

# Comparación de marcos de referencia de evaluación de inversión en SI/TI aplicados al proyecto sarLAB

Comparison of IT Investment Evaluation Frameworks Applied to the sarLAB Project

**Servio Benítez**

st.benitez34@uniandes.edu.co

**Oscar González**

o-gonza1@uniandes.edu.co

Universidad de los Andes - Bogotá, Colombia

Fecha de recepción: Mayo 19 de 2013

Fecha de aceptación: Junio 17 de 2013

## Palabras clave

Entrega de valor inversiones de TI; Red de valor de TI; Modelo 4S; Lentes de Valor; Evaluación post-implementación; Evaluación pre-implementación.

## Keywords

IT investment value delivery; IT value network framework; 4S Model; Value lens; Post-Implementation Evaluation; Prior-Operational Use Evaluation.

## Resumen

Al intentar calcular el valor de negocio que tienen las inversiones en TI en pymes, es difícil imaginar la aplicación de un marco de referencia como *TOGAF*, *Zachman* o *Red de Valor de TI* (Read, 2009), entre otros, para poder conocer tal valor. El siguiente artículo muestra los problemas que emergen cuando se intenta utilizar el marco de referencia Red de Valor de TI en una Pyme para poder determinar el valor de negocio que tiene una inversión en TI: El proyecto *sarLAB*.

## Abstract

When trying to calculate the business-value of an information technology (IT) investment in small businesses, it is hard to imagine how to apply frameworks such as *TOGAF*, *Zachman* or *IT Value Network* (Read, 2009), in order to get that value. The following article shows the arising problems when the *IT Value Network* framework is being applied to a small business in order to determine the *IT business-value* of a specific IT project: *sarLAB*.

Colciencias **1**  
tipo

## I. Introducción

Normalmente, los métodos de medición del valor que las inversiones de Sistemas de Información [SI] y Tecnologías de Información [TI] tienen para el negocio, están orientados hacia las grandes empresas. Las pequeñas y medianas empresas muchas veces no tienen una metodología formal para hacer este tipo de evaluación, bien sea por restricciones de personal capacitado, de tiempo o de recursos económicos. Sin embargo, no se puede descartar que existen procedimientos o métodos informales para hacerlo. El problema surge cuando se intenta aplicar un marco de referencia muy grande para medir el valor de negocio de una inversión en TI a una organización cuyo tamaño es tan pequeño, que la aplicación de la totalidad (o incluso la mitad) del marco se vuelve inviable.

Antes de aplicar el marco de referencia mencionado, se hizo una selección de entre varios, quedando como finalistas *Value Practices Audit* (Keen, 2011), ITIEM (Nel, 2007) y la *Red de Valor de TI* (Read, 2009). La sección III.C.1 muestra en detalle este proceso.

Al aplicar la red de valor de TI a un proyecto específico (*sarLAB*), surgió el problema de dimensionamiento de la solución: una herramienta muy grande para un problema muy pequeño. Tal es el caso del proceso de selección de medidas organizacionales (e.g., planeación estratégica, gobierno de TI, IT BSC) y financieras (e.g., ROI, VPN, TIR) que se ajusten al tipo de inversión, la etapa de valoración de la inversión y el beneficio que trae dicha inversión en TI para cada lente de valor, de acuerdo con el marco de referencia Red de valor de TI, para al final, poder calcular el valor de negocio que el proyecto *sarLAB* tiene para la organización. La descripción del proyecto es desarrollada en la sección IV.

¿Cuáles son los problemas que surgen de la aplicación de un marco de referencia grande, complejo, a una Pyme? Este artículo intenta responder a esa preguntas mediante la descripción de la comparación entre tres diferentes marcos de referencia para la evaluación del proyecto *sarLAB* de la empresa *Colombiana de Trasplantes*: primero, se muestra el contexto de la organización; la siguiente sección describe la metodología a seguir para comparar los diferentes resultados de evaluación de inversión en SI/TI; la tercera sección explora el proyecto que va a ser evaluado; a continuación se muestran los resultados de la aplicación de los marcos de referencia al proyecto y la última sección muestra las conclusiones.

## II. Contexto organizacional de la empresa

La empresa Colombiana de Trasplantes es una organización del sector salud en Colombia que se dedica a la prestación de servicios médicos alrededor del tema de trasplantes de órganos, especialmente del trasplante de riñón. La empresa tiene claras

su misión, visión, valores organizacionales y estrategia a seguir en los próximos tres años.

El proceso de planeación estratégica es anual y sigue la metodología de *Balanced Scorecard* [BSC], incluido un seguimiento mensual de indicadores estratégicos, tácticos y operativos. Dicho proceso incluye a todas las áreas de la compañía y cada una de ellas genera sus propios objetivos estratégicos, para luego ser revisados por la junta de procesos. Esta junta es un grupo conformado por los vicepresidentes de la compañía y es el mecanismo por el cual se ejerce el gobierno corporativo. Todas las decisiones estratégicas, algunas tácticas y muy pocas operativas tienen que pasar por el visto bueno de esta junta. En este punto, es importante anotar que las iniciativas que apoyan a la estrategia, no están completamente estructuradas sino que están esbozadas en términos generales.

Hasta hace poco menos de tres años no existía un proceso formal y específico de planeación que generara proyectos en el área de tecnologías de información. Actualmente, se sigue una implementación bastante *personalizada* –y altamente sintetizada– de la arquitectura empresarial. La evaluación de proyectos que hace la junta de procesos, está basada en dos criterios: lo urgente y lo importante.

Los costos totales de los proyectos se calculan a partir de las horas/hombre de las personas que intervienen en cada proyecto y de los costos fijos asociados a los mismos. Para 2011 se empezó a hablar de planeación del presupuesto y para 2012 ello es una realidad.

En el caso específico del proyecto sarLAB, la decisión fue analizada, estudiada y tomada por el presidente de la compañía en épocas de inicio de la empresa, cuando la junta de procesos no existía.

### **III. Metodología**

#### **A. Objetivo**

El objetivo de este caso de estudio es hacer una comparación en detalle y aplicada de diferentes marcos de referencia utilizados para evaluar la inversión en proyectos de SI y TI.

#### **B. Criterios de Selección del Proyecto**

El primer criterio de selección es la calificación que se le dio al proyecto, por orden de ejecución, tal como lo muestra la Tabla 1.

La calificación ponderada sale de evaluar cada proyecto en términos de su urgencia (con peso de 40/100) y su importancia (con peso de 60/100) dentro de la organización. Cada miembro de la junta de procesos calificó, para cada proyecto, en escala de 1 a 5 (1 calificación más baja y 5 la más alta), su urgencia e importancia. Para cada criterio de cada proyecto, se hizo un promedio normal. Con los promedios de urgencia e importancia por proyecto, se calculó el promedio ponderado del proyecto. Y ese es el valor que muestra la Tabla 1.

Tabla 1. Priorización de Proyectos de la Empresa.

| Proyecto   | Calificación Promedio x Importancia | Calificación Promedio x Urgencia | Calificación Total Ponderada |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------|
| Sistema automático de registro de exámenes de laboratorio (sarLAB) | 4,24                                | 4,41                             | 4,31                         |
| Portal de Aseguradores   | 4,35                                | 4,12                             | 4,26                         |
| Acceso Único a Lista de Espera - AULE                              | 4,12                                | 4,18                             | 4,14                         |
| Inteligencia de negocios   | 4,41                                | 2,76                             | 3,75                         |
| Cambios en SISS  | 3,94                                | 3,35                             | 3,71                         |
| QlikView   | 3,76                                | 3,00                             | 3,46                         |
| Integración de la información de Pacientes                         | 3,29                                | 2,88                             | 3,13                         |
| Gestión de Conocimiento  | 2,85                                | 2,53                             | 2,72                         |
| Gestión Documental   | 2,71                                | 2,41                             | 2,59                         |

Finalmente, como otro criterio de selección, el proyecto sarLAB es clave para todos los procesos misionales y algunos de apoyo dentro de la organización, lo que haría interesante una evaluación de su inversión en términos de los beneficios que representa.

### C. Fases

Las siguientes son las fases que se siguieron en este caso de estudio:

Las siguientes son las fases que se siguieron en este caso de estudio:

#### 1) Selección de marcos de referencia

Dentro de los marcos revisados para la evaluación de inversión, se hizo una selección entre tres diferentes que son los más completos encontrados hasta el momento:

##### a) *Prácticas de Auditoría de Valor (Value Practices Audit)*

Este es el enfoque (Keen, 2011) dado por las técnicas de valoración de empresas y en especial, la valoración que se da, mediante auditorías exhaustivas, a la inversión que una organización hace en TI y SI. Por consiguiente, más que un marco de referencia, es un conjunto de mejores prácticas que permiten ubicar y corregir los problemas de valor que hacen que una inversión en TI/SI no entregue el valor esperado a las organizaciones.

##### b) *ITITEM (Information Technology Investment Evaluation and Measurement)*

Este es un marco de referencia (Nel, 2007) que mediante 4 puntos de vista de una organización (dimensiones de valor de negocio de TI); una serie de métricas y medidas de evaluación de la inversión en TI; y un proceso de evaluación de dichas inversiones, permite evaluar cuál es el valor real, a nivel de negocio, de las inversiones en TI/SI. En otras palabras, permite saber cuál es el beneficio real de las inversiones en TI/SI para cada punto de vista y para el negocio en general.

c) *Red de Valor de TI (IT Value Network)*

Este marco de referencia (Read, 2009) no sólo se asegura de entregar una visión completa del valor de las inversiones en TI/SI para el negocio; También propone un modelo de madurez que permite implementarlo en la organización; y una serie de procesos que aseguran que el valor esperado por los afectados (víctimas o beneficiarios) de la inversión sea el valor real entregado.

La Tabla 2 muestra un resumen general de las características de cada uno de los marcos referenciados.

**Tabla 2.** Comparación de los marcos de referencia en estudio

| Característica   | Value Practices Audit | ITIIEM | IT Value Network |
|--|-----------------------|--------|------------------|
| Categorización del tipo de inversión (modelo 4S)                 |                       |        | √                |
| Categorización de métodos y métricas de evaluación               |                       | √      | √                |
| Dimensiones de valor de negocio                                  |                       | √      | √                |
| Proceso clave de evaluación del valor de la inversión            | √                     | √      | √                |
| Tarjetas de puntuación para evaluación del valor de la inversión | √                     | √      | √                |
| Metodología para implementación del marco                        |                       | √      | √                |
| Mejores prácticas para evaluación del valor de la inversión      | √                     | √      | √                |
| Mejores prácticas para armar casos de negocio                    | √                     |        | √                |
| Modelo de madurez organizacional para implementación del marco   |                       |        | √                |
| Identificación de posibles causas de fracaso en la inversión     | √                     |        |                  |
| Técnicas de conversión de Intangibles en Tangibles               | √                     |        |                  |

La Tabla 2 es muy útil para establecer qué tan completo es un marco de referencia. Es importante anotar que más que un marco, las prácticas de auditoría de valor son un conjunto de mejores prácticas hechas por auditores que han tenido gran experiencia en valoración de empresas, especialmente en el área de tecnologías de información de las mismas.

Dadas las características de la Tabla 2, se definió hacer la calificación de cada criterio de selección utilizando la escala de 1 a 5, donde 1 es la peor y 5 es la mejor. Adicionalmente, cada criterio tiene su propia importancia o peso, el cual también es un número entre 1 y 5.

Al final, los marcos con mayor puntaje fueron ITIEM y Red de Valor de TI, de acuerdo con los criterios, pesos y calificaciones dados en la Tabla 3.

**Tabla 3.** Selección de los marcos de referencia en estudio

| Criterio de selección   | Peso      | Value Practices<br>Audit | ITIEM    | IT Value<br>Network |
|---|-----------|--------------------------|----------|---------------------|
| Completitud del marco   | 5         | 2                        | 3        | 4                   |
| Facilidad de implementación del marco                           | 5         | 5                        | 4        | 4                   |
| Facilidad de Utilización de métricas/Métodos asociados al marco | 4         | 4                        | 4        | 3                   |
| Metodología clara   | 4         | 5                        | 5        | 5                   |
| Proceso claro   | 4         | 3                        | 5        | 5                   |
| Mejores prácticas   | 3         | 5                        | 3        | 4                   |
| <b>Calificación Ponderada</b>                                   | <b>25</b> | <b>3,92</b>              | <b>4</b> | <b>4,16</b>         |

La decisión es utilizar el marco Red de Valor de TI por dos razones: (1) Por tener la calificación más alta y (2) porque las características de ITIEM ya están contenidas en dicho marco.

## 2) Recolección de datos del proyecto

En esta fase se revisó la documentación existente del proyecto sarLAB. Adicionalmente se realizaron entrevistas con los involucrados en el proyecto. La idea fundamental es tener una visión del proyecto en términos de procesos involucrados, objetivos, alcance, tiempo y costo estimados y afectados.

## 3) Aplicación de los marcos de referencia

En una forma sencilla y resumida, la aplicación de la red de valor de TI consiste en responder 6 preguntas (En ese mismo orden) que permitan maximizar el valor económico de los afectados (stakeholders o partes interesadas) de una organización:

- » ¿Cuáles son las percepciones y expectativas de los afectados?
- » ¿En dónde se gastan las inversiones en TI?
- » ¿Cómo se sabe el valor de las inversiones en TI?
- » ¿Cuál es el valor de las inversiones o gastos en TI?
- » ¿Se tiene una apropiada administración de la red de valor de TI?
- » ¿Se debe esperar más valor de la actual TI?

Lo anterior es la metodología para implementar el marco de referencia. Cada pregunta tiene una serie de elementos con los que se puede hacer la evaluación en términos del valor de las inversiones en TI. Para este caso en particular, sólo se respondieron las primeras tres preguntas.

Entre los elementos y actividades que el marco propone para responder a cada

pregunta, tenemos la definición del modelo 4S para clasificar el tipo de inversión, identificación de costos, identificación de las KPI de cada proceso involucrado, la utilización de los lentes de valor, las etapas de valoración de una inversión en TI y la generación de un índice único de valor a partir del modelo 4S, los lentes de valor y las etapas de valoración.

#### 4) Problemas, vacíos y/o limitantes evidenciadas

Una vez que se evaluó el proyecto en términos del marco de referencia seleccionado, se identificaron algunos problemas que se convierten en oportunidades de investigación, las cuales se hacen explícitas en la sección número 4 del artículo.

### IV. Descripción del proyecto a evaluar

De acuerdo con Irani & Love (2008), existen dos tipos de evaluación de proyectos: POU [*Prior Operational Use*] o evaluación antes del uso operacional; y PIE [*Post Implementation Evaluation*] o evaluación después de la implementación. Para este caso de estudio, se escoge un proyecto del grupo de proyectos que todavía no están en ejecución pero que ya fueron aprobados para su implementación. El nombre clave del proyecto es sarLAB [*Sistema Automático de Registro de Resultados de Laboratorio*].

Su objetivo es generar un software que permita automatizar el ingreso al sistema de exámenes, que actualmente es manual y realizado por las personas del área de enfermería. Este proyecto tiene un tiempo estimado de 34 días hábiles y un costo estimado del 5% del total del presupuesto operativo del área de TI para 2013.

#### A. Contexto

Normalmente, a los pacientes se les pide que se tomen una serie de exámenes de laboratorio durante su evaluación pre-trasplante y su seguimiento post-trasplante. Esto permite el monitoreo constante de sus condiciones de salud. Actualmente los resultados de estos exámenes están siendo digitados a mano, en el software de historias clínicas de la compañía, por el personal asistencial (personal que está de cara al paciente: médicos y enfermeras).

#### B. Procesos involucrados

Los siguientes procesos son los involucrados en la implementación del proyecto sarLAB:

- » **Pretrasplante (fase 1).** Es el proceso en el cual el paciente se hace un estudio que permite asegurar que su trasplante va a ser un éxito. En esta fase, el paciente es visto por muchos médicos especialistas y, normalmente, se le pide la práctica de exámenes relevantes para el monitoreo de las condiciones idóneas para poder ser trasplantado.
- » **Trasplante (fase 2).** Es el proceso que inicia cuando el paciente se trasplanta; dura 30 días después de la fecha de trasplante. El paciente también es monitoreado; se le practican exámenes para monitorear el estado del riñón trasplantado y su salud en general.

- » **Post-trasplante (fase 3).** Este proceso inicia el día 31 después de la fecha de trasplante del paciente. También se le hacen exámenes rutinarios de monitoreo y control.
- » **Cuentas x pagar.** Este es el proceso en donde se revisan todos los exámenes que se hicieron los pacientes en los tres procesos anteriores, para luego hacer el respectivo pago a los laboratorios proveedores del servicio de realización de exámenes médicos a los pacientes.
- » **Glosas.** Este es el proceso por el cual se rechazan algunas facturas que los proveedores de laboratorio envían sin tener el soporte respectivo.
- » **Creación de proveedores.** Este proceso permite crear los proveedores de laboratorio que prestan el servicio de realización de exámenes médicos a los pacientes.

### **C. Expectativas del proyecto**

Los objetivos del proyecto de acuerdo con los diferentes afectados son:

- » **Área de enfermería.** Mejorar la oportunidad y calidad del ingreso al sistema de los resultados de los exámenes de laboratorio practicados a los pacientes.
- » **Área financiera.** Mejorar el proceso de comprobación de exámenes tomados por paciente y por consiguiente, de actualización de las cuentas por pagar a los proveedores.
- » **Direcciones de fase.** Disminuir el costo actual de pagos a proveedores toda vez que se han pagado exámenes que no se han realizado. Es de especial interés de los directores de los procesos de pre-trasplante, trasplante y post-trasplante.

## **V. Resultados**

Las secciones que se presentan a continuación muestran los resultados para cada etapa del marco de referencia expuesto.

### **A. Definir la red de valor de TI**

De acuerdo con el marco de referencia de red valor de TI, el valor de TI no es algo ya escrito o definido sino que depende de los intereses de cada uno de los afectados de la organización. Para armar la red de valor, es necesario armar cada uno de sus elementos, tal como lo muestran las siguientes secciones.

#### **1) Portafolio de la red de valor de TI**

Una vez identificados los afectados, se busca agruparlos de acuerdo con relaciones, intereses o dependencias comunes. Si sale más de un tipo de agrupación, se arma un portafolio con ellas. Para el caso del proyecto sarLAB, los afectados son los descritos en la sección IV.C. Su categorización e interés común se presentan en la Tabla 4.

De acuerdo con la Tabla 4, el portafolio de red de valor está formado entonces por cuatro redes de valor: la de los directores de fase, la de los coordinadores del área de gestión, la del área de enfermería y la de proveedores.



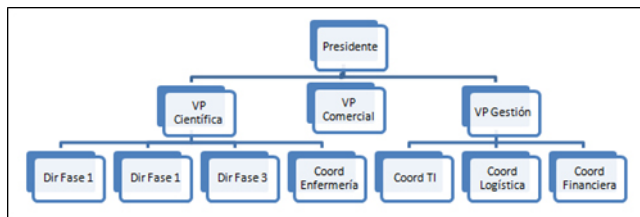
**Tabla 4.** Categorización de los afectados

| Afectados                                   | Categoría | Importancia | Interés en Común   |
|---|-----------|-------------|--|
| Director de Fase 1                          | Interno   | Primario    | Reducción de Costos                                      |
| Director de Fase 2                          | Interno   | Primario    | Reducción de Costos                                      |
| Director de Fase 3                          | Interno   | Primario    | Reducción de Costos                                      |
| Coordinación Financiera                     | Interno   | Secundario  | Mejora del Proceso de negocio                            |
| Coordinación de Logística                   | Interno   | Secundario  | Mejora del Proceso de negocio                            |
| Coordinación de TI                          | Interno   | Secundario  | Mejora del Proceso de negocio                            |
| Área de enfermería                          | Interno   | Secundario  | Mejora Experiencia Empleado (usuario del sistema actual) |
| Proveedor de Servicios de Laboratorio       | Externo   | Terciario   | Mejora Experiencia Cliente                               |
| Proveedor de Software de Historias Clínicas | Externo   | Terciario   | Mejora Experiencia Cliente                               |

**2) Mapa de la red de valor de TI**

Las relaciones entre los diferentes afectados se pueden ver en el organigrama de la Figura 1. Esta relación de interdependencia es la que conforma el mapa de red.

Adicionalmente, es importante anotar que el proveedor de servicios de laboratorio es administrado por los directores de fase y el proveedor del software de historias clínicas es administrado por el coordinador de TI.



**Figura 1.** Organigrama de la empresa

**3) Análisis de la red de valor de TI**

Gracias a la identificación de objetivos del proyecto sarLAB de acuerdo con los diferentes afectados, se puede afirmar que estos representan las expectativas, a alto nivel, del valor que el proyecto sarLAB tiene que ofrecer. Esto también va de la mano con el interés común expresado para cada uno de los afectados en la sección IVC.

**4) Percepciones básicas de la red de gestión de valor**

La red de gestión de valor es lo mismo que los seis grados de valor que menciona el marco dentro de sus elementos clave. Es un proceso crítico para identificar y asegurar el valor económico esperado por los afectados, gracias a la administración de Factores Críticos de Éxito [FCE], expectativas y niveles de satisfacción esperados por dichos afectados. Para este proyecto, las expectativas descritas son las percepciones básicas.

### 5) Expectativas de la red de gestión de valor

El marco de referencia hace mucho énfasis en tener claras las expectativas de los afectados. Por eso nuevamente, sugiere una última etapa en donde se consolidan todos los puntos de vista y se validan de forma definitiva. Las expectativas de cada uno de los afectados son las descritas en la sección IV.C.

### B. Clasificar la inversión en TI

#### 1) Modelo 4S de clasificación de inversión

En esta sección se utilizó el modelo 4S para clasificar los proyectos de la Tabla 1. El modelo 4S clasifica las diferentes inversiones en TI, en cuatro categorías, cada una con sus atributos únicos y los motivadores de negocio primarios asociados, definidos por el autor del marco de referencia. Las cuatro categorías son: infraestructura (dimensión de tecnologías compartidas), operacional (dimensión de SI), servicios (dimensión de afectados o stakeholders) y estrategia (dimensión informacional). La Tabla 5 muestra un resumen del modelo 4S.

La clasificación de todos los proyectos de la compañía (incluido el proyecto sarLAB) se muestra en la Tabla 6.

Tabla 5. Atributos y motivadores del Modelo 4S

| Tipo de Inversión | Atributos Únicos<br>(Generalmente son inversiones en)   | Motivadores Primarios de Negocio   |
|-------------------|---|--|
| Infraestructura   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicaciones básicas, herramientas de productividad y capacidad de cómputo.</li> <li>- Actualizaciones y mejoras</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos de operación</li> <li>- Productividad</li> <li>- Reducción y justificación de costos</li> <li>- Mitigación de riesgos</li> </ul>   |
| Operacional       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaciones transaccionales</li> <li>- Tecnologías alineadas con procesos de negocio y flujos de trabajo</li> <li>- Tecnologías orientadas a características específicas de la operación</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costos de operación</li> <li>- Productividad</li> <li>- Margen neto justificación costo/beneficio</li> <li>- Mejoras en el margen de negocio</li> <li>- Mejoras en procesos de negocio</li> </ul> |
| Servicios         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologías basadas en servicios</li> <li>- Tecnologías que dan valor agregado al negocio</li> <li>- Tecnologías por solicitudes de afectados</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Productividad</li> <li>- SLAs</li> <li>- Optimización de costos</li> <li>- Satisfacción de afectados</li> <li>- Mejoras en el margen de negocio</li> </ul>  |
| Estratégica       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inteligencia de negocios</li> <li>- Mejorar la ventaja competitiva</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Costo de capital</li> <li>- Administración de inversiones</li> <li>- Nuevos canales de mercado</li> <li>- Propuesta de valor de nuevos clientes</li> <li>- Agilidad de negocio</li> </ul>         |

**Tabla 6.** Modelo 4S aplicado a los proyectos de la organización

| Afectados   | Categoría               |
|---|-------------------------|
| Sistema automático de registro de exámenes de laboratorio ( <i>sarLAB</i> ) | Sistemas–Operacional    |
| Portal de Aseguradores  | Servicios–Stakeholders  |
| Acceso Único a Lista de Espera - AULE                                       | Sistemas–Operacional    |
| Inteligencia de negocios  | Estratégico–Informativa |
| Cambios en SISS   | Sistemas–Operacional    |
| QlikView  | Estratégico–Informativa |
| Integración de la información de Pacientes                                  | Sistemas–Operacional    |
| Gestión de Conocimiento   | Servicios–Stakeholders  |
| Gestión Documental  | Servicios–Stakeholders  |

El proyecto *sarLAB* posee algunas de las características y motivadores primarios descritos en el modelo de acuerdo con su clasificación (ver Tabla 7).

**Tabla 7.** Características y motivadores del proyecto *sarLAB*

| Atributos Generales  | Atributos de <i>sarLAB</i> | Motivadores de Negocio Primarios                  | Motivadores de <i>sarLAB</i> | Ejemplos de Inversiones                         |
|--|----------------------------|---|------------------------------|---|
| 1 - Proveen capacidad de base para los sistemas de la organización                 |                            | Para inversiones actuales:                        |                              | Desarrollo de aplicaciones propias.             |
| 2 - Basadas en transacciones   | X                          | 1 - Costo operativo de sostenimiento del negocio. |                              | Aplicaciones personalizadas de proveedores      |
| 3 - Alineadas con flujos de trabajo y procesos de negocio                          | X                          | 2 - Costo operativo de hacer negocios.            |                              | Sistemas SCM                                    |
| 4 - Muy orientadas a proveer características específicas                           | X                          | 3 - Productividad                                 |                              | Sistemas ERP                                    |
| 5 - No son estandarizadas  |                            | 4 - Margen neto                                   |                              | Sistemas CRM                                    |
| 6 - Es importante su integración con los demás sistemas de la organización         |                            | Para nuevas inversiones:                          |                              | Soporte a sistemas actuales.                    |
| 7 - Es importante tener la cantidad de aplicaciones apropiada para el negocio.     |                            | 1 - Justificación costo/beneficio                 | X                            | Integración de aplicaciones empresariales (EAI) |
| 8 - Las aplicaciones o procesos son provistas por un outsourcing                   |                            | 2 - Reducción de costos                           | X                            | Aseguramiento de la calidad.                    |
| 9 - Proveen mejoras a ciertas características o funcionalidades en la organización | X                          | 3 - Incremento de ingresos                        |                              | Software como servicio (SaaS).                  |

Tabla 7. Características y motivadores del proyecto sarLAB (cont.)

| Atributos Generales  | Atributos de sarLAB | Motivadores de Negocio Primarios                                | Motivadores de sarLAB | Ejemplos de Inversiones |
|--|---------------------|---|-----------------------|-------------------------|
| 10 - Puede haber restricciones de compatibilidad por manejo de control de versiones por parte del proveedor. |                     | 4 - Mejora del margen   |                       |                         |
| 11 - Puede haber restricciones de compatibilidad por licenciamiento por parte del proveedor.                 |                     | 5 - Mejora en los procesos de negocio                           | X                     |                         |
|  |                     | 6 - Mejora en la experiencia del cliente / Proveedor / Empleado | X                     |                         |
|  |                     | 7 - Mitigación de riesgos                                       |                       |                         |

Las características marcadas con X son las que posee sarLAB de acuerdo con la descripción del proyecto en la sección IV.

## 2) Presupuesto Operativo

Actualmente la compañía cuenta con la planeación del presupuesto operativo. El proyecto sarLAB representa el 5% del total del presupuesto operativo de TI para 2013.

## 3) Presupuesto de Capital

Este presupuesto no es utilizado en la compañía; por consiguiente, no se tendrá en cuenta para el análisis de valor.

## 4) Costo de propiedad

Actualmente no se cuenta con muchos activos en el área de TI debido a que la mayoría de adquisiciones se hace por leasing. El Costo total de propiedad [TCO, **Total Cost of Ownership**] está dado por la siguiente fórmula, en términos generales:

$$\text{TCO} = \text{costos directos} + \text{costos indirectos}$$

Sin embargo, la empresa considera las inversiones en sistemas como un gasto y no un costo, debido a que los servicios ofrecidos por la compañía no necesitan de TI para ser producidos u ofrecidos a los clientes. Es por esto que el TCO es igual a cero. Este valor de TCO implica que esta métrica financiera no será utilizada en los cálculos de valor de inversión en TI.

## 5) Motivadores de negocio para la inversión en TI

En la compañía se visualiza de manera formal que la motivación principal para invertir en TI está dada por la justificación costo/beneficio y la mejora en los procesos de negocio. Estos corresponden, precisamente, a dos de los motivadores propios de un tipo de inversión *Sistemas-Operacional*.

La mayoría de los proyectos en TI son de tipo operativo o táctico y muy pocos se sitúan en la estrategia organizacional.

### C. Triangular el valor de TI

La triangulación (Figura 2) consiste en armar, para cada etapa de valoración de una inversión en TI (i.e., identificar, justificar, priorizar, seleccionar, medir el desempeño y asegurar que el valor final es igual al valor esperado<sup>1</sup>), para cada lente de valor y para cada tipo de inversión (Tabla 5), el conjunto final de indicadores para ir aumentando la confiabilidad de la evaluación.

En el caso específico de la Figura 2, cuando se esté en la etapa de justificación de la inversión en el proyecto sarLAB, para los proyectos que son de tipo *sistemas-operacional* (tal como lo es sarLAB), desde el punto de vista del lente operativo (*Operación*), las diferentes medidas que propone el marco de referencia son las que se muestran con una X en la columna *Resultado* de la Tabla 8.

1. En inglés, las etapas son identifying, justifying, prioritizing, selecting, performing, realizing. Las dos últimas se pueden reemplazar por Desempeño y Valor, para efectos de rápido entendimiento.

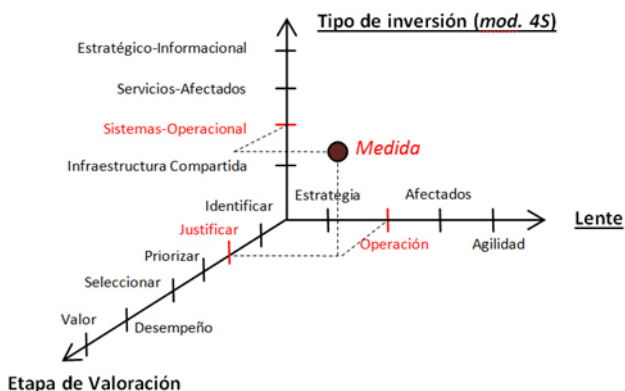


Figura 2. Selección de métricas/medidas/técnicas para la construcción del índice de valor de TI para la empresa

Tabla 8. Selección de métricas/medidas/técnicas para la etapa de justificación de una inversión tipo sistemas desde el lente operativo.

| Métricas/Medidas/Técnicas         | Etapa      | Lente     | Tipo de Inversión | Resultado |
|-----------------------------------|------------|-----------|-------------------|-----------|
| <u>Financieras</u>                | Justificar | Operativo | Sistemas          |           |
| ROI/DCF/NPV/IRR                   | X          | X         | X                 | X         |
| Presupuesto                       |            |           | X                 |           |
| Caso de negocio - costo/beneficio | X          | X         | X                 | X         |
| Junta de Revisión de Inversión    |            |           | X                 |           |
| Auditoría                         |            |           | X                 |           |
| Valor Económico Agregado (EVA)    | X          | X         | X                 | X         |

**Tabla 8.** Selección de métricas/medidas/técnicas para la etapa de justificación de una inversión tipo sistemas desde el lente operativo (cont)

| Métricas/Medidas/Técnicas           | Etapa | Lente | Tipo de Inversión | Resultado |
|-------------------------------------|-------|-------|-------------------|-----------|
| Stock price traits                  |       |       | X                 |           |
| Caso de Negocio - Creación de Valor | X     | X     | X                 | X         |
| Costo Total de Propiedad (TCO)      | X     | X     | X                 | X         |
| Árboles de Decisión                 |       |       | X                 |           |
| Opciones Reales (Real Options)      |       |       | X                 |           |
| Administración de Riesgos de TI     | X     | X     | X                 | X         |
| <b>Organizacionales</b>             |       |       |                   |           |
| Planeación Estratégica              |       |       | X                 |           |
| Planeación Operacional              | X     | X     | X                 | X         |
| Gerencia de proyectos               |       |       | X                 |           |
| Gobierno de TI                      |       |       | X                 |           |
| Factores Críticos de Éxito          | X     | X     | X                 | X         |
| IT BSC                              | X     | X     | X                 | X         |
| Benchmarking                        | X     | X     | X                 | X         |
| Entrevistas                         |       |       | X                 |           |
| Acuerdos de Niveles de Servicio     |       |       | X                 |           |
| Administración de Inversión en TI   |       |       | X                 |           |
| Administración del Portafolio de TI | X     | X     | X                 | X         |
| Planificación basada en Escenarios  |       |       | X                 |           |

Antes de hacer la triangulación es necesario conocer los KPI asociados a TI, a los procesos que apoyan y a los factores críticos de éxito desde el punto de vista de los afectados.

### 1) Indicadores asociados al proyecto (KPI)

Los siguientes indicadores del BSC de la compañía (Tabla 9) son los que se ven directamente afectados por el proyecto sarLAB.

### 2) Factores críticos de éxito

La relación entre los KPI, las expectativas de los afectados y los motivadores primarios del proyecto sarLAB se pueden ver en la Tabla 10.

Luego de alinear los KPI, las expectativas y los motivadores, se identificaron los siguientes FCE para el proyecto sarLAB:

**Tabla 9.** Indicadores de gestión por proceso

| Proceso                 | Indicadores Asociados            |
|-------------------------|----------------------------------|
| Cuentas x Pagar         | No tiene                         |
| Glosas                  | No tiene                         |
| Creación de Proveedores | No tiene                         |
| Fase 1                  | % Incremento del costo en fase 1 |
| Fase 2                  | % Incremento del costo en fase 2 |
| Fase 3                  | % Incremento del costo en fase 3 |

**Tabla 10.** Relación entre KPI, expectativas de los afectados y motivadores de negocio

| Proceso                 | KPI      | Expectativa del Afectado   | Motivador primario de sarLAB    | FCE   |
|-------------------------|----------|--|---------------------------------|---|
| Cuentas x Pagar         | No tiene | Mejorar el proceso de comprobación de exámenes tomados por paciente y por consiguiente, de actualización de las cuentas por pagar a los proveedores.                           | Mejora en el proceso de negocio | Que todos los exámenes digitados por enfermería en el sistema de historias clínicas, sean transferidos automáticamente el software ERP. |
| Glosas                  | No tiene | Mejorar el proceso de comprobación de exámenes tomados por paciente y por consiguiente, de actualización de las cuentas por pagar a los proveedores.                           | Mejora en el proceso de negocio | Que todos los exámenes digitados por enfermería en el sistema de historias clínicas, sean transferidos automáticamente el software ERP. |
| Creación de Proveedores | No tiene | Realmente el proyecto no ayuda a mejorar su proceso particular, pero de su proceso depende que se registren bien los resultados en el software ERP gracias al proyecto sarLAB. | Mejora en el proceso de negocio | Que los proveedores y sus tarifas respectivas estén creados en el software ERP.   |

**Tabla 10.** Relación entre KPI, expectativas de los afectados y motivadores de negocio (cont.)

| Proceso | KPI   | Expectativa del Afectado   | Motivador primario de sarLAB                               | FCE   |
|---------|---|--|--|---|
| Fase 1  | % pacientes con actualización de paraclínicos | Mejorar la oportunidad y calidad del ingreso al sistema de los resultados de los exámenes de laboratorio practicados a los pacientes | Mejora de la experiencia del cliente, proveedor o empleado | Que las enfermeras no tengan que digitar resultados de ningún examen en el sistema de historias clínicas.   |
|         | % Incremento del costo en fase 1              | Disminuir el costo actual de pagos a proveedores toda vez que se han pagado exámenes que no se han realizado                         | Reducción de costos  | - Que todos los exámenes digitados por enfermería en el sistema de historias clínicas, sean transferidos automáticamente el software ERP.<br>- Que el costo de las fases disminuya. |
| Fase 2  | % Incremento del costo en fase 2              | Mejorar la oportunidad y calidad del ingreso al sistema de los resultados de los exámenes de laboratorio practicados a los pacientes | Mejora de la experiencia del cliente, proveedor o empleado | Que las enfermeras no tengan que digitar resultados de ningún examen en el sistema de historias clínicas.   |
|         |   | Disminuir el costo actual de pagos a proveedores toda vez que se han pagado exámenes que no se han realizado                         | Reducción de costos  | - Que todos los exámenes digitados por enfermería en el sistema de historias clínicas, sean transferidos automáticamente el software ERP.<br>- Que el costo de las fases disminuya. |
| Fase 3  | % Incremento del costo en fase 3              | Mejorar la oportunidad y calidad del ingreso al sistema de los resultados de los exámenes de laboratorio practicados a los pacientes | Mejora de la experiencia del cliente, proveedor o empleado | Que las enfermeras no tengan que digitar resultados de ningún examen en el sistema de historias clínicas.   |
|         |   | Disminuir el costo actual de pagos a proveedores toda vez que se han pagado exámenes que no se han realizado                         | Reducción de costos  | - Que todos los exámenes digitados por enfermería en el sistema de historias clínicas, sean transferidos automáticamente el software ERP.<br>- Que el costo de las fases disminuya. |



- » que todos los exámenes digitados por enfermería en el sistema de historias clínicas, sean transferidos automáticamente el software ERP;
- » que las enfermeras no tengan que digitar resultados de ningún examen en el sistema de historias clínicas;
- » que los proveedores y sus tarifas respectivas estén creados en el software ERP; y
- » que el costo de las fases disminuya.

### 3) Lentes de valor de TI

Los lentes de valor son los diferentes puntos de vista que existen en una organización para evaluar las inversiones en TI. La visión total de la inversión está dada por la suma de las visiones individuales de cada lente. Los lentes son: Estrategia, Operación, Afectados (stakeholder) y Agilidad. En un razonamiento inicial, las técnicas que quedaron excluidas para cualquier lente, se presentan en la Tabla 11.

**Tabla 11.** Conjunto de técnicas y medidas excluidas del índice de la red de valor de TI

| Métricas/Medidas/Técnicas           | Razón de Exclusión  |
|-------------------------------------|---|
| Junta de Revisión de Inversión      | Es para inversiones muy grandes y sarLAB es una inversión pequeña.  |
| Costo Total de Propiedad (TCO)      | El TCO de la empresa es cero (0).   |
| Gobierno de TI                      | Es para inversiones muy grandes y sarLAB es una inversión pequeña.  |
| Administración de Inversión en TI   | Es para inversiones muy grandes y sarLAB es una inversión pequeña.  |
| Administración del Portafolio de TI | Es para inversiones muy grandes y sarLAB es una inversión pequeña.  |
| Opciones Reales                     | Es sólo para proyectos que implican inversión de capital (presupuesto de capital). La compañía no utiliza esto. |

Una vez hecha la primera exclusión, el siguiente paso fue revisar, para cada lente, para cada categoría de inversión 4S, cuáles técnicas/medidas/métricas eran aplicables. La Tabla 12 muestra las medidas iniciales a tener en cuenta para cada lente.

### 4) Medidas de la red de valor

A la Tabla 12 le hace falta la tercera categoría para terminar la triangulación: la etapa de valoración. Adicionalmente, se siguieron los siguientes criterios de selección finales para métricas/medidas/técnicas:

- » escoger la métrica/medida/técnica que tenga aplicabilidad en todos los lentes o en la mayoría de ellos;
- » escoger la métrica/medida/técnica que tenga aplicabilidad en todas las etapas de valoración o en la mayoría de ellas;
- » escoger la métrica/medida/técnica que tenga aplicabilidad en todas las categorías 4S o en la mayoría de ellas;

**Tabla 12.** Conjunto de técnicas y medidas por lente por categoría 4S

| Métricas/Medidas/Técnicas           | Estratégico | Operativo | Afectados | Agilidad |
|-------------------------------------|-------------|-----------|-----------|----------|
| Presupuesto                         | X           | X         | X         |          |
| Caso de negocio - costo/beneficio   | X           | X         | X         | X        |
| Auditoría                           | X           | X         |           |          |
| Valor Económico Agregado (EVA)      | X           | X         | X         | X        |
| Caso de Negocio - Creación de Valor | X           | X         | X         | X        |
| Opciones Reales (Real Options)      | X           |           | X         | X        |
| Administración de Riesgos de TI     | X           | X         |           | X        |
| Gerencia de proyectos               | X           | X         | X         | X        |
| Factores Críticos de Éxito          | X           | X         | X         | X        |
| IT BSC                              | X           | X         | X         | X        |
| Benchmarking                        | X           | X         | X         | X        |
| Entrevistas                         | X           | X         | X         | X        |

» escoger la métrica/medida/técnica primaria y luego la secundaria; y

» mantener una métrica/medida/técnica por lente por categoría 4S.

Al aplicar todo lo anterior, las métricas/medidas/técnicas a utilizar, para identificar una inversión de todo tipo (categoría 4S), son las que presenta la Tabla 13.

**Tabla 13.** Índice para identificación de una inversión

| Identificar              | Lente Estratégico | Lente Operacional                      | Lente Afectados                        | Lente Agilidad |
|--------------------------|-------------------|--|--|----------------|
| Infraestructura          |                   | Caso de negocio –<br>Creación de Valor | Caso de negocio –<br>Creación de Valor |                |
|                          | IT BSC            | IT BSC                                 | IT BSC                                 | IT BSC         |
| Sistemas-operacional     |                   | Caso de negocio –<br>Creación de Valor | Caso de negocio –<br>Creación de Valor |                |
|                          | IT BSC            | IT BSC                                 | IT BSC                                 | IT BSC         |
| Servicios-afectados      |                   | Caso de negocio –<br>Creación de Valor | Caso de negocio –<br>Creación de Valor |                |
|                          | IT BSC            | IT BSC                                 | IT BSC                                 | IT BSC         |
| Estrategia-Informacional |                   | Caso de negocio –<br>Creación de Valor | Caso de negocio –<br>Creación de Valor |                |
|                          | IT BSC            | IT BSC                                 | IT BSC                                 | IT BSC         |

Las métricas/medidas/técnicas para justificar, priorizar y seleccionar una inversión de todo tipo (categoría 4S), se presentan en la Tabla 14.

Tabla 14. Índice para justificación, priorización y selección de una inversión

| <b>Justificar,<br/>Priorizar,<br/>Seleccionar</b> | <b>Lente<br/>Estratégico</b>                     | <b>Lente<br/>Operacional</b>                   | <b>Lente<br/>Afectados</b>                       | <b>Lente<br/>Agilidad</b>                        |
|---|--|--|--|--|
| Infraestructura                                   | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Costo/Beneficio<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC |
| Sistemas-<br>operacional                          | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Costo/Beneficio<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC |
| Servicios-<br>afectados                           | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Costo/Beneficio<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC |
| Estrategia-<br>Informacional                      | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Costo/Beneficio<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC | Caso de negocio –<br>Creación de Valor<br>IT BSC |

La Tabla 15 presenta las métricas/medidas/técnicas para las etapas de medida del desempeño y valor de una inversión de todo tipo (categoría 4S).

Tabla 15. Índice para evaluar desempeño y valor final de una inversión

| <b>Desempeño,<br/>Valor</b>  | <b>Lente<br/>Estratégico</b> | <b>Lente<br/>Operacional</b> | <b>Lente<br/>Afectados</b> | <b>Lente<br/>Agilidad</b>                    |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|--|
| Infraestructura              | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC      | Administración de<br>riesgos de TI<br>IT BSC |
| Sistemas-<br>operacional     | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC      | Administración de<br>riesgos de TI<br>IT BSC |
| Servicios-<br>afectados      | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC      | Administración de<br>riesgos de TI<br>IT BSC |
| Estrategia-<br>Informacional | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC        | Presupuesto<br>IT BSC      | Administración de<br>riesgos de TI<br>IT BSC |

Al final de todo el análisis, las únicas métricas/medidas/técnicas seleccionadas para evaluar las inversiones en TI de la compañía, son: IT BSC; caso de negocio – análisis costo/beneficio y creación de valor; presupuesto; y administración de riesgos de TI.

Específicamente, lo anterior muestra una serie de cinco técnicas; para cada una se debe definir el conjunto de medidas definitivas que permitirá evaluar el proyecto sarLAB.

a) *IT BSC*

Para aplicar esta técnica, es necesario definir indicadores para cada una de las dimensiones. La Tabla 16 muestra la relación entre BSC, los lentes de valor y el IT BSC, incluyendo las métricas a utilizar.

Tabla 16. Métricas a utilizar en IT BSC

| Dimensión BSC             | Dimensión IT BSC           | Lente de Valor | Indicador   | Puntaje (entre 1 y 10) |      |
|---------------------------|----------------------------|----------------|---|------------------------|------|
| Financiera                | Contribución al negocio    | Estratégico    | 1. % del valor de la inversión sobre el presupuesto de TI                               | entre 1% y 5%          | - 10 |
|                           |                            |                |   | entre 6% y 7%          | - 8  |
|                           |                            |                |   | entre 8% y 9%          | - 6  |
|                           |                            |                |   | 10% o más              | - 1  |
|                           |                            |                |   | 0%                     | - 10 |
|                           |                            |                | 3. % Incremento del costo de las fases 1, 2 y 3   | entre 1% y 3%          | - 8  |
|                           |                            |                |   | entre 4% y 5%          | - 5  |
|                           |                            |                |   | entre 6% y 7%          | - 3  |
|                           |                            |                |   | más de 7%              | - 1  |
|                           |                            |                |   | 100%                   | - 10 |
| Cliente                   | Orientación a los usuarios | Operacional    | 1. Índice de Satisfacción de Clientes (interno)   | entre 91% y 99%        | - 9  |
|                           |                            |                |   | entre 85% y 90%        | - 8  |
|                           |                            |                |   | entre 80% y 84%        | - 7  |
|                           |                            |                |   | menos de 80%           | - 5  |
|                           |                            |                |   | 100%                   | - 10 |
| Procesos Internos         | Excelencia Operacional     | Afectados      | 1. % de brechas que cierra el proyecto  | entre 91% y 99%        | - 9  |
|                           |                            |                |   | entre 81% y 90%        | - 8  |
|                           |                            |                |   | entre 70% y 80%        | - 7  |
|                           |                            |                |   | menos de 70%           | - 5  |
|                           |                            |                |   | 100%                   | - 10 |
| Aprendizaje y Crecimiento | Orientación Futura         | Agilidad       | 1. % del valor de investigación en TI para ese proyecto sobre el valor de la inversión. | entre 1% y 5%          | - 10 |
|                           |                            |                |   | entre 6% y 7%          | - 8  |
|                           |                            |                |   | entre 8% y 9%          | - 6  |
|                           |                            |                |   | 10% o más              | - 1  |
|                           |                            |                |   | 100%                   | - 10 |

La columna *Puntaje* es la que convierte, a una escala común, todos los resultados de las métricas de las cinco técnicas para poder establecer el índice final que tendrá el proyecto sarLAB (también en una escala de 1 a 10, donde 10 el puntaje más favorable y 1 el menos favorable).

De otra parte, los indicadores sombreados en la Tabla 16 son los que actualmente están incluidos en el BSC de la compañía. Entonces, es muy fácil hacer el IT BSC a partir de lo que ya existe. Un cambio importantísimo fue quitar un KPI (% de actualización de paraclínicos) del proceso de fase 1 e incluir un indicador del BSC corporativo que tuviera más peso y más exactitud en la evaluación (índice de

satisfacción de clientes interno). Este indicador estaba antes en el BSC pero después la junta de procesos decidió sacarlo y sólo quedó como indicador de proceso.

Finalmente, la idea es encontrar la relación existente entre el proyecto y la forma como los indicadores se ven afectados gracias al proyecto. Este es el caso del indicador *incremento en el costo de fase*. Es importante demostrar la relación entre el proyecto y la disminución de costos que puede apoyar. Se buscó qué porcentaje del costo total de cada fase obedece a costos por exámenes de laboratorio. De esta forma, se calificó sarLAB en términos de este indicador. Al final, los resultados para el IT BSC fueron los que presenta la Tabla 17.

**Tabla 17.** Valor final de sarLAB para todos los lentes de acuerdo a IT BSC

| Indicador   | Calificación del indicador | Ponderación Lente | Valor sarLAB |
|---|----------------------------|-------------------|--------------|
| 1. % del valor de la inversión sobre el presupuesto de TI                               | 10                         | (Estratégico)     |              |
| 2. % Incremento del costo de las fases 1, 2 y 3   | 8                          | 30                | 8,2          |
| 1. Índice de Satisfacción de Clientes (interno)   | 10                         | (Operacional)     |              |
| 1. % de brechas que cierra el proyecto (sobre el total de brechas)                      | 5                          | (Afectados)       |              |
| 1. % del valor de investigación en TI para ese proyecto sobre el valor de la inversión. | 10                         | (Agilidad)        |              |

Para el lente Estratégico se hizo un promedio de la calificación de sus tres indicadores dando un valor final de 9 (se redondeó 9,33 a una sola cifra). Al final, sarLAB tiene un valor de 8,2 sobre 10, lo que significa que: se estima que el costo de sarLAB es el 5% del presupuesto de TI; se espera que el incremento del costo de las fases no va a ser mayor a 3%; se proyecta que el índice de satisfacción de clientes (enfermería, directores de fase, coordinador financiero) va a ser de 100%; la implementación de sarLAB sólo cierra el 13,33% de las brechas que el área de TI debe cerrar en el año 2012; y se estima que el costo en investigación no superará el 5% del valor del proyecto sarLAB.

#### b) Caso de Negocio

Para el proyecto sarLAB, el caso tiene tres cálculos: el porcentaje esperado de disminución del costo por fase, el ROI y el tiempo en que se recupera la inversión. Al igual que los cálculos hechos en el IT BSC, el caso de negocio también debe tener sus rangos de calificación (ver Tabla 18).

Finalmente, cada cálculo tiene su rango de valores deseables de modo tal que el resultado pueda convertirse en un número entre 1 y 10 (ver Tabla 19).

**Tabla 18.** Cálculos de *sarLAB* para el caso de negocio

| Rangos                                    | Calificación | Descripción    |
|---|--------------|----------------|
| Disminución de costos de fase al año      | 10           | Más de 20%     |
|   | 8            | Entre 11 y 20% |
|   | 5            | Entre 6 y 10%  |
|   | 1            | Entre 0 y 5%   |
| ROI al año                                | 10           | Más de 20%     |
|   | 8            | Entre 11 y 20% |
|   | 5            | Entre 6 y 10%  |
|   | 1            | Entre 0 y 5%   |
| Períodos para recuperar inversión (meses) | 10           | Entre 1 y 12   |
|   | 8            | Entre 13 y 24  |
|   | 5            | Entre 25 y 36  |
|   | 1            | Más de 36      |

**Tabla 19.** Cálculos de *sarLAB* para el caso de negocio

| Cálculo                                   | Valor  | Calificación |
|---|--------|--------------|
| Disminución de costos de fase al año      | 0,32%  | 1            |
| ROI al año                                | 12,61% | 8            |
| períodos para recuperar inversión (meses) | 8,8    | 10           |

El cálculo final del caso de negocio es el promedio simple de los tres cálculos mostrados en la Tabla 19. El valor final es 6 (la aproximación del promedio de 6,33).

### c) Presupuesto

El proyecto *sarLAB* representa el 5% del total del presupuesto operativo para 2013. Este es un muy buen número de acuerdo con la definición de valor (rangos de valor) que tiene el IT BSC (ver tabla 16). Su calificación es 10 con respecto a los lentes Estratégico, Operacional y Afectados.

### d) Administración de riesgos de TI

Los riesgos asociados específicamente al proyecto *sarLAB*, desde el lente de Agilidad (sólo se utiliza esta técnica para evaluar desde este lente), se muestran en la Tabla 20.

Esta tabla de riesgos (Tabla 20) debe traducirse también a un valor entre 1 y 10, donde 10 es el valor más favorable, es decir, un proyecto menos riesgoso (más seguro) y 1 es el proyecto más riesgoso (ver Tabla 21). La traducción se hace mediante la aplicación de una fórmula que incluye la cantidad de riesgos por tipo que se desea tener como máximo en un proyecto.

Tabla 20. Riesgos asociados al proyecto *sarLAB*

| Descripción del Riesgo  | Probabilidad de Ocurrencia | Severidad del Impacto | Clasificación del Riesgo | Mitigación   |
|---|----------------------------|-----------------------|--------------------------|--|
| Sobrecosto del proveedor por proceso batch automático para ingresar automáticamente resultados de laboratorio del software de historias clínicas al software ERP. | Probable                   | Alta                  | ALTO                     | Aumentar el presupuesto proyectado para el año 2013 en 1%.   |
| Que el proceso batch, una vez implementado, deje de funcionar por cierto tiempo.  | Poco Probable              | Alta                  | BAJO                     | 1. Se decide esperar a que el proveedor suba el servicio.<br>2. Se ingresan los exámenes manualmente en caso que el proveedor demore más de 2 horas en arreglar el problema. |
| Que el proveedor de servicios de laboratorio no tenga disponible el servicio web de consulta de resultados de exámenes por cierto tiempo.                         | Poco Probable              | Alta                  | BAJO                     | 1. Se decide esperar a que el proveedor suba el servicio.<br>2. Se ingresan los exámenes manualmente en caso que el proveedor demore más de 2 horas en arreglar el problema. |

Tabla 21. Riesgos por tipo para los proyectos de la organización

| Tipo de Riesgo     | Máximo permitido |
|--------------------|------------------|
| cantidad de altos  | 1                |
| cantidad de medios | 3                |
| cantidad de bajos  | 6                |
| Total              | 10               |

La fórmula es la siguiente:

$$20 - [(R_{altos} + 1) + (R_{medios} + 3) + (R_{bajos} + 6)]$$

Con esta fórmula, el proyecto deseable será aquel que tenga cero riesgo, sacando la máxima calificación que es 10. A medida que un proyecto tenga más riesgos, su calificación será baja. La calificación mínima es negativa infinita en caso que se lleguen a contar muchos más riesgos de los máximos establecidos en la Tabla 18. En ese caso, un puntaje negativo o cero es igual a uno. Con esta escala, se obtiene un

número de 1 a 10, donde 10 es un proyecto de bajo riesgo y 1, un proyecto de alto riesgo. El puntaje del proyecto sarLAB de acuerdo con la fórmula de riesgos, es de 7: 1 riesgo alto y 2 riesgos bajos.

### 5) Valor económico de acuerdo a los afectados

Una vez hechos todos los cálculos de la sección 5.3.4, se procede a evaluar el proyecto sarLAB desde todos los lentes de valor (ver Tabla 22). Específicamente se utilizan las métricas de la Tabla 14, esto es, las de las etapas de justificación, priorización y selección de una inversión en TI; no se utilizan las métricas de la etapa de identificación porque sarLAB es un proyecto aprobado y agendado para 2013; y no se utilizan las métricas de evaluación de desempeño y valor final porque el proyecto aún no ha sido desarrollado e implementado.

Tabla 22. Valor final para justificar la inversión en *sarLAB*

| Lente                | Estratégico | Operacional | Afectados | Calificación |
|----------------------|-------------|-------------|-----------|--------------|
| Ponderación          | 30          | 20          | 30        | 7            |
| valor Caso negocio   | 6           | 6           | 6         |              |
| valor IT BSC         | 9           | 10          | 5         |              |
| Promedio de métricas | 7,5         | 8           | 5,5       |              |

La Tabla 22 muestra un valor de 7, lo que significa que: sarLAB va a disminuir los costos anuales de los procesos de fase 1, 2 y 3 en un 0,32%; su ROI es de 12,61% anual; su inversión se recuperará en 9 meses. Se estima que el costo de sarLAB es el 5% del presupuesto de TI; se espera que el incremento del costo de las fases no va a ser mayor a 3%; se proyecta que el índice de satisfacción de clientes (enfermería, directores de fase, coordinador financiero) va a ser de 100%; se estima que la implementación de sarLAB sólo cierra el 13,33% de las brechas que el área de TI debe cerrar en el año 2012 (este es un hecho); y se estima que el costo en investigación no superará el 5% del valor del proyecto sarLAB. Este es el valor dado por todos los afectados del proyecto desde todas las perspectivas.

### D. Construir el portafolio de valor de TI

En esta sección se busca seleccionar y priorizar los proyectos que se identificaron en las etapas previas del marco de referencia. Esta sección no aplica debido a que en este punto ya no se está calculando más valor del ya establecido.

### E. Administrar la red de valor de TI

En este punto, el marco de referencia hace sugerencias con base en las mejores prácticas de la industria para capturar, habilitar, optimizar y hacer efectivo el valor esperado de las inversiones en tecnologías de información. Por consiguiente, para efectos de evaluación de inversión, todo ya fue calculado en la sección V.C. La administración de la red de valor es un proceso continuo que permite asegurar que no se presenten



fallas al momento de identificar, justificar, priorizar, seleccionar, implementar y hacer efectivo el valor esperado de las inversiones en TI. Es por consiguiente, un proceso de aseguramiento de la calidad para las inversiones en TI.

### **F. Maximizar el valor económico de los afectados**

Este último punto es un análisis de la forma cómo se podría sacar mayor provecho a las inversiones en TI y maximizar el beneficio esperado de los afectados. Tampoco agrega valor a lo ya calculado.

### **G. Problemas, vacíos y limitantes encontradas**

Durante el proceso de implementación del marco, surgieron las siguientes dudas:

- » No es tan claro que la salida de un paso del procedimiento general de evaluación sea la entrada del siguiente.
- » No existe un método, procedimiento o recomendación para seleccionar las medidas o técnicas a utilizar en las diferentes etapas de evaluación de la inversión (identificar, priorizar, etc.). El proceso de selección de métricas/medidas/técnicas es muy dispendioso.
- » El proceso de conversión de la métrica a un índice/número entre 1 y 10 es también muy difícil y normalmente toca poner de acuerdo muchos puntos de vista de muchas áreas.
- » Un número entre 1 y 10 puede no ser fácilmente asociable a la serie de beneficios que puede tener un proyecto debido a que puede haber muchos cálculos detrás de ese índice.
- » Es muy difícil asociar una reducción de costos a un proyecto de TI. Para el caso sarLAB, hallar las facturas que se han pagado más de dos veces puede llegar a ser un costo adicional que la organización no está dispuesta a pagar. Para el caso de negocio, se tuvo que hacer una aproximación probabilística de cuánto dinero se estaba perdiendo.
- » No es fácil visualizar cómo tener diferentes métricas para cada lente de valor. No es claro si al menos toca utilizar una métrica para cada lente dentro de una técnica. Este fue el caso de las métricas de la técnica de caso de negocio.

A continuación se explica más en detalle cada una.

#### **1) Secuencia en los pasos del marco**

*Problema.* Algunos de los pasos que plantea el marco tienen unos entregables o salidas claras, sin embargo, a veces no es clara su utilidad en los siguientes pasos de la metodología.

*Evidencia.* El mapa de la red de valor de TI permite ver cuál es la relación de los diferentes afectados. Es importante para poder buscar los posibles patrocinadores del proyecto a evaluar. El siguiente paso es hacer el análisis del mapa de red. Pero aún así no hay una propuesta clara de lo que sería deseable o clave buscar para hacer un mejor análisis.

*Oportunidad.* Se podría proponer una estructura mucho más descriptiva de los elementos típicos de una red de valor de TI tanto a nivel de afectados como entidades de datos, aplicaciones o infraestructura.

## 2) Proceso de selección de métricas, medidas y técnicas

*Problema.* El marco de referencia muestra un listado de todas las medidas conocidas para la valoración de inversiones en TI. Sin embargo, para poder hacer una mejor selección de métricas, medidas o técnicas, no es suficiente con definir lo que significa valor de TI al interior de una organización, sino que también se hace necesario conocer muy bien en qué consiste cada métrica, medida o técnica.

*Evidencia.* Toda la sección V.C.4) resume un proceso bastante complicado de revisar, dadas tres variables, cuál es el conjunto de métricas, medidas o técnicas que aplican a las condiciones de la organización. La Figura 2 muestra un modelo tridimensional que pretende hacer más fácil la comprensión de cómo buscar la medida precisa con base en la etapa de valoración del proyecto, el lente de valor del marco y el tipo de inversión categorizado en el modelo 4S. De otra parte, si el proceso es altamente dispendioso para una empresa mediana, podría ser inimaginablemente complejo para una empresa de mayor tamaño.

*Oportunidad.* Se podría proponer, para cada métrica, medida o técnica, un conjunto de características típicas a revisar dado el tipo de inversión. Por ejemplo, para el caso del proyecto sarLAB, el cual es un tipo de inversión sistemas-operacional, lo normal sería buscar medidas financieras tipo ROI basadas en reducción de costos de operación de un proceso misional o de apoyo.

Otra propuesta podría ser la descripción de valor desde los puntos de vista de una arquitectura empresarial: negocio, datos, aplicaciones e infraestructura. Y estos puntos de vista se podrían alinear o mapear con las dimensiones de un BSC o los lentes de valor del mismo marco.

## 3) Puntuación de las inversiones con base en los resultados de la métrica, medida o técnica

*Problema.* No siempre es fácil identificar un número entre 1 y 10 para cuantificar la importancia o el impacto que tiene una inversión en TI luego de obtener un resultado al aplicar una métrica, medida o técnica. La calificación es subjetiva y va de acuerdo con los objetivos de una organización. El problema surge cuando ni siquiera esos objetivos están claros o no tienen asociado un indicador clave.

*Evidencia.* La sección V.C.1 muestra los procesos e indicadores de la compañía [KPI] que se ven afectados una vez que se implemente el proyecto sarLAB. Sin embargo, tres de los seis procesos tienen un KPI definido. Los otros tres se identificaron como beneficiarios del proyecto, pero por una percepción consensuada de los usuarios.

*Oportunidad.* La escala podría definirse mejor si desde etapas tempranas de la arquitectura empresarial de una organización se determinan los elementos mínimos que dan valor a cada punto de vista: negocio, datos, aplicaciones o infraestructura. De esta forma, podría no haber KPI asociado a un proceso pero si un valor asociado, lo cual se puede utilizar para mejorar el proceso de puntuación de la inversión en TI dada cualquier técnica de evaluación.

## 4) El significado del puntaje final de una inversión no es fácilmente identificable

*Problema.* ¿Qué significa, rápidamente, que un proyecto como sarLAB, tenga un

valor final de 7? Detrás de este valor existe un listado amplio de características que no necesariamente son todas benéficas. Entonces, cada vez que se mencione dicho valor, va a ser necesario recordar su significado, lo que hace que la complejidad de la toma de decisión aumente.

*Evidencia.* La sección V.C.5) hace el cálculo final de sarLAB. Si bien es cierto que el sistema de puntuación permite comparar dos o más proyectos en términos de cuál es mejor (ciertamente que un proyecto con valor 7 será mejor que un proyecto con valor 5, para todos los lentes de valor de los que habla el marco), siempre se vendrá a la mente la pregunta ¿Qué significa ese valor? Es probable acordarse de tres o cuatro características rápidamente, pero difícilmente de las ocho características del proyecto sarLAB.

*Oportunidad.* Hacer que el manejo del sistema de puntuación sea de fácil recordación mediante la identificación de los valores más relevantes a todos los proyectos de la compañía. Esta oportunidad va de la mano con la disminución de la complejidad de selección de medidas para la valoración de inversiones en TI.

### **5) Cálculo del beneficio en términos de reducción de costos**

*Problema.* Este es un problema realmente antiguo. No es sólo de este marco de referencia sino de cualquier otro que intente hacer una evaluación de una inversión de TI en términos de su reducción de costos.

*Evidencia.* La sección V.C.4) muestra en la parte dedicada a la valoración de sarLAB mediante un caso de negocio, una disminución estimada de 0,32% del total de los costos de los procesos de trasplante (fases 1, 2 y 3). Sin embargo no explica cómo se obtuvo ese valor. La realidad es que en la organización no existe un valor exacto conocido de cuál es el sobre costo de no tener cómo identificar si un examen de laboratorio ya fue pagado o no. Eso es lo que hace difícil esta estimación. Se tiene claro cuánto, en promedio mensual, es el monto de los exámenes que no tienen evidencia de pago. Pero eso no significa que todos hayan sido pagados dos o más veces. Por consiguiente, se determinó que el valor más probable de ese monto sin evidencia de pago, era de 17%. En otras palabras, el 17% del monto total sin evidencia de pago, podría ser el que se ha pagado más de una vez a los proveedores por conceptos de exámenes de laboratorio.

La moraleja de todo lo anterior es que, como sarLAB, en más de la mitad de los proyectos de la organización no es fácil la estimación de la reducción de costos. Y todo porque ello, a nivel de sistemas, no es fácilmente cuantificable, y tampoco lo es a nivel manual.

*Oportunidad.* Determinar desde el modelamiento mismo de las arquitecturas cuáles son los puntos clave de valor de una organización, haría bastante probable el cálculo de reducción de costos. El valor en términos de costos y beneficios de la presencia o ausencia de una unidad mínima de información a nivel de datos, aplicaciones o infraestructura, podría facilitar el trabajo de determinar el costo/beneficio de una inversión de TI.

### **6) No es clara la utilización de métricas, medidas o técnicas para cada lente**

*Problema.* Como medida financiera y de acuerdo con el marco de referencia, la métrica ROI es de utilización para los lentes Estratégico y Operativo. Pero al ver la técnica caso

de negocio, esta utiliza también ROI, NPV, IRR, entre otras. La Tabla 14 muestra como, de acuerdo con el marco de referencia, se puede utilizar la técnica caso de negocio para los demás lentes: Afectados y Agilidad. ¿Cómo conciliar este aparente antagonismo? En otras palabras, si ROI se utiliza para los lentes Estratégico y Operacional, y la técnica Caso de Negocio se puede utilizar para todos los lentes, ¿Es viable utilizar ROI para los lentes Afectados y Agilidad?

*Evidencia.* El caso de negocio de la sección V.C.4) muestra un ROI de 12,61% anual. Un ROI como el anterior obtiene, de acuerdo con la Tabla 19, una puntuación de 8. Y es este mismo valor el que se usó para la ponderación de la técnica Caso de Negocio para todos los lentes: Estratégico, Operacional, Afectados y Agilidad.

*Oportunidad.* Se podría describir para cada técnica, cuáles son las medidas y métricas a utilizar para cada lente de forma específica y de acuerdo con el tipo de inversión (modelo 4S).

## Conclusiones

El anterior trabajo muestra la complejidad de un proceso real de valoración de una inversión en TI. No sólo las características financieras son relevantes sino también las organizacionales. Saber encontrar un equilibrio entre la utilización de unas y otras es clave para el éxito de una valoración más precisa. Pero también es importante tener en cuenta la complejidad de las medidas dependiendo del tamaño de las empresas: pequeñas, medianas o grandes.

Las oportunidades de formular un mejor proceso de valoración de inversiones en TI son muy grandes dados los vacíos descritos en la sección 5.7. Y mucho del proceso de valoración depende de saber identificar el valor intangible de una inversión en TI como complemento a las medidas financieras y organizacionales existentes. <sup>SM</sup>

## Referencias bibliográficas

- Irani, Z., & Love, P. (2008). *Evaluating information systems: public and private sector*. Burlington, MA: Elsevier
- Keen, J. (2011). Making technology investments profitable: ROI road map from business case to value realization. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons
- Nel, J. (2007). Information technology investment evaluation and measurement (Itiem) methodology: a case study and action research of the dimensions and measures of it-business-value in financial institutions. En S.Lubbe [Ed.], *Managing information communication technology investments in successful enterprises*, (pp.147-158). Hershey, PA: Idea Group
- Read, T. (2009). *The IT value network: from IT investment to stakeholder value*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons

## **Currículum vitae**

### **Servio Benítez**

Nació el 24 de abril de 1973 y actualmente reside en Bogotá, Colombia. Se graduó de la Escuela Colombiana de Ingeniería como Ingeniero de Sistemas en 1999. Tiene una especialización en sistemas de información en la organización de la Universidad de Los Andes, en 2002, y una Maestría en Ingeniería Gerencial de la Universidad de Louisville, KY, en 2008. Actualmente es el director de TI de una empresa del sector salud y espera el grado de maestría en Ingeniería de Sistemas de la Universidad de los Andes, en 2013.

### **Oscar F. González Rojas**

Obtuvo su doctorado en Computer Science en la universidad Vrije Universiteit Brussel (VUB) de Bélgica y en la Universidad de los Andes en Colombia. Además de sus actividades como profesor e investigador en la Universidad de los Andes, es director de la revista electrónica en Ingeniería de Software (Paradigma). Se ha desempeñado como consultor de tecnologías de información (TI) en diferentes proyectos empresariales. Sus áreas de interés son Gobierno de TI y la automatización de actividades de negocio