

## El Reto de la Transformación de las Soluciones Tecnológicas en Soluciones de Negocio

---

Mario Alberto Guerrero Mendoza  
[mguerrero@megapractical.com](mailto:mguerrero@megapractical.com)  
*Megapractical S.A D.E C.V.*

### RESUMEN

Actualmente la velocidad del desarrollo tecnológico nos ha obligado a seguir su camino sin pensar en que solamente estamos orientando nuestro destino a las tendencias comerciales de los grandes fabricantes de software. Este estudio describe y analiza los elementos que nos han orientado hacia esta práctica y plantea como revertir este efecto considerando un modelo diferente para la concepción de una solución de negocios basada en tecnología de la información y con componentes que hayan sido seleccionados por investigación tecnológica y de acuerdo al valor que aportan para lograr beneficios tangibles a los negocios.

**PALABRAS CLAVE:** Investigación y desarrollo tecnológico, solución de negocios.

### INTRODUCCIÓN

Actualmente la velocidad del desarrollo tecnológico nos ha obligado a seguir su camino sin pensar en que solamente estamos orientando nuestro destino a las tendencias comerciales de los grandes fabricantes de software. Las nuevas tecnologías y su impacto en el mercado, generan constantemente transformaciones claves que marcan la evolución del sector tecnológico en los próximos años, dentro de las cuales se pueden mencionar: La colaboración interactiva a través de la Web permitiendo la cooperación en tiempo real, servicios al usuario basados en su contexto; lo cual es una realidad que cambia la forma de interactuar con los dispositivos brindando información acerca de los usuarios y su vida cotidiana, la conexión cada vez mayor entre personas, procesos y datos que combinan distintas tendencias tecnológicas que contribuyen a un aumento de la capacidad de análisis en tiempo real y nuevas arquitecturas de internet que aún no son lo suficientemente robustas para soportar el crecimiento.

Los retos antes mencionados provocan que disminuya el ciclo de vida de cualquier organización o empresa de las Tecnologías de la Información (TI) lo que provoca que el principal competidor de una tendencia tecnológica actual no predomine en 10 años más en

caso de que sobreviva para ese entonces y el nuevo líder probablemente no existe actualmente. Los estudios recientes demuestran que los líderes de una tendencia difícilmente sobreviven para dominar la tendencia siguiente sino ajustan sus modelos de negocios con el objetivo de ser cada vez más competitivos. Este estudio describe y analiza los elementos que nos han orientado hacia esta práctica y plantea como revertir este efecto considerando un modelo diferente para la concepción de una solución de negocios basada en tecnología de la información y con componentes que hayan sido seleccionados por investigación tecnológica y de acuerdo al valor que aportan para lograr beneficios tangibles a los negocios.

## **LA HISTORIA DE LAS TECNOLOGÍAS Y SU EVOLUCIÓN COMERCIAL.**

Las tecnologías de la información han avanzado mucho más rápido que otras industrias desde las primeras notas del libro de Enzo y Molina (1985), se analizan los Sistemas de Software empresarial como la panacea para las organizaciones en el camino de la automatización, sin embargo la automatización PER SE no resuelve el problema, existen en el mundo mucho más proyectos fallidos por no alcanzar los resultados de negocio esperado. Esto no es precisamente por culpa de la tecnología seleccionada para lograrlo sino por algunos otros factores entre los que destaca la falta de estrategia en la implementación de la solución.

La automatización puede reducir significativamente los tiempos de ejecución en los procesos de las organizaciones, sin embargo una automatización de un mal proceso solamente automatiza la ineficiencia, lo cual no necesariamente genera valor al negocio. El valor de negocio se debe entender como: “todo aquel resultado que fortalece a la generación de economía o eficiencia en sus procesos”.

Cuando los Sistemas Empresariales nacieron, existían diferentes proveedores que ya resolvían ciertas áreas de la administración empresarial, ya que las bases de la administración de Fayol y Taylor (1961) se fundamentan en administración funcional, de tal suerte que las soluciones tecnológicas siguieron ese patrón, por lo tanto existía el software de contabilidad y finanzas, el de recursos humanos, logística, ventas, compras, inventarios, etc. En ese tiempo las empresas seleccionaban el mejor software en cada caso, la solución a este problema generó una nueva área de oportunidad: la integración de las diferentes soluciones de software adquiridas en su momento y evolutivamente ha sido así desde entonces.

La verdadera problemática recae en el truco comercial de asegurarse de construir nuevas versiones de software que garanticen la continuidad del producto para toda la vida, esto provoca un modelo comercial basado en versiones, el cual obligadamente requiere un mantenimiento anual que permite garantizar su actualización durante el tiempo de propiedad del mismo, esto no tiene inconveniente cuando las empresas de software buscan garantizar la buena operación de su producto e invierten sus ganancias en hacer este mundo un mejor lugar para vivir aportando al desarrollo social. La realidad es que la mayoría de las empresas de software y tecnología buscan la competencia de mercado la cual se da de acuerdo al consumo, esto provoca como estrategia comercial la venta de licencias como producto de forma indiscriminada, creando aceleradamente nuevas versiones de sus productos aun cuando las actuales aún se encuentren vigentes, con esto garantizan la renovación y continuidad de la comercialización de sus productos.

## **EL DESENCANTO COMERCIAL QUE SACRIFICA EL BENEFICIO PRODUCTIVO**

La ola comercial de software ha sido tan fuerte que hoy en día subsisten los grandes jugadores de software empresarial entre los que destacan SAP y Oracle, entre ellos dos se pelean el mercado corporativo de software empresarial, anteriormente llamado ERP, estos jugadores han crecido fortaleciendo su base de productos con la adquisición de empresas de tecnología lo que les permite ampliar su oferta de servicios de software corporativo desde una base de datos hasta una suite de integración, pasando por la automatización de procesos y la administración del software empresarial corporativo, sin embargo sus licencias no son garantía de éxito, la mayoría de las implementaciones corporativas de sus productos no han sido exitosas, ya que mantener una base de empresas consultoras que soporten su práctica no ha sido fácil. Podemos citar el ejemplo de la gran empresa mexicana CEMEX que al ampliar sus operaciones en el mercado europeo no alcanzaba a conseguir suficientes recursos calificados de SAP para su implementación, otro caso muy crítico es el de Petróleos Mexicanos, donde su plataforma de software ha costado más dinero que la inversión en una refinería además con una serie de deficiencias en su implementación que no han podido alcanzar siquiera el retorno de inversión prometido.

Por el otro lado, Oracle ha sido más consistente en sus implementaciones ya que existen mayor número de recursos calificados para su administración de base de Datos y su ERP, sin embargo ambos no han podido resolver la integración de sus plataformas con otras aplicaciones o tecnologías, Oracle Fusion y Netweaver por ejemplo han nacido sin ser plataformas robustas de integración lo que los ha llevado a fracasar en sus intentos por implementar soluciones robustas y escalables de integración de aplicaciones y datos, especialmente cuando se trata de integrarse con otras plataformas desarrollados por terceros.

En esta carrera comercial, parece que uno de los más atractivos componentes de valor de ambas firmas ha sido el Lobbying corporativo el cual ha permitido penetrar en los Gobiernos con soluciones millonarias que en muy pocos casos alcanzan un beneficio tangible a las instituciones, un caso de ejemplo es el Instituto Mexicano del Seguro Social, quien a pesar de contar con toda la plataforma de Oracle implementada, no ha logrado resolver sus múltiples problemas de Administración de su Base de Datos y la optimización en el acceso a su principal sistema de afiliación, en resumen las inversiones han sido cuantiosas y durante años, al final no se logra alcanzar las promesas definidas en los planes de proyecto. Si revisamos cualquier propuesta corporativa de software en el Gobierno Latinoamericano son poco los casos que han alcanzado a tener beneficios tangibles con tan altas inversiones.

La carrera comercial desvirtúa el compromiso de los fabricantes por asegurar un resultado de negocios en sus clientes, pareciera que solamente esperan recibir más y mejores dividendos de la venta de licencias, mantenimiento y actualización de software. Si preguntamos a un Director Comercial de cualquiera de estos dos grandes jugadores del mercado de TI cuáles son sus objetivos del presente año, todos contestarán sin lugar a duda simplemente “vender más licencias”. Que hay acerca del compromiso que tienen las organizaciones para generar valor al cliente final con la utilización de sus productos, eso es solamente tarea de cada uno de los clientes que en lo futuro deberán estar mejor preparados para seleccionar adecuadamente los componentes de tecnología con los que instrumentarán su solución de negocios para obtener resultados tangibles y permanentes para su Institución u Organización.

## **LA FALTA DE CULTURA DE NEGOCIOS COMO FACTOR DE LA MALA SELECCIÓN DE SOLUCIONES TECNOLÓGICAS**

La formación académica de los responsables de tecnología es muy importante, sin embargo esa formación debe estar alineada con aspectos de negocio, cada vez existen más y mejores responsables de Implementar Soluciones Tecnológicas en las organizaciones mejor conocidos como CIO ó CTO por sus siglas en Ingles “Chief Information Officer” ó “Chief Technology Officer”, ellos apuestan por soluciones tecnológicas que aportan beneficios tangibles a los negocios para los que trabajan. ¿Cómo es que estos líderes han logrado este resultado?. En primer lugar son individuos con mente abierta al negocio, preocupados más por el beneficio de la solución que por sus características tecnológicas.

Despertar este conocimiento en los responsables de tecnología en los grandes corporativos o en las Instituciones de gobierno no ha sido tarea fácil, muchos de ellos incluso han decidido explorar por el software libre el cual les garantiza para ellos la no dependencia de una marca para toda la vida logrando así cierta soberanía tecnológica , sin embargo el tema es que se requiere una formación para habilitar cultura de negocios en los CIO's, para que cada vez seleccionen mejor sus soluciones tecnológicas. Parece mentira pero la decisión de compra de las soluciones tecnológicas se ha dejado a las áreas de sistemas, cuando estas deberían ser evaluadas por un comité de negocios que permita identificar que las soluciones propuestas aportarán beneficios tangibles al negocio después de su instrumentación. Para este caso se sugieren algunos métodos para lograrlo. Uno de los más simples es solicitar una carta de “riesgo cero” como requisito para aceptar una propuesta, esto es un documento formal o carta membretada por parte del proveedor o fabricante de software que garantiza la devolución total de la inversión en el caso de que la solución no cumpla con lo esperado por el cliente; otra es pagar el licenciamiento una vez que la solución este en producción y asegurando que se cumplieron todos los requerimientos funcionales; finalmente una última opción es pagar al final de la implementación, una vez que se obtuvieron los resultados deseados o bien que se defina un plan de pagos orientado a entregables, para así asegurar los resultados esperados.

Una forma de prevenirse al interior de una organización es la de considerar un entrenamiento para todo el personal informático que toma decisiones de adquisición de soluciones tecnológicas corporativas para que cuenten con una visión de negocios que permita alinear todas sus iniciativas a beneficios tangibles en términos de la optimización de tiempo y costo, cada vez más los proveedores de soluciones tecnológicas están más sensibles a este tipo de requerimientos. Si logramos el círculo virtuoso de la generación de valor habilitando soluciones tecnológicas que proporcionen beneficios a los negocios permanentemente, lograremos que las inversiones en tecnología tengan un retorno de inversión real.

Un área de oportunidad es el fortalecimiento de los planes de estudio de las carreras universitarias en informática ya que pueden robustecer en áreas de negocio para lograr que los estudiantes mejoren su capacidad y competencias para la evaluación de soluciones tecnológicas siempre que aseguren beneficios tangibles a los negocios.

## **LA IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA EN LAS UNIVERSIDADES Y ORGANIZACIONES PARA FACILITAR EL DESARROLLO DEL CONOCIMIENTO**

Muchas Universidades se han olvidado de la Investigación Tecnológica como disciplina para fortalecer la actualización de los planes de estudio y acelerar los modelos educativos de acuerdo con el avance del desarrollo tecnológico, especialmente porque actualmente existen una gran diversidad de disciplinas derivadas de la Informática las cuales es importante conocer al menos conceptualmente. Es importante también orientar a los estudiantes sobre las nuevas tendencias del mercado de tecnología que se deben considerar cuando se instrumenta una solución corporativa, la práctica habitual de las carreras de tecnologías es el desarrollo de software, si bien es cierto esto es la base fundamental de los productos tecnológicos, también es importante conocer cuáles son las tendencias tecnológicas que se desarrollan en el mundo, como se conciben, para que sirven, como funcionan y especialmente que beneficios aportan a las organizaciones.

Los resultados de la investigación tecnológica en las Universidades puede ser tan importante que permitirá identificar que productos tecnológicos pueden ser mejorados para adelantarse a los tiempos y seguramente generar soluciones globales que pueden crecer tanto como las herramientas creadas en la última década: Facebook, twiteer, WhatsApp, etc., adicionalmente podemos lograr que las nuevas generaciones de egresados cuenten con mejores competencias basadas en el resultado de los estudios de investigación realizados en la Universidad, un ejemplo innovador de estos modelos educativos podemos observarlo en la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), este modelo fomenta el desarrollo de proyectos productivos dentro de la formación del estudiante, esto ayuda y fortalece su desarrollo profesional, el robustecer estos planes con investigación tecnológica ayudaría mucho a mejorar las competencias de los estudiantes durante su proceso de integración a proyectos productivos.

En las empresas modernas las estructuras organizacionales han evolucionado especialmente en las áreas de tecnología, algunas de ellas han logrado entender la importancia de fortalecer las decisiones estratégicas de los negocios apoyados por una estrategia de desarrollo tecnológico CIO y CTO. Se han creado áreas de tecnología que dependen directamente de la Dirección General, ya que anteriormente por definición dependían del área de finanzas o administración, también algunas empresas han sido más innovadoras y han creado la oficina de procesos CPO por sus siglas en Ingles “Chief Process Officer”. Ambas oficinas son creadas para fortalecer las decisiones corporativas de modernización y automatización de procesos considerando la visión del negocio, sin embargo aun cuando muchas empresas logran transformar su estructura no todas han logrado emprender áreas de investigación tecnológica que les permita fortalecer la actualización tecnológica necesaria para instrumentar más y mejores soluciones de negocio. Mejorando especialmente los métodos de evaluación de soluciones tecnológicas.

Son muy pocas las empresas que solicitan pruebas de concepto para tomar sus decisiones de compra, incluso en muchas ocasiones se considera más atractiva la moda de la tecnología que una buena solución de negocios. Un ejemplo de ello lo vemos en la tecnología móvil, no importa cuál sea nuestra necesidad de comunicación corporativa, regularmente nos vamos por la mejor moda de dispositivos móviles y tabletas digitales, estamos dejándonos absorber por la ola comercial de las soluciones de tecnología y esta influencia la reflejamos en la selección de nuestras soluciones corporativas, tal vez sea conveniente impulsar la investigación tecnológica, la cual puede ayudar a discernir entre la

moda y lo funcional y mejorar cada vez más nuestro modelo de optimización de licencias de software corporativo, la pregunta obligada para los tomadores de decisiones que enfrentan una adquisición de solución de tecnología es: ¿What is the real good business reason to do this? ¿Cuál es el verdadero motivo de negocios para hacer esto?

## **SOFTWARE LIBRE CONTRA SOFTWARE COMERCIAL**

Existe mucha polémica sobre las ventajas y desventajas de los dos tipos de plataformas que el simple hecho de poner una posición sobre cualquiera de las dos puede ser muy complejo y no permite ser objetivo para llegar a una conclusión, de tal forma que lo que haremos será puntualizar algunas ventajas de cada una de ellas especialmente cuando se trata de soluciones corporativas que deben estar totalmente alineadas al negocio.

Como primer punto debemos entender que las plataformas abiertas nacieron como una alternativa adicional a las comerciales, pretendiendo eliminar los molestos cobros de licenciamiento y mantenimiento de software. Pero no es tan simple, todas las soluciones de software requieren de mantenimiento y actualización, porque debemos entender que los negocios son entidades activas y en constante movimiento, así que la transformación de sus componentes especialmente los tecnológicos deben ir adaptándose a las transformación de las organizaciones, esto obliga a muchas de ellas a tener su propia área de sistemas que además de encargarse de mantener funcionando toda la infraestructura de hardware, también atiende la infraestructura de software, desde un análisis objetivo de negocios me parece que la elección entre una y otra plataforma depende de varios factores, entre los que destacan en primer lugar el tamaño de la organización, el tipo de industria, el tipo de información clasificada que maneja, el volumen de transacciones, y la alta disponibilidad de respuesta electrónica en sus transacciones electrónicas.

Ambas soluciones de software deben ser evaluadas por la cantidad de inversión en investigación y desarrollo del producto tanto por parte del fabricante como por parte de la comunidad de desarrollo, es decir todo depende de la madurez tanto de la comunidad de software libre como de la responsabilidad de la empresa fabricante de software para invertir el tiempo en la investigación y desarrollo del producto, esto por supuesto acompañará a las organizaciones a mantener actualizada su plataforma aun cuando la organización tenga un proceso de transformación acelerado.

Otro aspecto importante es que cuando se trata de información sensible o vulnerable no se puede pensar en plataformas de software libre ya que estas pueden contener código mal intencionado que pocas personas conocen y que además nadie puede hacerse responsable por un aspecto legal. Es por ello que las grandes firmas especialmente financieras utilizan solamente software comercial, porque existe una corporación legal atrás y porque la mayoría de ellas son empresas públicas que responden siempre legal y financieramente ante cualquier afectación a la organización por un mal funcionamiento en su infraestructura de software, además de mantener una reputación importante en empresas similares por años.

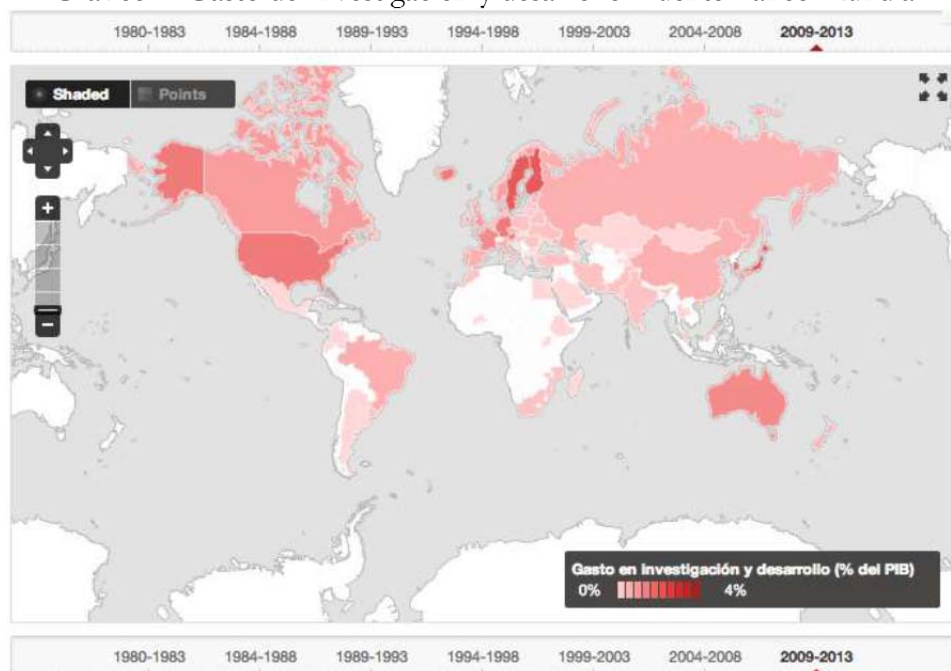
Al final se trata solamente de asegurar cuando es más conveniente utilizar una plataforma u otra pero siempre en función de las características de la organización y de los beneficios de negocio que aporte la solución global, en resumen ambas plataformas son buenas porque fueron diseñadas para ello. Solamente es cuestión de asegurar que los beneficios al negocio sean tangibles después de la implementación del mismo, tal vez una solución híbrida convenga más para una empresa corporativa, software abierto para procesos de baja complejidad y software comercial para cuando se trata de procesos críticos o de alta disponibilidad y seguridad.

## LA HOMOLOGACIÓN CULTURAL COMO EJE DE COLABORACIÓN EN LATINOAMÉRICA PARA PROYECTOS DE DESARROLLO TECNOLÓGICO

En Latinoamérica existen diversidad de culturas incluso dentro de cada uno de los países que la conformamos, asumimos que compartimos similitud en la forma de hacer negocios por que la mayoría hablamos castellano, pero la verdad es que no compartimos una misma cultura de negocios lo cual distingue un país con el otro. Esta diversidad cultural en los negocios afecta la forma en como construimos y atendemos nuestra colaboración para el aprovechamiento de nuestras propias prácticas.

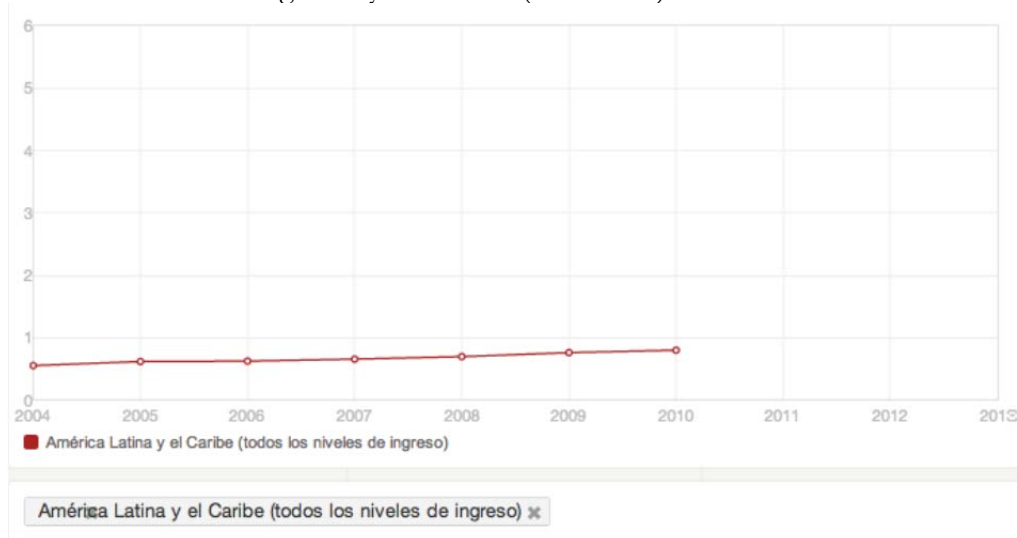
Adicionalmente hemos adoptado un patrón de seguimiento de las tendencias de desarrollo tecnológico de los países desarrollados, esto ha afectado nuestra colaboración para el fortalecimiento de los proyectos de desarrollo tecnológico. De lo que si estamos seguros es que nuestro talento e ingenio es considerado superior al de los países desarrollados, porque depende en la mayoría de los casos de la necesidad de construir nuestras propias plataformas de software, sin embargo aun cuando existen esfuerzos considerables realizados en Latinoamérica no son apoyados especialmente por nuestros gobiernos. Un ejemplo de ello es el porcentaje del PIB que nuestros países asignan a la investigación y desarrollo tecnológico, según informes del Banco Mundial es en promedio en América Latina y el Caribe de 0.7% del PIB (Gráfico 1 y 2), aunado a ello los proyectos de tecnología más ambiciosos de Gobierno en Latinoamérica siempre estarán condicionados por empresas corporativas de software extranjeras que desde el punto de vista de los tomadores de decisiones son garantía para obtener los resultados esperados, la pregunta es: ¿Será cierto que de verdad el éxito depende de las plataformas tecnológicas? o más bien del planteamiento del proyecto que deberá estar alineado a beneficios tanto a las Instituciones de Gobierno como a las Organizaciones Corporativas.

Gráfico 1: Gasto de Investigación y desarrollo. Fuente Banco Mundial



*Los mapas que se muestran en la página web del Banco Mundial son sólo a modo de referencia y no implican opinión alguna acerca de la situación legal de ningún territorio ni el respeto o la aceptación de estos límites.*

Gráfico 2: Gasto en investigación y desarrollo (% del PIB). Fuente Banco Mundial



Para comenzar debemos de fortalecer la colaboración entre nuestros países para fomentar las iniciativas de investigación y desarrollo tecnológico, especialmente en las Universidades para fortalecer el intercambio de estudiantes y así fortalecer la homologación cultural, adicionalmente incorporar a estos esfuerzos a aquellas empresas corporativas y transnacionales que han nacido en Latinoamérica y que son ejemplo a seguir para este tipo de prácticas, muchas de ellas estarán interesadas en este tipo de iniciativas, especialmente si se vinculan al esfuerzo de investigación y desarrollo tecnológico a través de las Universidades.

Se deberá convocar también a los Gobiernos a incluir en su gestión un apoyo a las iniciativas de investigación y desarrollo tecnológico especialmente en aquellos países que ya desarrollan esta práctica, países como Chile, Uruguay, Argentina, Cuba y México, se propone comenzar con la creación de una asociación de colaboración internacional que agrupe Universidades y Gobiernos para el fortalecimiento y apoyo de proyectos de investigación y desarrollo tecnológico, a esta asociación se invitará a participar a todas aquellas empresas especialmente aquellas Latinoamericanas transnacionales que les interesa patrocinar proyectos productivos con tecnologías construidas a través de la asociación. Esta asociación puede estar vinculada a la agenda de trabajo de la Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños “CELAC”, la cual ha realizado ya tres cumbres importantes para atender temas prioritarios en la región, de la declaración de la cumbre de la Habana de enero del 2014 rescatamos el punto 29 que hace referencia a este propósito:

“Reconocemos la urgente necesidad de que la nueva Agenda de Desarrollo incluya explícitamente como un objetivo, con indicadores y plazos de cumplimiento específicos, los medios de implementación que garanticen su cumplimiento, entre los que figuran recursos financieros nuevos, adicionales y previsibles, el desarrollo y la transferencia de tecnología, la creación de capacidades en los países en desarrollo.”

Es posible considerar aquellas empresas de software comercial corporativas que les interese incorporarse a este esfuerzo, siempre que participen con entrenamiento gratuito para las Universidades y faciliten un esquema de licenciamiento gratuito para la construcción de soluciones de negocios desarrolladas y construidas por la asociación y que podrán ser instrumentadas en países en Latinoamérica. Finalmente lograremos una identidad cultural que nos permitirá fortalecer la vinculación entre Universidades y Gobiernos



Latinoamericanos para acelerar la investigación y desarrollo tecnológico especialmente en la implementación de soluciones que aporten beneficios tangibles a los negocios.

## COMO MEDIR LOS BENEFICIOS TANGIBLES AL NEGOCIO

Existen muchas iniciativas de mejora que se han desarrollado especialmente en empresas de manufactura, esto sucede porque en las líneas de producción es más sencillo controlar el flujo de un proceso de manufactura, es por ello que todas las iniciativas de calidad y mejora continua han nacido allí, sin embargo, considerando las nuevas formas de administración en los negocios que obligan a la mejora continua de las cadenas de valor de los negocios, obligan a identificar métricas que permitan medir los resultados logrados consistentemente en la gestión. Una de las formas de definir las métricas es clasificando las variables que las alimentan en dos: discretas y continuas, las variables discretas son aquellas que miden el cumplimiento o no del resultado, las variables continuas son aquellas que nos permiten medir consistentemente el cumplimiento dentro de un margen de no error o sin defecto. Es conveniente utilizar las variables continuas las cuales incluso son las que utilizan iniciativas de calidad como Seis Sigma.

La forma de medir los resultados en un negocio depende de la consistencia con la que se logren los resultados sin defectos, considerando como defecto todo aquel resultado que no esté dentro del margen permitido (dentro del tiempo y costo planeado), como ejemplo podemos mencionar el proceso de emisión de factura o comprobante fiscal electrónica por internet, una variable discreta solamente mide si la factura fue emitida o no, regularmente el resultado discreto es booleano, la variable continua mide el tiempo y esfuerzo invertido consistentemente para la elaboración de la factura dentro de los parámetros aceptables.

Una variable continua permite medir la consistencia de ejecución de la gestión y permite identificar la diferencia de resultados después de instrumentar algún cambio, ajuste o mejora en el proceso, si la implementación de una solución tecnológica está alineada a este tipo de resultados. Entonces seguramente lograremos medir los resultados de negocio esperados, la definición de métricas en los negocios depende mucho de su propia naturaleza, para definir las debemos considerar solamente tres preguntas para cada una de ellas: ¿Qué es?, ¿Por qué es importante? y ¿Cómo se calcula?, considerando como ejemplo una línea de aviación y definiendo la Métrica de Puntualidad el ejercicio sería el siguiente:

### METRICA DE PUNTUALIDAD

Para la salida de vuelos

¿Qué es?

Es una métrica que indica la puntualidad con la que los aviones han salido a tiempo de un aeropuerto, considerando la variable continua como la marca más cercana al tiempo definido de salida, recordemos que salir antes o después de la hora señalada es un defecto. Adicionalmente la medida se hace una vez que la puerta del avión se cierra para proceder a salir de su posición en el aeropuerto, ya que si es tomado cuando los pasajeros empiezan a abordar, entonces no está alineada a la voz del cliente.

¿Por qué es importante?

Porque permite identificar desviaciones de cumplimiento en la puntualidad de todo el grupo involucrado en la logística de operación de salida del vuelo, asegurando el mejor servicio al cliente y la permanencia y lealtad con la línea aérea, en este caso es tan

importante la infraestructura tecnológica que soporta este proceso, como el personal que lo atiende.

¿Cómo se calcula?

Considerando que el porcentaje de puntualidad es el total de número de vuelos NTV, menos los vuelos sin defecto VSF, entre el número total de vuelos NTV, esto nos da el porcentaje de vuelos con defecto en la línea aérea, las métricas pueden definir parámetros aceptables o fuera del rango de aceptación.

Puntualidad=  $\frac{ntv-vsd}{ntv}$

Puntualidad aceptable=1

Puntualidad excelente<1

El resultado de una medición de esta naturaleza permite identificar que una solución de negocio puede aportar beneficios al mismo, por ejemplo si el sistema de información implementado para mejorar los procesos de control de operaciones de vuelo logra que los operadores realicen su trabajo en forma más eficiente entonces alcanzarán el cumplimiento de esta métrica lo cual demuestra un beneficio tangible al negocio que se representa en la mejora en el servicio y por ende la satisfacción de sus clientes y aumento de la demanda de vuelos.

## CONCLUSIONES

Con el desarrollo de la presente investigación hemos demostrado el vínculo crítico que existe entre la investigación tecnológica y la orientación y definición de la base arquitectónica para la concepción de modelos de negocios que permitan la reutilización de componentes arquitectónicos como base para un modelo de negocio sostenible en el tiempo. Con este fin se identifican algunas estrategias a seguir para la integración de esfuerzos de transformación en el ámbito universitario que permitan fomentar la vigilancia tecnológica como guía para las estrategias de desarrollo de software basados en modelos de negocios exitosos y que rompan con los paradigmas tradicionales de la industria del Software.

La siguiente fase del presente trabajo propone, desarrollar un método de alineación que tenga en cuenta y analice los principales atributos a relacionar para la evaluación de la adquisición del software ligada a los principales objetivos de calidad, de manera que permita la priorización y alineación de los objetivos claves de desarrollo y adquisición de soluciones tecnológicas ligado a los principios estratégicos de negocios de la industria.

## REFERENCIAS

- Banco Mundial. Manco Mundial. [En línea] <http://datos.bancomundial.org/>.
- DiarioTi.com. [En línea] <http://diarioti.com/gate/p.php>.
- Taylor, F. W., & Fayol, H. (1961) Principios de la administración científica. México DF: Herrero hermanos.
- Taylor, F.W (2007) The Principles of Scientific Management. Classic Scientific Work, Filiquarian Publishing, LLC., p 128.
- Mora, J.L. y Molina, E. (1985) Introducción a la informática. Cuarta Edición. México: Editorial Trillas.
- Pyzdek, T., & Keller, P. A. (2003). *The six sigma handbook* (Vol. 486). New York, NY: McGraw-Hill.