

Tipo de artículo: Artículo original.

Temática: Tecnologías de bases de datos / Ingeniería y gestión de software.

Recibido: 21/01/2019 | Aceptado: 28/06/2020 | Publicado: 01/07/2020

Estrategia de Integración de un Proyecto de Almacenes de Datos

Integration Strategy of a Data Warehouse Project

Yamila Mateu Romero ^{1*}, José Antonio Castaño Guevara ², Francisco Andrés Cano Alonso ³

¹ Dirección de Informatización, Universidad de las Ciencias Informáticas. ymateu@uci.cu

² Vicerrectoría de Tecnología, Universidad de las Ciencias Informáticas. joseantonio@uci.cu

³ Departamento de Gestión de Proyectos, Universidad de las Ciencias Informáticas. fcano@uci.cu

* Autor para correspondencia: ymateu@uci.cu

Resumen

El Ministerio de Industrias de Cuba solicitó a la Universidad de las Ciencias Informáticas el desarrollo de un proyecto de informatización que permitiera recopilar datos sobre el plantel industrial cubano, para posteriormente realizar un proceso de redimensionamiento y reorganización del mismo. Este ministerio engloba las industrias Sideromecánica, Ligeras, Química y Electrónica, y su principal misión es proponer, dirigir y controlar, la ejecución de las políticas y estrategias para el desarrollo industrial cubano. El proyecto desarrollado tiene un elevado impacto social y el compromiso de la universidad con su desarrollo es un gran reto, de ahí que la gestión de la integración es de vital importancia, pues es su columna vertebral. Por tanto, el objetivo de este trabajo es desarrollar una Estrategia de Integración de un Proyecto de Almacenes de Datos, para el diagnóstico de las Organizaciones y los Sistemas Empresariales Industriales del Ministerio de Industrias. La gestión de la integración exige que cada elemento o proceso esté correctamente alineado e interactuando con el resto a fin de facilitar su coordinación. Como resultado de esta investigación, se realiza además, un análisis de las principales tendencias de la Gestión de Proyectos y su aplicación en la estrategia a formular.

Palabras clave: Proyecto, Gestión de la Integración, Gestión de Proyectos y Almacenes de Datos.

Abstract

The Cuban Ministry of Industries requested the University of Informatics Sciences to develop a informatization project that would allow data to be collected on the Cuban industrial campus, to subsequently carry out a process of resizing and reorganizing it. This ministry encompasses the Sideromechanical, Light, Chemical and Electronic industries, and its main mission is to propose, direct and control the execution of policies and strategies for Cuban industrial development. The developed project has a high social impact and the university's commitment to its development is a great challenge, which is why integration management is of vital importance, since it is its backbone. Therefore, the objective of this work is to develop an Integration Strategy of a Data Warehouse Project, for the diagnosis of the Organizations and Industrial Business Systems of the Ministry of Industries. Integration management requires that each element or process is correctly aligned and interacting with the rest in order to facilitate its coordination. As a result of this research, an analysis of the main trends in Project Management and its application in the strategy to be formulated is also carried out.

Keywords: *Project, Integration Management, Project Management and Data Warehouse.*

Introducción

Con la evolución de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) muchos han sido los proyectos que se han llevado a cabo para informatizar diferentes procesos asociados a las esferas que se tienen en la sociedad. El desarrollo de las ciencias y las tecnologías en los últimos años han contribuido a que los Sistemas de Información (SI) constituyan uno de los principales ámbitos de estudio en el área de organización de empresas. Cada vez son mayores los entornos donde los directivos deben recopilar toda la información y se vuelve más complejo emprender nuevos proyectos si no se cuenta con todos los datos necesarios. La creciente globalización, el incremento de la competencia en los mercados de bienes y servicios, la rapidez en el desarrollo de las tecnologías de información, el aumento de la incertidumbre en el entorno y la reducción de los ciclos de vida de los productos, originan que la información se convierta en un elemento clave para la gestión, así como para la supervivencia y crecimiento de la organización empresarial. (Hernández, 2013)

La información es el recurso esencial en el proceso de toma de decisiones y en la solución de problemas en una organización. (Montilva, 1986) La misma es un conjunto de datos con un significado, que reduce la incertidumbre o que aumenta el conocimiento de algo. (Chiavenato, 2011) Por tanto, se considera que la información no se extingue al ser compartida, por el contrario, crece y se convierte en un pilar fundamental que con su cúmulo se puede ganar en madurez para la toma de decisiones.

Los proyectos deben ser gestionados incluso antes de iniciar formalmente, teniendo en cuenta todos los elementos que justifiquen su necesidad, para que una vez comenzado se pueda garantizar la obtención de los resultados propuestos cumpliendo con el tiempo definido, con la calidad requerida, con los costos establecidos y con el alcance definido. Para gestionar un proyecto con éxito, se debe comprender qué puede ir mal (para evitar esos problemas) y cómo hacerlo bien. (Pressman, 2014)

El Acuerdo No. 7305 del Consejo de Ministros de fecha 28 de septiembre de 2012 en su Apartado Segundo, establece que el Ministerio de Industrias, dirige y controla las políticas para la materialización del proceso de redimensionamiento y reorganización del plantel industrial del país y en función de ello evalúa y propone a los órganos y organismos competentes las medidas para la utilización preferencial de las capacidades productivas de la industria nacional. Teniendo en cuenta la importancia que tiene para el control y seguimiento la actualización de la información, se hace necesario realizar un levantamiento central de todo lo que se refiere a las producciones industriales y se publica la Gaceta Oficial No. 41 Ordinaria de 12 de septiembre de 2014 la metodología para el diagnóstico de una organización, actividad o sistema empresarial industrial y la proyección para su ordenamiento, fortalecimiento y desarrollo. (MINDUS, 2014)

En esta metodología se propone realizar un levantamiento referido a la proyección para su ordenamiento, fortalecimiento y desarrollo, y se basan en:

- la identificación y análisis de los antecedentes que marcan el dominio de la cultura industrial existente;
- la evaluación del parque tecnológico disponible y su aprovechamiento;
- el manejo de los procesos productivos y la identificación de sus limitantes, ventajas y grado de integración, eficacia y eficiencia de su utilización;
- el desarrollo logístico alcanzado;
- el posicionamiento de sus productos y servicios en los mercados meta y la suficiencia de sus capacidades de investigación-desarrollo para mantenerlos actualizados;
- el conocimiento y atención a los impactos ambientales generados por la industria, de su monitoreo, beneficio y prevención y de la gestión oportuna de pasivos ambientales;
- la disponibilidad de la fuerza de trabajo, de su calificación y competencia; y
- la viabilidad económico-financiera de las entidades sujetas a diagnóstico, el estado de la tecnología mundial y la forma y cuantía en que se prevé aprovechar la existente y proyectar la asimilación de lo nuevo, estratégicamente conveniente, viable y sostenible.

La reestructuración y redimensionamiento del plantel industrial brinda la base económico-productiva para el desarrollo de una industria eficiente, competitiva y sostenible, dando respuesta al Lineamiento 219 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, que establece intensificar el proceso de reestructuración y redimensionamiento del plantel industrial; lograr la concentración de capacidades dispersas y asegurar el empleo racional de instalaciones y del equipamiento en desuso, incluyendo ventas o entrega en arrendamiento o usufructo a trabajadores por cuenta propia u otras formas no estatales de propiedad. (PCC, 2016)

Hoy no se tiene ningún mecanismo establecido para la recopilación de estos datos, debido a que cada taller o instalación reporta la información que su empresa le solicita y cada una de ellas en formatos específicos. Se torna cada vez más complicado integrar esta información entre todos los ministerios, pues para contar con la fuerza de trabajo idónea de acuerdo al perfil requerido, es necesario solicitar al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, los especialistas que deben ser formados, por cada rama y localidad.

Para la modernización de la maquinaria productiva se debe conciliar con entidades importadoras el suministro de ellas y derivar con las capacidades de producción el retorno de la inversión. Además, es primordial la sustitución de importaciones siempre que sea posible y para ello se deben conocer cuáles son los productos que se producen en cada taller y en qué ubicación geográfica están, aunque no sean su principal objeto social. Estos pueden constituir fuente de materia prima y entrar en el llamado ciclo cerrado de producción guiado por las actividades económicas del país, cada una con sus establecidas prioridades.

La gestión de la integración incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos. (PMI, 2017)

Por todo lo anterior, se define como objetivo del presente trabajo: desarrollar una estrategia de integración de un Proyecto de Almacenes de Datos, para el diagnóstico de las Organizaciones y los Sistemas Empresariales Industriales del Ministerio de Industrias.

Materiales y métodos

La Gestión de Proyectos en la etapa moderna se inicia entre los años 50 y 60 del siglo pasado, fuertemente motivada por grandes proyectos militares que requerían la coordinación de equipos y áreas diferentes en la construcción de complejos sistemas. Pero el mayor avance en el desarrollo de la disciplina de la Gestión de Proyectos ha sido la creación de escuelas o instituciones dedicadas a la formalización del desarrollo de nuevos métodos de organización y trabajo. Entre estas instituciones encontramos el Instituto de Gestión de Proyectos (Project Management Institute (PMI)) con su estándar PMBOK (PMBOK, 2013), la Organización Internacional de Normalización (International Organization for Standardization (ISO)) con su estándar 21500 (ISO, 2012), la Oficina de Comercio Gubernamental del Reino Unido (Office of Government Commerce (OCG)) con su estándar PRINCE2 (Bert, 2009) y el Instituto de Ingeniería de Software (Software Engineering Institute (SEI)) con su estándar CMMI (SEI, 2010). En la Tabla 1 se muestra un resumen del enfoque con el que se maneja la gestión de la integración.

Tabla 1: Resumen de la gestión de la integración dentro de las escuelas de la gestión de proyectos. (Elaboración propia)

Escuelas	Definición	Procesos
PMBOK	Incluye los procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el acta de constitución del proyecto. • Desarrollar el plan para la dirección del proyecto. • Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto. • Gestionar el conocimiento del proyecto. • Monitorear y controlar el trabajo del proyecto. • Realizar el control integrado de cambios. • Cerrar el proyecto.
ISO 21500	Incluye los procesos necesarios para identificar, definir, combinar, unificar, coordinar, controlar y cerrar las distintas actividades y procesos relacionados con el proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar el acta de constitución del proyecto. • Desarrollar los planes de proyecto. • Dirigir el trabajo del proyecto. • Controlar el trabajo del proyecto.

		<ul style="list-style-type: none"> • Controlar los cambios. • Cerrar el proyecto. • Recopilar las lecciones aprendidas.
PRINCE2	No maneja explícitamente la gestión de la integración en el proyecto, pero se ve reflejado en los principios: justificación continua y en la gestión por excepción.	
CMMI	Establece y gestiona el proyecto y la involucración de las partes interesadas relevantes de acuerdo a un proceso integrado y definido, que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer el proceso definido del proyecto. • Utilizar los activos de proceso de la organización para planificar las actividades del proyecto. • Establecer el entorno de trabajo del proyecto. • Integrar los planes. • Gestionar el proyecto utilizando planes integrados. • Establecer los equipos. • Contribuir a los activos de proceso de la organización. • Gestionar la involucración de las partes interesadas. • Gestionar las dependencias. • Resolver las cuestiones de coordinación.

El PMI en el Project Management Body of Knowledge (por sus siglas en inglés, PMBOK) define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final definidos. El final se alcanza cuando se logran los objetivos del proyecto o cuando este se termina porque sus objetivos no se cumplirán o no pueden ser cumplidos, o cuando ya no existe la necesidad que dio origen al proyecto”. La norma PMBOK en su versión 6 establece 49 procesos dentro de cinco grupos básicos, iniciación, planificación, ejecución, monitoreo y control y cierre de la dirección de proyectos. Organizados en 10 áreas de conocimiento, integración, alcance, cronograma, costos, calidad, recursos, comunicación, riesgos, adquisiciones e interesados (PMBOK, 2013).

Por su parte, la ISO 21500 fue creada por la Organización Internacional de Normalización (o Estandarización). Esta norma ISO fue desarrollada por el comité técnico ISO/TC 236 Project Management, formado por 37 países participantes y 15 países observadores, desde el 2007 hasta su publicación oficial en septiembre del 2012. Los conceptos fueron apreciados y consensuados por más de 800 expertos internacionales de diversos países. Esta norma propone 39 procesos agrupados en 5 grupos y 10 áreas de conocimiento con un alto nivel de similitud con el PMBOK (Piñero, 2014),(STS, 2016). Durante su elaboración se consideró como principal antecedente el

PMBOK en su 4ta edición, aunque también tomó aspectos de otros modelos como el ICB IPMA Competence Baseline (Internacional Project Management Association - Asociación Internacional de Gestión de Proyectos) (IPMA, 2015). La norma introdujo adaptaciones menores como la reubicación de la gestión de riesgos y la gestión de los recursos humanos. Provee un mecanismo para la selección de alternativas a los problemas que se presentan en los proyectos (López, 2013).

La gestión de la integración del proyecto incluye los procesos y actividades necesarios para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de dirección del proyecto dentro de los grupos de procesos de la dirección de proyectos. Tanto en la ISO 21500 como en PMBOK hay similitud en cuanto a “desarrollar” el acta de constitución del proyecto. ISO 21500 requiere “desarrollar” planes del proyecto y requiere de tres tipos de planes: el plan del proyecto que describe las líneas de base del proyecto, o sea lo que debe lograr el proyecto en materias como alcance, tiempo y costo; el plan de gestión del proyecto que describe los procesos de gestión del proyecto y el tercer tipo de planes son planes subsidiarios. En el PMBOK hay un plan de gestión de proyectos que consolida e integra todos los planos necesarios para un proyecto (REHACEK, 2014). En cuanto a la dirección del proyecto, controlar y monitorizar el trabajo de proyecto y en realizar el control integrado de cambios no existen diferencias sustanciales entre PMBOK e ISO 21500 salvo la diferencia en la denominación del proceso. En la norma ISO 21500 existe “recopilar” las lecciones aprendidas, que es la principal diferencia dentro del grupo de procesos de “cierre” (FERNANDEZ, 2014). En esta sexta edición de PMBOK se agrega un nuevo proceso en el grupo de procesos de ejecución que es “gestionar” el conocimiento del proyecto, que promueve el aprendizaje organizacional, fomentando la mejora continua en base al conocimiento adquirido en cada proyecto (FIGUEROLA, 2018), (Llorens, 2017).

PRINCE2 (Proyectos en Entornos Controlados) es un método basado en procesos para la gestión eficaz de los proyectos. Es un estándar de facto utilizado ampliamente por el Gobierno del Reino Unido y es reconocido y utilizado en el sector privado, tanto en el Reino Unido como internacionalmente. Se crea una clara distinción entre los aspectos intrínsecos y los aspectos de gestión dentro de los proyectos. En consecuencia, el método es sencillo de usar y puede ser fácilmente introducido como un estándar dentro de las organizaciones (Bert, 2009). PRINCE2 determina qué, cómo, cuándo y por quiénes se ejecutarán las actividades, utilizando un lenguaje común de fácil asimilación. Puede ser aplicado a cualquier tipología de proyecto independientemente de la magnitud, del tipo de empresa y del área geográfica donde se desarrolle el proyecto (Garrido, 2016). Se basa en siete principios, justificación continua del proyecto, aprendizaje a partir de la experiencia, roles y responsabilidades correctamente definidos, gestión por etapas, gestión por excepción, enfoque a productos frente a orientación a actividades y adaptación del método al ambiente del proyecto (Llorens, 2017). Análogamente, distingue siete áreas temáticas, las cuales se relacionan entre sí: caso de negocio, organización,

calidad, planes, riesgo, cambio y desarrollo. Considera siete procesos, los cuales incluyen las actividades que los componen: arrancar, dirigir, iniciar, controlar una etapa, gestionar la entrega del producto, gestionar los límites de una etapa y cerrar un proyecto. Entre sus características más referenciadas se encuentran la justificación de negocio, la estructura definida, el producto basado en la planificación de enfoque, la división del proyecto en fases manejables y controlables y la flexibilidad para ser aplicado a un nivel apropiado. (PRINCE, 2013) (Garzaro, 2008)

Explícitamente PRINCE2 no define la gestión de la integración del proyecto. Sin embargo, la temática de “caso de negocio” trata acerca de cómo desarrollar la idea hacia una proposición de inversión para la organización y cómo la Gerencia de Proyecto mantiene el foco sobre los objetivos de la organización a través del proyecto. Facilitando la respuesta a la pregunta ¿merece todavía la pena invertir en este proyecto?; y actualiza continuamente con datos más recientes de costes, riesgos y beneficios por lo que se mantiene viva durante el proyecto. El Acta de Constitución del proyecto que plantea el PMBOK vincula el proyecto con la estrategia de la organización y es precisamente por esto que existe interrelación entre ellas. Aunque la elaboración de los diferentes planes en PRINCE2 se asocia a una sola temática en ellos se ven claramente diferenciados los tres niveles de plan para reflejar las necesidades de los diferentes niveles de gestión que participan y el primero de ellos es Plan de Proyecto. Por último, la temática “cambio” también se relaciona con el Área de Conocimiento de Gestión de la Integración, específicamente en el proceso de Control Integrado de Cambios (Pérez, 2014).

Determinado por el enfoque basado en procesos de PRINCE2, este no detalla las habilidades personales necesarias para la gestión de proyectos, elementos que si se describe en la guía del PMBOK. En el caso de PRINCE2 a diferencia del PMBOK se describe lo que cada miembro del equipo del proyecto debería hacer, cómo se deben hacer las cosas, cuándo hacerlas y quién debe ser responsable, pues son delimitados en detalle los roles y responsabilidades de cada miembro.

El SEI en CMMI presenta el concepto de proyecto como un conjunto de recursos interrelacionados y organizados para la entrega de uno o más productos a un cliente o usuario, en un plazo definido y bajo un plan de desarrollo. Este estándar está diseñado para medir la capacidad y madurez de organizaciones orientadas a proyectos de software. CMMI está compuesto por 22 áreas de procesos organizadas en cuatro grupos fundamentales: Gestión de Procesos, Gestión de Proyectos, Ingeniería y Soporte. En el presente análisis se destaca el grupo Gestión de proyectos. Las 7 áreas de proceso de Gestión de Proyectos son: Gestión Integrada del Proyecto (IPM), Monitorización y Control del Proyecto (PMC), Planificación del Proyecto (PP), Gestión Cuantitativa del Proyecto (QPM), Gestión de Requisitos (REQM), Gestión de Riesgos (RSKM) y Gestión de Acuerdos con Proveedores (SAM). (SEI, 2010)

El propósito del área de proceso IPM es establecer y gestionar el proyecto y la involucración de las partes interesadas relevantes de acuerdo a un proceso integrado y definido, que se adapta a partir del conjunto de procesos estándar de la organización. Un proceso definido establece claramente el propósito, entradas, criterios de entrada, actividades, roles, medidas, etapas de verificación, salidas y criterios de salida. El proceso definido del proyecto debería satisfacer los requisitos contractuales, las necesidades de operación, las oportunidades y las limitaciones del proyecto. Está diseñado para proporcionar el mejor ajuste a las necesidades del proyecto.

El establecimiento del área de proceso IPM proporciona un nivel superior para la planificación, realización y mejora de las tareas y actividades del proyecto. La gestión del proceso definido se basa en la visión adicional proporcionada por la comprensión de las interrelaciones de las actividades del proceso y de las medidas detalladas del mismo, sus productos de trabajo y sus servicios. Para lograrlo define la necesidad de gestionar el proyecto utilizando planes integrados, donde el monitoreo y seguimiento a cada uno de sus productos de trabajo y componentes, es una actividad vital para asegurar que el producto cumple las especificaciones trazadas. (Ramírez, 2017)

Resultados y discusión

A continuación se expone una estrategia de integración para el desarrollo del Proyecto “Almacén de Datos para el diagnóstico del Sector Industrial en Cuba”. Es un proyecto en el que sus procesos de gestión son basados en las buenas prácticas del PMBOK, sin dejar de tener en cuenta otros aspectos referidos en otras metodologías y estándares de Gestión de Proyecto, implementando los siete procesos del área del conocimiento de integración. De esta forma, se posibilita la correcta aplicación de las habilidades de Dirección de Proyecto, con la responsabilidad de guiar al equipo para trabajar en conjunto, centrándose en lo que es realmente esencial a nivel del proyecto. Esto se logra a través de la integración de procesos, conocimientos y personas. En el contexto de la dirección de proyectos, su integración se basa en la unificación, consolidación, comunicación e interrelación. Como se muestra en la introducción de esta investigación, a partir de la necesidad de analizar los datos capturados en el diagnóstico del plantel industrial, surge el Proyecto “Mercado de Datos: Sistema para el análisis del diagnóstico de las Organizaciones y los Sistemas Empresariales Industriales del Ministerio de Industrias”. Para la dirección de este proyecto, las acciones de gestión y coordinación del equipo, así como la integración de diferentes áreas de la Gestión de Proyecto constituyen un reto, donde el tiempo, la calidad, el compromiso y el impacto político son factores elementales para alcanzar el éxito.

Este proyecto, aunque lo organiza el MINDUS, abarca la consolidación de los datos de todos los organismos que tengan producción industrial, dígase la Oficina del Historiador de la Ciudad de La Habana, el Ministerio de la Agricultura, el Ministerio de las Fuerzas Armadas, entre otros.

La gestión de la integración de este proyecto persigue como objetivo garantizar que:

- las fechas límite de los entregables del almacén de datos y su plan de gestión de beneficios estén alineadas;
- proporcionar un plan para su dirección con el fin de alcanzar los objetivos planteados;
- asegurar la creación y el uso del conocimiento adecuado hacia y desde el proyecto, según sea necesario;
- gestionar el desempeño y los cambios de las actividades en el plan para la dirección del proyecto;
- tomar decisiones integradas relativas a los cambios claves que impactan al proyecto tanto negativa como positivamente;
- recopilar datos sobre los resultados alcanzados, analizarlos para obtener información y comunicarla a los interesados relevantes;
- completar todo el trabajo del proyecto y cerrarlo formalmente;
- crear las bases para exista un sistema de soporte que le ofrezca usabilidad a los resultados alcanzados.

La integración debe ser lograda en primer lugar a través del liderazgo efectivo en la gestión, con una visión única de todos los elementos que conforman al proyecto y logrando el manejo de las interacciones que existen de una manera efectiva. (Ramírez, 2008) A través de la misma se deben ordenar y asignar los recursos del proyecto de una forma factible, basada en sus capacidades y carencias internas, así como en la posible anticipación a los cambios del entorno debido a que se nutre de los datos recogidos en todo el país.

Como se evidencia, este es un proyecto que por lo que representa tiene que cumplir con todas las expectativas trazadas en un inicio, por tanto, no se puede fracasar. Para ello se estudiaron siete de los errores más comunes en la Gestión de Proyectos, con el objetivo de estar alertas y saber cómo enfrentarlos si llegan a comprometer su conclusión satisfactoria. Entre ellos se encuentran:

- Requisitos incompletos.
- Falta de participación del usuario.
- Falta de recursos.
- Expectativas poco realistas.
- Falta de apoyo ejecutivo.
- Requisitos y especificaciones cambiantes.
- Falta de planificación. (WOJEWODA, 2008)

La estrategia comprende a un conjunto de aspectos que se han desglosado en cinco fases, integradas por siete procesos, basados en el estudio realizado sobre las tendencias actuales de la Gestión de Proyectos. Se hace referencia al PMBOK, la ISO 21500, PRINCE2 y CMMI, siguiendo sus enfoques para la gestión de la integración teniendo en cuenta que aunque entre ellas existen diferencias, pueden coexistir sus buenas prácticas y complementarse. En la Figura 1 se muestra una vista general de la estrategia que se va a desarrollar para la gestión de la integración de este proyecto.

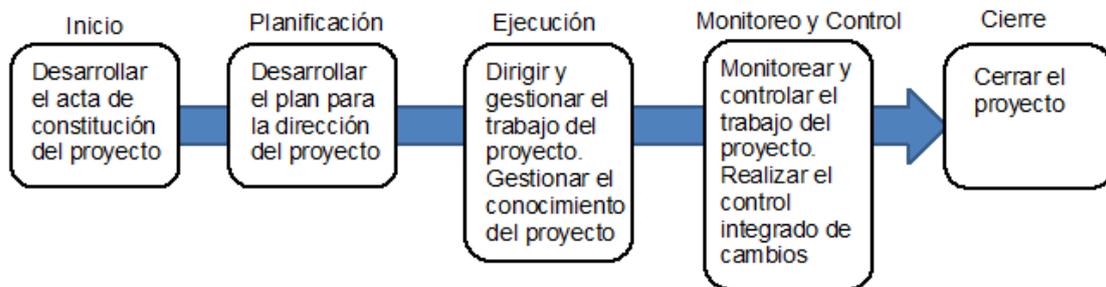


Figura 1: Estrategia para la integración del proyecto. (Basado en el PMBOK 6ta Edición)

Inicio.

Durante el inicio del proyecto es vital su lanzamiento, responsabilidad que tiene el Acta de Constitución del mismo. Es por ello que los procesos de inicio y planificación son considerados intangibles, pero según lo investigado dentro de las metodologías y normas de Gestión de Proyectos, éstos definen los aspectos más importantes para el éxito del proyecto.

El resto de los grupos de procesos producen entregables tangibles, pero sus resultados dependen absolutamente de un buen inicio y planificación. Es por eso que se definen inicialmente las actividades que darán paso a la calidad de la misma, entre las que se encuentran: identificar el personal encargado del suministro de la información necesaria para la descripción del negocio y la infraestructura necesaria para su desarrollo y despliegue. Debe tenerse en cuenta que una vez firmada esta acta, se toma como fecha de inicio del proyecto, siendo el punto de partida de su cronograma.

Para el proyecto de esta investigación, primeramente se analiza cómo van a ser recopilados los datos en todos los talleres que existen en Cuba. Se debe tener en cuenta que en muchos de ellos no hay computadoras y que en varios casos solo se cuenta con una en la dirección de la empresa, con bajas prestaciones técnicas y sin estar conectadas a la red nacional. Por tanto, tiene que existir una integración de estos datos, partiendo desde la instancia mínima hasta el nivel provincial y teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos se hará sin especialistas en informática. Pero es una actividad que tiene que ser parte de la responsabilidad de la empresa, como fuente primaria de información que va a exportar sus datos en el formato especificado para que sea consolidado hasta llegar a la Sede Central del Ministerio de Industrias.

A continuación, se describen las principales actividades que fueron definidas para garantizar el punto de partida del proyecto:

- Realizar la presentación UCI – MINDUS, con cronograma y estrategia de trabajo.

- Recopilar las últimas solicitudes de cambios asociados a los formularios que define la gaceta oficial en un documento firmado por ambas partes.
- Capacitar por el MINDUS metodológicamente a involucrados en la captura de datos y entregando a los mismos un documento metodológico que sirva como material de consulta.
- Entregar el sistema de captura de datos.
- Capacitar al personal designado por el MINDUS en el trabajo con el sistema de captura de datos.
- Distribuir por todo el país ficheros Access para la captura de información de cada entidad.
- Recepcionar por el MINDUS los datos capturados de todas las entidades diagnosticadas.

Las actividades que se definen a continuación son encaminadas a formalizar el inicio del proyecto:

1. Definir el ciclo de vida del proyecto: se define tomando como punto de partida la firma del Acta de Inicio, atendiendo a los procesos requeridos para las soluciones de Almacenes de Datos, permitiendo así en detalles su especificación y elaboración. Se toman como entrada documentos legales del proyecto, como los factores ambientales y activos de los procesos del MINDUS. Para ello es necesario realizar sesiones de trabajo con el Jefe del Proyecto, el Planificador, el Analista Principal y el Arquitecto del Sistema, haciendo uso de la técnica de juicio de expertos para tener la visión general de todo lo que debe ser desarrollado y contemplar en él, la entrega de un producto completo.
2. Desarrollar la reunión de constitución del proyecto: a través de esta sesión de trabajo queda formalmente constituido el proyecto y se presentan las estructuras directivas de ambas partes, especificando las responsabilidades y el organigrama. Sobre el proyecto, se presentan los elementos necesarios para comenzar el trabajo, como el convenio de colaboración entre ambas entidades y los hitos fundamentales que se tendrán durante el ciclo de vida. Como resultado de esta reunión se obtiene el Acta de Inicio del Proyecto, donde quedan plasmados los objetivos del mismo, el alcance y los resultados esperados.
3. Seleccionar la herramienta informática para la gestión del proyecto: la gestión de proyectos es una disciplina que permite la planificación y dirección de proyectos (EcuRed, 2018). GESPRO es una herramienta informática que permite la planificación, seguimiento y control de productos en forma de proyectos (UCI, 2020). Es a través de ella que se va a realizar una planificación detallada de las actividades del proyecto, indicando el estado de las mismas, las prioridades, complejidad, tipos de tareas, fechas de inicio y fin, tiempo estimado y otros atributos necesarios para su seguimiento, que contribuyan al control del avance en general. Para las acciones de seguimiento y control presenta un conjunto de reportes definidos que apoyan a las áreas de gestión de calidad, recursos humanos, riesgos y tiempo.
4. Identificar el expediente de proyecto: se establecen las plantillas fundamentales a utilizar para la especificación y gestión del proyecto. En este caso se trabaja con una adaptación del Expediente de

Proyecto definido por la UCI, según las especificidades de la Metodología de Kimball para el desarrollo de Almacenes de Datos (Kimball, 2018) y la Gestión de Proyectos en su versión 4.0. De esta forma se obtienen los artefactos necesarios para el desarrollo del proyecto y con la posibilidad de que puedan servir de base para etapas futuras de soporte o continuidad de versiones.

5. **Capacitar el equipo de proyecto:** en el equipo todos no cuentan con el mismo dominio de las herramientas y tecnologías con las que se va a trabajar, por lo que es necesario impartir un curso que será una capacitación interna del proyecto, tomando como ventaja la experiencia en este tipo de soluciones de los miembros principales del equipo. Al finalizar la capacitación se realizarán evaluaciones con el fin de determinar el nivel de asimilación de cada miembro del equipo y tener certeza de las de responsabilidades pueden asumir, sin llegar a comprometer la calidad del producto final.

Planificación.

Con la planificación se persigue crear un plan de dirección detallado, realista y consensuado que sea capaz de abarcar las áreas de gestión de alcance, cronograma, costos, calidad, comunicaciones, riesgos e interesados; tomando en cuenta la integración entre cada una de ellas. Las actividades y procesos que se están definiendo deben permitir que la solución sea lo más abarcadora posible, sin alejarse del objetivo planteado en la fase de inicio, para que el proyecto sea “no fallido”. Para las actividades de planificación se deben involucrar a todos los interesados del proyecto según corresponda y de acuerdo a su influencia, pues estos tienen elementos que deben ser aprovechados para la realización del Plan del Proyecto, creando un entorno favorable para la cooperación y el aporte de todos. Después de quedar formalmente concebido el proyecto, su dirección debe ser capaz de aplicar los conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades, para la planificación, ejecución y control.

Para realizar la planificación, se incorpora el equipo de proyecto, para lograr mediante la aplicación e integración adecuada de los procesos de dirección, el planeamiento del proyecto de manera eficaz y eficiente, teniendo en cuenta que se trata de un equipo pequeño donde cada integrante debe tomar más de un rol. Este equipo debe ser lo suficientemente capaz de cumplir con los objetivos, sin dejar de refinarlos si es necesario, satisfacer las expectativas de los interesados, aumentar las posibilidades de éxito, responder a los riesgos de manera oportuna con un plan de mitigación realmente abarcador, optimizar el uso de los recursos de la organización y gestionar el cambio de una mejor manera.

Se persigue con las actividades que a continuación se describen, que la planificación proporcione al grupo de procesos de ejecución, un plan documentado para la dirección del proyecto desde sus etapas iniciales y que más adelante sea capaz de asimilar actualizaciones al plan, en el caso de que se produzcan cambios conforme avanza el proyecto.

1. Elaborar el Cronograma detallado del proyecto: se toma como entrada el Acta de Inicio y documentos del proyecto, incluyendo acuerdos que se hayan tomado con anterioridad a nivel gerencial. En este proceso se identifican y documentan las relaciones entre las actividades del proyecto, incluyendo las normativas de la UCI para cualquier tipo de proyecto, como las solicitudes de revisiones técnicas formales de requisitos, la arquitectura, las bases de datos, entre otras. Trazando siempre una ruta crítica en los puntos donde existen dependencia entre una actividad y otra. Finalmente, el cronograma del proyecto es el resultado de la aplicación del conocimiento de los miembros del equipo que dominan el desarrollo de Almacenes de Datos y los integrantes que tienen altos conocimientos del negocio.
2. Elaborar el Plan para el Aseguramiento de la Calidad: este proyecto se desarrolla en el marco en que la UCI tiene acreditado el nivel dos de CMMI, por tanto, dentro de la administración básica del proyecto se encuentran la planeación y el monitoreo y control. Ambos procesos deben ejecutarse paralelamente para obtener los resultados esperados en la gestión del proyecto. Con la implementación de ellas se ha institucionalizado un proceso de planificación y monitoreo continuo a lo largo del ciclo de vida del proyecto (Ramírez, 2017). Este plan para el aseguramiento de la calidad tiene el objetivo de garantizar de forma continua la calidad de cada entregable intermedio y del producto final. Su desarrollo está bajo la responsabilidad del Jefe de Proyecto y el Arquitecto.
3. Elaborar el Plan de Gestión de las Comunicaciones: es a través de las comunicaciones que se debe garantizar un flujo eficiente de la información entre ambas partes. Este plan es un componente más del plan para la dirección del proyecto que describe la forma en que se planificarán, estructurarán, implementarán y monitorearán las comunicaciones. Es por eso que se establecen las escalas de comunicación y su portavoz por cada una de las partes. Se propone realizar semanalmente una plenaria donde se presenta un informe del proyecto, se chequean acuerdos pendientes y como resultado se circula la minuta a todos los participantes.
4. Elaborar el Plan de Gestión de Riesgos: entre el plan de gestión de riesgos y el plan de gestión de la calidad existe estrecha relación, pues trabajan en conjunto para lograr el éxito en la entrega del proyecto. En él se integran todos los riesgos en un plan de gestión único, donde se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo para que pueda ser planificada la respuesta al identificar las estrategias y acordar acciones para abordar la exposición al mismo.

Ejecución

En esta fase se ejecutan los procesos que anteriormente fueron planificados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto, a fin de satisfacer sus requisitos en tiempo, con calidad y en correspondencia con la gestión de los riesgos para garantizar la integración. El director del proyecto, junto con

su equipo de dirección, dirige el desempeño de las actividades planificadas y gestiona las diversas interfaces técnicas y que existen de la organización.

Dirigir y Gestionar el trabajo del proyecto también requiere de la revisión del impacto de todos los cambios aprobados, que abarcan: acción correctiva, acción preventiva y/o reparación de defectos. Es por ello que en esta fase se debe tener claridad del avance y cumplimiento de cada uno de los hitos que se han firmado. Las actividades que en esta fase se realizan son las siguientes:

1. Ejecutar el cronograma del proyecto: se les dan cumplimiento a las actividades que fueron descritas en el cronograma detallado del proyecto. Se recopilan los datos de desempeño del trabajo y se comunican a los procesos de control aplicables para sus análisis, debido a que son fuentes de información, para determinar el estado de completitud de los entregables y otros detalles relevantes sobre el desempeño del proyecto, que sirven de entrada para el Grupo de Procesos de Monitoreo y Control y pueden utilizarse para el registro de las lecciones aprendidas.
2. Ejecutar las revisiones técnicas: aunque estas actividades forman parte del cronograma del proyecto, es importante destacarlas como actividades independientes, pues se solicitan desde que inicia el proyecto a la Dirección de Calidad de la Universidad. Ellas constituyen puntos de cierre de cada una de las etapas del Almacén de Datos. Contribuyen no solo a la calidad del producto final, sino a los puntos de aceptación del cliente, debido a que se validan los requisitos, la arquitectura, la base de datos y la implementación.
3. Gestionar el conocimiento en el equipo de proyecto: el equipo de proyecto debe funcionar como un todo y para ello es importante que se propicie un clima de intercambio. El conocimiento forma parte de cada persona y el interés que le preste. Sin embargo, entre cada uno de los subsistemas del almacén existen dependencias que inciden en el objetivo final, que es el análisis de los datos capturados. Es por ello muy importante crear un clima de confianza e intercambio, para que el equipo esté motivado a compartir su conocimiento y se fomente el entorno de trabajo colaborativo. Incluso, las mejores herramientas y técnicas de gestión del conocimiento no funcionarán, si las personas no están motivadas a compartir lo que saben o a prestar atención a lo que otros saben.

Seguimiento y control

En esta fase se ejecutan los procesos que supervisan el rendimiento de las actividades y gestionan sus cambios, haciendo énfasis en el cumplimiento de las fechas previstas y en la integración de los procesos. Se deben dar seguimiento a aquellas actividades que requieren coordinaciones externas para que no existan atrasos que comprometan la ejecución de las tareas restantes. Se toma como entrada el desempeño del proyecto, que sirve de base para las reuniones de chequeo. Se gestiona el control integrado de los cambios que puedan surgir desde

que inicia hasta que termina el proyecto, evaluando siempre el impacto que puedan tener sobre él, sin llegar a comprometer los indicadores claves, ni el éxito del proyecto. Las actividades que en esta fase se proponen son:

1. Efectuar reuniones de chequeo del proyecto: es importante el seguimiento que se le hace al proyecto tal cual fue planificado. Tanto el chequeo de los acuerdos, la ejecución de las tareas, el tiempo y los recursos que fueron realmente utilizados, permiten que el director del proyecto tenga todos los elementos para ser expuestos a la alta gerencia y a los interesados. Esto es vital para comprender el estado actual del proyecto, reconocer las medidas adoptadas para abordar los problemas de desempeño y tener visibilidad del estado futuro del proyecto, con los pronósticos del cronograma y sus costos. Mantener constantemente retroalimentación con todos los interesados del proyecto, en función de garantizar su plena satisfacción.
2. Circular la información de los chequeos de proyectos: como resultado de las reuniones de chequeo de proyecto se deben mantener actualizados los planes del proyecto, de acuerdo a su situación real, así como las variaciones internas y externas que surgen a partir de las ocurrencias de riesgos o situaciones adversas, y deben ser reflejadas en el expediente para la gestión del proyecto y ser de conocimiento de toda la estructura directiva de ambas partes del proyecto.
3. Gestionar las solicitudes de cambio: siempre estas solicitudes deben tener en cuenta el análisis del impacto para el desarrollo del producto final, sin llegar a comprometer, ni el interés del cliente, ni la calidad. Estas solicitudes serán recepcionadas por la estructura directiva del proyecto y discutida con todo el equipo, con el objetivo de corregir los defectos detectados.

Cierre

El cierre de un proyecto es la culminación del proceso proyectual, y el momento de entregar el producto final y hacer balance del mismo. Durante el cierre se advierte cómo de bien o de mal se ha terminado y, en especial, si se han alcanzado los objetivos (beneficios) previstos en el acta de constitución del proyecto.

1. Entrega final del proyecto: como parte del equipo de desarrollo han estado los especialistas del MINDUS, donde han evaluado cada una de las entregas parciales en los hitos del proyecto, por lo que la entrega final debe concluir con el Acta de Aceptación. Para transferir el producto al cliente y cerrar administrativamente el proyecto, incluye la configuración de los servidores destinados y las herramientas necesarias para la utilización del Mercado de Datos. La transferencia tecnológica se debe realizar con un taller, a impartir al personal designado para la utilización final del producto.
2. Archivar las lecciones aprendidas: después de terminar el proyecto, su equipo debe realizar un análisis donde se evalúen los resultados del proyecto, tanto positivos, como negativos. Así se estará contribuyendo a la gestión del conocimiento de los especialistas, quedando disponible para futuros proyectos la información histórica y las lecciones aprendidas como material de apoyo y consulta.



Figura 2: Vista geográfica como resultado del proyecto. (Elaboración propia)

Conclusiones

Al finalizar la presente investigación, se tiene una estrategia para la gestión de la integración del proyecto, quedando desarrollado el proyecto, cumpliendo con los objetivos propuestos en el tiempo planificado y con la calidad requerida. Se posibilita la integración de los datos, de las fuentes en la que se encontraba la información, a una única plataforma. Se proporciona una herramienta que contribuye a dar soporte al proceso de toma de decisiones, basándose en información general e integrada del negocio.

El acceso a una gran variedad de datos se hace más fácil, mejora la calidad de la información de la entidad, se gana en tiempo y esfuerzo, permitiendo a los usuarios medir los resultados de una mejor forma (gráficos, reportes) y a partir de esto, establecer prioridades en las acciones a realizar y decisiones a tomar con respecto a un determinado indicador.

Referencias

- Hernández, Alejandro. Los Sistemas de Información: Evolución y Desarrollo. Departamento de Economía y Dirección de Empresas. Universidad de Zaragoza, 2013.
- Montilva, Jonás A. Desarrollo de Sistemas de Información: Administración, Metodología y Técnica. Universidad de Los Andes. Venezuela. Consejo de Publicaciones, 1986.

- Chiavenato, Idalbert. Introducción a la Teoría General de la Administración. Séptima Edición. McGraw-Hill Interamericana, 2011.
- Pressman, Roger S. Ingeniería de software, un enfoque práctico, Sexta Edición. España : McGraw-Hill, 2005.
- MINDUS. Ministerio de Industrias. Cuba, Gaceta Oficial No. 41. 12-sep-2014.
- PCC. Partido Comunista de Cuba. Lineamientos de la política económica social del Partido y la Revolución. Cuba, 2016.
- PMI. Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Vol. 6. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU., 2017.
- PMBOK. Project Management Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide), Vol. 5. Newtown Square, Pennsylvania 19073-3299 EE.UU., 2013.
- ISO. ISO 21500: Guidance on Project Management. International Organization for Standardization. 2012.
- Bert Hedeman, H. F. y Van Heemst, Gabor Vis. Project Management: Based on PRINCE2. Scotland, 2009.
- SEI. Software Engineering Institute. CMMI para Desarrollo. Mejora de los procesos para el desarrollo de mejores productos y servicios. Vol. Versión 1.3. Technical Report, Software Engineering Institute, EE.UU, 2010.
- Piñeiro, P. Y. I.Sistema de Información para la Gestión de Organizaciones Orientadas a Proyectos. Loja, Ecuador, 2014.
- STS Sauter Training and Simulation. Comparing PMBOK Guide 4th, PMBOK Guide 5th and ISO 21500, STS Sauter Training and Simulation, 2016.
- IPMA, International Project Management Association. 2015.
- López, Palenzuela, F. Modelo para la toma de decisiones en los proyectos de software basado en los criterios de expertos. Máster en Gestión de Proyectos Informáticos, 2013.
- REHACEK, P. Standards ISO 21500 and PMBOK Guide for Project Management. Vol. 3, p. 8, 2014.
- FERNANDEZ GONZALEZ, J. ISO 21500. Proyecto final de carrera de Ingeniería Electrónica, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona, 2014.
- FIGUEROLA, N. Guía PMBOK® Sexta Edición, Análisis y Comentarios sobre esta nueva publicación. PMQuality Artículos – Project Management, 2018. [En línea]. Disponible en: <https://articulospm.files.wordpress.com/2017/09/pmbok-6th-edicion1.pdf>.
- Llorens, B. Estudio del uso de las herramientas y técnicas de la dirección y gestión de proyectos y su relación con el éxito en el ámbito de la ingeniería química. Máster universitario en dirección y gestión de proyectos, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Valencia, 2017.

- F. Garrido, A. K. PMBOK y PRINCE 2 similitudes y diferencias. Vol. 3, n.o 23, 2016.
- PRINCE2. Reino Unido-2013. [En línea]. Disponible en: <http://www.prince2.com/what-is-prince2.asp>.
- Garzaro, Manuel Guillén. Metodología para control de proyectos PRINCE2. Guatemala, Revista Electrónica Ingeniería Primero, 2008.
- M. de O. Pérez, M. J. COMPARACION DE METODOLOGIAS DE GERENCIA DE PROYECTOS PRINCE2 Y PMBOK5. Especialización de Gerencia de Tecnología, Universidad Escuela de Administración de Negocios Facultad de Posgrados, Bogotá, 2014.
- S. L. Ramírez Pérez, José Diannet. La integración en la gestión de proyectos: diagnóstico y buenas prácticas a implementar en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas. 10. 17, 2017.
- ONEI. Oficina Nacional de Estadísticas e Informaciones, 2018. [En línea]. Disponible en: <http://www.onei.cu>.
- Inmon, W. H. Building the Data Warehouse. 4th Edition. Wiley, 2005.
- Kimball, R. The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Practical Techniques for Building Data Warehouse and Business Intelligence Systems. 3rd Edition. 2018.
- Orallo, J. H. Data Warehouse, o Almacén de Datos, y Cubo OLAP. El Mejor Proyecto, 2010. [En línea]. Disponible en: <http://elmejorproyecto2010.blogspot.com/2010/04/data-warehouse-o-almacen-de-datos-y.html>.
- INMON, B. Building the Unstructured Data Warehouse. Edition ed. LLC: Technics Publications, LLC, 2011.
- K. R. REEVES L. y T. W. ROSS M. The Data Warehouse Lifecycle Toolkit: Expert Methods for Designing, Developing, and Deploying Data Warehouses. Edited by J. WILEY. New York: Edition ed., 1998.
- ZEPEDA SÁNCHEZ, L. Metodología para el Diseño Conceptual de Almacenes de Datos. Doctorado, Universidad Politécnica de Valencia, España, 2008.
- Ramírez, Mastrapa Y. Estrategia de integración para el proyecto de transformación del sistema de identificación, migración y control de extranjeros de la República Bolivariana de Venezuela. Máster en Gestión de Proyectos Informáticos, Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba, 2008.
- H. WOJEWODA, Stéphane Shane. Standish group 2015 chaos reportq&a with jennifer lynch. Vol. 1, n.o 15, Retrieved-2015.
- Vidal Ledo, V. Alfabetización digital e informatización de la sociedad. Un reto para el presente. No3 año 5, 2015.

- EcuRed. Gestión de proyectos. EcuRed: Enciclopedia cubana, 2018. [En línea]. Disponible en: https://www.ecured.cu/Gesti%C3%B3n_de_proyecto.
- UCI. Universidad de las Ciencias Informáticas. GESPRO. [En línea]. Disponible en: <https://www.uci.cu/investigacion-y-desarrollo/productos/xedro/gespro-1305>. Consultado el 24 de mayo de 2020.