

# Aplicación de bases de datos gráficas a la gestión de proyectos

---

5to Congreso Internacional de Dirección de Proyectos PMI Tour Cono Sur 2014  
PMI Santa Cruz, Bolivia Chapter  
Autor: José Carlos Machicao Valencia, PMP, MSc  
Publicado: 21 de noviembre de 2014

## Contenido

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | Contexto de la gestión de proyectos como disciplina estructurada .....                                   | 2  |
| 2   | Descripción de herramientas gráficas de bases de datos .....   | 3  |
| 3   | El espacio de coincidencia de las bases de datos gráficas en la práctica de la gestión de proyectos..... | 4  |
| 4   | Aplicaciones prácticas en gestión de proyectos.....  | 5  |
| 4.1 | Definición de los componentes básicos de una base de datos gráfica .....                                 | 5  |
| 4.2 | Definición de la Guía al PMBOK® como base de datos.....  | 5  |
| 4.3 | Esquematación de los elementos de un proyecto .....  | 8  |
| 5   | Análisis del impacto de aplicación .....   | 9  |
| 6   | Bibliografía .....   | 10 |

## Resumen

La gestión de proyectos es una disciplina que ha ganado madurez y precisión en las últimas dos décadas, lo cual la ha hecho viable para una aplicación más intensiva de herramientas matemáticas, algo que no hubiera sido posible en sus inicios. En paralelo, las bases de datos gráficas han tenido un reciente incremento en su disponibilidad y aplicabilidad para los gestores, convirtiéndola en una de las herramientas más compatibles para un incremento de la precisión de aplicación de la gestión de proyectos. Al hacer el análisis de compatibilidad y estructurar las rutas de implementación, se encuentra un alto potencial de contribución a lograr una mejor aplicación de la gestión de proyectos: más precisa, más incisiva, más veloz, más ágil y más aportante a la sostenibilidad.

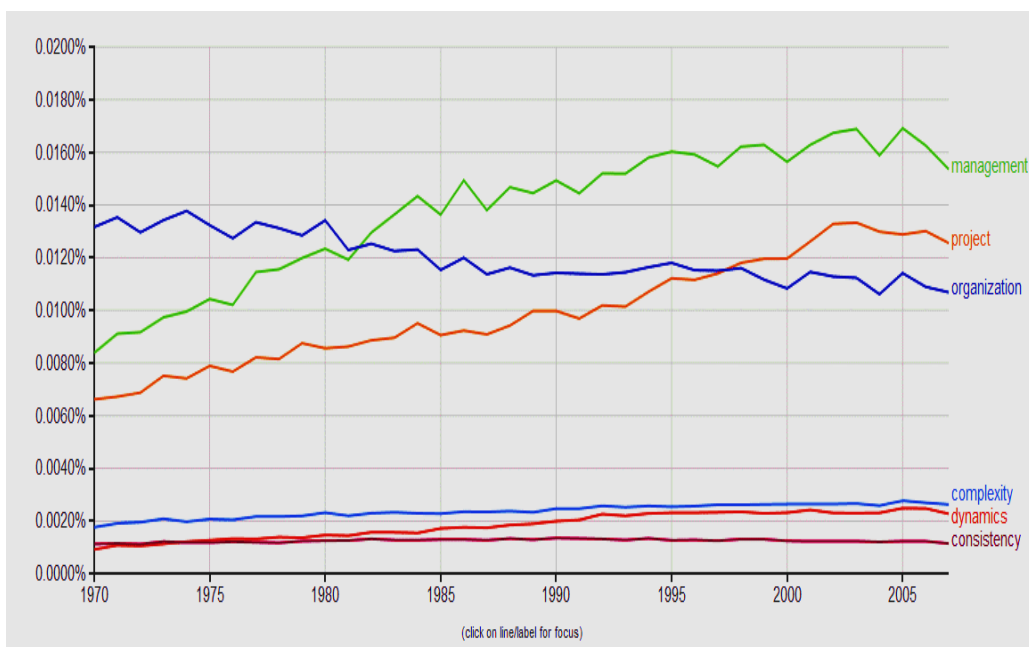
## 1 Contexto de la gestión de proyectos como disciplina estructurada

La gestión de proyectos, como disciplina, ha cambiado drásticamente en las últimas dos décadas (PMI, 2012). Desde 1996, cuando se publicó el primer estándar formal, con definiciones muy esbozadas o aproximadas, tanto dentro de la comunidad profesional como en las disciplinas anexas tales como la gestión organizacional, la gestión estratégica, la gestión por procesos, y otras, se fueron validado o descartado algunos conceptos. Esto condicionó a que la gestión de proyectos eleve su madurez, precisión y capacidad de conexión con estas otras disciplinas de una manera más estructurada.

Esta trayectoria se muestra con evidencia a través de la elevación de la importancia relativa de los indicadores de éxito de la gestión de proyectos. Hoy, por ejemplo, es más importante que un proyecto esté alineado y sea flexible para lograr los resultados de la organización que la obligatoriedad de que termine a tiempo y dentro del presupuesto (Ika, 2009).

Estos cambios han tenido algunas características positivas. La gestión de proyectos se ha hecho más “natural” para la comprensión de las personas y más adaptable al contexto dinámico y complejo de la gestión de organizaciones. Sin embargo estos nuevos conceptos de agilidad y complejidad no necesariamente han encontrado una comunidad profesional de gestión de proyectos adaptada, y muchas veces se ha intentado reaccionar con las mismas herramientas anteriores.

### PRESENCIA DE CONCEPTOS CLAVE EN LA LITERATURA PUBLICADA DE 1970 A 2007



Fuente: Google N-Gram <https://books.google.com/ngrams>

Las exigencias del entorno de la gestión de proyectos como disciplina se han elevado, y han impactado negativamente en la calidad final de los proyectos, puesto que es más difícil manejar gran cantidad de datos con precisión, generando retos adicionales, no necesariamente esperados por los gestores de proyectos (Teller, 2013).

Durante varias décadas, la práctica de gestión de proyectos ha estado aislada de las decisiones estratégicas del negocio y por otro lado los conceptos de consistencia, complejidad y dinámica, son demasiado recientes para poder estudiar su presencia en la literatura.

En la gráfica siguiente se puede apreciar que la gestión y los proyectos han experimentado un crecimiento reciente sólo desde 1970 hasta el 2007 (fecha para la cual se dispone de datos), mientras que el concepto de organización está reduciendo su presencia paulatinamente. Sin embargo es evidente que la estructura conceptual de la gestión está cambiando y es necesario que la gestión de proyectos como disciplina se plantee un acompañamiento a los cambios que están ocurriendo.

## **2 Descripción de herramientas gráficas de bases de datos**

En paralelo, durante las últimas cuatro décadas, en el mundo informático, las bases de datos gráficas han evolucionado rápidamente desde el uso de tablas, pasando por herramientas SQL (structured query language), y deviniendo en un uso creciente de herramientas NOSQL (not only SQL) (Tudorica & Bucur, 2011).

Antes de usar formatos tabulares la forma de manejar la información era muy imprecisa, por esto la organización de elementos en columnas de datos, en base al concepto matemático de matrices, permitió que los cálculos y las búsquedas fueran más ordenados y estructurados, permitiendo dar mayor estructura a la información para tomar decisiones. Sin embargo, el contexto actual de los retos de gestión está utilizando volúmenes mayores de información para lograr respuestas válidas. Por esto se planteó recuperar el concepto de bases de datos relacionales (que combinan datos de una columna libremente con datos de otras columnas) de modo que permitieran hacer análisis aún más rápidos con un volumen muy grande de información, elevando enormemente la velocidad de las consultas y por tanto la velocidad de respuesta a retos decisionales. El impacto que ha tenido el uso de bases de datos relacionales, y su capacidad de visualización de soluciones, ha permitido que las hoy llamadas bases de datos gráficas se conviertan en una herramienta indispensable para las soluciones de gestión.

### 3 El espacio de coincidencia de las bases de datos gráficas en la práctica de la gestión de proyectos

Tal vez la primera información disponible viene de la evidente conexión que se ha dado en los últimos años entre negocio y datos. En una publicación reciente se firma: “Los datos y su análisis han penetrado fuertemente en los negocios. Hoy en día no hay ninguna decisión hecha en los directorios que no haya sido conformada en alguna fase por la data disponible” (The Economist Intelligence Unit, 2014).

Dados estos contextos: (i) la necesidad de vincular mucho más el éxito de los proyectos a la precisión y madurez y (ii) la necesidad de manejar grandes volúmenes de información para la toma de decisiones, se genera una oportunidad importante.



La gestión de proyectos es una disciplina que ha logrado definir conceptos muy sólidos tales como el ciclo de vida, las áreas de conocimiento, los procesos de gestión de proyectos, y los elementos de entrada y salida, además está investigando cada vez más sobre aspectos como el alineamiento, la complejidad y la sostenibilidad. Con bases sólidas y una gran necesidad de agilidad, las soluciones de bases de datos gráficas puedan contribuir enormemente a una aplicación más masiva, más precisa y más conectable de la gestión de proyectos, impactando más concretamente en aspectos tales como los requerimientos, riesgos y actores involucrados (stakeholders). La comprensión detallada del ciclo

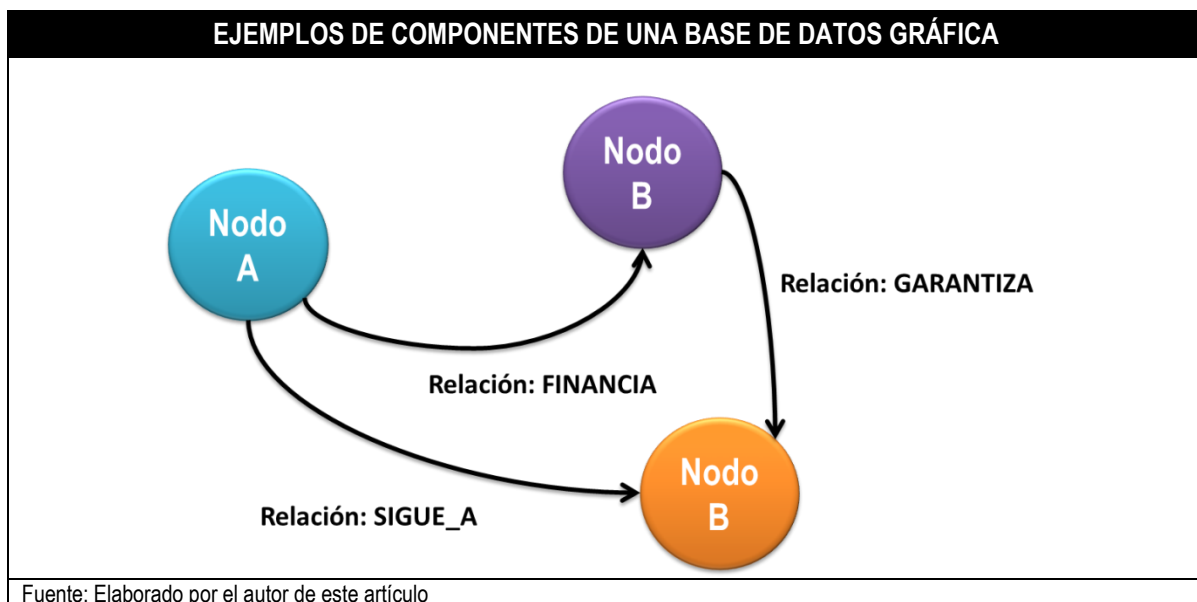
de vida del proyecto, el diseño del alcance, la gestión de requerimientos, el diseño de sistemas de riesgo, el diseño de secuencias, son aspectos concretos en los que se puede implementar soluciones directas.

## 4 Aplicaciones prácticas en gestión de proyectos

Existen varias oportunidades de aplicación. Cada una de estas oportunidades es analizada identificando oportunidades que redunden en una elevación de la probabilidad de éxito del proyecto y una mayor capacidad de manejar complejidad, apuntando además a un impacto mayor puesto que, al elevar la conectividad con el resto de disciplinas, se eleva la coherencia y sostenibilidad de las soluciones organizacionales, redundando en una mayor calidad y sostenibilidad de la sociedad.

### 4.1 Definición de los componentes básicos de una base de datos gráfica

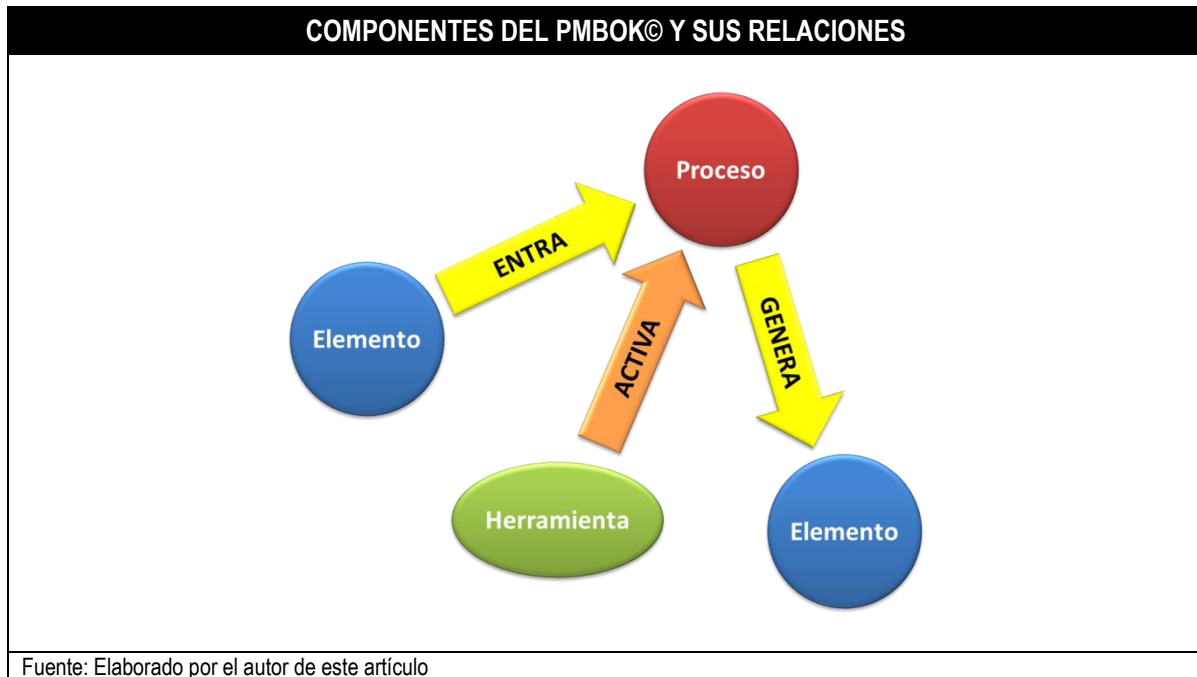
Toda base de datos gráfica tiene como componentes (i) nodos y (ii) relaciones. Ambos pueden etiquetarse con diferentes nombres y se les puede agregar propiedades. Al tener colecciones de nodos y relaciones por tipo, se puede detectar patrones de relaciones que hoy en día se están aplicando desde la detección de estafas en bancos hasta la implementación de mecanismos inteligentes de publicidad orientada a compradores según sus intereses.



### 4.2 Definición de la Guía al PMBOK® como base de datos

Si bien el PMBOK® es un estándar, y como tal es un documento que va mucho más allá de una colección de conceptos, una versión simplificada del PMBOK® podría ser definida como una base de datos. Tomando como nodos los elementos que salen o entran de un proceso de gestión de proyectos, y también identificando

los procesos de gestión de proyectos como otro tipo de nodo, se pueden generar relaciones que orienten secuencias de entrada y salida a través de todos los grupos de proceso. Cuando se definen las herramientas como nodos, también se puede encontrar vinculaciones, entendiendo que las herramientas y técnicas activan el proceso.

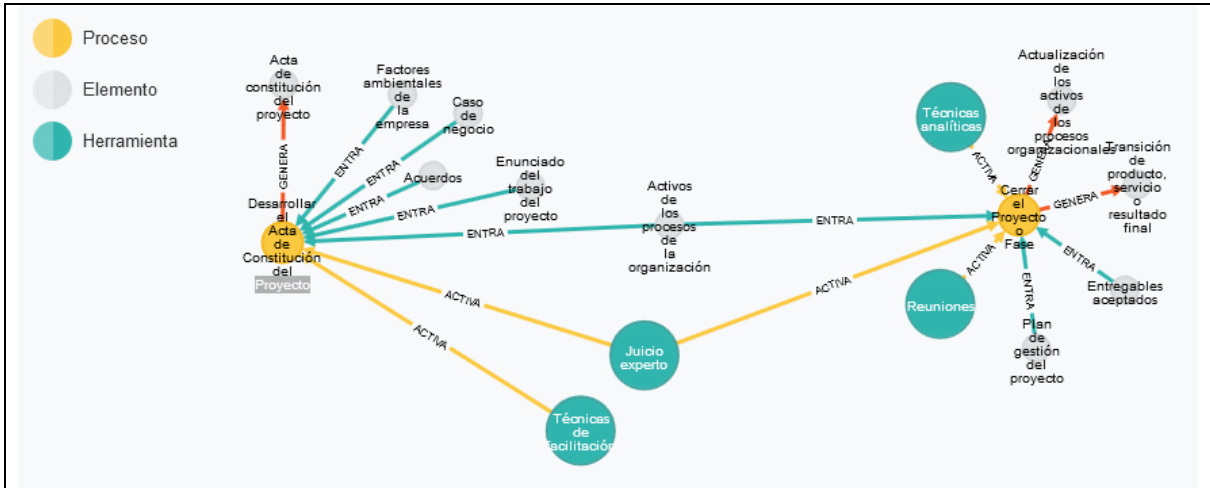


Esta comprensión del flujo conceptual dentro de la Guía al PMBOK® permite estructurar todo el contenido del estándar relacionado a estos elementos en la forma de una base de datos gráfica. Este formato permite tener un registro de todas las relaciones mostradas en el estándar tales como las entradas y salidas de un determinado proceso. Sin embargo se puede ir mucho más allá.

Por ejemplo se puede detectar trayectorias completas entre un proceso y otro, sabiendo qué nodos están incluidos en la trayectoria. Por ejemplo, ¿qué elementos están incluidos en la trayectoria entre la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto y el Cierre del Proyecto?

La información está inmediatamente disponible y estructurada, graficando que los elementos comunes entre los dos procesos son la Herramienta Juicio Experto y el elemento “Activos de los procesos de la organización”. Además se explica que estos últimos son una entrada de ambos procesos. Si bien es cierto esta información es hasta cierto punto trivial, siempre existe la posibilidad de explorar procesos más cercanos que eventualmente generen confusión.

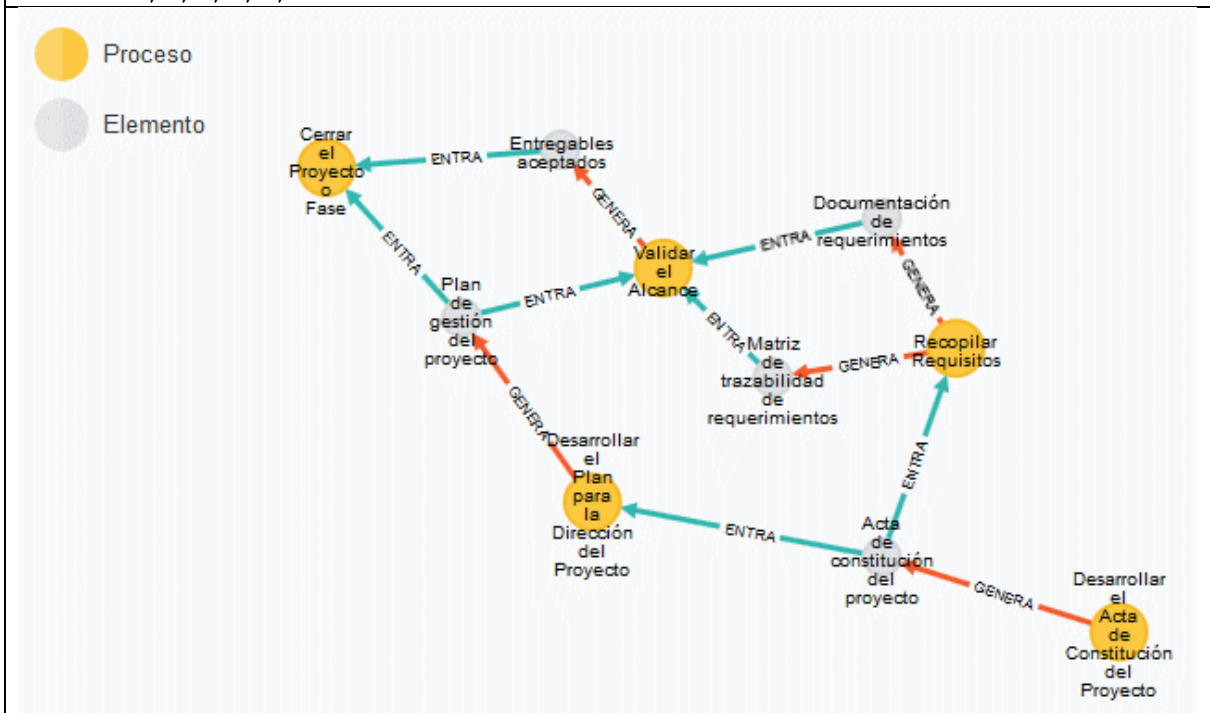
```
MATCH (e {nombre:'Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto'}), (f
{nombre:'Cerrar el Proyecto o Fase'})
RETURN e, f
```



Como otro ejemplo, dados los mismos procesos mencionados anteriormente, asignados en el caso con identificadores de nodo tales como 0 y 5 respectivamente, y utilizando un comando en lenguaje Cypher, mostrado en la tabla de abajo:

```

START a=node(0),b=node(5)
MATCH (a)-[r:GENERA]-()-[s:ENTRA]-()-[t:GENERA]-()-[u:ENTRA]-()-[v:GENERA]-()-[w:ENTRA]-()-(b)
RETURN r,s,t,u,v,w
  
```





### 4.3 Esquematización de los elementos de un proyecto

Otra de las oportunidades de aplicación se refiere a la definición de elementos que aún no están incorporados en la mayoría de aplicativos de asistencia en la gestión de proyectos. La literatura tiene poco estudiado acerca de los factores idóneos para la selección y uso de aplicativos de gestión de proyectos, sin embargo una de las conclusiones relevantes explica que tanto la complejidad del proyecto como las exigencias del monitoreo son los principales factores que conducen a la selección de un aplicativo (Liberatore & Pollack-Johnson, 2003).

En paralelo, un aspecto que si está ampliamente documentado es la evolución del concepto de éxito del proyecto, en particular en el estudio referido que afirma que los marcos conceptuales que definen el éxito se han empezado a estandarizar, y han empezado a consolidarse en su uso (Ika, 2009).

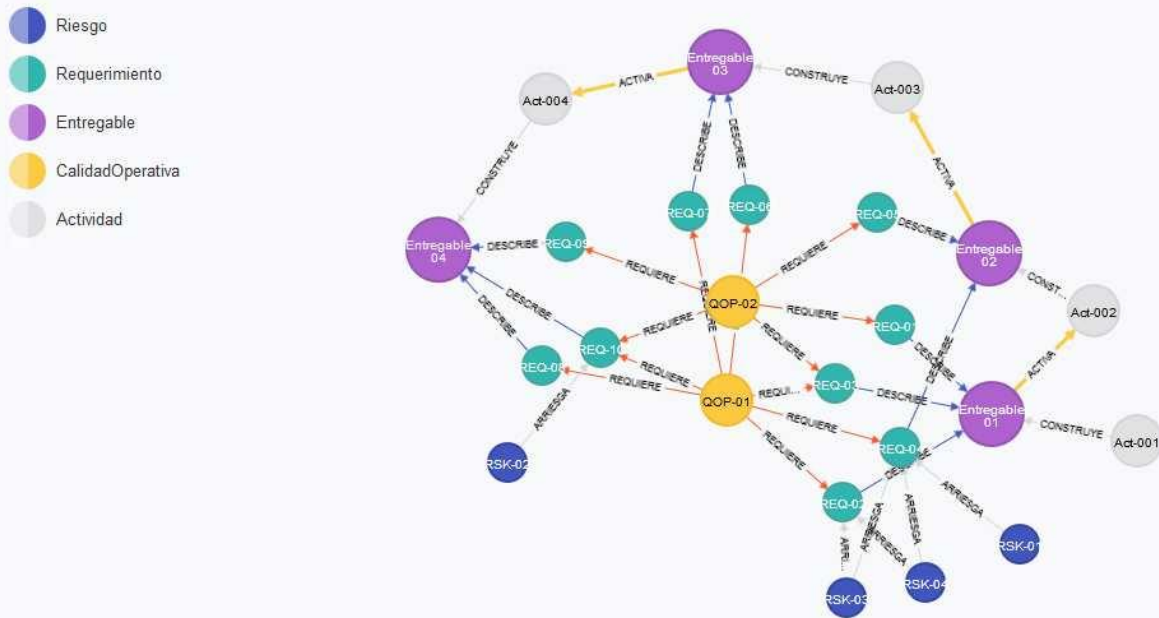
| <b>FORMAS DE MEDIR EL ÉXITO EN GESTION DE PROYECTOS A TRAVES DEL TIEMPO EN LAS PUBLICACIONES ACADEMICAS</b>   |   |  |   |
|---|---|--|---|
|   | <b>Periodo 1</b>                                  | <b>Periodo 2</b>   | <b>Periodo 3</b>  |
| <b>Criterios de éxito</b>   | “El triángulo de hierro” (tiempo, costo, calidad) | Triángulo de hierro<br>Satisfacción del cliente<br>Beneficios para la organización<br>Satisfacción del cliente final<br>Beneficios a los actores involucrados<br>Beneficios al personal del proyecto | Triángulo de hierro<br>Objetivos estratégicos de clientes organizacionales y éxito del negocio<br>Satisfacción del cliente final<br>Beneficios a los actores involucrados<br>Beneficios al personal del proyecto y evaluaciones simbólicas y retóricas de éxito y fracaso |
| <b>Factores de éxito</b>  | Listas anecdóticas                                | Listas y marcos conceptuales de CSF (Critical Success Factors, o Factores Críticos de Éxito)   | Marcos conceptuales CSF más inclusivos y factores simbólicos y retóricos de éxito y fracaso   |
| <b>Énfasis</b>  | Éxito en gestión de proyectos                     | Éxito de producto y proyecto   | Éxito de Proyecto/Producto, portafolio, programa, y narrativas de éxito y fracaso   |
| Fuente: Ika, L. (2009). Project success as a topic in project management journals. <i>Project Management Journal</i> , 40(6), 6-19. Retrieved from <a href="http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pmj.20137/full">http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pmj.20137/full</a> . Original en inglés. Traducido por el autor de este artículo. |   |  |   |

La relevancia de los requerimientos también se ha hecho presente en los últimos años. La literatura reporta que una organización que tiene un alto grado de gestión de requerimientos es significativamente más exitosa en sus proyectos críticos, destacando factores tales como (i) la generación de alcances críticos a tiempo, en presupuesto y alineados con la función, (ii) el cumplimiento de los objetivos del negocio a través de estos alcances y (iii) el éxito percibido como consecuencia de estos proyectos (Ellis & Berry, 2013).

La relación entre requerimientos de calidad de los procesos organizacionales mejorados por los proyectos, los parámetros de calidad de los entregables, los entregables mismos, sus requerimientos, y las actividades, genera estructuras complejas que encuentran una herramienta idónea en las bases de datos gráficas.



## CONFIGURACIÓN GENERICA DE CALIDAD, REQUERIMIENTOS, ENTREGABLES Y ACTIVIDADES



Fuente: Elaborado por el autor de este artículo

El potencial de esta herramienta en comparación con otras herramientas es su maniobrabilidad adaptada a la estructura de cada proyecto, haciendo énfasis que difícilmente una herramienta comercial de gestión de actividades puede acompañar.

### 5 Análisis del impacto de aplicación

Tomando una perspectiva intensivamente práctica y realista, y por esto entendiendo que la gestión de proyectos es una disciplina que debe trabajar articulada con otras disciplinas, el efecto de la gestión de proyectos debe entenderse como una elevación del sentido, calidad y dinamismo del cambio organizacional.

Existe una mayor capacidad de visualización y seguimiento más preciso de la vinculación entre los aspectos de calidad del entorno donde el alcance del proyecto operará en el futuro y los requerimientos propios del alcance. La visualización tiene un potencial elevado de mejora puesto que las herramientas están orientadas hacia esta propiedad. El seguimiento gana precisión debido a que la base de datos permite una base sólida y acumulativa de información, que además puede ir enriqueciéndose y mejorando en volumen y estructura.

En cuanto a la vinculación entre requerimientos, entregables y actividades, permite también una mayor visualización de la estructura del alcance del

proyecto, puesto que es más visible la complejidad de las relaciones, que además puede hacerse más precisa para la toma de decisiones con los añadidos de gestión de riesgos y gestión de aspiraciones y tolerancias de los actores involucrados (interesados). También se eleva el potencial de precisión de la toma de decisiones.

Los retos más bien se presentan debido a la necesidad de agudizar las herramientas matemáticas que vinculen con mayor precisión los conceptos que todavía no están completamente vinculados. Esto requerirá un trabajo mayor de investigación y propuesta de toda la comunidad profesional. Sin embargo, este compromiso está garantizado debido a que el impacto global que esta práctica tenga, sin duda redundará en una mayor visibilidad de los beneficios de los buenos proyectos, y por tanto una mayor atracción de los grupos de interesados en aquellos proyectos que sean más coherentes, y también en aquellos gerentes de proyectos que ganen mayor agilidad en la estructuración de soluciones.

Dicho lo anterior, se espera un impacto mayor puesto que, al elevar la conectividad coherente con el resto de disciplinas, se eleva la coherencia y sostenibilidad de las soluciones organizacionales, redundando en una mayor calidad y sostenibilidad de la sociedad.

## 6 Bibliografía

- Ellis, K., & Berry, D. M. (2013). Quantifying the impact of requirements definition and management process maturity on project outcome in large business application development. *Requirements Management*.
- Ika, L. (2009). Project success as a topic in project management journals. *Project Management Journal*, 40(6), 6-19.
- Liberatore, M. J., & Pollack-Johnson, B. (2003). Factors Influencing the Usage and Selection of Project Management Software. *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol 50 No 02.
- Machicao, J. (2008). *Identificación de los indicadores de éxito en el sector público*. Retrieved 2010, from PM Forum: [www.pmforum.com](http://www.pmforum.com)
- PMI. (2012). *Guía a los Fundamentos de Gestión de Proyectos*. PMI.
- Teller, J. (2013). Portfolio risk management and its contribution to project portfolio success: An investigation of organization, process, and culture. *Project Management Journal*, Volume: 44, Issue: 2, Pages: 36-51.

The Economist Intelligence Unit. (2014). *Capitalising on the art & science in decision making*. USA: Price Waterhouse Consulting.

Tudorica, B. G., & Bucur, C. (2011). A comparison between several NoSQL databases with comments and notes. *Proceedings, RoEduNet IEEE International Conference*. IEEE.