

Memorias del Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Los Mochis 2018



ISSN 1946-5351, Volumen 10, No. 7, 2018

Instalaciones del Instituto Tecnológico de Los Mochis
Los Mochis, Sinaloa, México
Octubre 24 al 26, 2018
www.AcademiaJournals.com

TECNICAS DE CONTROL DE RIESGOS APLICADAS A PROYECTOS DE AUTOMATIZACIÓN

Ing Omar Guel Hernández¹, Dra. Rosalba Martínez Hernández²

Resumen: En este trabajo se presenta un análisis de las aportaciones que analizan empresas de servicios dedicadas a la automatización y que utilizan proyectos de ingeniería apoyados por técnicas de administración de riesgos. Como marco de referencia se consideran las normas internacionales que definen el riesgo, así como la metodología que dichas normas establecen para su gestión. De los casos de estudio, se identificaron como herramientas útiles la comunicación efectiva entre cliente y proveedor, y la utilidad de establecer un sistema de gestión de cambios en los procedimientos estandarizados. La principal contribución del trabajo es ofrecer elementos de referencia para la administración de proyectos, con foco en la gestión de riesgos, mediante la propuesta de incorporación de dos formatos, el primero que ayuda a interpretar las necesidades ocultas del cliente y el segundo incorpora al proceso de validación, un formato de gestión de cambios.

Palabras clave: Proyectos de ingeniería, riesgos, automatización, comunicación, cambios

RISK CONTROL TECHNIQUES APPLIED TO AUTOMATION PROJECTS

Abstract: This paper presents an analysis of the contributions analyzed by service companies dedicated to automation and that use engineering projects supported by risk management techniques. As a frame of reference, the international standards that define risk are considered, as well as the methodology established by said standards for its management. From the case studies, effective communication between client and provider, and the utility of establishing a change management system in standardized procedures were identified as useful tools. The main contribution of the work is to offer reference elements for the administration of projects, with focus on risk management, through the proposal of incorporation of two formats, the first one that helps to interpret the hidden needs of the client and the second incorporates the process of validation, a change management format.

Keywords: Engineering projects, risks, automation, communication, changes

Introducción

Actualmente la alta competitividad que experimentamos de manera global en los mercados internacionales obliga a las empresas a la búsqueda constante de mejoras en sus procesos. Muchas empresas que pertenecen a economías emergentes se ven en la necesidad de trabajar con equipos o maquinaria, aunque obsoletos, son susceptibles de la implementación de mejoras haciendo una reingeniería. Estas dan por resultado la generación de áreas de oportunidad para que las empresas proveedoras de servicios desarrollen sistemas automáticos y semi-automáticos que permitan aumentar el ritmo de producción, incrementen los índices de calidad, o bien el aumento de la seguridad del personal; disminuyendo los riesgos asociados con las operaciones peligrosas. Este tipo de implementaciones normalmente requieren de la coordinación de dos equipos de trabajo, uno representado por la empresa proveedora de los servicios de ingeniería y la otra conformada por la empresa dueña del equipo susceptible de ser mejorado.

Por lo que es necesario se establezcan los objetivos claros que se pretendan obtener al final de la implementación de un proyecto en conjunto, cliente y proveedor. Una vez establecidos los objetivos en común acuerdo es necesario desarrollar un adecuado plan de gestión del proyecto; donde se debe incluir un sistema de gestión de riesgos que permita un desarrollo efectivo del proyecto durante las diferentes fases. Cabe destacar que los riesgos asociados con la mejora, o el indicador que se pretenda mejorar, son igualmente importantes para ambas partes, pues de ello depende en gran medida el éxito del proyecto.

El presente documento tiene como objetivo establecer una comparación de las aportaciones que se han publicado en la literatura de administración de proyectos, específicamente en el tratamiento y gestión de riesgos. Para ello se revisan en la primera sección, los conceptos de riesgo, gestión del riesgo, donde de acuerdo con el Project Management Institute (2013), podemos apreciar dos pilares fundamentales en la gestión del riesgo, la comunicación y el monitoreo.

¹ El Ing. Omar Guel Hernández labora como Front Line Sales Managr en la empresa FESTO PNEUMATIC SA en San Luis Potosí, S.L.P. México. Estudiante de posgrado en CIATEQ A.C. omar_guel@hotmail.com

² La Dra. Rosalba Martínez Hernández es Profesor Investigador División de Posgrado de la Facultad de Contaduría y Administración, de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí rosalba.martinez@uaslp.mx

En la segunda sección, se analiza la importancia de la gestión en la calidad de proyectos de automatización industrial. En la tercera parte de este artículo presenta un comparativo de dos casos de estudio. Se concluye destacando los beneficios que puede brindar la gestión de riesgos a la administración de proyectos gestionando de manera apropiada los riesgos que implican

Desarrollo

La gestión del riesgo

De acuerdo con los fundamentos para la dirección de proyectos establecidos por el Instituto de Administración de Proyectos (Project Management Institute, 2013), el riesgo es un evento o condición incierta que, de producirse, tiene un efecto positivo o negativo en uno o más de los objetivos del proyecto, tales como el alcance, el cronograma, el costo y la calidad (PMBOK, 2013). Desde esta perspectiva, podemos definir el riesgo como un hecho imprevisto; cuya naturaleza, genera la posibilidad de afectar de manera favorable o desfavorable las metas establecidas en el plan de desarrollo de un proyecto.

En este contexto, la norma Australiana (Australian Standar, 1999) estableció un marco de referencia para el proceso de administración de riesgos (ver Figura 1). Sus elementos fueron retomados por la norma ISO 31000 Gestión de Riesgos – Principios y Directrices (International Standar ISO 31000, 2009).la Fig. 1.

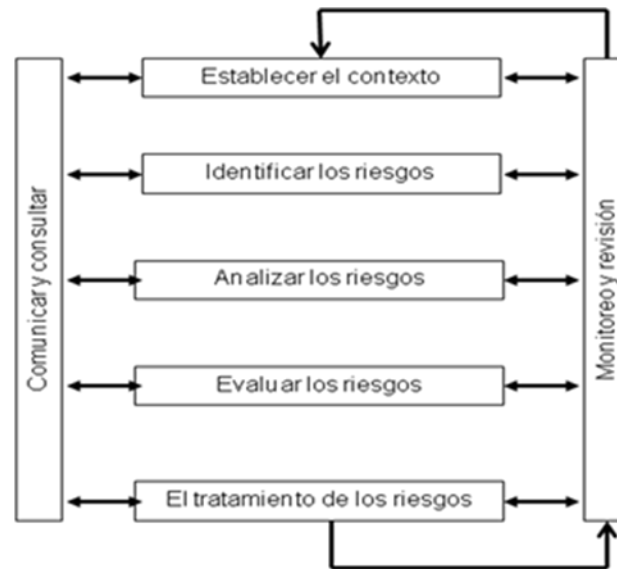


Figura 1.

Con base en la norma australiana (Australian Standar, 1999), en la sección 1.3.26, la aplicación de la gestión de riesgos a un proyecto de automatización indica: como primer paso establecer el contexto bajo el cual se va a establecer la administración de los riesgos; esto incluye, la perspectiva ya sea del proveedor de servicios de ingeniería o bien de la empresa que recibe la implementación del equipo. Una vez establecido este contexto es necesario identificar los riesgos desde un punto de vista integral, donde se incluyan los aspectos positivos y negativos. Una vez identificados los riesgos, es necesario analizar sus causas y los efectos que provocan durante el desarrollo del proyecto; asimismo se deberá evaluar su impacto tanto de forma cualitativa como cuantitativa. De esta manera, al identificar los riesgos que generen un mayor impacto, es preciso establecer un plan de tratamiento de riesgos con el fin de aminorar su efecto. Todas estas actividades deben ser cuidadosamente monitoreadas, revisadas y comunicadas a los líderes del proyecto; esto con el fin de hacer más efectivo el proceso de gestión de riesgo. Como podemos apreciar la administración de riesgos esta soportada por dos pilares fundamentales: La comunicación y monitoreo.

Calidad en el desarrollo de proyectos de automatización

Para que un proyecto se desarrolle apropiadamente se requiere una adecuada gestión de la calidad; de acuerdo con el Project Management Institute (2013), planificar la calidad, es el proceso de identificar los requisitos y/o estándares de calidad para el proyecto y sus entregables; así como documentar la forma en que el proyecto demostrará el cumplimiento de los mismos. Por otra parte, la automatización se define como una tecnología que está relacionada con el empleo de sistemas mecánicos-eléctricos basados en computadoras para la operación y control de la producción (Ordax Cassá, 2005). Por lo que un proyecto de automatización, es aquel destinado a aumentar la productividad en un proceso productivo, ya sea incrementando la calidad del producto, aumentando el ritmo de producción o bien

incrementando la seguridad del personal operativo; todo esto valiéndose de sistemas electromecánicos, coordinados por medio de controladores lógicos programables, auxiliándose adicionalmente, de dispositivos de sentido o detección. En este tipo de proyectos, la administración de riesgos es una de las actividades primordiales (Yim et al 2014).

Prácticas realizadas en el desarrollo de proyectos de automatización, con base en la gestión de riesgos

Pruebas y resultados

Con el fin de incrementar la calidad del desarrollo de proyectos, aminorando las amenazas generadas por los riesgos durante el desarrollo de proyectos de automatización, se analizaron dos casos de estudio, relacionados con la administración y gestión de riesgos, uno de ellos desarrollado en Londres (Cordeiro et al 2016), y otro en la Universidad de Tecnología de Viena, Austria (Sunindyo et al 2013).

En el primer caso, para desarrollar una aplicación automática de sellador y adhesivo con el fin de apoyar a los líderes del proyecto durante la implementación de soluciones automatizadas, Cordeiro (2016), desarrolla el despliegue de la función de calidad (QFD por sus siglas en inglés), como una herramienta complementaria para definir recursos para la verificación de requisitos. Específicamente demuestran las ventajas que ofrece la gestión de proyectos mediante soluciones automatizadas por medio del método Personalizado de Despliegue de la Función de Calidad. Su principal contribución, se sustenta en el desarrollo de una matriz para apoyar al director del proyecto en la planificación y comprobación de los requisitos durante las fases del proyecto, utilizando las habilidades del equipo de trabajo en base a las necesidades del cliente (Cordeiro et al 2016).

El despliegue de la función de calidad relaciona la administración de riesgos con base en los siguientes aspectos:

- 1) Este método apoya a la toma de decisiones difíciles y complejas durante el proceso, por ejemplo, la asignación de recursos.
- 2) Puede conducir a una reducción significativa de los costos de desarrollo del sistema.
- 3) Es una especie de mapa conceptual que proporciona los medios para la planificación y la comunicación más allá de la frontera del conocimiento para explorar el poder interdisciplinario de la colaboración.

En adición, identifica las siguientes características: Los requisitos del cliente y/o sus necesidades, las características del producto, la característica de función de correlación, la importancia de las necesidades del cliente, la matriz de planeación, la relación entre las necesidades del cliente y las características del producto; así como, las características y medidas de productos, estas se pueden apreciar en la Figura 2.

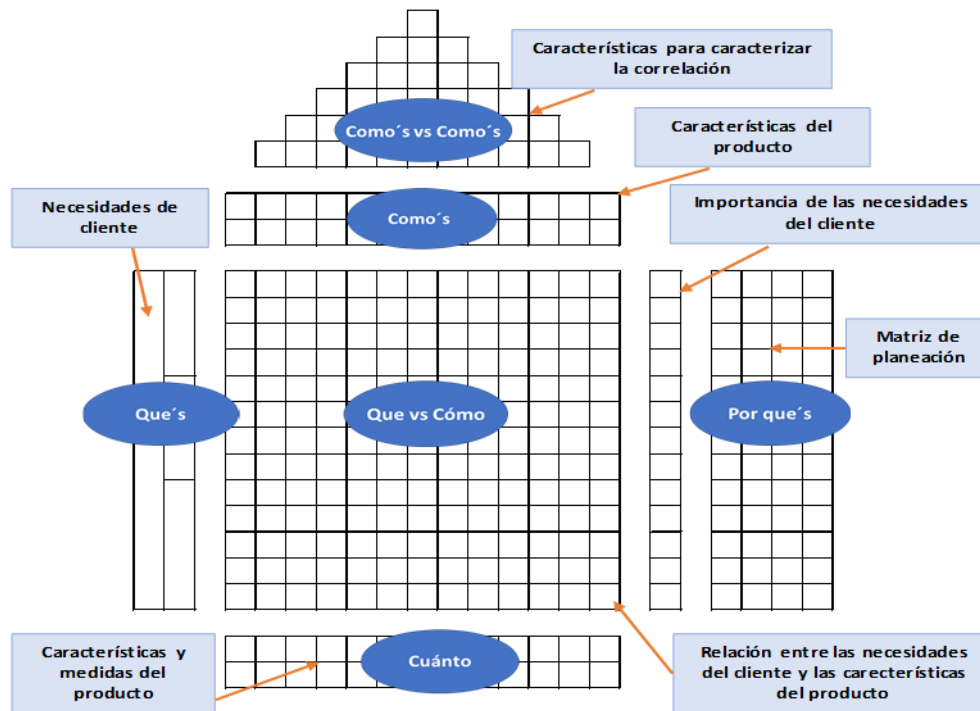


Fig. 2. Casa de la calidad. Fuente Cordeiro (2016)

El QFD está constituido por cuatro pasos de acuerdo con la Fig.3. La primera, casa de la calidad, es la casa del cliente, donde el principal objetivo es transformar la voz del cliente en un producto con características claras, específicas y sin ambigüedades. La segunda casa de la calidad es la casa de la compañía, está típicamente construida durante el análisis y la medición de las fases, el objetivo es determinar acciones específicas que la compañía debe tomar para cumplir con los requerimientos del cliente. La tercera casa de la calidad es la casa del proceso, se construye durante el análisis de fase, su objetivo es determinar cual proceso (con datos disponibles) puede utilizarse para satisfacer las necesidades del cliente; incluso puede ser que el proceso no exista, por lo que será necesario desarrollarlo. La cuarta casa de la calidad es la casa del control de proceso, se construye durante la fase de control y su propósito es identificar las variables de control que se usan para satisfacer las necesidades del cliente (Ver Fig. 3).

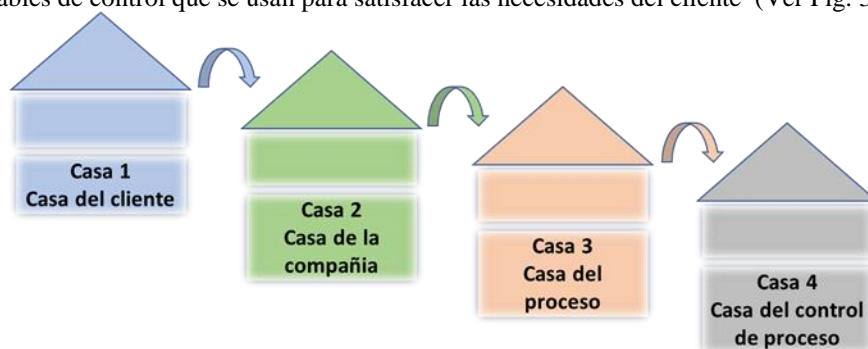


Fig. 3 Casa de la calidad. Fuente Cordeiro (2016)

Cordeiro (2016) hace incapié en que no es necesario construir las cuatro casas cada vez que se aplica el método QFD, el equipo de trabajo deberá determinar que casas son necesarias.

En definitiva, esta herramienta, además de identificar los requisitos y fases a verificar, ofrece la posibilidad de mostrar al cliente un mapa completo de requisitos, convirtiéndose en un canal de comunicación sólido para planificar viajes, materiales, herramientas y dispositivos de medición específicos, e involucra al cliente, en las fases críticas del proyecto para entregar la mejor solución.

En el segundo caso, desarrollado en una empresa con un socio industrial, quien desarrolla, crea y mantiene centrales hidroeléctricas; muestra un proceso típico relacionado con la gestión de los cambios de señal durante el ciclo de vida de una planta de energía Sunindyo (2013), en este documento, se propone la manera de disminuir los riesgos relacionados con los proyectos de Ingeniería en Sistemas de Automatización (ASE por sus siglas en inglés), a través del monitoreo al progreso en los sistemas de automatización en ingeniería. En la Fig. 4 se muestra un proceso de ingeniería básica, incluyendo cinco fases en orden secuencial: Inicia con el arranque de diseño, la aprobación del cliente, pruebas en planta, y puesta en marcha del cliente. Asimismo, se aprecian riesgos que se pueden presentar durante el desarrollo de proyecto, donde se vean involucrados grupos de trabajo de diferentes disciplinas o campos de ingeniería, donde un cambio sustancial podría afectar la validación del flujo del trabajo por desconocimiento de los riesgos relacionados con otros interesados (*stakeholders*) del proyecto. Los proyectos de ASE por la integración que hacen de diferentes tecnologías son propensos a enfrentar este tipo de riesgos.

Sunindyo (2013), encuentra como resultado un conjunto de riesgos en el que los proyectos de ASE podrían tener una fuerte impresión en los ingenieros de las diferentes disciplinas, mecánica, eléctrica, software, y por ende, en el proyecto mismo; estos riesgos son: (a) riesgos específicos de dominio, los cuales se enfocan en las disciplinas antes mencionadas, de forma individual y aislada, aplicando contramedidas que podrían afectar a las otras disciplinas con las que guardan cierta relación; (b) riesgos de colaboración, los cuales dirigen su atención en la sincronización frecuente de objetos de ingeniería que provienen de las diferentes disciplinas. (c) los riesgos de gestión de proyectos están orientados al reto de controlar y monitorear el proyecto, lo que normalmente depende de la habilidad de capturar y analizar los datos del proyecto y así, proporcionar las soluciones adecuadas, en este último punto, se pone de relieve el problema que representa la falta de sincronización y al acceso limitado o tardío a datos complejos, como una fuente de riesgo adicional.

Para mitigar estos riesgos, se propone en el nivel de gestión, permitir la observación y control de proyectos en las diferentes disciplinas y fronteras dominio; en el nivel de ingeniería, admitir una gestión eficiente de cambios y sincronización frecuente entre disciplinas, esto por medio de un Bus de Servicios de Ingeniería (EngSB por sus siglas en inglés), que incluya la interacción de las diferentes disciplinas dentro de un entorno de ingeniería heterogéneo, lo que permitirá mejorar (i) los procesos de ingeniería y gestión de cambios, (ii) las actividades de garantía de calidad, (iii) la gestión de riesgos en el campo de la ASE.

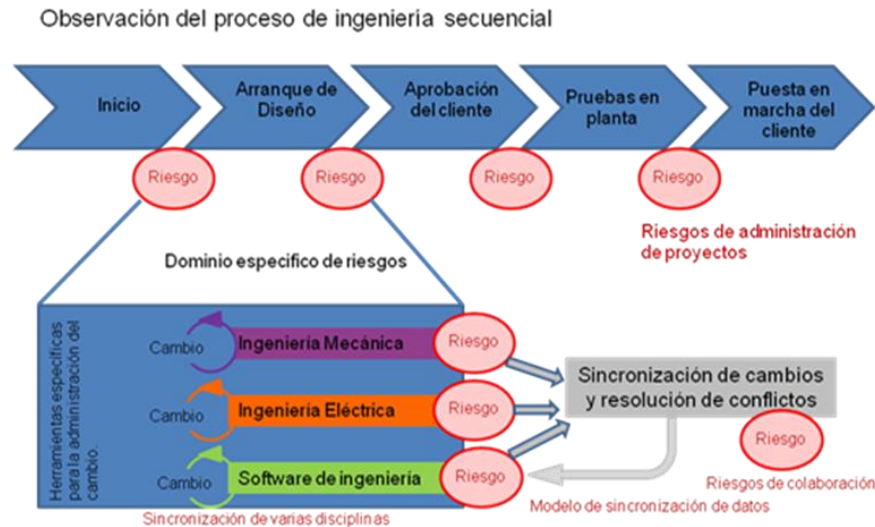


Fig. 4 Perspectiva de gestión de riesgos e ingeniería de procesos. Fuente Sunindoyo, Moser, Winkler, & Mordiniyi (2013)

Cabe señalar que el Bus de Servicios de Ingeniería (EngSB) es una plataforma de software propuesta por Biffi y Schatten donde se integran diferentes herramientas y sistemas, adicionalmente se incluyen diferentes pasos en el ciclo de vida del software. La plataforma tiene como objetivo integrar disciplinas de ingeniería, por ejemplo: ingeniería mecánica, eléctrica, de software en lugar de tratarlos de manera individual; consta de dos elementos principales (1) herramientas de ingeniería específicas para ser integradas (2) Una serie de conectores que permiten la conexión entre el bus y las herramientas de ingeniería específica, esta está constituida por dos interfaces, una interfaz técnica específica y otra interfaz técnica neutral, (3) una base de datos y conocimientos de ingeniería, que facilita tanto la integración de datos como la integración de funciones, (4) Un sistema de aplicaciones relevantes de valor agregado en proyectos, como una cabina de ingeniería que permite el monitoreo eficiente de proyectos, (5) un motor de flujo de trabajo, que efectúa procesos de ingeniería, el cual ejecuta procesos de ingeniería que describen una secuencia configurable de pasos de procesos que satisfacen los requisitos de integración del proyecto (Sunindoyo et al 2013).

En definitiva, la aplicación de la plataforma EngSB demuestra, que de acuerdo al flujo de trabajo de gestión de cambios y tomando en cuenta los factores de riesgo, se puede incrementar la calidad general del proyecto mitigando los riesgos asociados con cambios inesperados; se identificaron cuatro factores de riesgo (a) número total de datos de señales en la base de ingeniería, (b) el impacto de los cambios de las partes interesadas, (c) el impacto de los cambios con respecto a una señal dentro de un proceso, y (d) impacto de diferentes operaciones en objetos de ingeniería.

Conclusiones

El presente documento muestra que se contemplan diversas alternativas para mejorar la administración de proyectos con base en herramientas que apoyan la administración de riesgos. La comunicación y el monitoreo constante durante el desarrollo de un proyecto son actividades relevantes que influyen en la calidad de este, la falta de comunicación y la baja frecuencia del monitoreo pueden influir de manera negativa. Los casos de estudio muestran importantes aportaciones aplicadas en casos prácticos en la industria, entre ellas, la generación de una matriz, la cual, permite a los administradores de proyectos, planificar las verificaciones de los requisitos sobre las fases del proyecto, en base a las necesidades del cliente, mejorando así la comunicación y reduciendo de esta forma los riesgos relacionados con una mala interpretación o ambigüedad de la información.

Adicionalmente, se han realizado propuestas relacionadas a la implementación de una plataforma de software EngSB (Bus de servicio de ingeniería) que permite, dentro del proceso de desarrollo del proyecto, gestionar los cambios de objetos de ingeniería en base a la conciencia del riesgo que cada disciplina de ingeniería visualiza de forma individual, incrementando de esta forma la calidad del proyecto y reduciendo de esta manera el impacto desde el punto de vista administrativo.

Referencias

- Australian Standar. (1999). Risk Managment. Standards Association of Australia. Recuperado el 01 de 06 de 2018
- Cordeiro, E. C. (13 de Marzo de 2016). A customized QFD (quality function deployment) applied to management of automation projects. *The International Journal of Advanced manufacturing Technology*, 2427-2436. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs00170-016-8626-0>
- International Standar ISO 31000. (2009). Gestión del Riesgo-Principios y directrices. Suiza.
- Ordax Cassá, J. (Junio de 2005). Automatización de procesos industriales. Madrid, España. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de <http://docuload.download/book/?q=Proyecto+final+de+carrera+informatica+pdf>
- Project Management Institute. (2013). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos. Newtown Square, Pensilvania, EE.UU. Recuperado el 01 de 06 de 2018
- Sunindyo, W. (2013). Project Progress and Risk Monitoring in Automation Systems Engineerin. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-35702-2_4
- Yim, R. (03 de Octubre de 2014). A study of impact of project classification on project risk indicators. *Scince Direct International Journal of Project Management*, 863-867. Recuperado el 01 de 06 de 2018, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0263786314001628>