

## Arquitectura, gobernanza y estrategia de tecnología de la información en el Centro de Inmunología Molecular de Cuba

Luis Alard Lage

Gerente administrativo CIMAB s.a. Maestría de Gestión de Información, Universidad de la Habana, Cuba.

[alard@cimab.cu](mailto:alard@cimab.cu)

Recibido: 2 marzo 2022

Aceptado: 15 mayo 2022

---

### RESUMEN

Las Tecnologías de Información (TI) permiten gestionar transacciones, informaciones y conocimientos en diversas actividades de cada organización. En nuestro país son cada vez más las instituciones que la identifican, como una necesidad para soportar, mantener y desarrollar sus negocios. El Centro de Inmunología Molecular (CIM) debe estar a la altura de las TI, para ser más competitivos en el mercado. El objetivo de este trabajo fue realizar una descripción de la etapa de madurez en que se encuentra el CIM, respecto a las TI, el cual transita hacia una arquitectura de Tecnología Estandarizada. Percibe la necesidad de adquirir una cultura organizacional y se introduce en el concepto de Arquitectura Empresarial. Lo que le permitirá escalar en etapa de madurez, alinear cada vez más los objetivos del negocio con las TI y favorecer los resultados de la organización a corto, mediano o largo plazo a través de la Gobernanza.

**PALABRAS CLAVE:** Tecnología; Conocimiento; Gobernanza

### ABSTRACT

**Architecture, governance and information technology strategy in the molecular immunology center of Cuba.**

Information Technologies (TI) allow managing transactions, information and knowledge in various activities of each organization. In our country, more and more institutions identify it as a necessity to support, maintain and develop their businesses. The Center for Molecular Immunology (CIM) must keep up with IT, to be more competitive in the market. The objective of this work was to make a description of the stage of maturity in which the CIM is, with respect to IT, which transits towards an architecture of Standardized Technology. He perceives the need to acquire an organizational culture and is introduced to the concept of Enterprise Architecture. This will allow you to scale in maturity stage, increasingly align business objectives with IT and favor the results of the organization in the short, medium or long term through Governance.

**KEYWORDS:** Technology; Knowledge; governance

---

### INTRODUCCIÓN

El Centro de inmunología molecular (CIM) se fundó el 5 de diciembre de 1994 como un centro de ciclo cerrado donde se investigan, desarrollan, producen y comercializan productos para el diagnóstico y la terapia del cáncer y otras enfermedades inmunológicas. El cáncer desde el 2013, constituye la primera causa de muerte en Cuba. Las nuevas terapias basadas en productos biotecnológicos -anticuerpos monoclonales y vacunas- pueden transformar el cáncer avanzado en una afección permanente, pero controlable y con una buena calidad de vida para los pacientes. Son tratamientos que se enfocan hacia la especificidad, larga duración, poca toxicidad y uso combinado. Para contribuir a este objetivo surge el CIM.

Así quedó plasmada entonces la misión del centro en "Obtener y producir nuevos biofármacos destinados al tratamiento del cáncer y otras enfermedades crónicas no transmisibles e introducirlos en la Salud Pública cubana. Hacer la actividad científica y productiva económicamente sostenible y hacer aportes a la economía del país". Al comienzo contaba con un pequeño grupo de trabajadores del Instituto de Oncología y Radiobiología (INOR), pero se tenían proyectos científicos interesantes que se concretaron en medicamentos y se realizaron con altos estándares de calidad. Así comenzaron sus exportaciones; su crecimiento en personal, edificaciones y en la cartera de productos. Hoy en día el CIM cuenta con alrededor de 1000 trabajadores, exportaciones a más de 30 países, donde la productividad del trabajo sobrepasa los 150 000 pesos por trabajador. Cuenta además con una amplia cartera de

productos en sus diferentes fases (investigación, desarrollo y producción). En opinión de su director, el doctor en Ciencias Médicas, Agustín Lage: “el despegue científico y productivo de este centro va más allá del alto nivel profesional de sus investigadores y técnicos”.

Como parte de este proceso se encuentran presentes las Tecnologías de la información (TI), puesto que son vitales para el correcto funcionamiento de este tipo de industrias. Pero ¿qué son las TI?, ¿cómo se estructuran?, ¿cuáles son sus principios y su arquitectura?, ¿cómo se alinean con las metas de la empresa?, ¿cómo es su forma de gobierno?

## DESARROLLO

Las TI son claves para gestionar transacciones, informaciones y conocimientos necesarios para iniciar y mantener las diversas actividades económicas y sociales. Estas actividades descansan -cada vez más- en la colaboración global de diversas organizaciones, en la inmensa mayoría de las cuales, las áreas de TI son fundamentales para soportar, mantener y desarrollar el negocio principal.

Las TI presentan 5 componentes fundamentales como se ilustra en la siguiente figura:



Figura1. Componentes de TI (ISSEM 2016, Till Winkler)

1. Planificación estratégica es el proceso de determinar cuáles son los principales objetivos de una organización y los criterios que presidirán la adquisición, uso y disposición de recursos en cuanto a la consecución de los referidos objetivos; éstos, en el proceso de la planificación estratégica, engloban misiones o propósitos, determinados previamente, así como los objetivos específicos buscados por una empresa (G. A. Steiner, 1991).

2. La arquitectura empresarial es un conjunto coherente de principios, métodos y modelos que se utilizan en el diseño y realización a nivel empresarial de la estructura organizacional, los procesos de negocio, los sistemas de información y la infraestructura (Lankhorst).

Según Zachman: El éxito del negocio y los costos que ello conlleva dependen cada vez más de sus sistemas de información, los cuales requieren de un enfoque y una disciplina para la gestión de los mismos.

3. La gestión de proyectos TI es el proceso de planear, organizar y delimitar la responsabilidad de la realización de las metas específicas de TI de una organización (Rouse, 2016).

La gestión del portafolio se refiere a una administración centralizada de uno o más portafolios, que incluye identificar y establecer prioridades, autorizar, dirigir y controlar proyectos, programas y otros trabajos relacionados para alcanzar objetivos específicos (Coronado, 2014).

4. El Gobierno de TI es el impulsor de las metas empresariales. Es un asesor altamente cualificado para optimizar la gestión de Tecnologías de la Información, que garantiza los objetivos de su negocio.

5. La Gestión de Servicios TI es un término general que describe un enfoque estratégico para el diseño, la entrega, la gestión y la mejora de la forma en que las TI se utiliza dentro de una organización. El objetivo de cada marco de Gestión de Servicios TI es asegurar que los procesos adecuados, las personas y la tecnología están en su lugar para que la organización pueda cumplir con sus objetivos de negocio (Rouse).

Outsourcing, Tercerización o subcontratación es una técnica innovadora de administración, que consiste en la transferencia a terceros de ciertos procesos complementarios que no forman parte del giro principal del negocio, permitiendo la concentración de los esfuerzos en las actividades esenciales a fin de obtener competitividad y resultados tangibles (Romero, 2002).

Tomando como referencia los 5 componentes anteriores, en el presente trabajo trataremos sólo 3 de ellos, que por su importancia y relevancia es necesario su entendimiento y comprensión en este tipo de industria.



Figura 2: Componentes Fundamentales de TI en Industrias Biofarmacéuticas (ISSEM 2016 Till Winkler)

## MÓDULO 1 ESTRATEGIA DE NEGOCIO Y SU ALINEACIÓN TI

### ¿Qué es la estrategia empresarial?

La estrategia empresarial, a veces también llamada gestión estratégica de empresas, es la búsqueda deliberada de un plan de acción que desarrolle las ventajas competitivas de una empresa y la acentúe, de forma que ésta logre crecer y expandir su mercado reduciendo la competencia (Roberto Serra).

Es la compleja red de pensamientos, ideas, experiencias, objetivos, experticia, memorias, percepciones y expectativas que proveen una guía general para tomar acciones específicas en la búsqueda de fines particulares (Fred Nichols).

Una definición más orientada hacia el mundo de negocios, la provee Bruce Henderson: “es la búsqueda deliberada por un plan de acción que desarrolle la ventaja competitiva de un negocio, y la multiplique”. Muchas de las definiciones modernas hacen énfasis en la necesidad de una empresa de tener una ventaja competitiva, que la distinga de las demás. Según Michael Porter, la estrategia competitiva trata sobre “Ser diferente. Es decir, seleccionar una serie de actividades distinta a las que otros han seleccionado, para ofrecer una mezcla única de valor”.

El estudio de la estrategia empresarial y la dirección estratégica constituye un aspecto fundamental en cualquier organización, no sólo por lo que representa para su estructura organizacional interna, sino también por lo que le permite conocer sobre su entorno. La estrategia corporativa es de gran importancia para cualquier empresa, pequeña, mediana o grande. En las grandes empresas, suelen ser los altos niveles gerenciales quienes se ocupan del tema estratégico; sin embargo, a medida que un individuo asciende en la escala, tiene que ir pensando cada día más en forma estratégica.

Formular e implementar una estrategia empresarial es un proceso dinámico, complejo, continuo e integrado, que requiere de mucha evaluación y ajustes. De nada sirve contar con una fabulosa estrategia, si esta no se lleva a cabo.

#### **Pasos para formular una estrategia empresarial:**

1. Determinar dónde estamos: analizar la situación tanto interna como externa, a nivel micro y macro.
2. Determinar a dónde queremos llegar: esto implica establecer la misión, visión, valores y objetivos, tanto a nivel corporativo como a nivel de unidad de negocio.
3. Determinar cómo llegar hasta allí: es decir, el plan estratégico, la serie de decisiones que se deben tomar, basadas en factores como:
  - ✓ Qué productos y servicios ofrecer.
  - ✓ Qué demandas del mercado satisfacer.
  - ✓ A qué segmento de clientes atender.
  - ✓ Qué tecnología utilizar (o desarrollar).
  - ✓ Qué método de ventas utilizar.
  - ✓ Qué forma de distribución utilizar.
  - ✓ Qué área geográfica atacar.

#### **Pasos para implementar una estrategia empresarial:**

1. Asignar y procurar los recursos necesarios: financieros, humanos, tiempo, tecnología, entre otros.
2. Establecer la estructura humana: puede ser una estructura jerárquica de comando, equipos multifuncionales, etc.
3. Establecer responsabilidades: cada tarea o proceso debe ser responsabilidad de una persona o un equipo.
4. Manejar el proceso: evaluar los resultados y hacer los ajustes necesarios.

#### **Alineación del negocio con TI**

La alineación del negocio-TI es la correspondencia entre los objetivos de negocio y los requisitos de TI de una empresa.

La alineación del negocio con TI implica la optimización de la comunicación entre los ejecutivos que toman las decisiones de negocio y los administradores de TI que supervisan las operaciones técnicas. La ejecución de los planes de negocio flexibles y arquitecturas de TI, así como la asignación rentable, son componentes críticos de cualquier esfuerzo de la alineación del negocio con TI. directores de departamentos técnicos pueden formular y presentar propuestas que se pueden adaptar para asegurar el óptimo retorno de la inversión (ROI). Los ejecutivos de negocios pueden asistir a las reuniones del departamento de TI y seminarios para mejorar su comprensión de las capacidades técnicas y las limitaciones de la empresa (Rouse, 2006).

El curso de la creciente externalización de las actividades de la alineación del negocio de TI ya no juega sólo un papel corporativo, sino que también se ocupa de la coordinación de toda la empresa con socios de la cadena de valor (Tim Weitzel).

### Línea divisora entre negocios y TI

Cada organización tiene sus propias necesidades de alineación TI. La Figura 3, muestra la visualización de la forma en que muchas organizaciones se separan de negocio y de TI. Hay dos divisiones distintas - negocio en un lado y TI en el otro. En el lado del negocio tenemos los valores del negocio de planes estratégicos o los requerimientos del negocio. Por otro lado, tenemos el grupo de TI. Este grupo se divide en dos secciones separadas: estratégicos y tácticos.

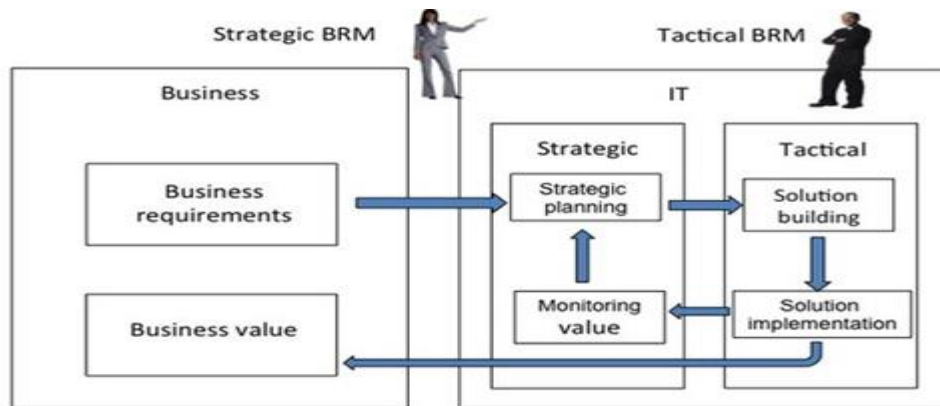


Figura 3. Business/IT Strategic Alignment (MTE Advisors 2015)

Como se observa, existe una brecha visible entre negocio y TI. Es aquí donde la discontinuidad o falta de alineación entre el negocio y TI comienza. En un mundo ideal los requisitos del negocio impulsan los planes estratégicos de TI. Pero a menudo no lo hace.

Lo ideal sería que la solución táctica sea impulsada por el plan estratégico de TI, que a su vez es impulsada por los requerimientos del negocio. La empresa, tanto en el lado estratégico como en el lado de los negocios necesita asegurarse de que obtiene el valor de las soluciones TI. Estos dos valores deben estar relacionados. Es decir, si se obtiene un valor percibido de TI, pero no del negocio, entonces hay problemas. Esta brecha se cierra a través del uso de gerentes de relaciones de negocios (BRM). Un BRM es fundamental para la convergencia de los recursos de TI y las necesidades empresariales. Los BRM tienen una comprensión de los procesos de negocio y de cómo las soluciones TI se utilizan para cumplir con los requerimientos del negocio. De hecho, no puede haber dos tipos de BRM. El "BRM estratégico" se posiciona entre el negocio y TI. Actúa como traductor, de enlace y diplomático entre los dos grupos. El "BRM táctico" interactúa con la gestión empresarial y los usuarios clave para asegurar que entienden y están haciendo un uso completo de las capacidades del sistema.

**Entonces, ¿dónde se necesita la alineación?**

La mayoría de los directores de TI tienen que centrarse más intensamente en la alineación con la línea de negocio. Mientras que los CEOs pueden tener un plan estratégico. Se filtra hacia abajo y se vuelve operativo por la línea de negocio. Sin embargo, los CEOs y CIOs necesitan para conectar lo que están haciendo, poder mejorar su estrategia de negocio. Los CIO necesitan asociarse con su CEO y otros líderes de negocios sobre los temas que son relevantes para ellos. El rol de TI tiene que ser sobre la mejora de la línea de alineación del negocio y la conexión de lo que está haciendo mejor estrategia de negocio. Asegurar la alineación de TI con el negocio ha sido considerado tradicionalmente el trabajo del CIO. Sin embargo, el éxito de la alineación de TI / negocio implica más que la comunicación a nivel ejecutivo y la traducción estrategia (Nugent, 2004).

Los CIO que logran la alineación general, lo hacen mediante el establecimiento de un conjunto de programas de mejora de procesos bien planificados. Los cuales abordan sistemáticamente los obstáculos y van más allá de la conversación de nivel ejecutivo, a impregnar toda la organización de TI y su cultura (Nugent, 2004). Una metodología usada comúnmente es el "TI / negocios alineación de ciclo", que introduce un marco sencillo que la organización de TI puede adoptar para gestionar una amplia gama de actividades.

#### Las 4 fases de TI / alineación de negocios

En este ciclo, se define un marco común para una amplia gama de actividades que en conjunto sirven para alinear las TI y los objetivos de negocio. Se identifican las mejores prácticas y procesos comunes dentro y entre los grupos funcionales de TI para que sea una alineación del negocio sostenible y escalable. Este marco funciona mejor cuando son integradas y automatizadas las aplicaciones de software y herramientas de supervisión.



Figura 4. Fases del Ciclo de Alineación de Negocios IT

#### Áreas de la alineación de TI, además de una perspectiva práctica para la identificación de problemas de alineación y oportunidades:

1. Alineación de Estrategia-Driven: Esta es el área más comúnmente asociados con la alineación y es también la más incomprendida. La alineación de la estrategia impulsada hace referencia a tres cosas: (1) que la cartera de proyectos de TI se reúne directamente los deseos y necesidades de la comunidad empresarial; (2) que los proyectos de TI y el presupuesto puede estar directamente ligada a la estrategia de la empresa; y (3) que la inversión de TI (en su caso) forma parte de la estrategia central de la empresa.

2. Alineamiento Operacional: central de este elemento es la adopción por el grupo de TI de un modelo operativo para la entrega de servicios y el apoyo que engrana con el funcionamiento de la empresa en su conjunto. En términos llanos, si la alineación estrategia es impulsada por lo que está siendo hecho, la alineación operacional es todo acerca de cómo se hace. En particular, cómo se prestan los servicios de TI.

3. Calendario Alineación: alineación Calendario se trata de conseguir "sincronizado" con el calendario recurrentes, el ritmo y el calendario de la organización en general. En pocas palabras, la alineación del calendario significa machihembrado tres áreas interrelacionadas de la actividad de la organización: (a) El TI visión, estrategia y calendario presupuestario; (B) el "gran evento" calendario corporativo; y (c) los calendarios operativos de las áreas clave de su organización.

4. La alineación económica: la alineación económica se refiere al conjunto de la asignación del presupuesto, seguimiento y presentación de informes y cómo se engranan con la comprensión y la presentación de los costos dentro de su organización. Ya que presenta siempre proyectos y presupuestos, muchos de los cuales están atribuidas a una serie de grupos de alineación-económica es necesaria para asegurar que todo el mundo está hablando el mismo idioma coste. Suena simple, pero no lo es. TI a menudo necesita para realizar un seguimiento y administrar los costos de manera diferente a otras áreas y esta necesidad puede causar desconexión profunda.

5. Alineación de la Cultura: Las empresas tienen personalidades, y también lo hacen los departamentos dentro de ellos. personalidades corporativas surgen de combinaciones de tantas cualidades suaves que es difícil de cuantificar o definirlos de plano. Pero una cosa es segura; lo sabrás cuando lo veas. Alineación cultural significa ser sensible a (1) las grandes actitudes de imagen de la empresa a la tecnología y las cuestiones relacionadas con la tecnología; y (2) la personalidad y ajuste del personal de TI como miembros de un grupo más grande.

El Centro de Inmunología Molecular, como muchos centros de alta tecnología se actualiza constantemente. Madura sus procesos de gestión, cambia las estructuras organizativas en aras de ganar en eficiencia y eficacia. Pero si tiene claro su definición de la estrategia de negocio y su alineación con las TI para poder desarrollarse y crecer.

En el caso de la estrategia que Porter definió:

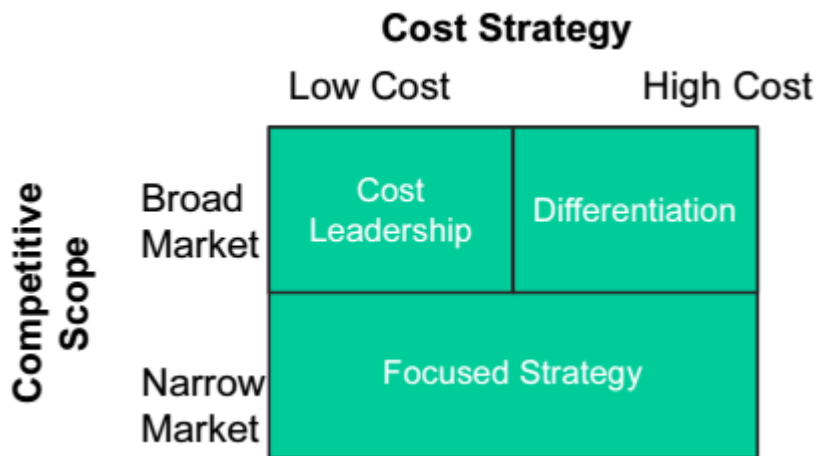


Figura 5. Generic Strategies (Porter 1980)

El CIM a causa de que su objeto social es la fabricación de medicamentos para el tratamiento del cáncer, presenta cada una de las aristas antes mencionadas.

Posee una estrategia focalizada puesto que dentro del mundo de la medicina se ha especializado en el marco de una enfermedad específica, que es el cáncer. Aunque posee otros productos que se pueden utilizar como parte de las terapias de diversas enfermedades, como por ejemplo las deficiencias renales, entre otras. Se puede afirmar que también utiliza la estrategia de la diferenciación, puesto que en este sector para alcanzar alta competitividad se deben desarrollar productos únicos en el mercado o que mejoren los ya existentes, para obtener más clientes. Aunque esto refleje una paradoja en nuestro sector donde la investigación de nuevos productos es para mejorar la

salud de la humanidad y no obtener más ganancias, no deja de ser cierto que se aumentan las mismas considerablemente. Por último, aunque no es la estrategia que más nos distingue como las otras dos, tenemos que liderar en los costos. Esto se debe a que los productos nuevos en este sector para poder salir al mercado se demoran hasta 10 años, debido a que como afecta la salud humana se requieren de mucha analítica que avale el verdadero resultado del medicamento. Entonces los que ya se comercializan se ponen viejos lo que trae consigo que, para poder seguir vendiendo, se concentre en la eficiencia de fabricación de estos productos en función de reducir los costos y poder bajar los precios en el mercado.



Figura 6. Business strategies (Miles and Snow scheme 1978)

También en la literatura se han definido diferentes arquetipos que describen los diferentes tipos de estrategias de negocio. Tomando como referencia el mismo enfoque de la explicación anterior, el CIM se caracteriza por ser de tipo Prospector (aquello que se basa en la diferenciación o productos únicos en el mercado para así ganarle a la competencia). Aunque se trabaja en función de ser de tipo Analyzer (siendo una etapa superior en la cual la empresa se analiza y por su capacidad en el mercado, decide cuándo cambiar de estrategia de acuerdo a sus capacidades y el contexto).

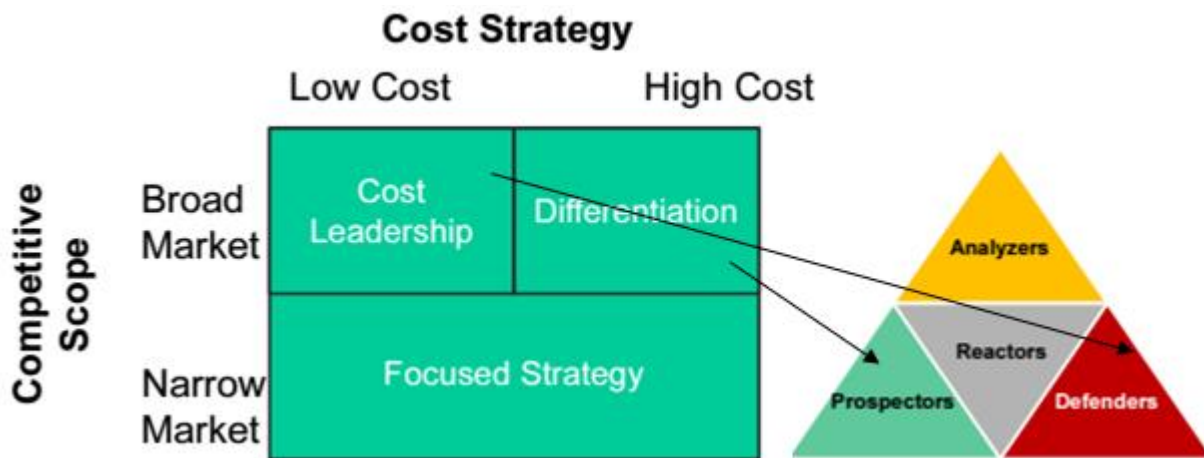


Figura 7. Relación entre Generic and Business Strategies

## Módulo 2 Arquitectura TI y Sistemas Empresariales

El concepto de arquitectura empresarial es introducido por John Zachman en 1987, a través del término Marco de Trabajo para la Arquitectura de Sistemas de Información (Framework for Information Systems Architecture). Algunos autores definen la arquitectura empresarial como una estructura sistémica que permite alinear e integrar el negocio y sus objetivos con las Tecnologías de la Información (TI), permitiendo mejorar continuamente la empresa a través de ajustes en los procesos de negocio (Lis, Mavis; Alfonso, Daniel; Melleuve, Annette, 2015).



En la tabla que se muestra a continuación, se muestran 4 niveles fundamentales coincidiendo con los propuestos por Jeanne Ross: Nivel 0, Silo del Negocio, en esta fase no existe un modelo de arquitectura empresarial; nivel 1, Tecnología estandarizada; nivel 2, Núcleo optimizado; nivel 3, Modulación del negocio, en este nivel la empresa ha alcanzado una arquitectura empresarial optimizada. Para considerar una arquitectura en un nivel, deben coincidir en él al menos un 70 % de los atributos (Lis, Mavis; Alfonso, Daniel; Melleuve, Annette, 2015).

| Atributos   | Silo del negocio   | Tecnología estandarizada  | Núcleo optimizado  | Modulación del negocio  |
|---|--|---|--|---|
| <b>Gestión organizacional (GO)</b>                            | Gestión separada de la tecnología  | El negocio va guiado por la tecnología que posee  | La tecnología ofrece soluciones eficientes al negocio  | La tecnología optimizada gestiona por sí misma la organización  |
| <b>Comunicación (C)</b>                                       | Comunicación casi nula entre desarrolladores de TI y administradores                                   | Administradores y desarrolladores comienzan a integrarse para reducir costos de TI                    | Las soluciones tecnológicas son elaboradas entre administradores y desarrolladores                         | La actividad administrativa no puede separarse de la actividad tecnológica  |
| <b>Alcance de la arquitectura empresarial (AAE)</b>           | Se desconoce el enfoque de arquitectura empresarial  | Se comienza a introducir el concepto de arquitectura empresarial en áreas aisladas                    | Se convierten aplicaciones de datos locales en aplicaciones a nivel empresarial                            | La empresa optimiza la arquitectura empresarial en todos sus niveles  |
| <b>Alineación tecnología / procesos (AT-P)</b>                | Casi nula  | Se utiliza como apoyo a algunos procesos  | Los procesos digitalizados son gestionados a través de la tecnología                                       | Los procesos son mejorados a partir de la tecnología. Posibilidad de creación de nuevos procesos que agregan valor      |
| <b>Alineación tecnología / objetivos estratégicos (AT-OE)</b> | Se reconoce a la tecnología solo como herramienta de trabajo   | La tecnología tiene un carácter reactivo de resolver problemas inmediatos                             | Se utiliza y aprovecha la tecnología como medio para cumplir con los objetivos estratégicos                | Se optimiza la tecnología en función de alcanzar los objetivos estratégicos   |
| <b>Planificación (P)</b>                                      | Se utiliza y/o reconoce aisladamente a la tecnología como parte de la planificación de las actividades | Las actividades de planificación se enfocan hacia la reducción de costos en la inversión de TI        | La planificación de las actividades tienen un alto componente tecnológico en su gestión                    | La planificación se realiza a través de medios tecnológicos optimizados y enfocados en los objetivos de la organización |
| <b>Cultura Organizacional (CO)</b>                            | Valores y comportamientos basados en fenómenos como la resistencia al cambio                           | Los trabajadores comienzan adoptar el cambio como una necesidad dentro del negocio                    | Las personas adoptan fácilmente los cambios asimilándolos como una cotidianidad                            | La adaptabilidad al cambio, y la flexibilidad ante nuevas situaciones forman parte de los valores de las personas       |
| <b>Prioridades negocio/tecnología (P N/T)</b>                 | Cumplir con los objetivos teniendo a penas en cuenta la tecnología                                     | Emplear las tecnologías en los procesos para eliminar su subutilización                               | Guiar la tecnología junto a los procesos hacia el logro de los objetivos                                   | Mejorar continuamente los procesos a través de la tecnología  |
| <b>Habilidades (H)</b>  | Poca destreza de las personas en el manejo de la tecnología  | La integración de desarrolladores y administradores mejora las habilidades en el uso de la tecnología | La mayor parte del personal de la empresa maneja adecuadamente la tecnología                               | La destreza de las personas puede posibilitar la mejora de la tecnología existente                                      |
| <b>Liderazgo de la dirección (LD)</b>                         | Se dirige con un enfoque a procesos fundamentalmente   | Adopción de un carácter reactivo para resolver los problemas apoyándose de la tecnología              | Enfoque proactivo de dirección hacia el logro de estrategias teniendo en cuenta la tecnología              | Alta capacidad de liderazgo centrado en la tecnología   |
| <b>Estandarización de procesos y tecnología (EPT)</b>         | Los procesos y las tecnologías se encuentran dispersos, sin comunicación entre sí                      | Se toman acciones para evitar duplicidades en los procesos y las tecnologías                          | Se integran los procesos junto a las tecnologías a nivel empresarial, adquiriendo un carácter más estándar | Los sistemas de procesos basados en la tecnología se modularizan creándose una única estructura con un lenguaje común   |
| <b>Toma decisiones(TD)</b>                                    | Se dificulta por la falta de información oportuna y ágil de los procesos                               | Se enfoca en disminuir los costos empresariales   | Se facilita producto a que la información se gestiona a través de la tecnología                            | La información que muestran los procesos digitalizados permite tomar decisiones inmediatas                              |

Tabla 1: Clasificación de la AE, Atributos vs. Niveles de Madurez

El CIM como empresa de alta Tecnología debe estar a la altura de las TI, como una de las partes fundamental para alcanzar la eficiencia y eficacia en sus procesos, así como ser más competitivos en el mercado. Actualmente, según la tabla se encuentra transitando en 2 áreas simultáneamente, lo que no lo definiría completamente en un solo nivel. Aunque por las características que más los distinguen se encuentra en el nivel 0, Silo del negocio. Como se refleja en la siguiente tabla:

| Atributos   | Silo del negocio   | Tecnología estandarizada  | Núcleo optimizado  | Modulación del negocio  |
|---|--|---|--|---|
| <b>Gestión organizacional (GO)</b>                            | Gestión separada de la tecnología  | El negocio va guiado por la tecnología que posee  | La tecnología ofrece soluciones eficientes al negocio  | La tecnología optimizada gestiona por sí misma la organización  |
| <b>Comunicación (C)</b>                                       | Comunicación casi nula entre desarrolladores de TI y administradores                                   | Administradores y desarrolladores comienzan a integrarse para reducir costos de TI                    | Las soluciones tecnológicas son elaboradas entre administradores y desarrolladores                         | La actividad administrativa no puede separarse de la actividad tecnológica  |
| <b>Alcance de la arquitectura empresarial (AAE)</b>           | Se desconoce el enfoque de arquitectura empresarial  | Se comienza a introducir el concepto de arquitectura empresarial en áreas aisladas                    | Se convierten aplicaciones de datos locales en aplicaciones a nivel empresarial                            | La empresa optimiza la arquitectura empresarial en todos sus niveles  |
| <b>Alineación tecnología / procesos (AT-P)</b>                | Casi nula  | Se utiliza como apoyo a algunos procesos  | Los procesos digitalizados son gestionados a través de la tecnología                                       | Los procesos son mejorados a partir de la tecnología. Posibilidad de creación de nuevos procesos que agregan valor      |
| <b>Alineación tecnología / objetivos estratégicos (AT-OE)</b> | Se reconoce a la tecnología solo como herramienta de trabajo   | La tecnología tiene un carácter reactivo de resolver problemas inmediatos                             | Se utiliza y aprovecha la tecnología como medio para cumplir con los objetivos estratégicos                | Se optimiza la tecnología en función de alcanzar los objetivos estratégicos   |
| <b>Planificación (P)</b>                                      | Se utiliza y/o reconoce aisladamente a la tecnología como parte de la planificación de las actividades | Las actividades de planificación se enfocan hacia la reducción de costos en la inversión de TI        | La planificación de las actividades tienen un alto componente tecnológico en su gestión                    | La planificación se realiza a través de medios tecnológicos optimizados y enfocados en los objetivos de la organización |
| <b>Cultura Organizacional (CO)</b>                            | Valores y comportamientos basados en fenómenos como la resistencia al cambio                           | Los trabajadores comienzan adoptar el cambio como una necesidad dentro del negocio                    | Las personas adoptan fácilmente los cambios asimilándolos como una cotidianidad                            | La adaptabilidad al cambio, y la flexibilidad ante nuevas situaciones forman parte de los valores de las personas       |
| <b>Prioridades negocio/tecnología (P N/T)</b>                 | Cumplir con los objetivos teniendo a penas en cuenta la tecnología                                     | Emplear las tecnologías en los procesos para eliminar su subutilización                               | Guiar la tecnología junto a los procesos hacia el logro de los objetivos                                   | Mejorar continuamente los procesos a través de la tecnología  |
| <b>Habilidades (H)</b>  | Poca destreza de las personas en el manejo de la tecnología  | La integración de desarrolladores y administradores mejora las habilidades en el uso de la tecnología | La mayor parte del personal de la empresa maneja adecuadamente la tecnología                               | La destreza de las personas puede posibilitar la mejora de la tecnología existente                                      |
| <b>Liderazgo de la dirección (LD)</b>                         | Se dirige con un enfoque a procesos fundamentalmente   | Adopción de un carácter reactivo para resolver los problemas apoyándose de la tecnología              | Enfoque proactivo de dirección hacia el logro de estrategias teniendo en cuenta la tecnología              | Alta capacidad de liderazgo centrado en la tecnología   |
| <b>Estandarización de procesos y tecnología (EPT)</b>         | Los procesos y las tecnologías se encuentran dispersos, sin comunicación entre sí                      | Se toman acciones para evitar duplicidades en los procesos y tecnologías                              | Se integran los procesos junto a las tecnologías a nivel empresarial, adquiriendo un carácter más estándar | Los sistemas de procesos basados en la tecnología se modularizan creándose una única estructura con un lenguaje común   |
| <b>Toma decisiones (TD)</b>                                   | Se dificulta por la falta de información oportuna y ágil de los procesos                               | Se enfoca en disminuir los costos empresariales   | Se facilita producto a que la información se gestiona a través de la tecnología                            | La información que muestran los procesos digitalizados permite tomar decisiones inmediatas                              |

Tabla 2: Clasificación de la AE, Atributos vs. Niveles de Madurez (Adaptación CIM).

Una de las disciplinas de la informática que mayor peso ha cobrado en los últimos años es la Arquitectura Empresarial (AE), que puede explicarse en función de las metas de una organización y en cómo desde los sistemas se pueden proponer formas de organizar sus procesos para optimizar los recursos y lograr así los objetivos propuestos (Molano, 2015).

"La Arquitectura Empresarial es una metodología que, basada en una visión integral de las organizaciones, permite alinear procesos, datos, aplicaciones e infraestructura tecnológica con los objetivos estratégicos del negocio o con

la razón de ser de las entidades. (...) Su principal objetivo es garantizar la correcta alineación de la tecnología y los procesos de negocio en una organización, con el propósito de alcanzar el cumplimiento de sus objetivos estratégicos", Revista CIO@gov del Viceministerio TI – MinTIC (Molano, 2015).

Una entidad que desarrolle su AE logra dejar de lado las preocupaciones por los aparatos, el flujo de información y hasta la instalación de nuevos sistemas informáticos, para ocuparse de tomar decisiones basadas en la mayor cantidad de información disponible, básicamente porque el papel de la Arquitectura es definir lineamientos informáticos que resuelvan las necesidades actuales y prevean las futuras en función de la toma de decisiones, es decir, proponiendo formas de generar bases de datos integradas, generando estándares de desarrollo de aplicaciones y servicios internos para que sean compatibles y puedan compartir información entre ellos, e incluso dando marcos de referencia para la compra y disposición de equipos informáticos, así como de disposición del recurso humano necesario para cada uno de los puntos en interacción (Molano, 2015).

### **Arquitectura Empresarial**

Las organizaciones que se dan a la tarea de desarrollar su AE logran, entre otras, que ésta "apoye el cumplimiento de los objetivos estratégicos, garantizando que las iniciativas planteadas correspondan a programas/proyectos que den solución a los requerimientos y necesidades de negocio" (Amazing Consultores).

Este gran logro es aún más comprensible al considerar que "el marco de planeación del negocio (planeación prospectiva, estratégica, por objetivos, balanced scorecard, etc.) define la estrategia y objetivos del negocio, da dirección, es el 'qué', mientras que la AE establece el 'cómo', definiendo las capacidades de construir, la lógica organizativa y los recursos necesarios".

Entonces como se ve el CIM ante estos cambios, bueno como se enunciaba anteriormente el CIM trabaja en los primeros niveles de los 4 que se define en la tabla anterior. Al encontrarse en estos niveles vemos como fundamentalmente estamos en el de Silo así encontramos diferentes sistemas, aplicaciones que gestionan diferentes áreas funcionales del CIM prevaleciendo las aplicaciones que informatizan las actividades de manera vertical. Hay sistemas que también interviene el gobierno como rector de la sociedad e imponen algunos sistemas para las partes más principales como el área Económica, Recursos Humanos, Gestión de Inventarios, entre otras. El CIM, aunque está volcado en la producción de medicamentos y la investigación desarrollo de los mismos está empezando a ver que los sistemas de información dan una amplia ventaja incluso para los procesos más elementales contando con las mejoras de tiempo en los procesos, así como la información oportuna y confiable

En cuanto a un marco de trabajo, el CIM se encuentra evaluando los ya existentes, aunque se prevalece el marco de Trabajo de TOGAF.

### **¿Qué es una Arquitectura TI?**

- ✓ La Arquitectura involucra inversión en procesos, tecnología y estándares en las interfaces.
- ✓ La Arquitectura provee los mecanismos para mejorar las capacidades de una organización maximizando la agilidad en el negocio y reduciendo el costo de desarrollo de TI y las operaciones.
- ✓ La Arquitectura es un proceso vivo y no un documento.
- ✓ La Arquitectura es un conjunto de restricciones.

### **Componentes de una Arquitectura Empresarial (AE)**

- ✓ Incorpora un conjunto de prácticas para la definición, registro y análisis de la arquitectura de un sistema en forma concreta.
- ✓ Define e incorpora un conjunto de artefactos comunes.

- ✓ Provee mecanismos para la comunicación entre diversos stakeholders.
- ✓ Provee Técnicas y propuestas para la definición, diseño, verificación y validación.
- ✓ Provee mecanismos para la determinación, análisis y administración de las características constantes/persistentes de un sistema.

#### **Módulo 4 Organización TI y Gobernanza**

*GOVERNANZA TI* es el Análisis en profundidad de los riesgos existentes en la toma de decisiones alrededor de las TI en las organizaciones, garantizando una integración con la estrategia empresarial y gestionando el impacto de sus inversiones de TI en sus cuentas de resultados. Con el objetivo de asegurar que los recursos de TI sean capaces de soportar las necesidades presentes y futuras de la organización.

**CÓMO:** Analizando los objetivos de la organización y determinando los procesos que son necesarios

Implantar.

**CONSIGUIENDO:**

- ✓ Alinear la estrategia de TI con la estrategia de la organización.
- ✓ Analizar qué tecnología utilizar y cómo emplearla eficazmente.
- ✓ Adaptarse eficazmente a cambios en el modelo de negocio.
- ✓ Minimizar el impacto de los riesgos del negocio.
- ✓ Optimizar de los recursos de TI.
- ✓ Segregar las funciones del departamento de TI.
- ✓ Determinar roles y responsabilidades en el departamento de TI.
- ✓ Demostrar que las inversiones en TI contribuyen a mejorar la productividad.
- ✓ Servicios a externalizar y beneficios asociados.
- ✓ Mejorar las interrelaciones entre TI y el resto de la organización.

#### **¿Cuáles son los principales aspectos que debe tener en cuenta toda política de Gobernanza TI?**

- ✓ El cumplimiento de los requerimientos y regulaciones gubernamentales o privadas a distintas industrias.
- ✓ Entender el riesgo operacional que incluye políticas de risk management y de seguridad informática ante la proliferación de amenazas (internas y externas) a la información y datos de IT. (“Risk Governance”).
- ✓ La ventaja competitiva lograda por la información a través de IT. (“Data Governance”).
- ✓ La necesidad de alinear los proyectos tecnológicos con los objetivos estratégicos organizacionales, asegurando la entrega de lo planificado. (“Project Governance”).

**¿Cómo debe aplicarse la Gobernanza TI?:** La implementación de un marco de trabajo adecuado de Gobernanza TI la debe tomar el top management de la organización.

**La estrategia a seguir debería ser:**

- ✓ Designar a un miembro del management responsable de las políticas de IT governance y adoptar un modelo apropiado para la organización y desarrollar la estrategia apropiada tanto al modelo como al negocio.

- ✓ Crear un Comité que tenga participación en todas las actividades de IT, responsable de aprobar y revisar toda la información relacionada con los proyectos, protección de activos y asegurar que el top management reciba regularmente los reportes de rendimiento.
- ✓ Asegurar que el plan corporativo de manejo de riesgos incluya también IT (lo que podría implicar la adopción de ISO27001 information security management system)
- ✓ Trabajar con un Framework que permita auditar y controlar las buenas prácticas en IT (tal como CoBIT)
- ✓ Adoptar un método efectivo (tal como el IT balanced scorecard) para medir el rendimiento de IT.
- ✓ Focalizarse en la entrega de servicios IT alineados con la estrategia del negocio (ITIL).

## CONCLUSIONES

El objetivo principal del Gobierno TI es ayudar a las empresas a trabajar más inteligentemente. Permitiéndoles ofrecer productos y servicios confiables a un precio óptimo. Lo cual se logra mediante la combinación de tres prácticas distintas: Arquitectura Empresarial, Estrategia Empresarial y Gobierno de TI.

Actualmente la competitividad en las empresas está dada por su alta capacidad para adaptarse y ser flexibles ante los cambios. Por lo que es imprescindible aplicar arquitecturas empresariales que alineen las tecnologías con los objetivos del negocio. Una de las vías para lograr la alineación es a través de la aplicación de modelos que permitan evaluar la madurez y transitar de una arquitectura del estado actual al estado deseado.

El CIM necesita diseñar estrategias que le permitan mostrar a todas sus áreas las necesidades TI, reducir costos y abaratar los precios de sus productos en el mercado, sin perder de vista la ventaja competitiva. Evaluar sus funciones en la gestión de proyectos y portafolios TI. Además de, alinear la empresa y sus procesos con las áreas TI, lo que permitirá escalar a niveles superiores de madurez.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Wagner, H., Beimborn, D., y Weitzel, T. (2014) Como capital social entre TI y de negocio unidades Unidades de alineación de funcionar y el valor de negocio. Próximamente en: Journal of Management Information Systems (JMIS) (31: 1).
2. Jentsch, C., cerrajero, F., y Beimborn, D. (2014) Desde estratégico para Colaboraciones operacionales: El Divergente Naturaleza del Negocio / TI compartido entendimiento. Próximamente en: Actas de la 20ª Conferencia de las Américas sobre Sistemas de Información (de AMCIS), Savannah (GA).
3. Wagner, H. y Weitzel, T. (2012) Cómo lograr Operacional de negocios-IT Alineación: el aporte de una firma Global Aeroespacial MIS Quarterly Ejecutivo (MISQE) (11: 1), 25-36.
4. Schlosser, F. (2012) El dominio de la TI Social / Empresa alineación Challenge Actas de la 18ª Conferencia de las Américas sobre Sistemas de Información (de AMCIS), Seattle (WA).
5. Joaquín, N., Beimborn, D., cerrajero, F., y Weitzel, T. (2011) No SOA Crear o lo requieran / colaboración empresarial? Investigar el potencial de SOA para reducir la brecha entre TI y negocio Actas de la 32ª Conferencia Internacional sobre Sistemas de Información (SICI), Shanghai, China.
6. Walentowitz, K. y Beimborn, D. (2011) Los antecedentes sociales de las empresas / alineación de TI - Revisar el papel de la estructura de red social en la alineación de Investigación Revista Internacional de TI / negocios de alineación y de Gobierno (IJITBAG) (2: 2), 15-32.