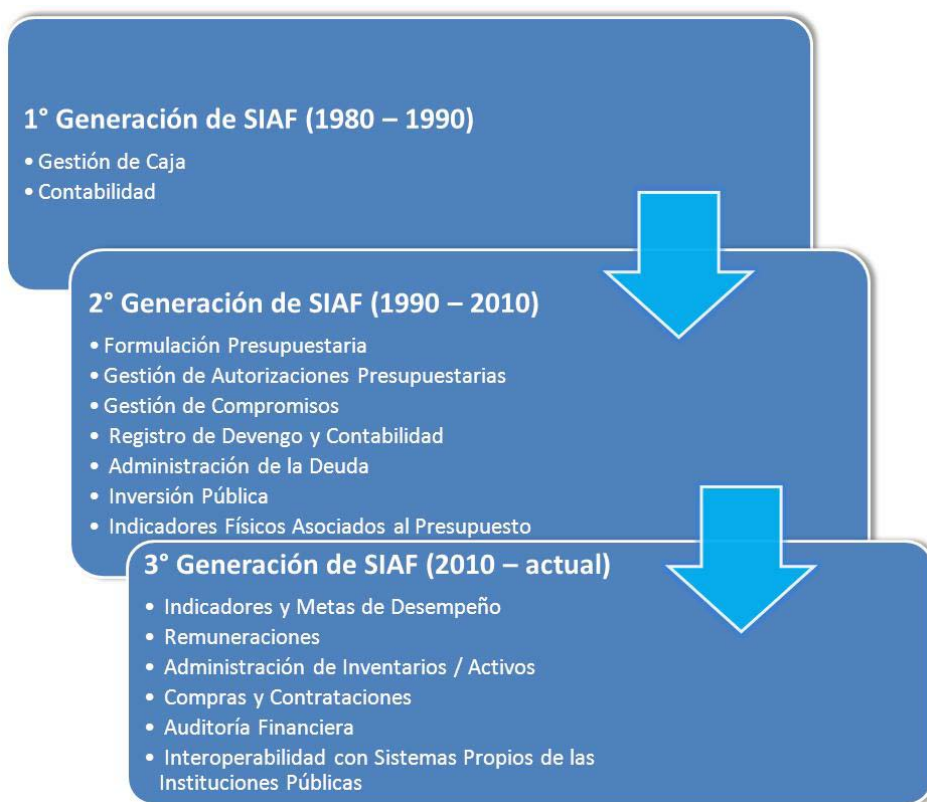
Una segunda generación de SIAF, en especial los desarrollados a partir de mediados de la década del 90' presentan una visión más integrada entre los distintos subsistemas que conforman la gestión financiera. En particular el subsistema de Presupuesto cobra mayor protagonismo, con el fin de registrar en forma oportuna los compromisos y obligaciones que asume el sector público. Así, el SIAF busca apoyar de mejor forma la gestión de las finanzas públicas, brindando en forma automática, ya no solo información sobre los pagos y cobros efectivos del gobierno, sino que también información sobre los compromisos y obligaciones presentes y futuros, y realiza la registración contable en forma automática e integrada con el presupuesto. A su vez, en ciertos casos se incorpora información sobre indicadores físicos asociados a la ejecución financiera del presupuesto. Desde el punto de vista de las TICs, los avances en materia de software, capacidades de procesamiento de grandes volúmenes de datos y la introducción masiva de internet brindan un mejor soporte tecnológico incrementando sus capacidades de desempeño y escalabilidad, así como las posibilidades de mayor cobertura institucional y geográfica. En esta segunda generación de SIAF son las Secretarías de Hacienda / Direcciones de Presupuestos, quienes asumen el liderazgo del desarrollo y administración de estos sistemas, los cuales se desarrollan bajo un enfoque de multicapas, en algunos casos bajo una arquitectura cliente- servidor, y en otros casos en base web.

Por último, es posible plantear el incipiente desarrollo de una tercera generación de SIAF. Esta tercera generación busca continuar consolidando los avances en materia de gestión presupuestaria y contable de las generaciones anteriores. Pero adicionalmente busca fortalecer dos aspectos en relación a las generaciones anteriores. Por un lado esta tercera generación busca potenciar la interoperación del SIAF con otros sistemas clave para la gestión de los recursos públicos, como son los sistemas de compras y contrataciones, recursos humanos, los sistemas nacionales de inversión pública, o los sistemas propios del negocio de instituciones particulares, como por ejemplo el sistema para la gestión del pago de jubilaciones y pensiones del organismo encargado de la previsión social. Este aspecto, posibilitado en gran medida por los avances tecnológicos, no sólo permite agilizar procesos de gestión evitando, por ejemplo, la doble digitación, sino que contribuye a incrementar la oportunidad y calidad de la información financiera, unificando los puntos de origen de la misma y concentrando los esfuerzos de desarrollo de cada sistema en su finalidad específica.

Por otro lado, la tercera generación de SIAF busca incorporar instrumentos de control de gestión y evaluación que promuevan un mejor desempeño del sector público. Las ventajas de esta opción radican en la posibilidad de fortalecer el vínculo existente entre las asignaciones presupuestarias y los resultados obtenidos a partir de las mismas a través de la

ejecución de los distintos programas de gobierno. Para lograr los objetivos planteados, esta tercera generación realiza un uso más intensivo de los avances tecnológicos, en especial en cuanto a la capacidad de procesamiento y niveles de cobertura institucional y geográfica, junto a la utilización de potentes herramientas de manejo de datos destinadas a generar múltiples y flexibles reportes bajo un enfoque de desarrollo de software multicapas o BPM + SOA³. A nivel institucional, las Secretarías de Hacienda / Direcciones de Presupuestos continúan liderando estos procesos, pero con un mayor participación de las áreas de planificación y evaluación de la gestión.

Grafico 2 – Generaciones de SIAF en América Latina



Fuente: Elaboración propia

Así, considerando estas tres “generaciones” de SIAF en la América Latina - primera generación (SIAF), segunda generación (SIAF 1.0), y tercera generación (SIAF 2.0) - es posible clasificar, a modo de ejemplo, a un grupo de países de la región en tres grupos relacionados al nivel de desarrollo de su SIAF. El primer grupo, conformado por Uruguay, México y Brasil, en relación al sistema SIAFI, tiene en funcionamiento sistemas de tipo SIAF. El segundo grupo, conformado por Paraguay, El Salvador, Guatemala, Honduras,

³ Estos conceptos se desarrollan con mayor detalle en la Sección 3.

República Dominicana y Colombia opera con sistemas SIAF 1.0, mientras que Chile desarrollo y se encuentra implementando un sistema SIAF 2.0, proceso que iniciaron Argentina y Perú.

3. Estrategia para el desarrollo de un Sistema Integrado de Administración Financiera: variables a considerar para su definición

El objetivo de esta sección es identificar las variables que resultan necesarias considerar para la definición de una estrategia de desarrollo e implementación de un SIAF, ya sea a través de un desarrollo a medida, la parametrización de un paquete comercial de software, o una estrategia mixta que combine las opciones anteriores. El análisis de estas dimensiones se presenta de acuerdo a un cierto orden jerárquico, el cual se encuentra predeterminado por la necesidad de contar con definiciones estratégicas de alto nivel, que guíen el proceso de definición de aspectos más operativos. Las dimensiones a analizar consideran aspectos referidos, por ejemplo, a la definición del modelo conceptual (MC) de la administración financiera pública o la definición de la plataforma tecnológica base para el desarrollo, así como las principales características institucionales de la gestión financiera pública de cada país, aspecto que influye sobre el proceso de definición de la estrategia.

En base al análisis detallado de estas variables es posible definir una estrategia de desarrollo e implementación de un SIAF sólida, que considere enfoques particulares para las distintas problemáticas a resolver en el ciclo presupuestario, y que defina distintas fases para su desarrollo. A su vez, la definición de la estrategia de desarrollo permitirá dimensionar los esfuerzos requeridos para el desarrollo de un SIAF, tanto en recursos humanos como financieros, así como los plazos que deben considerarse para las distintas etapas de un proyecto de estas características y dimensiones.

Los dos aspectos principales que se deben considerar para la definición la estrategia de desarrollo de un SIAF son el desarrollo del MC de la administración financiera pública, junto a la definición de las principales características funcionales, y la definición de la arquitectura tecnológica de base del SIAF. Una vez determinados estos dos aspectos será posible efectuar una definición sobre las principales alternativas de desarrollo del sistema de administración financiera.

3.1. Desarrollo del modelo conceptual de la administración financiera pública

El desarrollo de un modelo conceptual, que establezca las principales definiciones de la gestión financiera pública, es un elemento clave para la elaboración de una estrategia de desarrollo de un SIAF. De acuerdo a Kahn y Pessoa (2010) es posible definir en forma genérica un MC como la especificación de los objetivos, el alcance y la cobertura del SIAF, junto con una visión general del marco de la gestión financiera pública, los principales requisitos de los usuarios y los procesos clave del negocio que se requieren apoyar mediante el sistema de información. A su vez, estos autores señalan que este instrumento difiere de las especificaciones detalladas del sistema de información, indicando que las definiciones del MC proveen el marco general para la elaboración de los requisitos funcionales más detallados que serán utilizados en la fase de desarrollo y/o parametrización del sistema de información.

Si bien el MC debe contener una especificación de los objetivos, el alcance y la cobertura del sistema, para la definición de una estrategia de desarrollo resulta de suma importancia que si defina con precisión las principales reglas de negocio referidas a todo el ciclo presupuestario. Por ejemplo, en el caso de la etapa de ejecución presupuestaria, el MC debe contener las principales reglas de negocio relativas al proceso de integración automático del ciclo financiero – contable (presupuesto/contabilidad/tesorería/deuda pública) que rige la gestión financiera pública, con un enfoque de base devengado, considerando que este enfoque es el que prevalece en América Latina. Así, en el MC se deben detallar con precisión las principales definiciones funcionales, bajo la forma de reglas de negocio, que interrelacionan la cadena financiero contable en las etapas de compromiso, devengo, contabilidad y tesorería, como también las reglas correspondientes a los procesos de cierre y apertura mensual y anual presupuestario y contable de cada ejercicio fiscal. El nivel de aplicación del principio de centralización normativa y descentralización operativa, dimensión clave para definir el alcance del sistema de información, igualmente debe formar parte del MC. También debe considerar la definición de los principales conceptos que dan soporte a la implementación de un Sistema de Cuenta Única del Tesoro, instrumento clave para realizar una gestión de caja que permita cubrir los déficits de corto plazo e invertir los excedentes temporales de recursos en forma eficiente.

Este mismo enfoque debe aplicarse para la conceptualización de la etapa de formulación presupuestaria. En ella deben definirse, por ejemplo, las reglas que aplican para la elaboración de las proyecciones y simulación de escenarios propios de esta etapa, en conjunto con la integración de información correspondiente a compromisos asumidos en ejercicios anteriores que tienen impacto en ejercicios futuros. También es necesario establecer la forma de aplicación de un Marco de Gasto de Mediano Plazo para la gestión de las finanzas públicas el cual implica, por ejemplo, contar con proyecciones multianuales

para los gastos de la línea de base y para los gastos correspondientes a nuevas iniciativas de políticas, incluyendo sus metas e indicadores de desempeño, dado un cierto marco fiscal.

También resulta necesario cubrir las definiciones relativas a la fase de evaluación presupuestaria, individualizando las dimensiones a considerar en esta etapa, tanto financieras como físicas y de indicadores de desempeño, las cuales tienen una estrecha relación con la fase de ejecución presupuestaria, donde se genera esta información, y con la etapa de formulación, a la cual debe retroalimentar con información de calidad y en forma oportuna. En este punto es necesario señalar que el SIAF puede brindar información sobre indicadores físicos, financieros y cierta información de desempeño relativa a Resultados Intermedio. La información sobre Resultados Finales, incluyendo evaluaciones de impacto, excede las posibilidades de generación de información de un SIAF, y deben ser generadas por sistemas robustos de Monitoreo y Evaluación a nivel sectorial.

A su vez, el MC debe indicar con precisión los estados y reportes financieros contables básicos que el sistema debe generar con el objetivo de cumplir con dos propósitos principales: por una parte, promover el cumplimiento de la normativa referente a las responsabilidades fiduciarias del sector público, y, por otra parte, apoyar la gestión de la política fiscal mediante la generación de información relevante, oportuna y confiable para la toma de decisiones. También es necesario definir qué tipo de información debe generar para la elaboración de las estadísticas fiscales, las cuentas nacionales y la información solicitada por Organismos Internacionales⁴.

Realizar este conjunto de definiciones funcionales implica necesariamente una revisión del marco normativo de la gestión financiera pública, así como una revisión de la aplicación de las definiciones normativas tanto a nivel de procesos como a nivel de los sistemas de información actualmente en uso. En ciertas ocasiones, la definición normativa de las etapas básicas de la gestión financiera pública en base devengado, presentan ciertas debilidades que deben ser fortalecidas. En otros casos, el marco normativo presenta ciertas interpretaciones a nivel de procesos y/o implementación en los sistemas de información que deben ser revisadas para optimizar la gestión del gasto público⁵. A nivel de implementación de los sistemas de información, por lo general es posible observar en la región sistemas orientados a las funciones, que contienen, por ejemplo, un módulo de presupuesto, un módulo de pagos, un módulo de compras y contrataciones, con baja integración entre ellos,

⁴En especial los reportes solicitados habitualmente por el Departamento de Estadísticas del Fondo Monetario Internacional.

⁵A modo ejemplo, en el caso de Paraguay el registro del compromiso presupuestario se limita a la Administración Central, mientras que en las Entidades Descentralizadas no se realiza el registro de esta etapa de la ejecución presupuestaria. Por su parte, en el caso de El Salvador, la forma de implementación en el SAFI de la funcionalidad Programación de la Ejecución Presupuestaria (PEP) que funciona como límite para los ingresos y gastos a ejecutar en cada periodo, provoca que no se refleje en forma adecuada las disponibilidades presupuestarias de las instituciones, a la vez que puede generar diferencias con la registración de los movimientos financieros en la contabilidad.

en lugar de un sistema de información orientado a los procesos, el cual busque reflejar el flujo habitual de los procesos de la gestión financiera en forma integrada⁶. Un sistema orientado a procesos tiene como objetivo dar soporte a los procesos de negocio de forma más eficiente. Este tipo de sistemas de información intentan, por ejemplo, generar en forma automática, a partir de la captura de información en base a documentos de negocio (por ejemplo contratos o facturas), la cadena presupuestaria contable que maximice la utilización de la información heredada a lo largo de todo el proceso, evitando su doble digitación, ya sea en el mismo SIAF o en otros sistemas relacionados, como el portal de compras y contrataciones públicas.

Una herramienta de suma utilidad para optimizar los procesos de la gestión financiera pública y revisar el enfoque funcional del sistema de información es la metodología Business Process Management (BPM). Esta metodología es utilizada en la ingeniería de sistemas con el propósito de representar los procesos de una organización para su análisis y optimización, la cual presenta distintos niveles de detalle y profundidad⁷. Mediante su aplicación en la etapa de desarrollo del MC es posible representar los procesos de la gestión financiera, identificado su secuencia, los roles y atributos de los actores participantes, las acciones que se realizan en forma manual y son posible de automatizar, entre otras características de los procesos de la administración financiera. De esta forma, las principales definiciones funcionales para todas las etapas del ciclo presupuestario, bajo la forma de las principales reglas de negocio, junto con un modelado de procesos mediante la metodología BPM, permiten elaborar un MC que sirva como marco general para la definición de los objetivos, el alcance y la secuencia de cobertura del ciclo presupuestario mediante un SIAF.

En caso específico de América Latina el desarrollo de estas actividades cuenta con un conjunto de antecedentes que resultan de mucha utilidad. En la mayoría de los países de la región se cuenta con un marco normativo que rige la administración financiera pública, bajo la forma de leyes de administración financiera o como un conjunto de normas que rigen la gestión financiera. A la vez que, como fuera señalado anteriormente, se encuentran funcionando SIAF's, con distintos niveles de cobertura y funcionalidades, y desarrollados bajo distintos paradigmas tecnológicos. El análisis de la normativa de la administración financiera pública, en conjunto con la revisión de la documentación de soporte de los SIAF actuales, o directamente la elaboración de esta documentación, son insumos básicos para desarrollar y optimizar las definiciones funcionales del SIAF.

⁶ Un SIAF bajo el enfoque de módulos es el sistema SIIF del Uruguay, compuesto por un módulo de Tesorería, un módulo de Presupuesto y un módulo de Contabilidad, los cuales presentan una baja integración entre sí, e incluso el módulo de Contabilidad no está desarrollado en forma completa, impidiendo contar con la contabilidad patrimonial en forma automática.

⁷ BPM es la metodología de modelado de procesos, BMPN es la notación utilizada por la metodología y BPEL lenguaje de orquestación de procesos a nivel de código de software.

Un aspecto clave para elaborar un MC de la administración financiera pública es la definición de una responsable de ejecutar esta actividad, el cual debe contar con la autoridad y los recursos humanos y financieros para su desarrollo. Considerando las características institucionales de los países de la región, es posible identificar como tendencia general que los responsables de estas tareas son los Ministerios de Hacienda / Finanzas, a través de sus Secretarías de Hacienda, Vice Ministerios de Hacienda/Presupuesto/Tesorería, Direcciones Generales de Presupuesto o Tesorería General, quienes tienen la responsabilidad de la política fiscal, en general, y de la gestión de los ingresos y gastos públicos reflejados en el presupuesto público, en particular. Por lo tanto es natural que sean estas instituciones quienes tengan la responsabilidad de fijar los principales lineamientos del SIAF. Pero, es necesario que para desarrollar esta actividad se designe un equipo ejecutor con dedicación exclusiva a esta tarea. Dicho equipo ejecutor debe estar dirigido por un Gerente con dedicación exclusiva, con dependencia directa de la máxima autoridad responsable de sancionar el MC. A su vez, en forma esquemática, este equipo debe contar con un Gerente Funcional y un Gerente de Tecnologías de la Información, contando con el apoyo de un Jefe de Planificación, experto en gestión de proyectos, preferentemente con certificación de Project Management Professional (PMP). Un equipo de estas características debe tener dedicación full time al desarrollo del SIAF.

Pero, considerando que la gestión del gasto público es un proceso transversal, es necesario la participación de todas las áreas con responsabilidad en la gestión financiero contable del sector público. Por lo tanto, la creación de un Comité conformado por los Órganos Rectores de la Administración Financiera es una instancia de suma relevancia para la definición y sanción de los principales lineamientos contenidos en el MC, así como para la validación del modelado de procesos. Ejemplos de estos ámbitos de coordinación se encuentran en los casos de Perú y Chile. En el caso del Perú, dentro del Vice Ministerio de Hacienda del Ministerio de Economía y Finanzas, funciona el Comité de Coordinación de la Administración Financiera del Sector Público (Comité SAFI), el cual tiene como objetivo coordinar las iniciativas relacionadas con la gestión financiera pública, participando en las definiciones para el desarrollo de la segunda versión del Sistema Integrado de Administración Financiera (SIAF II)⁸. Por su parte, en el caso de Chile, para el desarrollo de la primer versión del Sistema Integrado para la Gestión Financiera del Estado (SIGFE I), la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda y la Contraloría General de la República conformaron un Comité Directivo, el cual tenía entre sus funciones sancionar las

⁸El Comité SAFI es presidido por el Viceministro de Hacienda, integrado por los titulares de los órganos rectores de cada uno de los sistemas que lo conforman: Dirección General de Presupuesto Público, Dirección Nacional de Contabilidad Pública, Dirección Nacional del Tesoro Público y Dirección Nacional de Endeudamiento Público.

principales definiciones funcionales y realizar las modificaciones normativas y operativas necesarias para la implementación del SIGFE I⁹.

3.2. Definición de las principales características funcionales y de arquitectura tecnológica del SIAF

Una segunda variable necesaria para la elaboración de una estrategia de desarrollo de un SIAF es la definición de las principales características funcionales y de la arquitectura tecnológica de base del sistema de administración financiera. Si bien el MC, en conjunto con el modelado de procesos, contiene la información necesaria para establecer los objetivos, el alcance y la secuencia de las distintas etapas que conforman un proyecto de desarrollo de un SIAF, para definir su estrategia de desarrollo es necesario explicitar con un mayor nivel de detalle sus principales características funcionales y su arquitectura tecnológica de base. Estas definiciones son centrales para analizar distintas opciones para su desarrollo e implementación.

3.2.1. Definición de las principales características funcionales

En relación a las principales características funcionales, junto a las funcionalidades básicas destinadas a apoyar la formulación presupuestaria, registrar la ejecución presupuestaria y administrar los pagos, realizando la integración automática entre el Clasificador Presupuestario y el Plan de Cuentas Contables, en forma creciente los SIAF deben contar con nuevas funcionalidades que permitan optimizar la gestión financiera pública. A modo de ejemplo, es posible mencionar funciones de apoyo a la gestión administrativa o de apoyo a las tareas de auditoría, junto a la posibilidad de contar con potentes herramientas de generación de reportes en formato flexibles. A continuación se describen las principales características funcionales que se deben considerar para contar con un SIAF orientado a los procesos de gestión, el cual sea una potente herramienta de apoyo a la gestión financiera.

Funciones de Apoyo a la Gestión Financiera

La definición de mejoras en aspectos relacionados a la usabilidad del SIAF, que principalmente mejoran la interacción del usuario con el sistema bajo un entorno de uso amigable, es un aspecto central en el momento de promover mejoras en las funciones de

⁹El Comité Directivo de SIGFE I estaba dirigido por el Subdirector de Presupuestos del Ministerio de Hacienda y por el Jefe de la División de Contabilidad de la Contraloría General de la República. Chile presenta la particularidad que la Contabilidad General del Gobierno es responsabilidad de la Contraloría General de la República, organismo con rango constitucional e independiente del Poder Ejecutivo.

apoyo a la gestión financiera. En este sentido, diseñar el registro de la información en base a la captura de “documentos de negocios”, como por ejemplo Órdenes de Compra, Contratos, Facturas, que desencadenan los registros presupuestarios y contables, así como las modificaciones de las previsiones de tesorería, es una iniciativa que permite capturar la información financiero contable durante el proceso de gestión habitual de una organización, generando información oportuna para la toma de decisiones. En los casos donde el SIAF se encuentra más orientado al registro de transacciones financieras-contables que al apoyo de los procesos financieros, es posible observar la mala práctica de acumular información a lo largo del mes, y sólo concentrar su registro en el sistema, generalmente en las áreas de contabilidad, en las fechas cercanas al cierre presupuestario / contable mensual.

El nivel de interoperabilidad pretendido con otros sistemas de información involucrados en la gestión financiera es un segundo aspecto relevante. Habitualmente los SIAF presentan intercambios de información con los sistemas de compras y contrataciones públicas, con los sistemas nacionales de inversión pública, con los sistemas de las agencias recaudadoras, así como con los sistemas propios de cada agencia pública y con el sistema bancario para la gestión de los pagos y el manejo de las cuentas bancarias. Determinar la forma (por ejemplo, a nivel de transacción individual o de forma agregada) y la frecuencia (on line, diaria, semanal) del intercambio de información entre sistemas de información dependerá del propio proceso funcional, si se produce en la fase de formulación o de ejecución presupuestaria, así como de las capacidades tecnológicas de los sistemas involucrados. Pero, sin dudas establecer los aspectos de interoperabilidad esperados del SIAF destinados a mejorar sus prestaciones como apoyo a la gestión financiera es una variable central que deberá considerarse en la definición de la arquitectura tecnológica de base del sistema.

El manejo de los compromisos futuros, mediante la captura y registro de los montos comprometidos para ejercicios posteriores, el apoyo para la formulación del programa de ejecución presupuestaria a nivel de cada institución, así como una propuesta de plan de caja, la cual pueda ser centralizada por la Tesorería General en el caso de la existencia de sistema de Cuenta Única del Tesoro, o que permita planificar de mejor forma las transferencias del Tesoro Público a las instituciones también son aspectos importantes en el conjunto de funciones de apoyo a la gestión financiera, los cuales deben ser considerados en esta etapa de análisis y definición de las principales funcionalidades del SIAF.

Funciones de apoyo a la gestión administrativa

Como parte del desafío de modificar el enfoque de la mayor parte de los SIAF actuales, desde un sistema orientado a las funciones a un sistema orientado a los procesos, la incorporación de funcionalidades de apoyo a la gestión administrativa es un factor que promueve este cambio de orientación. Funcionalidades que permitan adjuntar documentación de respaldo digitalizada a las transacciones financieras, junto a

funcionalidades de gestión documental, destinadas a realizar un seguimiento de las fechas en las que ocurren los principales eventos del proceso administrativo (como por ejemplo la fecha de recepción definitiva de los bienes y/o servicios, evento indispensable para la registración del devengo de cierto tipo de gastos) son funciones de apoyo a los procesos de gestión administrativa de las instituciones que tienen relación directa con la gestión financiera pública, a los cuales el SIAF puede dar soporte sistemático.

De igual forma, la incorporación de un portal que permita el acceso unificado a todos los módulos del SIAF, como por ejemplo el módulo transaccional y el módulo de “Inteligencia de Negocio”, en el cual se consolida, agrega y generan los distintos tipos de reportes, y que cuente con una bandeja de entrada donde se indiquen las tareas pendientes de cada usuario, también es una iniciativa que promueve contar con un sistema de información orientado a los procesos, facilitando su utilización por un mayor número de usuarios.

Funciones de apoyo específicas para las tareas de auditoría

Los actuales SIAF de la región por lo general presentan debilidades en el desarrollo de las funciones de apoyo específicas para las tareas de auditoría, tanto para las realizadas por las Entidades Fiscalizadores Superiores como por los órganos internos de auditoría. Habitualmente cuando un órgano de control inicia una auditoría en una entidad pública debe solicitar un gran cumulo de antecedentes en formato impreso, así como la generación de claves de usuarios que le permitan acceder al sistema de administración financiera para realizar sus tareas de control. El diseño y desarrollo de un Módulo de Auditoría Financiera, que brinde la posibilidad de consultar on line información sobre las transacciones financieras, así como sobre la documentación de soporte contenida en el sistema de información, de manera específica para los órganos de control es una iniciativa que permite optimizar las tareas de auditoría, mejorando la gestión financiera pública en su conjunto. A su vez, permite generar una alianza estratégica entre el Ministerio de Hacienda/Finanzas y los órganos de control, que posteriormente fortalece el proceso la implementación del SIAF en todas las agencias públicas, al plantearse como una iniciativa conjunta, o al menos coordinada, entre estas dos instituciones.

Generación de reportes en formatos flexibles que apoyen el análisis de la información financiero contable

Las capacidades de emisión de reportes flexibles y en distintos formatos son una limitación que se presenta en forma recurrente en los SIAF actualmente en producción en la región¹⁰. Como fuera señalado en la sección anterior, los SIAF de primera y segunda generación fueron desarrollados principalmente desde mediados de los noventa hasta principios de la década del dos mil. Si bien a lo largo de estos años sus funcionalidades para la generación de reportes se fortalecieron, mediante la incorporación de herramientas de “Inteligencia de Negocio”¹¹, estos sistemas suelen presentar ciertas debilidades estructurales en relación a la cobertura, niveles de agregación y consolidación de la información, así como en la flexibilidad y capacidad de exportación a distintos formatos de sus reportes. Por lo tanto, en la etapa de definición de las principales características funcionales del sistema una dimensión que requiere especial atención es la identificación de las principales demandas de los usuarios para la generación de reportes. En esta actividad es de suma importancia determinar en forma genérica los distintos perfiles de los usuarios (operativos, tácticos y estratégicos) con el fin de determinar el tipo de reporte, el nivel de flexibilidad y la periodicidad de actualización de la información para cada tipo de usuario. Estas características funcionales son un insumo muy relevante para la definición de la arquitectura tecnológica de base, y para la elección final de la estrategia de desarrollo del aplicativo que brinde respuesta a estas demandas.

Funciones de apoyo para el desarrollo de un Marco de Gasto de Mediano Plazo

El proceso de implementación de un Marco de Gasto de Mediano Plazo (MGMP) requiere necesariamente contar con el soporte del SIAF para su institucionalización en la fase de formulación presupuestaria. De acuerdo a la literatura especializada, es posible definir al MGMP, como un ejercicio plurianual de planeación del gasto que se utiliza para establecer los requerimientos presupuestarios de las iniciativas de políticas existentes y las demandas de las nuevas iniciativas de políticas en un marco de restricción fiscal¹². Las nuevas iniciativas de políticas, las cuales se planifican por lo general a 3 años, deben detallar necesariamente sus asignaciones financieras así como sus indicadores de desempeño asociados, con el fin de poder definir cuáles serán incorporadas al presupuesto, respetando la restricción fiscal. Por lo tanto, la gestión de un MGMP está estrechamente relacionada con la generación y gestión de información en el SIAF. Considerando que esta iniciativa

¹⁰ Generalmente los SIAF presentan limitaciones para emitir reportes en formatos utilizados por los usuarios para el desarrollo de sus tareas habituales, como por ejemplo la gestión de planillas de cálculo en Microsoft Excel

¹¹ A modo de ejemplo es posible mencionar el caso del SAFI de El Salvador, el cual en el año 2004 puso en producción un módulo de reportabilidad gerencial, “Sistema de Información Gerencial de las Finanzas Públicas”, desarrollado en base al aplicativo Cognos de IBM. A su vez, el SIDIF de Argentina se encuentra desde el año 2010 en proceso de implementación del aplicativo Hyperion Financial Planning de Oracle en la Tesorería General de la Nación con el fin de fortalecer las capacidades de proyecciones y reportabilidad. A su vez Honduras se encuentra en proceso de implantación del aplicativo Business Object de SAP.

¹² “Panorama de la Gestión Pública en América Latina” ILPES/CEPAL (2011).

aún se encuentra en una etapa incipiente de implementación en los países de la región, es muy relevante definir sus requerimientos funcionales de alto nivel para ser considerados dentro del alcance de la estrategia de desarrollo del SIAF.

Funciones de apoyo para la captura y seguimiento de metas e indicadores de desempeño y para la realización de “Evaluaciones de Programas”.

Inspirados por las reformas implementadas en los países de la OECD que buscan promover un mejor desempeño de las agencias públicas, varios países en la región se encuentran impulsando iniciativas para la implementación de un Presupuesto por Resultados, entre los cuales es posible mencionar a México, Argentina, Perú y República Dominicana. De forma estilizada es posible definir al Presupuesto por Resultados como la implementación de un proceso presupuestario que tiene como objetivo que los decisores claves consideren en forma sistemática la información de los objetivos previstos y los resultados alcanzados por los programas y las políticas públicas en las etapas de formulación, aprobación, ejecución y monitoreo y evaluación presupuestaria, para la toma de decisiones presupuestales (OECD, 2007)

Considerando al rol central de los SIAF en la gestión de la información presupuestaria iniciativas tendientes a mejorar la calidad del gasto público y la gestión pública deben combinar en forma adecuada el fortalecimiento del SIAF y el impulso del Presupuesto por Resultados para lograr reformas sustentables en el tiempo. Por lo tanto en la etapa de definición de las principales características funcionales del SIAF es preciso establecer a nivel conceptual el tipo de relación entre las asignaciones financieras y las metas e indicadores de desempeño de los programas presupuestarios, para diseñar en forma posterior los mecanismos de captura de datos y seguimiento pertinentes. A su vez, resulta necesario realizar una definición de alto nivel sobre qué información debe proveer el SIAF al proceso de evaluaciones de programas¹³. Estas evaluaciones tienen como principal fin dar cuenta sobre el nivel de cumplimiento de los objetivos originalmente previstos y los gastos asociados, y en los casos que sea posible los costos, con el logro de estos objetivos. A través de la generación de este tipo de información es posible realizar procesos de “revisiones del gasto”, con el fin de generar espacio fiscal para las nuevas iniciativas de políticas.¹⁴

3.2.2. Definición de la arquitectura tecnológica de base

¹³ El país más avanzado en la región en relación a la integración de “Evaluaciones de Programas” al ciclo presupuestario es Chile. Para más detalles ver Arenas A. y Berner H (2010).

¹⁴ Los mecanismos de revisión del gasto, “Spending Review”, son una práctica cada vez más habitual en los países de la OECD.

La adopción de una arquitectura tecnológica de base para el SIAF tiene como objetivo, desde un punto de vista conceptual, establecer los lineamientos comunes que se deben utilizar para todos los componentes y módulos que conforman el sistema de administración financiera. De esta forma, será posible desarrollar soluciones a medida o parametrizar paquetes comerciales de software bajo capas de arquitectura comunes, que permitan unificar aspectos referidos a conectividad, usabilidad, seguridad o mecanismos de generación de reportes. Es preciso señalar que el desarrollo de un SIAF se produce en distintas etapas, generalmente asociadas a las distintas fases del ciclo presupuestario. Por lo tanto, es necesario evitar que se produzcan problemas de integración entre distintos módulos del SIAF por incompatibilidad de su arquitectura tecnológica de base.

Para definir una arquitectura de base, resulta necesario identificar y priorizar los atributos de calidad del SIAF requeridos por los principales actores relevantes de la administración financiera pública, así como identificar las capas de software comunes a todas las aplicaciones. A modo de ejemplo es posible mencionar como atributos de calidad del SIAF esperados que el sistema genere información oportuna, que cumpla con parámetros de performance pre definidos, que cuente con capacidad de incorporar modificaciones a los procesos o nuevos campos de información en forma rápida, que presente gran capacidad de interoperar con otros sistemas de información, que contenga potencialidades de conectividad que permitan cubrir tanto el gobierno central como los gobiernos locales, entre otras características. Para el caso del SIGFE 2.0 de Chile, como señala Oviedo (2011), los atributos de calidad definidos, y priorizados, para la arquitectura de base fueron los siguientes: i) oportunidad de la información, ii) desempeño, iii) amplitud de la información (múltiples atributos para cada dato), iv) seguridad, v) usabilidad, vi) modificabilidad y vii) configurabilidad. Estos atributos se utilizaron como guía tanto para la selección del stack tecnológico como para la definición del estilo de arquitectura de la solución informática.

A su vez, las principales definiciones funcionales requeridas al SIAF también generan condicionantes para la definición de la arquitectura tecnológica de base. A modo de ejemplo, la utilización de un portal único de acceso al sistema genera una demanda de fuerte integración entre las capas de seguridad y gestión de credenciales de usuarios de cada aplicativo y/o módulo que conforman el SIAF, con el fin de evitar una nueva autenticación del usuario cuando se cambia de aplicación. Una situación similar ocurre con las definiciones a nivel funcional de la interoperación entre sistemas. Si se conceptualiza una solución para la etapa de formulación presupuestaria basada en un enfoque de determinar la cantidad de insumos para cada programa de política pública, para posteriormente a través del intercambio de información en forma automática con una base de datos de insumos valorizados generar la estimación de los recursos presupuestarios a solicitar, es decir utilizar un esquema precio por cantidad ($p \times q$), los atributos de calidad referidos a performance, escalabilidad y conectividad del SIAF se modifican sustancialmente frente a una solución conceptualizada como un aplicativo que captura el resultado final de este

proceso, bajo la forma de asignaciones financieras e indicadores de desempeño, el cual es realizado en forma descentralizada a nivel de cada institución pública.

En base a los atributos de calidad identificados y priorizados del SIAF y los requerimientos de las principales características funcionales, es posible definir una arquitectura tecnológica de base para el desarrollo del sistema. En forma esquemática, se podrá considerar como opción la utilización de una arquitectura cliente – servidor o una arquitectura en base web, así como un desarrollo del software bajo un enfoque Multicapas o un desarrollo con enfoque Service Oriented Architecture (SOA), que usualmente se combina con la metodología BPM de optimización de procesos, denominándose enfoque BPM + SOA. Este enfoque tiene como objetivo maximizar las ventajas de la metodología BPM en relación a la gestión y optimización de los procesos de negocio junto a los beneficios potenciales de una arquitectura SOA para mejorar los tiempos de adaptación del sistema y potenciar su nivel de integración con otros sistemas de información. Es preciso señalar que si bien estas categorías pueden plantearse como excluyentes en forma teórica, en la práctica los sistemas se desarrollan en base a una combinación de estos enfoques.

A su vez, en este punto resulta necesario definir el *stack* de software de base (por ejemplo sistemas operativos o bases de datos) que compondrán la arquitectura básica sobre la cual se desarrollara y operara el SIAF, ya sea una solución a medida o la parametrización de un paquete comercial de software. En términos generales existen dos grandes alternativas con relación al software de base: i) software libre (*open source*) y ii) software propietario. En el caso del software libre, como señala Barros (2011), el mayor impacto en el uso de este tipo de producto reside en la ausencia de costos asociados al pago de licenciamiento, el cual puede ser considerable en el caso de la utilización de software propietario. Sin embargo para ambos tipos de productos es posible observar la presencia de costos de soporte que los usuarios deben afrontar para contar con actualizaciones y resolución de problemas en el caso del software propietario y para la resolución de problemas en el caso de los productos *open source*. Por lo tanto un SIAF desarrollado a medida puede ser construido sobre productos *open source*, sobre productos propietarios o mediante la combinación de ambos tipos de productos. A modo de ejemplo, el SIOP de Brasil se encuentra desarrollado en base a software *open source*, el SIDIF de Argentina también utiliza software *open source* a nivel de aplicaciones, pero utiliza software propietario a nivel de base de datos, al igual que el caso del SIAF de Perú, mientras que el SIGFE de Chile utiliza software propietario para su desarrollo, salvo algunas excepciones de software *open source* en el ambiente de producción. Por su parte, la parametrización de un paquete comercial de software implica una orientación más fuerte a la utilización de software propietario de base, buscando preservar las ventajas naturales de integración entre los distintos productos de un mismo fabricante.

Cuadro 1 – Utilización de software libre vs. software propietario en SIAF: ejemplos de países en América Latina

| Países | Software Libre | | Software Propietario | |
|-------------------|--------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | <i>Aplicativos</i> | <i>Bases de datos</i> | <i>Aplicativos</i> | <i>Bases de datos</i> |
| Brasil (SIOP) | ✓ | ✓ | | |
| Argentina (SIDIF) | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Perú (SIAF) | ✓ | | ✓ | ✓ |
| Chile (SIGFE) | | | ✓ | ✓ |

Fuente: Elaboración propia.

Las definiciones de la arquitectura tecnológica de base dependerán necesariamente de la interrelación entre un conjunto de variables que condicionan cual es la opción más eficiente para cada proyecto de desarrollo de un SIAF. Dos de las variables que influyen en este proceso son los atributos de calidad esperados del SIAF, y las principales definiciones funcionales como ya fuera señalado. A estas variables es necesario adicionar el nivel de madurez del mercado local con respecto a desarrollos en el estilo de la arquitectura tecnológica que podría ser definida como base. En América Latina es posible observar un sólido conocimiento en diseño y desarrollo de SIAF en formatos multicapas en base web. Por ejemplo, de acuerdo a Pimenta y Farias (2011), los sistemas de Argentina, Paraguay, Guatemala, Honduras y Nicaragua, utilizan el formato de desarrollo multicapa a los cuales es posible sumar los casos de El Salvador, Ecuador, República Dominicana, Colombia y Perú. Mientras que solo en el caso de Chile el desarrolló fue realizado con una orientación BPM+ SOA, y recientemente Perú inicio un proceso de modernización de su sistema de información bajo la misma orientación.

Si bien el enfoque de desarrollo bajo una arquitectura BPM + SOA presenta una serie de beneficios para el desarrollo de sistemas de información, en el caso de la administración financiera pública es preciso definir con precisión el nivel de adopción de dicho paradigma para el desarrollo de un SIAF. Entre los principales beneficios de esta arquitectura habitualmente se mencionan sus mejores tiempos para incorporar los cambios en los procesos de negocio, su facilidad para interoperar con otros sistemas así como para la integración de tecnologías disímiles, entre otros aspectos. De esta forma, para un sistema de información al cual se demandan continuos cambios en sus *work flows*, como consecuencia de cambios en los procesos de negocio, como por ejemplo los sistemas de información de áreas comerciales de entidades bancarias, un enfoque BMP + SOA claramente puede generar todos los beneficios asociados a este tipo de arquitectura, aun considerando los costos de rendimiento que este enfoque trae aparejado producto de un mayor nivel de

atomización en su desarrollo y mayores niveles de interrelación a través de servicios entre sus componentes.

Pero en el caso específico de la gestión financiera pública, los procesos a nivel de reglas de negocio presentan un elevado nivel de estabilidad, en parte por estar fijados en base a un marco normativo, presentándose cierto nivel de variabilidad a nivel de flujos de escalamiento o niveles de aprobación. Por lo tanto, en el caso de Chile finalmente resulto conveniente combinar el enfoque BPM + SOA, con el fin de preservar sus beneficios, especialmente los relativos a interoperabilidad con otros sistemas y la capacidad de definir flujos de trabajo, con otros estilos de arquitectura, como por ejemplo multicapas, que permitieron mejorar el rendimiento y la usabilidad del sistema en base a las capacidades de desarrollo del mercado local de software.

Por lo tanto, en forma previa a la definición de la arquitectura tecnológica de base del SIAF resulta conveniente realizar un relevamiento en el mercado local y regional de software sobre la experiencia de las firmas desarrolladoras en los distintos estilos de arquitectura, así como las estrategias de las grandes firmas de software de aplicación con respecto a este punto¹⁵. A medida que un nuevo paradigma de desarrollo se consolida, el número de proveedores en la región con experiencia también comienza a incrementarse en forma natural, situación que aún está en proceso en la mayor parte de los países de América Latina, introduciendo riesgos cuando se decide abordar nuevos paradigmas de desarrollo.

Por último, y en este casos solo se mencionan estas variables ya que exceden el alcance de este trabajo, también es necesario considerar las restricciones, junto a los plazos necesarios para su concreción, que surgen de los procesos de adquisición de software y hardware del sector público, así como las definiciones sobre el uso de software libre vigentes en cada país.

De este modo, la definición de las principales características funcionales y la adopción de una arquitectura tecnológica de base, que defina el estilo de arquitectura que orientara la implementación del proyecto SIAF completo (por ejemplo multicapa o BPM + SOA), junto a la definición del *stack* del software de base y de los aplicativos de software a utilizar (software open source o software propietario, o una combinación de estas opciones), son variables centrales para la definición de la estrategia de desarrollo de un SIAF.

¹⁵ En líneas generales las firmas más importantes de desarrollo de software, como por ejemplo Oracle, IBM y Microsoft, promueven la adopción de nuevos paradigmas de desarrollo y generan una red de *partners* con capacidades en estos nuevos aplicativos y paradigmas, no solo a nivel de cada país, sino también a nivel regional.

4. Definición de la estrategia de desarrollo de un SIAF: ¿desarrollo a medida o parametrización de un paquete de software comercial?

La definición de la estrategia de desarrollo de un SIAF se debe construir sobre la base de los requerimientos del MC de la administración financiera pública, junto a las decisiones adoptadas con respecto a las principales características funcionales y a la arquitectura tecnológica de base del sistema.

En forma esquemática las principales opciones para desarrollar e implementar un SIAF están compuesta por las siguientes alternativas: i) desarrollo a medida, o “*Locally Developed Software*” (LDSW), mediante a) la utilización de recursos internos o recursos externos gestionados en forma directa por el sector público, alternativa denominada desarrollo “*in house*”, o b) mediante la tercerización del desarrollo a firmas privadas, y ii) parametrización de un paquete comercial de software, habitualmente denominadas soluciones “*world class*” o “*Commercial-off-the-Shelf*” (COTS).

Con respecto a las opciones de desarrollo a medida (LDSW) versus parametrización de un paquete comercial de software (COTS), los requerimientos del MC y las principales definiciones funcionales y de la arquitectura tecnológica de base deben brindar los elementos necesarios para realizar una evaluación fundada de las fortalezas y debilidades de cada una de estas opciones frente a las demandas particulares de la gestión financiera pública de cada país. Si bien existen distintas metodologías para realizar una evaluación entre estas alternativas, como por ejemplo un análisis de tipo costo beneficio o el costo por usuario¹⁶, una actividad que debe realizarse para optar entre estas alternativas de desarrollo es la realización de Pruebas de Concepto (POC por sus siglas en inglés)¹⁷ con soluciones de tipo world class o COTS, las cuales deben cubrir aspectos funcionales y de arquitectura tecnológica.

En forma creciente es posible observar la presencia de soluciones integrales de administración financiera ofrecidas por el sector privado, conocidas como ERP (*Enterprise Resource Planning*), para su implementación en el sector público, los cuales suelen denominarse GRP (*Government Resource Planning*). Algunas ventajas de este tipo de aplicativos se encuentran relacionadas con un menor plazo de implementación, ya que el sistema se encuentra desarrollado, y con el acceso a nuevas versiones actualizaciones funcionales, producto de las optimizaciones continuas que el fabricante realiza sobre el ERP, así como servicios de soporte en la etapa de operación. Con respecto a las debilidades de esta opción, una muy relevante se refiere a su nivel de cobertura de los requerimientos

¹⁶ El modelo de análisis costo-beneficio para n SIAF se encuentra en Barros (2011), mientras que análisis de tipo costo por usuario se encuentra en Dener, Watkins, y Dorotinsky (2011).

¹⁷ Siglas que provienen de Proof of Concept.

funcionales de la gestión financiera pública. En este aspecto es donde las POC brindan información muy valiosa para la toma de decisiones.

En el ámbito de la industria del software es posible definir una POC como una implementación, a menudo resumida o incompleta, de un aplicativo realizada con el propósito de verificar que la solución planteada es susceptible de ser puesta en producción en el ámbito de los procesos de la organización que está analizando dicha solución. Por lo general una POC incluye la realización de pruebas por un número reducido de usuarios de negocio con el fin de establecer si la solución planteada puede cubrir todos los requerimientos funcionales. La realización de la POC no debe afectar los datos operacionales registrados en los sistemas actuales, aunque puede integrarse con los sistemas de información existentes hasta cierto punto para verificar su compatibilidad¹⁸.

Para el desarrollo de la POC es conveniente definir con precisión en forma previa los aspectos funcionales y tecnológicos que se evaluarán, para de esta forma contar con un criterio de evaluación homogéneo entre distintas alternativas de sistemas COTS. Con respecto a los aspectos funcionales es posible diseñar “casos de prueba”, en los cuales se establezcan los datos de entrada, con sus reglas de validación asociadas, las principales reglas de negocio que deben cumplirse y los datos de salida, con sus correspondientes reportes relacionados. De este modo, es posible analizar en base a evidencia empírica y comparable el grado de adherencia de un sistema COTS a los requerimientos de la gestión financiera pública.

Por lo general en el mercado del software se utilizan ciertos criterios para la adopción de un sistema COTS en relación al porcentaje de cobertura de los requisitos funcionales, como por ejemplo la regla de cobertura del 80%. Es decir, si un aplicativo de tipo COTS cubre el 80% de los requisitos funcionales, es posible que tenga la capacidad de cubrir el “núcleo funcional” del sistema, y por lo tanto su implementación se transforma en una opción cierta. En caso contrario, si el aplicativo COTS cubre menos del 60% esta solución no cubre las demandas funcionales básicas requeridas. En el caso que el nivel de cobertura de los requisitos funcionales se encuentre en un rango entre el 60% y el 80%, será necesario continuar analizando esta opción en mayor profundidad. Para ello, se debe estudiar si el porcentaje de funcionalidades no cubiertas en forma nativa por el sistema COTS puede ser cubierto mediante adaptaciones particulares al sistema o mediante desarrollo complementarios. A su vez se debe analizar si las funcionalidades no cubiertas pertenecen al “núcleo” del sistema, o son funciones complementarias, las cuales podrían dejar de cubrirse mediante la solución COTS, sin afectar las funciones centrales del SIAF.

¹⁸ Definición realizada en base a http://es.wikipedia.org/wiki/Prueba_de_concepto.

Grafico N° 3 – Desarrollos a medida (LDSW) vs aplicativo de mercado (COTS)



Fuente: Elaboración propia.

Un caso donde es posible observar este proceso decisorio para la definición de la estrategia de desarrollo del SIAF es la experiencia de Chile. Durante el periodo 2008-2009 Chile realizó un conjunto de POC con productos COTS destinados a cubrir las fases de formulación y ejecución presupuestaria. Para el caso de la fase de ejecución presupuestaria se realizaron POC con tres sistemas COTS, los cuales tenían presencia en el mercado local y regional. En líneas generales, los sistemas evaluados presentaron un nivel de cumplimiento funcional de los requisitos definidos en un rango del 35% al 75%. Si bien se continuaron realizando pruebas con el producto que había obtenido el porcentaje superior de adherencia a los criterios definidos, finalmente los requisitos funcionales no cubiertos implicaban cambios sustanciales al producto, tanto a nivel funcional como tecnológico. Estos resultados llevaron a descartar la implementación de un sistema COTS para cubrir la fase de ejecución presupuestaria, realizándose un desarrollo a medida, mediante la tercerización de su construcción en un consorcio de empresas privadas mediante un proceso licitatorio.

Para el módulo de formulación presupuestaria se realizó un “Requerimiento de Información” abierto al mercado, destinado a las empresas que estaban interesadas en analizar la factibilidad de cubrir los requerimientos funcionales con soluciones de tipo COTS mediante una POC. Este proceso permitió analizar distintas alternativas de solución, tanto basadas en el aplicativo Oracle Hyperion Financial Planing como en el aplicativo IBM Cognos, así como una combinación de un sistema COTS con soluciones complementarias. Como resultado de este proceso se determinó que el aplicativo Hyperion Financial Planing cubría más del 80% de los requisitos planteados, y que los requisitos no cubiertos no pertenecían al núcleo del proceso y podrían ser cubiertos con desarrollos de software complementarios.¹⁹

¹⁹ En la actualidad se está desarrollando un proceso licitatorio destinado a la parametrización del aplicativo de mercado y al desarrollo de los módulos complementarios necesarios para cubrir la totalidad de los requisitos

En caso que la POC de un sistema COTS no resulte satisfactoria, o restricciones asociados a los procedimientos de adquisiciones del sector público no hagan posible su adquisición, o que el análisis costo - beneficio determina que una desarrollo a medida es la opción más conveniente, entonces resulta necesario evaluar las alternativas para el desarrollo a medida del SIAF. En este escenario es posible plantear dos alternativas: a) desarrollo mediante la utilización de recursos internos o recursos externos gestionados en forma directa por el sector público, alternativa denominada desarrollo “*in house*”, o b) mediante la tercerización del desarrollo a firmas privadas.

Considerando que el proyecto de desarrollo de un SIAF requiere contar con procesos de calidad implantados y maduros, una sólida metodología de gestión de proyectos y de un número de recursos humanos variables en el tiempo, con expertises muy específicos de acuerdo a la demanda del proyecto, características que son muy difíciles y complejas de lograr con éxito en el sector público, la opción de tercerización del desarrollo presenta fortalezas con respecto a una estrategia de desarrollo “*in house*”. En estricto rigor, es posible plantear la estrategia de tercerización del desarrollo, como una estrategia “mixta” de carácter iterativo e incremental, donde el sector público, a través del Ministerio de Hacienda / Finanzas, realiza las principales definiciones funcionales y tecnológicas, el sector privado desarrolla el aplicativo, y el sector público realiza el test final del aplicativo en forma previa a su aceptación y puesta en producción.

En el caso de optar por una estrategia de desarrollo a medida tercerizada, las probabilidades de alcanzar el objetivo de fortalecer la gestión de las finanzas públicas en el plazo, costo y alcance definidos, con la calidad necesaria, se incrementan. Pero en esta opción, el desarrollo previo del MC, la definición de las principales características funcionales y de la arquitectura base tecnológica son una precondition necesaria para su desarrollo. Si se cuenta con estos elementos, el desarrollo informático puede tercerizarse en un consorcio de empresas con experiencia demostrada en desarrollo de soluciones informáticas de magnitud, preferentemente en sistemas financieros del sector público y/o del sector privado, que apliquen modelos de desarrollo y gestión de proyectos reconocidas.

Por ejemplo el modelo Capability Maturity Model Integration (CMMI) busca la mejora y evaluación de los procesos de las organizaciones, entre ellos los procesos destinados al desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software. Este modelo tiene como premisa que la calidad de un producto o de un sistema es en su mayor parte consecuencia de la calidad de los procesos empleados en su desarrollo y mantenimiento, definiendo cinco niveles de madurez de una organización. A mayor nivel de madurez de los procesos de una organización, mayores son las probabilidades de desarrollar productos con la calidad y

funcionales. Es necesario señalar que la utilización de este módulo de formulación presupuestaria se restringe al ámbito de la Dirección de Presupuestos del Ministerio de Hacienda. La información de cada institución es procesada en sus propios sistemas y luego consolidada en este módulo.

atributos esperados²⁰. Por otra parte con respecto a la gestión de proyecto, es posible mencionar la metodología del Project Management Institute (PMI), una organización internacional sin fines de lucro que asocia a profesionales relacionados con la gestión de proyectos, cuyos principales objetivos son: i) formular estándares profesionales en gestión de proyectos, ii) generar conocimiento a través de la investigación, y iii) promover la gestión de proyectos como profesión a través de sus programas de certificación, denominada certificación PMP²¹. Si una empresa de desarrollo de software cuenta con una calificación CMMI nivel 3 o superior y con profesionales con certificaciones PMP es posible suponer que cuenta con fuertes capacidades de desarrollo, y con cierto nivel de predictibilidad en relación a los resultados previstos lograr, al contar con procesos de calidad y herramientas de gestión reconocidas.

La estrategia de desarrollo a medida tercerizada fue adoptada en el caso de Perú y Colombia, mientras que Nicaragua adopto la estrategia de implantar una solución de tipo COTS. Por su parte, el caso de Chile presenta una combinación de estrategias de desarrollo, considerando una estrategia de tercerización al sector privado para la construcción a medida del módulo de ejecución presupuestaria, y la parametrización de un sistema COTS, complementado con desarrollos a medida, para el módulo de formulación presupuestaria.

De esta forma, para la adopción de esta estrategia mixta de desarrollo tercerizado al sector privado, es necesario evaluar aspectos tales como el nivel de madurez del mercado de software local y regional en la arquitectura tecnológica de base definida, en los principales aspectos funcionales de un sistema de administración financiera, así como la posibilidad de realizar los procesos de adquisiciones de servicios de consultoría en forma oportuna por parte de la unidad responsable de desarrollar el SIAF, ya sea utilizando las normas nacionales de adquisiciones o las normas de los Bancos Multilaterales de Crédito, como el BID o el Banco Mundial, principales financiadores de este tipo de proyecto. La imposibilidad de realizar contrataciones de servicios de consultoría de firmas para el desarrollo del SIAF en tiempo y forma provocaran que esta opción no se sea factible y sea necesario optar por una estrategia de desarrollo “*in house*”, con recursos propios o recursos externos, administrados por el propio sector público. Nuevamente, en esta opción, la contratación de firmas consultoras, o la realización de convenios con Departamentos de Tecnología/ Ingeniería de reconocidas universidades, como en el caso de Brasil y Argentina, para el desarrollo de módulos específico bajo este esquema “*in house*”,

²⁰ El Modelo CMMI fue desarrollado por el Software Engineering Institute de la Universidad de Carnegie Mellon (USA). En forma estilizada el Nivel 2 de CMMI esta focalizados en las prácticas de gestión de proyectos, el Nivel 3 complementa agregando practicas centradas en la ingeniería a nivel institucional, mientras que el Nivel 4, denominado “Gestión Cuantitativa” se relaciona con la inclusión de métricas, mientras que el Nivel 5 se refiere a optimizaciones de los procesos en forma continua. Para más detalles ver www.sei.cmu.edu/cmml/

²¹ Para más detalles ver www.pmi.org

presentan una mejor opción que la contratación de consultores individuales, al existir un responsable general por todos los productos, incrementando la integralidad del sistema.

Por otro lado, la opción de contratación de consultores individuales o de fábricas de software (bajo una modalidad de valor unitario de hombre/hombre), tiende a subir costos en el largo plazo debido a los costos administrativos que genera y a una inercia institucional que alarga los plazos y promueve un desarrollo extremadamente gradual. Por lo general proyectos gestionados bajo esta modalidad suelen extenderse más tiempo que el previsto originalmente, principalmente por fallas en la calidad de la definición de los requerimientos, así como en los continuos cambios de alcance que se produce en el desarrollo. Al considerarse una actividad interna del Ministerio de Hacienda / Finanzas, existe una menor presión hacia el proyecto para cumplir con el alcance, el costo y la calidad originalmente definidos, en el plazo esperado, que en los casos de tercerización del desarrollo, donde definiciones de baja calidad de los requerimientos generan controles de cambios por parte del proveedor, con su costo asociado, situación que desincentiva modificaciones y extensiones significativas de plazo.

Por lo tanto, una vez definida la estrategia de desarrollo, resulta necesario elaborar el plan detallado del proyecto, donde se deben definir las distintas fases del proyecto SIAF, indicando por ejemplo que etapa del ciclo presupuestario se prioriza para modernizar el aplicativo que le da soporte, que recursos humanos y financieros se requieren y cuáles son los plazos del proyecto.

Por último, es necesario aclarar que las categorías de estrategias de desarrollo de un SIAF indicadas en esta sección son de utilidad en términos analíticos, pero en el desarrollo de un proyecto SIAF es muy probable observar una combinación de estas estrategias de desarrollo, dependiendo de la fase de ejecución del proyecto SIAF y de las características particulares de cada proyecto, los cuales deben adecuarse a las características institucionales y nivel de desarrollo del mercado del software de cada país.

5. Estudios de casos: Brasil, Argentina y Chile

En esta sección se realizarán estudios de caso de Brasil, Argentina y Chile, incluyendo los siguientes aspectos: definiciones conceptuales, aspectos tecnológicos e históricos de los SIAF de estos tres países.

5.1 - Brasil - Sistema Integrado de Orcamento e Planejamento (SIOP)

En el caso de Brasil, la Secretaría de Presupuesto Federal (SPF) se encuentra en proceso de desarrollo e implementación del SIOP (Sistema Integrado de Orçamento e Planejamento), el cual reemplaza el anterior Sistema Integrado de Datos Orsamentarios (SIDOR), desarrollado durante las décadas del 80 y el 90. Este sistema da soporte principalmente a la fase de formulación presupuestaria, mientras que durante la fase de ejecución presupuestaria administra los créditos presupuestarios en forma agregada. Por su parte el SAFI, sistema operado por la Tesorería General, es el responsable de registrar la ejecución presupuestaria y los movimientos de tesorería a nivel de cada institución.

El primer paso para comenzar la modernización del SIOP se dio con la explicitación de la necesidad de dar mayor relevancia a las TI en el Plan Estratégico Anual de 2007 elaborado por la SPF. Como componentes específicos de la estrategia de fortalecer las TICs, se definió un proyecto con dos líneas de acción principales. Por un lado, el desarrollo de un nuevo SIAF, por otro lado, la necesidad de reestructurar el área de TICs de la SPF, incluyendo la estructura organizacional, la re planificación del espacio físico y de los procesos.

Con respecto a la decisión de desarrollar un nuevo SIOP, las principales demandas para encarar este proyecto se asociaban a mejorar el soporte a los procesos asociados a la presupuestación y planificación; a una mayor integración del sistema presupuestario con otros sistemas, particularmente el sistema de planificación; así como a incrementar la calidad y cantidad de información para soportar en mejor medida la toma de decisiones a nivel estratégico, aumentando la confiabilidad y transparencia de la información financiera.

Desde una etapa temprana del proceso se concluyó sobre la inconveniencia de actualizar el anterior sistema, y se decidió su reemplazo por un nuevo sistema que aprovechara las ventajas ofrecidas por los cambios tecnológicos de las últimas décadas. Entre los principales argumentos para esta decisión se consideró que la tecnología del SIDOR se encontraba obsoleta, las mantenciones se habían tornado complejas y costosas, existía un déficit de integración entre aplicativos y la información provista por el sistema era escasa en relación a los requerimientos de ingreso de datos por parte de los usuarios finales.

Una vez establecida la necesidad de un nuevo sistema que aprovechara las ventajas que aportan las nuevas tecnologías se definieron dos aspectos preparativos. Por un lado, se creó el cargo de Analista de Planificación y Presupuesto con especialización en TICs en el ámbito de la SFP, y se convocó a un concurso para cubrir los cupos necesarios. Por otro lado, se firmó un acuerdo de cooperación técnica con la Universidad de Brasilia. Las definiciones para la reestructuración del área de TICs de la SPF antes mencionados fueron realizadas en el marco de la cooperación con esta institución de educación superior.

La estrategia de desarrollo del SIOP contrastó con la empleada para el anterior sistema SIDOR. La etapa anterior de desarrollo había sido realizada mediante un *partnership* con el

Servicio Federal de Procesamiento de Datos (SERPRO), una empresa pública ligada al Ministerio de Hacienda, en lo que respecta a desarrollo, *hosting* y mantención. En el caso del SIOP se definió que el desarrollo sería realizado “*in house*” por la SPF, en el marco de la alianza con la Universidad de Brasilia. Esta alianza fue materializada mediante un acuerdo formal posibilitado por la autonomía presupuestaria con la que cuenta la universidad. Esta última ha aportado recursos humanos y conocimientos tecnológicos para el desarrollo del proyecto.

La decisión de implementación *in house* incluyó la centralización del proceso en la SPF, no involucrando en forma directa a la unidad de informática del Ministerio de Planificación, Presupuesto y Gestión (MPPG), al cual pertenece la SPF. No obstante lo anterior, el nuevo SIOP fue concebido como un proyecto de integración del sistema presupuestario con el de planificación, por lo que involucró coordinación con la Secretaría de Planificación e Inversión Estratégica, a cargo de esa área dentro del MPPG. De esta forma, se apunta a reemplazar el SIGPLAN, utilizado para planificación con una alternativa integrada al SIOP. Asimismo el proyecto también prevé integración con la administración presupuestaria de las Empresas Públicas a cargo de la Coordinación y Gobierno de Empresas Estatales, también perteneciente al MPPG. A futuro se proyecta que el SIOP podrá sumar otros sistemas con los cuales interoperar, principalmente sistemas transversales al sector público como el de personal (SIAPE) y el de compras y contrataciones (SIASG).

Con relación a las principales características del SIOP, entre las directivas del proyecto, se definió que la nueva versión del SIOP se realizara sobre la base de software *open source* en un 100%, especialmente por el ahorro en cuanto a tiempos para el sector público, relacionados a la necesidad de realizar los procesos licitatorios requeridos para adquirir software propietario, y a sus menores costos de licenciamiento. Sin embargo, durante el desarrollo del nuevo sistema surgieron algunas dificultades, teniendo en cuenta que en algunos aspectos tales como Business Intelligence el software propietario aun presenta ventajas. Por ese motivo, si bien se ha mantenido la regla de utilizar 100% software libre, han comenzado a discutirse y aplicarse opciones de excepción para aquellos casos en que exista suficiente justificación. En el marco de opción por software *open source* se ha utilizado Apache como servidor web, Jboss como servidor de aplicaciones, Postgress para la base de datos, Eclipse como interface de desarrollo y SVN para el control de versiones.

Además de la decisión de utilizar software *open source*, en relación a las definiciones en materia tecnológica asociadas al SIOP, se establecieron los siguientes criterios rectores:

- Utilización de tecnología web 2.0
- Simplicidad en la escritura del código fuente, facilitando su comprensión y mantenimiento, así como en el desarrollo de capas y pantallas del aplicativo.
- Incremento del desempeño mediante opciones como el gerenciamiento optimizado de conexiones mediante pool de datos, el empleo de cache de datos

para disminuir consultas a la base de datos y posibilidad de compactación de datos.

- Facilidad de instalación, con instalaciones realizadas por la web, facilidad para instalar el servidor de la aplicación y configurar esta última de manera distribuída, así como facilidad de configuración del ambiente de desarrollo
- Disponibilidad mediante la utilización de máquinas en cluster, la utilización de internet, posibilidad de acceso desde dispositivos móviles y componentes de negocio disponibles en capas de integración.
- Seguridad basada en comunicación mediante servidor HTTPS, certificados digitales para comunicación entre aplicaciones y varias posibilidades de dispositivos de almacenamiento (LDAP).

5.2 - Argentina – Sistema Integrado de Administración Financiera (SIDIF)

En Argentina, el proceso de actualización de su SIAF, denominado Sistema Integrado de Información Financiera (SIDIF) se planifico en dos etapas. En una etapa iniciada a partir del año 2002 se planteó la necesidad de lograr mayor unificación entre los sistemas que empleaban las distintas instituciones públicas. En ese momento convivían distintos sistemas para la gestión financiera, incluyendo una versión diferenciada del SIDIF para la Administración Central del Gobierno y otra versión para los Organismos Descentralizados en bajo una arquitectura cliente - servidor. Esta situación incrementaba significativamente los costos y tiempos para llevar a cabo modificaciones y mantenimiento, que luego debían ser replicados en los distintos sistemas. Con el objetivo de desarrollar una versión unificadora se desarrolló el proyecto de SIDIF Local Unificado (SLU), destinado a unificar el sistema de gestión financiera utilizado por las distintas instituciones públicas, bajo una plataforma cliente-servidor.

En una segunda etapa, iniciada en el año 2006 que se encuentra en proceso, se está desarrollando el denominado e-SIDIF, que apunta a mantener las principales funcionalidades del SLU, pero operando sobre una plataforma web y ampliando su cobertura y funcionalidades. El sistema de comunicación TRANSAF (punto a punto) utilizado hasta entonces para la transmisión de datos entre los sistemas locales y el SIDIF Central, contaba con una infraestructura de comunicaciones que ya había sido ampliamente superada por Internet. A la fecha el e-SIDIF soporta el proceso de formulación del presupuesto, siendo el próximo desafío la cobertura del ciclo de ejecución presupuestaria, donde ya se inició la puesta en producción de módulos específicos, como por ejemplo el registro de los pagos. Entre las principales mejoras propuestas por el e-SIDIF se encuentran:

- Disminución de costos: en particular, reducción de costos de licencias mediante la utilización de software *open source*.
- Base de datos unificada: a diferencia del SLU en el cual existían bases de datos por cada unidad administrativa y el órgano rector extraía los datos necesarios para obtener información consolidada, el e-SIDIF cuenta con una base única, eliminando la duplicación de registros, reduciendo tiempos de procesamiento y la estandarización de codificaciones.
- Distintas visiones de la información: permite adaptar la visualización de la información de acuerdo esta esté destinada a perfiles operativos, tácticos o estratégicos.
- Mayor autonomía para el usuario: se presenta al usuario opciones de configuración de sus procesos de trabajo a partir de una configuración mínima definida por el Órgano Rector.
- Descentralización Operativa: el Órgano Rector tiene la posibilidad de configurar el nivel de descentralización de distintos procesos según los tipos de institución pública, incluyendo la activación / desactivación de funciones dentro de cada proceso (presupuesto, contabilidad, etc.) en el marco de una gestión por resultados.

Además de los aspectos señalados, en línea con la tendencia de los proyectos de modernización de este tipo de sistemas, el e-SIDIF apunta a lograr un mayor nivel de integración con sistemas relacionados a la administración financiera pública. En este sentido, mientras que el SLU contaba con distintos niveles de integración entre los subsistemas de Presupuesto, Contabilidad y Tesorería con el sistema de Compras y Contrataciones, el e-SIDIF busca incorporar interfaces con los sistemas de Administración y Recepción de Bienes,

Con respecto a la estrategia de desarrollo, la dependencia responsable es la Subsecretaría de Presupuesto (SSP), dependiente de la Secretaría de Hacienda del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, con una estrategia de desarrollo *in-house*. En esta estrategia la SSP involucro fuertemente a los Organismos Rectores de cada subsistema (presupuesto, contabilidad, tesorería) en el proceso de optimización y validación del desarrollo. A su vez se contó con el apoyo de firmas para la construcción y se estableció un convenio de asistencia técnica con la Universidad Nacional de La Plata, mediante el cual se contaba con programadores, arquitectos y analistas que incrementaban la capacidad de desarrollo del equipo responsable del desarrollo al interior de la SSP.

En particular, para coordinar adecuadamente el proceso de definición de los requerimientos funcionales del e-SIDIF asociados a los distintos usuarios, con los requerimientos técnicos de diseño e implementación, se ha utilizado el marco de proceso genérico denominado Rational Unified Process (RUP), orientado a organizar las etapas de elaboración de software de manera que este capture adecuadamente las necesidades de los usuarios, y su

desarrollo se ajuste al presupuesto y cronogramas definidos. Esta metodología de desarrollo está basada en casos de uso, centrada en el diseño de la arquitectura, a la vez que propone un proceso de diseño iterativo e incremental. Esto permite ir adaptando las características del producto en etapas sucesivas, en las que se coordina el diseño del MC con el diseño de la arquitectura.

Cabe señalar que las sucesivas etapas de análisis para el desarrollo del SLU y posteriormente el e-SIDIF involucraron comités de usuarios para su desarrollo, así como actividades de capacitación a usuarios de las distintas instituciones.

En referencia a los aspectos tecnológicos, en materia de mantenibilidad, el e-SIDIF adopta el enfoque de desarrollo multicapas, diferenciando una capa de presentación, una capa de negocio y otra capa de datos, desarrollada en Java 2 Enterprise Edition Platform (J2EE). Asimismo se introducen mejoras de seguridad, incorporando contraseña única, mediante procesos de single sign-on, mejoras en la encriptación de datos mediante la obligatoriedad de emplear 128-bit SSL y la administración centralizada de usuarios, que a su vez permita definir “administradores locales o parciales” a los que se les asignará un subconjunto de usuarios, roles y datos sobre los que ejercer sus funciones administrativas. Con respecto a la utilización de software *open source*, el mismo es utilizado a nivel de software de aplicación y framework de desarrollo, mientras que para ciertos componentes del software base, como por ejemplo motores de base de datos, se utiliza software propietario. La actualización del SIDIF viene acompañada también con un requisito de alta disponibilidad de los principales componentes del software de base (bases de datos, servidor de aplicación, servidor de single sign-on) del sistema transaccional.

5.3 - Chile – Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado (SIGFE)

A comienzos de la década del 2000, el Gobierno de Chile comenzó un proceso de modernización y aumento del rol de las TICs como mecanismo para el buen gobierno definiendo, mediante distinta normativa, los criterios generales que deben guiar la implementación de TICs. En materia de administración financiera, se suscribió en el año 2000 un Protocolo de Acuerdo Complementario a la Ley de Presupuestos entre el Ministerio de Hacienda y la Comisión Especial Mixta de Presupuestos del Congreso, en el cual el Poder Ejecutivo se comprometió a avanzar en el desarrollo de un sistema en línea de información financiera, a introducir modificaciones a la contabilidad presupuestaria para un adecuado control de compromisos y medición de costo de capital, y a mejorar el rendimiento económico de la gestión de activos financieros del Sector Público. Estas iniciativas se materializaron mediante el Proyecto de Fortalecimiento de la Administración

Financiera, que tuvo financiamiento parcial del Banco Mundial, el cual tenía como principal componente el desarrollo de la primera versión del Sistema de Información para la Gestión Financiera del Estado (SIGFE). El SIGFE I fue desarrollado *in-house*, y durante el periodo 2005-2007 fue implantada en la totalidad las instituciones del Gobierno Central.

Con el objetivo de continuar el proceso de modernización de la administración financiera, a partir de 2007 comenzaron las actividades para poner en marcha la segunda etapa del proyecto. Esta segunda etapa tienen como sus dos principales componentes el desarrollo de una nueva versión del SIGFE, denominada SIGFE 2.0, y el desarrollo de una nueva versión del Sistema de Información para la Administración Presupuestaria (SIAP) utilizado por DIPRES para la gestión de las distintas etapas del ciclo presupuestario (formulación, aprobación, ejecución y control).

La definición de actualizar la versión de SIGFE surge en respuesta a la necesidad de actualización tecnológica y funcional. Desde el punto de vista tecnológico, si bien el aplicativo es en base web, considerando que fue implementado con tecnología de la fines de la década de los 90, la misma no soportaba adecuaciones que implicaran escalabilidad en su arquitectura, presentando limitaciones en el marco del incremento de usuarios y volumen de transacciones proyectado para los próximos años.

En relación a los aspectos funcionales, SIGFE I presentaba limitaciones en cuanto a usabilidad e interoperabilidad, a lo que se sumaba la necesidad de fortalecer las funcionalidades de presupuesto, contabilidad y tesorería, de modo de facilitar su utilización como apoyo a la gestión financiera de las instituciones, eliminando las operaciones redundantes y desactualizadas. A su vez el SIGFE 2.0 incorporó el desarrollo de un módulo específico de auditoría, el cual considera los requisitos al respecto de la Contraloría General de la República, permitiendo acceder a toda la información relevante de cada transacción así como a los distintos reportes financieros contables, necesarios para el desempeño de las tareas de control. En particular, SIGFE 2.0 tiene como meta central modificar su enfoque de un sistema enfocado a las funciones a un sistema focalizado en los procesos, fortaleciendo la interoperabilidad con otros sistemas de información horizontales a todas las instituciones públicas, tales como el Portal de Compras Públicas y el Banco Integrado de Proyectos; así como con los distintos sistemas que emplean las instituciones para llevar a cabo sus funciones particulares, con el fin de lograr una mayor integración de la información y evitar la doble digitación por parte de los usuarios.

Los puntos señalados son similares a los que justificaron comenzar un proceso de reemplazo del SIAP por una nueva versión. Este sistema, utilizado para la administración presupuestaria en sus distintas etapas por parte de la DIPRES (utilizando información de la ejecución presupuestaria proveniente de SIGFE), presenta serias limitaciones tecnológicas y funcionales, que pueden ser resueltas con soluciones vigentes actualmente en el mercado.

El desarrollo del SIGFE 2.0 está a cargo de la Dirección de Presupuestos (DIPRES) a través de una Unidad Ejecutora dependiente de la División de Tecnologías de la Información. Con el fin de definir la estrategia de desarrollo de las nuevas versiones de SIGFE y SIAP la DIPRES realizó en el periodo 2008-2009 un conjunto de Pruebas de Concepto con productos COTS destinados a cubrir las fases de formulación y ejecución presupuestaria.

Para el caso de SIGFE 2.0, el cual cubre la fase de ejecución presupuestaria, se realizaron pruebas de concepto con tres sistemas COTS, los cuales tenían presencia en el mercado local y regional. Si bien uno de los sistemas de información evaluados presentó un nivel de cobertura del 75% de las funcionalidades requeridas, los requisitos funcionales no cubiertos implicaban cambios sustanciales al producto, tanto a nivel funcional como tecnológico. Estos resultados llevaron a descartar la implementación de un sistema COTS para SIGFE 2.0, definiéndose en cambio un desarrollo a medida, a través de su tercerización al sector privado. A diferencia de SIGFE 2.0, en el caso de SIAP 2.0, las Pruebas de Concepto dieron como resultado una cobertura del 80% de los requisitos funcionales y tecnológicos por parte de uno de los productos de mercado (Oracle Hyperion Planning Plus). Los aspectos que no son cubiertos por la herramienta mencionada serán desarrollos complementarios, los cuales se cubrirán en el mismo proceso de parametrización de la solución seleccionada.

Para el caso del SIGFE 2.0 de Chile, los atributos de calidad definidos, y priorizados, para la arquitectura de base fueron los siguientes: i) oportunidad de la información, ii) desempeño, iii) amplitud de la información (múltiples atributos para cada dato), iv) seguridad, v) usabilidad, vi) modificabilidad y vii) configurabilidad. Estos atributos se utilizaron como guía tanto para la selección del stack tecnológico como para la definición del estilo de arquitectura de la solución informática. En cuanto a sus funcionalidades, SIGFE 2.0 tiene como objetivo mejorar aspectos relativos a la usabilidad, interoperabilidad y reportabilidad, entre otros aspectos. Así, SIGFE 2.0 modifica la lógica de asociación presupuestaria – contable, manteniendo la consistencia entre el registro de la ejecución presupuestaria y el asiento contable lograda con SIGFE I. El cambio consiste en realizar la asociación a partir de las transacciones presupuestarias o monetarias, desde las cuales se genera el asiento contable correspondiente, en contraste con la versión anterior, en la cual era el asiento contable el que generaba la ejecución presupuestaria o variación monetaria. Esta medida busca acercar el momento del registro financiero al momento en que se produce un hecho económico, permitiendo que quien genera una transacción presupuestaria o monetaria no deba contar necesariamente con conocimientos especializados en materia contable. A su vez, se fortalece la capacidad de configuración del sistema de información, con el objetivo de permitir una mayor adaptabilidad a necesidades específicas de las instituciones en materia de gestión financiera. En esta línea, se mantiene la diferenciación conceptual entre configuración global del sistema, como línea de base definida por los organismos rectores y la configuración institucional, definida por cada institución, pero

ampliando la posibilidad de configuración del sistema en aspectos como nivel de captura de datos, así como mayores opciones en funcionalidades específicas (ejemplo programa de ejecución, gestión de bienes físicos o conciliación bancaria).

Como una de sus principales mejoras de usabilidad, SIGFE 2.0 incorpora un portal de acceso al sistema que brinda diversas funcionalidades adaptables de acuerdo a las necesidades del usuario. El portal incluye aspectos como accesos rápidos a transacciones frecuentes o reportes preferidos, avisos provenientes de alarmas / recordatorios definidos por el usuario, así como información de interés y mensajes relacionados con novedades concernientes al sistema. Otro importante avance de SIGFE 2.0 con relación a su versión previa es la utilización de herramientas que permiten potenciar de forma significativa la capacidad de reportabilidad del sistema. De esta forma se prevén distintos tipos de reportabilidad adecuados a las necesidades de diferentes tipos de usuarios (operativo, táctico, estratégico). El sistema incorpora un componente importante de interoperabilidad con otros sistemas clave para la gestión pública. Principalmente, las innovaciones en materia de interoperabilidad de SIGFE 2 se concentran en:

- Chilecompra: es el portal que concentra la gestión de los procesos de adquisiciones para prácticamente todas las instituciones públicas de Chile. La interoperabilidad con SIGFE 2.0 permitirá el registro automático de las transacciones de las distintas etapas de los procesos de compra, desde el compromiso inicial hasta el devengo de la obligación. Adicionalmente, se prevé un control de disponibilidad presupuestaria mediante interoperabilidad entre ambos sistemas, como condición para avanzar con procesos de adquisición.
- Banco Integrado de Proyectos: se prevé que SIGFE 2.0 utilice la información del Banco Integrado de Proyectos, considerando las distintas etapas de aprobación y ejecución de proyectos de inversión pública que proviene de este sistema. A su vez, el SIGFE 2.0 enviara información de la ejecución presupuestaria desagregada hacia el sistema de inversiones públicas.
- Interoperabilidad Vertical: esta nueva versión expande las opciones de interoperación para el registro de transacciones a partir datos obtenidos de sistemas específicos de las instituciones, evitando la doble digitación y asegurando la consistencia de la información.

Con relación a la arquitectura tecnológica, al decisión en el caso de Chile fue desarrollar el sistema bajo un enfoque BPM + SOA, mediante la utilización de software propietario. Como fuera mencionado anteriormente este enfoque tiene como objetivo maximizar las ventajas de la metodología BPM en relación a la gestión y optimización de los procesos de negocio junto a los beneficios potenciales de una arquitectura SOA para mejorar los

tiempos de adaptación del sistema y potenciar su nivel de integración con otros sistemas de información.

Si bien el enfoque de desarrollo bajo una arquitectura BPM + SOA presenta una serie de beneficios para el desarrollo de sistemas de información, en el caso de la gestión financiera pública resulta necesario definir con precisión el nivel de adopción de dicho paradigma para el desarrollo de un SIAF. Entre los principales beneficios de esta arquitectura habitualmente se mencionan su flexibilidad para incorporar modificaciones así como su mayor capacidad de interoperar con otros sistemas, entre otros aspectos. Por lo tanto, este enfoque es muy valioso para sistemas sobre los cuales existe una fuerte demanda de cambios en sus *work flows*, como consecuencia de cambios en los procesos de negocio, como por ejemplo los sistemas de ventas en el retail. Pero en el caso específico de la gestión financiera pública, los procesos a nivel de reglas de negocio presentan un elevado nivel de estabilidad, en parte por estar fijados en base a un marco normativo, presentándose cierto nivel de variabilidad a nivel de flujos de escalamiento o niveles de aprobación.

Por lo tanto, en el caso de Chile finalmente se optó por combinar el enfoque BPM + SOA, con el fin de preservar sus beneficios, especialmente los relativos a interoperabilidad con otros sistemas y la capacidad de definir flujos de trabajo, con el estilo de arquitectura multicapas. Esta decisión permitió mejorar el rendimiento y la usabilidad del sistema en base a las capacidades de desarrollo del mercado local de software. Con respecto al software de base y aplicativos, en el caso de Chile, a diferencia de los casos de Brasil y Argentina se utilizó en su totalidad software propietario para el desarrollo, y con ciertas excepciones de software *open source* para la etapa de producción.

En la actualidad Chile culminó el proceso de desarrollo del SIGFE 2.0 y se encuentra ejecutando la estrategia de implantación del sistema. La fase de implantación, la cual exige igual o mayor esfuerzo que la etapa de desarrollo, consiste en un despliegue gradual del aplicativo, en un plazo aproximado de 2 años, en el cual la DIPRES operara en forma simultánea la anterior y nueva versión del sistema de administración financiera. Al igual que en la etapa de desarrollo, la etapa de implantación genera un conjunto de desafíos, como por ejemplo definir si la estrategia de reemplazo del aplicativo será gradual o de forma más agresiva, definir e instalar el sitio de producción, capacitar a la mesa de ayuda en el nuevo sistema, entre otras actividades, que deben ser planificadas en detalle.

Como es posible observar, los tres casos analizados se encuentran en un proceso de modernización de sus SIAF, y cada uno de ellos presenta estrategias diferentes. En el caso de Brasil y Argentina, el desarrollo se realizó en forma “in house” con el apoyo de Departamentos de Tecnología / Ingeniería de reconocidas universidades bajo un enfoque multicapas sobre una plataforma web. Pero, en el caso de Brasil se adoptó software libre para su desarrollo, mientras que en el caso de Argentina, se utilizó una combinación de software libre y software propietario. A diferencia de estas experiencias, en el caso de Chile

se realizó un desarrollo a medida a través de su tercerización al sector privado, con un enfoque BPM + SOA también bajo una plataforma web. De este modo, es posible observar como frente a la misma necesidad, modernizar el SIAF, cada uno de los países define diferentes estrategias, en base a sus experiencias previas y los factores que condicionan este tipo de proyecto, con el fin de lograr el objetivo de fortalecer la gestión financiera pública.

6. Principales condicionantes para el desarrollo e implantación de un SIAF

En forma concurrente a la definición sólida de una estrategia, existen una serie de condicionantes que promueven el éxito de procesos de desarrollo e implementación de un SIAF. Es necesario tener presente que estas condiciones no garantizan por sí solas una reforma exitosa de los SIAF. Sin embargo su ausencia condiciona fuertemente las posibilidades de éxito. Esta sección tiene como objetivo describir estos factores, entre los cuales es posible mencionar el apoyo de las máximas autoridades, la participación de Organismos Internacionales, las capacidades institucionales del sector público, entre otros.

Apoyo de las Máximas Autoridades.

Para el desarrollo de un proyecto de fortalecimiento de la gestión financiera del sector público es un pre requisito contar con el apoyo de las autoridades políticas del Ministerio de Hacienda/Finanzas, especialmente de las Secretarías de Hacienda / Direcciones de Presupuestos / Tesorerías Generales. Estos actores son los usuarios finales de la información generada por el SIAF a nivel global. Contar con información oportuna, relevante y confiable es una potente herramienta para el manejo de la política fiscal, tanto en épocas de restricciones como de expansiones económicas. A su vez, en el aparato estatal el rol de los Ministerios de Hacienda/Finanzas suele ser preponderante sobre el resto de los Ministerios Sectoriales. Por esta razón una iniciativa lanzada y apoyada por las autoridades económicas tiene mayores probabilidades de éxito, considerando a su vez que estos proyectos tienen una duración promedio de 4/6 años.

Revisión del Clasificador Presupuestario y del Plan de Cuentas Contables.

Para poder obtener el máximo provecho de la implementación de un SIAF existen ciertos prerrequisitos respecto a la estructura de clasificaciones presupuestarias y la homogeneización del plan de cuentas contables. Con respecto a las clasificaciones presupuestarias estas deben abarcar las distintas dimensiones de información requeridas para maximizar las ventajas del SIAF, incluyendo clasificaciones económicas, administrativas, finalidad / función, de proyectos de inversión y de programas presupuestarios. Esta última clasificación es clave ante la perspectiva de incorporar mediciones de desempeño asociadas al presupuesto. Con respecto al plan de cuentas contables se requiere que este se encuentre armonizado y homogenizado para todo el sector público. En particular, relacionado con el punto anterior, se requiere definir tempranamente

el modo práctico en que se vinculará el clasificador presupuestario y el plan de cuentas con el objetivo de aprovechar las ventajas del registro contable automático que proporcionan las versiones modernas de SIAF. Es recomendable que todas estas acciones se realicen en forma previa al inicio del desarrollo de la nueva versión del SIAF, incluso antes de la firma del contrato con la empresa proveedora en el caso de tercerización del desarrollo.

Participación y apoyo de Organismos Internacionales

La participación y apoyo de Organismos Internacionales presenta una serie de importantes beneficios para el proyecto de desarrollo de un SIAF. En primer lugar, brindan apoyo financiero para el desarrollo del proyecto, el cual insume un volumen considerable de recursos, al representar en promedio proyectos de USD 8 millones de dólares. En segundo lugar, permite el acceso rápido a experiencias similares, ya que los Organismos Internacionales apoyan este tipo de iniciativas en varios países en forma simultánea, facilitando el intercambio tanto sobre experiencias exitosas como sobre las lecciones aprendidas de experiencias fracasadas. En tercer lugar, y más importante que el aspecto financiero en ciertas ocasiones, los Organismos Internacionales brindan asistencia técnica, promueven la implementación de procesos de gestión de proyectos y realizan un seguimiento objetivo por parte de un tercero sobre el avance del proyecto. Considerando que estas iniciativas suelen exceder el mandato de un gobierno, la participación de un actor externo fuertemente involucrado en el proyecto brinda un “paraguas” para su desarrollo, asegurando a su vez a las autoridades políticas una correcta utilización de los recursos.

Planificar resultados de corto plazo.

El proyecto SIAF debe lograr resultados en el corto plazo que contribuyan a sostener el respaldo político y que permitan generar compromiso en los diversos actores involucrados. Estos resultados deberían traducirse en mejorar concretas en la gestión de los recursos y en la posibilidad de generar información agregada más oportuna y confiable. Estos resultados de corto plazo pueden ser una buena oportunidad para coordinar iniciativas de Presupuesto por Resultados con las iniciativas tendientes a fortalecer un SIAF, en especial en temas de Inteligencia de Negocios para generar mejores reportes gerenciales que apoyen la toma de decisiones presupuestales.

Capacidades internas del sector público para el desarrollo del SIAF

Se debe contar desde un inicio con personal altamente capacitado para el desarrollo del proyecto al interior del sector público. Para ellos es necesario fomentar las capacidades internas del Ministerio de Hacienda / Finanzas, tanto funcionales como de ingenieros de

software y hardware, evitando la contratación excesiva de consultores externos, de modo de facilitar la apropiación interna de los conocimientos y experiencias. En particular se destaca la necesidad de contar con un equipo sólido en TI, ya que los servicios públicos suelen tener personal insuficiente, o sin las capacidades requeridas en esta área. A su vez, dada la complejidad, magnitud y plazos de este tipo de proyectos, es muy importante que se defina una Equipo Ejecutor del Proyecto con dedicación exclusiva a las tareas de conceptualización, desarrollo y prueba de la nueva versión del SIAF. Este Equipo Ejecutor del Proyecto puede estar compuesto por funcionarios provenientes de las distintas áreas del Ministerio de Hacienda / Finanzas en combinación con personal contratado específicamente para el proyecto, junto la participación de consultores externos altamente especializados. En el caso que el proyecto de desarrollo del SIAF se realice como parte de una operación de un Organismos Multilateral de Crédito, la implementación de este Equipo Ejecutor del Proyecto se debería realizar en forma natural como parte del proceso de definición de la unidad ejecutora del préstamo.

Comité de Usuarios.

Es recomendable que desde una etapa temprana del desarrollo del proyecto SIAF se implemente un Comité de Usuarios integrado por futuros usuarios del sistema provenientes de distintas instituciones públicas. Este comité debería reunirse en forma periódica con el Equipo del Proyecto, funcionando como instancia de consulta y validación de las distintas fases del desarrollo. Esta actividad permite, por un lado contar con el punto de vista del usuario del sistema y por otra parte, comunicar las ventajas de la nueva versión del sistema a los participantes de las instituciones, iniciando de esta forma el necesario proceso de gestión del cambio y capacitación que este proceso requiere.

Estas condiciones ponen de relieve que un proyecto SIAF requiere ser desarrolladas sobre la base de requisitos de orden técnico pero sin desconocer la importancia de las condiciones contextuales y políticas. Las reformas no pueden ser desplegadas exclusivamente sobre las innovaciones del sistema de información y desarrollos conceptuales y metodológicos, sino que debe tener tanto el respaldo del máximo nivel político como el compromiso de los cuadros burocráticos del Estado, para lo cual es necesario definir una adecuada estrategia de gestión del cambio. Tener presente esta combinación de factores contribuye en gran medida a llevar adelante exitosamente los procesos de modernización de los SIAF.

7. Principales conclusiones y agenda pendiente

Los Sistemas Integrados de Administración Financiera son un instrumento central para la gestión financiera y para la promoción de iniciativas destinadas a mejorar el desempeño del sector público en forma transversal. En forma esquemática, un SIAF es una herramienta que permite la gestión sistemática e integrada de los recursos públicos, generando información oportuna, relevante y confiable para la toma de decisiones, así como para el cumplimiento de las responsabilidades fiduciarias del sector público, aportando al logro de una gestión del gasto público más eficaz, eficiente y transparente. En esta sección se presentan las principales conclusiones del análisis realizado, así como los principales puntos de una agenda sobre temas relativos al fortalecimiento de los SIAF pendiente de desarrollo.

7.1 – Principales conclusiones

Las iniciativas para realizar mejoras en los SIAF de los distintos países de América Latina se enmarcan en la necesidad de una actualización funcional y tecnológica de la mayor parte de los actuales sistemas de administración financiera, los cuales se encuentran operando desde mediados de la década pasada. Los proyectos de mejoras al SIAF, además de fortalecer los procesos y las funciones tradicionales como la gestión presupuestaria, contable, de tesorería y deuda pública, comienzan a sumar demandas para incluir mayores capacidades de interoperación entre sistemas asociados a la gestión financiera, para incorporar en forma creciente información sobre desempeño, metas y resultados de las iniciativas financiadas por el presupuesto público. También se observa una demanda incipiente de los organismos de control para mejorar las funcionalidades requeridas para sus tareas. Este proceso de cambio está acompañado de un incremento en la demanda por bienes y servicios públicos de mejor calidad y de un fortalecimiento de las capacidades del sector público para atender las necesidades de la ciudadanía. A su vez, estas iniciativas se producen en un contexto de crecimiento económico y consecuente mejora de la situación fiscal de los países de la región.

El proceso de fortalecimiento de los SIAF se realizar sobre bases sólidas. Actualmente, la mayoría de los países de América Latina cuentan con un SIAF en producción, siendo una de las regiones con mayor número de proyectos asociados a estos sistemas. A modo de ejemplo el BID ha financiado operaciones en más de 15 países destinadas a fortalecer sistemas de administración financiera desde mediados de la década del noventa. Sin embargo aún persisten importantes desafíos. Los procesos de contabilidad y ejecución

presupuestaria de los recursos públicos suelen encontrarse apoyados en sistemas de información financiera que presentan debilidades en la cobertura de la administración pública, en la integración unívoca del plan de cuentas contables con el clasificador presupuestario, así como problemas de actualización tecnológica y mantención en su funcionamiento, junto a graves problemas de documentación de soporte. En líneas generales, se observan mayormente sistemas orientados al registro y control financiero, con bajas capacidades de interoperar, y con menores funcionalidades destinadas al apoyo a la gestión financiera y administrativa, así como la ausencia de funcionalidades destinadas a generar información para la evaluación de desempeño, que permitan proveer información para la toma de decisiones.

Estas características se ven reflejadas en los tipos de SIAF en producción en la región. Así, es posible observar en varios países SIAF de primera generación, focalizados principalmente en la gestión de la caja, o SIAF de segunda generación, los cuales generan información ya no solo sobre la caja, sino también sobre los compromisos y obligaciones que asume el sector público, adoptando el enfoque de base devengado para la gestión de las finanzas públicas. A su vez, estos sistemas también suelen incluir indicadores físicos asociados a la ejecución financiera del presupuesto. Pero frente a las demandas de una actualización funcional y tecnológica, es posible identificar como tendencia el incipiente desarrollo de una tercera generación de SIAF.

Esta tercera generación de SIAF consolida los avances en materia de gestión presupuestaria y contable de las generaciones anteriores, pero adicionalmente busca fortalecer dos nuevos aspectos. Por una parte, potencia la interoperación del SIAF con otros sistemas clave para la gestión financiera, como son los sistemas de compras y contrataciones, recursos humanos, sistema nacional de inversión pública, o los sistemas propios del negocio de las instituciones. Este aspecto, posibilitado en gran medida por los avances tecnológicos, no sólo permite agilizar procesos de gestión evitando, por ejemplo, la doble digitación, sino que contribuye a incrementar la oportunidad, consistencia y calidad de la información financiera, unificando sus puntos de captura y concentrando los esfuerzos de desarrollo de cada sistema en su finalidad específica. Por otra parte, tiene como objetivo generar mejor información para la implementación de instrumentos y mecanismos de control de gestión y evaluación que promuevan un mejor desempeño del sector público. Para ello fortalece el vínculo entre las asignaciones presupuestarias y los indicadores de desempeño asociados a resultados de los distintos programas de políticas públicas. Para lograr estos objetivos, esta tercera generación realiza un uso más intensivo de los avances tecnológicos, en especial en cuanto a las mejoras de usabilidad que los sistemas pueden ofrecer, la capacidad de procesamiento, utilización de la potencialidad de la web, junto a la utilización de herramientas de manejo de datos destinadas a generar múltiples y flexibles reportes.

Al iniciar un proceso de modernización de los SIAFs actualmente en operación, los decisores públicos se encuentran frente a un conjunto de opciones. En forma esquemática el

desarrollo e implementación de una nueva versión del SIAF puede realizarse mediante un desarrollo a medida (LDSW), a través de la parametrización de un aplicativo comercial de software (COTS), o mediante una combinación de desarrollos a medida con aplicativos de mercado. Pero, la decisión de la estrategia de desarrollo e implementación de un SIAF debe construirse en base a la definición de los principales requerimientos funcionales y definiciones de la arquitectura tecnológica de base. Es necesario señalar que de acuerdo a Jones (2010), al año 2009 la mayor parte de los proyectos de desarrollo de gran escala ocupan más presupuesto que el original, usualmente son entregados fuera de plazo, y están llenos de errores cuando son finalmente entregados. Aún peor, al menos el 35% de las aplicaciones de gran escala en el rango de los 10.000 puntos de función²² o más, serán canceladas y jamás entregadas en absoluto. Considerando que una solución de tipo SIAF tiene en promedio este tamaño, uno de cada tres proyectos puede llegar fracasar, por lo tanto la definición de su estrategia de desarrollo es una actividad clave.

Para la definición de los principales requerimientos funcionales el desarrollo de un MC de la administración financiera pública, junto a la definición de las principales características funcionales, son instrumentos claves para establecer el objetivo, alcance y cobertura del sistema de administración financiera, en conjunto con la definición de las principales reglas de negocio que el sistema debe contener y validar.

Por su parte, la adopción de una arquitectura tecnológica de base para el SIAF sirve para establecer los lineamientos comunes a utilizar en todos los módulos que conforman el sistema de administración financiera. De esta forma, será posible desarrollar soluciones a medida o parametrizar aplicativos comerciales de software bajo capas de arquitectura comunes, que permitan unificar, por ejemplo, aspectos de conectividad o seguridad. El desarrollo de un SIAF se produce en distintas etapas, generalmente asociadas a las distintas fases del ciclo presupuestario. Por lo tanto, es necesario reducir al mínimo posible los problemas de integración entre sus distintos módulos por incompatibilidad de su arquitectura tecnológica de base. A su esta vez situación también facilitará la operación y mantenimiento del sistema en la etapa de producción.

Para definir una arquitectura de base, es necesario identificar y priorizar los atributos de calidad del SIAF requeridos por los principales actores de la administración financiera pública, así como identificar las capas de software comunes a todas las aplicaciones. A modo de ejemplo es posible mencionar como atributos de calidad del SIAF que genere información oportuna, que cuente con capacidad de incorporar nuevos campos de información en forma rápida, que presente gran capacidad de interoperar con otros sistemas de información, que contenga potencialidades de conectividad que permitan cubrir tanto el gobierno central como los gobiernos locales, entre otras características. A su vez, las

²² Punto de Función: es la unidad de medida de la funcionalidad de negocio que provee un sistema de información. Es una medida independiente del lenguaje de programación y es una de las métricas de mayor uso en la industria del software

principales definiciones funcionales requeridas al SIAF también generan condicionantes para la definición de la arquitectura tecnológica de base. A modo de ejemplo, las definiciones a nivel funcional de interoperación con el sistema de compras y contrataciones o con los sistemas de la gestión propia de cada institución impondrán demandas específicas sobre la arquitectura tecnológica.

Así, en base a los atributos de calidad identificados y priorizados del SIAF y los requerimientos de las principales características funcionales, es posible definir una arquitectura tecnológica de base para el desarrollo del sistema. En forma esquemática, se podrá considerar como opción la utilización de una arquitectura cliente – servidor o una arquitectura en base web, así como un desarrollo del software bajo un enfoque Multicapas o un desarrollo con enfoque SOA, que usualmente se combina con la metodología BPM de optimización de procesos, denominándose enfoque BPM + SOA. Si bien estas categorías pueden plantearse como excluyentes en forma teórica, en la práctica el desarrollo de los sistemas se produce en base a una combinación de estos enfoques y tipos de arquitectura.

También es necesario definir el *stack* de software de base, por ejemplo sistemas operativos, que compondrán la arquitectura básica sobre la cual se desarrollará y operará el SIAF. En términos generales existen dos grandes alternativas con relación al software de base: i) software libre (*open source*) y ii) software propietario. Cada una de estas opciones cuenta con sus beneficios y desventajas, las cuales deben ser cuidadosamente analizadas para adoptar la mejor alternativa de acuerdo a las necesidades y condiciones de cada país. El desarrollo de estas actividades implica fortalecer las capacidades institucionales del Ministerio de Hacienda / Finanzas. Esto se logra principalmente a través de la implementación de un Equipo Ejecutor con dedicación exclusiva al proyecto SIAF. Equipos con múltiples responsabilidades enfrentarán fuertes dificultades para alcanzar los objetivos en los plazos establecidos.

Una vez definidas las principales características funcionales y la arquitectura de base tecnológica, las principales opciones para desarrollar e implementar un SIAF son: i) desarrollo a medida, o “locally developed software” (LDSW), mediante a) la utilización de recursos internos o recursos externos gestionados en forma directa por el sector público, alternativa denominada “*in house*”, o b) la tercerización del desarrollo a firmas privadas; y ii) parametrización de un paquete comercial de software, o “*commercial-off-the-shelf*” (COTS). Cada una de estas opciones presenta sus ventajas y debilidades. Por ejemplo, en el caso de la alternativa LDSW se da un cumplimiento total de los requerimientos funcionales, mientras que en el caso de las alternativas COTS se espera menores plazos de instalación, considerando que el aplicativo se encuentra desarrollado.

Con respecto a las opciones de desarrollo a medida versus parametrización de un aplicativo comercial de software, las principales definiciones funcionales y de la arquitectura tecnológica de base brindan los elementos necesarios para realizar una evaluación fundada

de las fortalezas y debilidades de cada opción frente a las demandas particulares de la gestión financiera pública de cada país. Si bien existen distintas metodologías para realizar una evaluación entre estas alternativas, como por ejemplo un análisis de tipo costo beneficio, una actividad que debería realizarse para optar entre estas opciones es la realización de Pruebas de Concepto con soluciones COTS. Estas POC necesariamente deben cubrir aspectos funcionales y de arquitectura tecnológica, para así brindar evidencia empírica que permita contar con información objetiva sobre las potencialidades y restricciones de un aplicativo COTS.

En el mercado del software habitualmente se utilizan criterios para la adopción de un sistema COTS en relación al porcentaje de cobertura de los requisitos funcionales. Si un aplicativo cubre el 80% de los requisitos funcionales, es posible que el aplicativo tenga la capacidad de cubrir el “núcleo funcional” del sistema, y por lo tanto su implementación se transforma en una opción cierta. En caso contrario, si el aplicativo cubre menos del 60% esta solución no cubre las demandas funcionales básicas requeridas. En el caso que el nivel de cobertura de los requisitos funcionales se encuentre en un rango entre el 60% y el 80%, será necesario continuar analizando esta opción en mayor profundidad. Para ello, se debe estudiar si el porcentaje de funcionalidades no cubiertas en forma nativa por el sistema COTS puede ser cubierto mediante parametrizaciones especiales al sistema o mediante desarrollo complementarios. A su vez, se debe analizar si las funcionalidades no cubiertas pertenecen al “núcleo” del sistema, o son funciones complementarias, las cuales podrían dejar de cubrirse mediante la solución COTS, sin afectar las funciones centrales del SIAF.

En caso que la POC de un sistema COTS no resulte satisfactoria, o restricciones asociados, por ejemplo a los procedimientos de compras del sector público impidan su adquisición, entonces resulta necesario evaluar las alternativas para realizar el desarrollo a medida del SIAF. En este escenario es posible plantear nuevamente dos alternativas: a) desarrollo mediante la utilización de recursos internos o recursos externos gestionados en forma directa por el sector público, alternativa denominada “*in house*”, o b) mediante la tercerización del desarrollo a firmas privadas.

Considerando que el desarrollo de un SIAF requiere contar con procesos de calidad implantados y maduros, con una sólida metodología de gestión de proyectos y de un número de recursos humanos variables en el tiempo, con expertises muy específicos de acuerdo a la demanda del proyecto, características muy difíciles y complejas de lograr con éxito en el sector público, la opción de tercerización del desarrollo presenta fortalezas con respecto a una estrategia de desarrollo “*in house*” en estas dimensiones. En estricto rigor, es posible plantear la estrategia de tercerización del desarrollo, como una estrategia “mixta” de carácter iterativo e incremental, donde el sector público, a través del Ministerio de Hacienda / Finanzas, realiza las principales definiciones funcionales y tecnológicas, el sector privado desarrolla el aplicativo, y el sector público realiza el testing final para su aceptación y puesta en producción.

En el caso de optar por una estrategia de desarrollo a medida tercerizada, las probabilidades de fortalecer la gestión de las finanzas públicas en el plazo, costo y alcance definidos, con la calidad necesaria, se incrementan. Pero en esta opción, el desarrollo previo del MC, la definición de las principales características funcionales y de la arquitectura base tecnológica son una precondición necesaria para adoptar esta estrategia. Si se cuenta con estos elementos, el desarrollo informático puede tercerizarse en un consorcio de empresas con experiencia demostrada en desarrollo de soluciones informáticas de magnitud, preferentemente en sistemas financieros del sector público y/o del sector privado, las cuales deben contar con recursos locales, que apliquen modelos de desarrollo y gestión de proyectos reconocidas, como por ejemplo el modelo CMMI o las metodologías de gestión de proyectos del PMI.

La adopción de una estrategia de desarrollo tercerizado, necesariamente implica evaluar aspectos tales como el nivel de madurez del mercado de software local y regional en la arquitectura tecnológica de base definida o en la capacidad de asimilar los principales aspectos funcionales de un sistema de administración financiera. También es necesario considerar la posibilidad de realizar los procesos de adquisiciones de servicios de consultoría en forma oportuna por parte de la unidad responsable de desarrollar el SIAF, ya sea utilizando las normas nacionales de adquisiciones o las normas de los Bancos Multilaterales de Crédito, como el BID o el Banco Mundial, principales financiadores de este tipo de proyecto. La imposibilidad de realizar contrataciones de firmas para el desarrollo del SIAF en tiempo y forma provocarían que esta opción no se sea factible y sea necesario optar por una estrategia de desarrollo *in house*. Nuevamente, en esta opción, la contratación de firmas consultoras, o la realización de convenios con Departamentos de Tecnología/ Ingeniería de reconocidas universidades, para el desarrollo de módulos específicos, representan una mejor opción que la contratación de consultores individuales, al existir un responsable general por todos los productos, incrementando la integralidad del sistema.

La opción de contratación de consultores individuales o de fábricas de software, tiende a subir costos en el largo plazo debido a los costos administrativos que genera y a una inercia institucional que alarga los plazos y promueve un desarrollo extremadamente gradual. Por lo general estos proyectos suelen extenderse más tiempo que el planificado, principalmente por fallas en la calidad de la definición de los requerimientos, así como en los continuos cambios de alcance que se produce en el desarrollo. Al considerarse una actividad interna del Ministerio de Hacienda / Finanzas, puede existir una menor presión hacia los actores involucrados en las definiciones funcionales y en la aprobación de los artefactos de desarrollo para cumplir con el alcance, el costo y la calidad originalmente definidos, en el plazo esperado. Esta situación ocurre con menor frecuencia en los casos de tercerización del desarrollo, donde definiciones de baja calidad de los requerimientos generan controles de cambios por parte del proveedor, con su costo asociado, situación que desincentiva

modificaciones y extensiones significativas de plazo, al fortalecerse las actividades previas de definiciones funcionales y tecnológicas.

Es necesario aclarar que las categorías de estrategias de desarrollo de un SIAF antes indicadas son de utilidad en términos analíticos, pero en la práctica generalmente se observa una combinación de distintas estrategias de desarrollo, dependiendo de la fase de ejecución del proyecto SIAF y de las particularidades de cada proyecto, los cuales deben adecuarse a las características institucionales y nivel de desarrollo del mercado del software de cada país.

A su vez, en forma concurrente a la definición de una estrategia de desarrollo e implementación del SIAF, existen una serie de condicionantes que promueven el éxito de estos proyectos. Es necesario tener presente que estas condiciones no garantizan por sí solas una reforma exitosa de los SIAF, pero su ausencia condiciona fuertemente las posibilidades de éxito. Entre los factores a considerar es posible mencionar el apoyo de las máximas autoridades, la participación de Organismos Internacionales, el fortalecimiento de las capacidades institucionales del sector público, así como la definición y gestión de una adecuada estrategia de implantación y puesta en producción, entre otros aspectos.

7.2 - Agenda pendiente

En forma paralela a los aspectos referidos a la definición de una estrategia de desarrollo e implementación de un SIAF existen un conjunto de temas, que dada su importancia requieren un abordaje particular. A modo de ejemplo es posible mencionar los siguientes temas que componen esta agenda pendiente de desarrollo:

- 1. El análisis de las mejores prácticas en desarrollo de sistemas de administración financiera, tanto en países de la OECD, como en países en desarrollo y en países de la región son un valioso instrumento para los decisores públicos que enfrentan el desafío de un proyecto SIAF.** Si bien en líneas generales es posible plantear dos grandes estrategias de desarrollo, compuestas por un desarrollo a medida o la parametrización de un aplicativo de mercado, complementado por una estrategia que combine las dos anteriores, el desarrollo particular de cada proyecto genera una serie de mejores prácticas que es muy valioso sistematizar. A modo de ejemplo, las mejores prácticas en temas tales como el nivel de profundidad del enfoque BPM + SOA en un desarrollo a medida, las formas de licenciamiento en la parametrización de una aplicativo de mercado, las buenas prácticas a considerar en las actividades de testing, la definición de las estrategias de implementación (gradual o *big bang*) es información de suma utilidad para los decisores públicos enfrentados al desafío de desarrollar un SIAF.

- 2. La integración entre el Clasificador Presupuestario y el Plan de Cuentas Contables es un elemento central en el desarrollo del SIAF. Pero ¿es posible su integración en un solo catálogo?** Por lo general los SIAF desarrollados a medida contienen mecanismos de relación entre el clasificador presupuestario y el plan de cuentas contables, respetando en este último caso la posibilidad de optar por cuentas contables que reflejan movimientos económicos o financieros. En cambio, los aplicativos de mercado tienden a contener un plan de cuentas contables que en cierta forma contiene a las cuentas presupuestarias. Considerando estas dos alternativas, y en una gestión de las finanzas públicas bajo un enfoque en base devengado, ¿Es posible la integración del clasificador presupuestario y el plan de cuentas contables en un solo catálogo? ¿Qué fortalezas y debilidades presenta esta opción? ¿Cómo impacta en la generación de los estados y reportes contables y presupuestarios? ¿tiene impacto en la usabilidad del sistema de administración financiera? Indiscutiblemente estos temas deben ser analizados en mayor profundidad con el fin de arribar a conclusiones sólidas y fundadas.
- 3. Los beneficios, así como los riesgos, asociados a la interoperabilidad del SIAF con el resto de los sistemas de información de la gestión financiera son un aspecto muy relevante a considerar en detalle.** Las iniciativas destinadas a potenciar la interoperación del SIAF con otros sistemas clave para la gestión financiera, como son los sistemas de compras y contrataciones, recursos humanos, sistema nacional de inversión pública, o los sistemas propios del negocio de las instituciones deben ser abordadas de manera particular y con especial atención. Si bien la interoperación se plantea como una funcionalidad homogénea, existen diferencias significativas en las demandas funcionales y tecnológicas del conjunto de interoperabilidades. A modo de ejemplo, los requerimientos de la interoperabilidad con un sistema de utilización transversal en el sector público, y administrado en forma centralizada, como el caso del sistema de compras y contrataciones, difieren sustancialmente de los requerimientos de la interoperación con los sistemas de gestión propios de cada institución. Esta situación debe ser abordada en forma particular para maximizar sus beneficios y gestionar sus riesgos en forma adecuada, considerando su alto nivel de complejidad, pero a la vez sus grandes posibilidades de potenciar al SIAF.
- 4. Las iniciativas de fortalecimiento de los SIAF y de Presupuesto por Resultados son iniciativas que se potencian, pero ¿cuál es su nivel óptimo de integración? ¿un SIAF debe contener y capturar información asociada al cumplimiento de indicadores de desempeño, metas, y resultados de las políticas públicas? O ¿esta información debe sistematizarse en los sistemas de información de los Ministerios Sectoriales?** Los procesos de integración entre el SIAF y las iniciativas

de Presupuesto por Resultados recién comienzan a desarrollarse en la región. Por lo tanto, definiciones conceptuales de alto nivel, como el nivel de integración entre ambas iniciativas, los esfuerzos asociados a la integración entre estas iniciativas a nivel funcional y tecnológico en el caso del SIAF y a nivel conceptual en el caso del Presupuesto por Resultados aún se encuentran en una etapa de maduración. Por esta razón resulta necesario continuar analizando las experiencias en desarrollo y comparar las mismas con las mejores prácticas internacionales con el fin de sistematizar estas experiencias y difundir buenas prácticas que guíen a los países que están iniciando estos procesos de integración entre las asignaciones financieras y los indicadores de desempeño.

De esta forma, la definición de una estrategia de desarrollo e implementación del SIAF es un exigente proceso que debe ser planificado y para el cual es necesario destinar los recursos humanos y financieros adecuados. Planificar este proceso es una condición necesaria para su éxito, junto a una serie de factores externos, como por ejemplo el apoyo de las máximas autoridades o las capacidades presentes en el mercado local del software. La ausencia de un proceso planificado sobre supuestos ciertos implica riesgos que ponen en peligro lograr con éxito del desarrollo de una nueva versión de un SIAF. Este documento intenta aportar elementos para apoyar a los decisores públicos en este complejo, pero a la vez motivante, desafío.

8. Bibliografía

- Arenas de Mesa, A. y H. Berner. 2010. “Presupuesto por resultados y la consolidación del sistema de evaluación y control de gestión del gobierno central”. Dirección de Presupuestos, Ministerio de Hacienda, Santiago, Chile.
- Banco Mundial. 2009. “Performance-Informed Budgeting in Latin America: Experiences and Opportunities”. Working Paper 03/09. Banco Mundial, Washington DC.
- Barros, A. 2011. “Modelo de análisis costo–beneficio para Sistemas Integrados de Administración Financiera”. BID, Washington DC.
- BID (Banco Interamericano de Desarrollo). 2010. “SIAFs en América Latina: tendencias y lecciones para su adopción”. Seminario Latinoamericano sobre Gestión de Tesorería, Lima, Abril 15 y 16 de 2010, Perú.
- Dener, C., J. Watkins y W. Dorotinsky. 2011. *Financial Management Information Systems: 25 years of World Bank Experience On What Works and What Doesn't*. Washington, DC: World Bank.
- Diamond, J. y P. Khemani. 2005. “Introducing Financial Management Information System in Developing Countries”. IMF WP 05/196. IMF, Washington DC.
- ILPES/CEPAL. 2011. “Panorama de la gestión pública en América Latina”. CEPAL, Santiago de Chile.
- Jones, C, 2010. *Software Engineering Best Practices. Lessons from Successful Projects in Top Companies*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Khan, A. y M. Pessoa. 2010. “Conceptual Design: A Critical Element of a Government Financial Management Information System Project”. TNM N° 10, FAD, IMF, Washington, DC.
- Leruth L. y E. Paul. 2006. “A Principal-Agent Theory Approach to Public Expenditure Management Systems in Developing Countries”. IMF WP 06/204. IMF, Washington DC.
- Makon, M. 2000. “Sistemas integrados de administración financiera pública en América Latina”, Serie Gestión Pública N° 3, ILPES/CEPAL, Santiago de Chile.
- OECD. 2007. *Performance Budgeting in OECD Countries*. Paris, Francia: OECD.

- Oviedo, J. 2011. "SIGFE II Architectural Overview". Presentación, World Bank FMIS Community of Practice Meeting #8, 12 de septiembre, Banco Mundial, Washington, DC.
- Pimenta, C. y P. Farias. 2011. "Sistemas Integrados de Administración Financiera". Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, DC.
- Secretaria de Orçamento Federal. 2011. "Nota Técnica: Sistema Integrado de Orçamento e Planejamento- SIOP".
- Shick, A. 1998. *A Contemporary Approach to Public Expenditure Management*. Washington, DC: World Bank Institute, Governance, Regulation, and Finance Division.
- Rigo, R. 2011 "Avances hacia un presupuesto por resultados en la República Argentina 2002-2012". Encuentro de Coordinación Presupuestaria y Fiscal Intergubernamental de Países Iberoamericanos, Buenos Aires, 17 y 18 de Agosto, Argentina.
- Uña, G. 2011. "Desafíos para el presupuesto en América Latina: el presupuesto basado en resultados y los sistemas de administración financiera". 23° Seminario Regional de Política Fiscal, CEPAL, Santiago de Chile, Chile.