

Ingeniería de Software - Requerimientos

Trazabilidad de los requerimientos

La trazabilidad de requerimientos es la capacidad de registrar las relaciones existentes entre la necesidad dada por un interesado (stakeholder), el requerimiento de proyecto y la solución implementada finalmente.

Cuando realizamos la gestión de cambios de alcance del proyecto, la trazabilidad nos ayuda a identificar la necesidad original de requerimientos específicos que se estén cambiando, los interesados que debemos involucrar en el cambio de alcance y cuales entregables del proyecto serán afectados.

La trazabilidad de requerimientos es la base para el control del alcance, riesgo, cronograma, costo y comunicaciones a lo largo del proyecto.

Se derivan relaciones de requerimientos, casos de uso y actores.

Matriz de trazabilidad de los requerimientos

Todo proyecto comienza con el establecimiento de una base para el alcance del producto y de proyecto, pero antes de poder definir el alcance debemos reunir a los interesados y registrar cada requerimiento específico. La matriz de trazabilidad de requerimiento es el lugar donde documentamos esas necesidades.

Una vez comenzado el proyecto, la matriz de trazabilidad facilita gestión de los requerimientos a lo largo del ciclo de vida, los proyectos complejos puede llegar a tener cientos de requerimientos específicos y la matriz de trazabilidad nos ayuda con el seguimiento al alcance, evaluación del impacto de cambios y nos mantiene enfocados en los beneficios que esperamos obtener

Que es la matriz de trazabilidad de requerimientos

La matriz de trazabilidad de requerimientos es un cuadro que cumple con la función de relacionar cada requisito del proyecto con el entregable que lo satisface.

La trazabilidad de requerimientos de proyecto es bidireccional, esto es, partiendo de un determinado requisito del proyecto se puede referir al entregable que lo satisface, de la misma forma, si tenemos un entregable de proyecto podemos establecer cuales requisitos han sido abarcados por este.

Adicionalmente, la matriz de trazabilidad de requerimientos también relaciona cada requisito con los objetivos de proyecto y objetivos estratégicos organizacionales que satisface, garantizando de esta forma que cada requisito esté agregando valor al presente y futuro del negocio.

¿Para que sirve?

Tener una mejor y más rápida visualización sobre la complejidad de los cambios propuestos durante el ciclo de vida (cambios de alcance).

Analizar el impacto de cambios de alcance propuestos de manera más sencilla y rápida.

Identificar inconsistencias y brechas en los requerimientos respecto a beneficios que se espera obtener del proyecto.

Tener una mejor y más rápida visualización de cuales requerimientos han sido abordados y cuáles no.

Como llenar una matriz de trazabilidad

Project Management Institute (PMI)

La matriz de trazabilidad registra los atributos relacionados con cada requerimiento de proyecto, entre los atributos típicos que se pueden asociar a cada requerimiento se encuentran:

Un identificador único: La organización define un estándar para numerar cada requisito de proyecto e identificarlo unívocamente. Puede definirse una numeración (por ejemplo 001, 002, 003).

Vinculación de requisitos de alto nivel con requisitos más detallados: Pueden definirse numeraciones separadas por punto para asociar requerimientos específicos con un requerimiento general (por ejemplo 1.1, 1.2 y 1.3 para requisitos asociados al requerimiento 001).

Descripción textual del requisito: Narrativa que describe en que consiste el requerimiento de proyecto. Al escribir esta descripción debe tenerse en cuenta el tipo de requerimiento de proyecto que se esté documentando.

Tipos de requisitos:

Requerimientos del negocio.

Requerimientos de los interesados.

Requerimientos de la solución: Estos a su vez se clasifican en:

- Requisitos funcionales.

- Requisitos no funcionales.

- Requerimientos del proyecto.

- Requerimientos de calidad.

Versión: Los requerimientos se pueden ir modificando o agregando información en versiones sucesivas, por lo que es conveniente llevar el control por número de versión.

Estado actual

| | |
|------------|-----------|
| Activo | Cancelado |
| Diferido | Agregado |
| Aprobado | Asignado |
| Completado | |

Fecha de estado: Es la fecha en la que se estableció el último cambio de estado del requerimiento. Por ejemplo, si el requerimiento cambio de estado aprobado a estado asignado el 01-07-2018, el estado actual es “asignado” y la fecha de estado es 01-07-2018.

Propietario: Persona responsable de velar por que se logren los resultados con el requerimiento.

Prioridad: Se toma en cuenta el grado de importancia del requerimiento para el logro de objetivos del proyecto y realización de sus beneficios, para asignar un nivel de prioridad. También puede tenerse en cuenta el grado de influencia del interesado solicitante (stakeholder) según determine la gestión de los interesados del proyecto.

Criterios de estabilidad, complejidad y aceptación: La complejidad puede establecerse de forma cualitativa, por ejemplo baja, moderada o alta. Los criterios de aceptación son una lista de condiciones específicas que debe cumplir el requerimiento para poder pasar a estado “completado”. Es importante que los criterios sean específicos, medibles de forma objetiva y respondan a un estándar organizacional.

Necesidades, oportunidades, metas y objetivos de negocio: Son los elementos de planificación estratégica que dieron origen al requerimiento. Todo requerimiento debe estar alineado con beneficios específicos que la organización espera obtener. Estos beneficios responden a nuevas oportunidades, objetivos y metas de crecimiento, o necesidades emergentes específicas (por ejemplo aspectos regulatorios o necesidades obligatorias para responder a amenazas de competidores).

Objetivos del proyecto: Establece la trazabilidad entre el requisito y los objetivos específicos del proyecto definidos en su alcance. Los objetivos de proyecto a su vez deben estar asociados a necesidades, oportunidades, metas u objetivos de negocio.

Alcance del proyecto y entregables de la estructura de desglose de trabajo : Entregables de la estructura de desglose de trabajo en los cuales está inmerso el requisito. Puede especificarse tanto el nombre del elemento como su código

Diseño del producto: Si el requerimiento tiene implicaciones de cómo debe diseñarse el producto, aquí se explican cómo se incorporarán los componentes necesarios al diseño para satisfacerlo.

Desarrollo de productos: Describe como los procedimientos de trabajo, metodología o estándares usados incorporan el requisito. Esto aplica para requisitos que definen la forma de trabajar y estándares a cumplir, como por ejemplo requerimientos de proyecto o de calidad.

Estrategia escenarios de prueba: Partiendo de los criterios de aceptación que debe cumplir el requerimiento, se establecen estrategias y escenarios de prueba específicos, según el sector industrial o área técnica en la que se desenvuelve el proyecto. Esta información servirá de insumo para planificar el control de calidad del proyecto.

Importancia de la matriz de trazabilidad

La información registrada por la matriz de trazabilidad de requerimientos, es valiosa para el Director de proyecto y para los interesados (stakeholders), proporcionando un medio para rastrear los requisitos a lo largo del ciclo de vida del proyecto y garantizar que los requisitos aprobados se entreguen.

Para ilustrar la importancia de la matriz de trazabilidad de requerimientos, a continuación haremos un recorrido por todo el ciclo de vida de proyectos y especificaremos en cada paso como la matriz de trazabilidad nos ayuda a tener una gestión más efectiva.

Utilidad de la matriz de trazabilidad en cada etapa del ciclo de vida

1.- Recopilar los requerimientos

La matriz de trazabilidad de requerimientos nos ayuda a registrar los requisitos identificados, quien fue la persona (interesado / stakeholders) que nos dio la información, como contribuye al logro de los objetivos del proyecto, y mucha más información de suma importancia para el proyecto.

La recopilación de requerimientos puede ocurrir en una fase inicial de planificación del proyecto o en ciertos momentos durante la ejecución de iteraciones.

Durante la recopilación, aplicamos técnicas de relevamiento de requerimientos como por ejemplo las entrevistas con los interesados, encuestas, mesas de trabajo, sesiones de tormentas de ideas, entre otras.

Una vez recopilada la información, podemos aplicar técnicas de análisis de requerimiento, como por ejemplo la descomposición funcional, modelado de procesos, inspecciones, entre otras. Estas técnicas nos ayudan a una mejor definición del alcance e identificación de brechas (requisitos faltantes).

2.- Definir el alcance

La matriz de trazabilidad de requerimientos es el principal insumo en la definición del alcance de proyecto. Es de allí donde obtendremos la información necesaria para establecer una narrativa unificada del alcance y luego desglosar el trabajo (descomposición funcional) en los paquetes de trabajo de la Estructura de desglose de trabajo.

Durante la elaboración del alcance y descomposición funcional, podemos identificar nueva información que nos lleve a pedir más información o inclusive a definir nuevos requisitos que nadie había contemplado. La matriz de trazabilidad recibe todos estos registros y es donde se controla.



Sub-Eje temático 5: Análisis de requerimientos

3.- Planificar la gestión de calidad del proyecto

Para planificar los procedimientos de control de calidad sobre los entregables del proyecto, se necesita definir las pruebas requeridas para validarlos.

La matriz de trazabilidad de requerimientos vincula los requisitos del producto con los entregables y las pruebas requeridas para validarlos, por lo tanto es de ella de donde obtendremos la información necesaria.

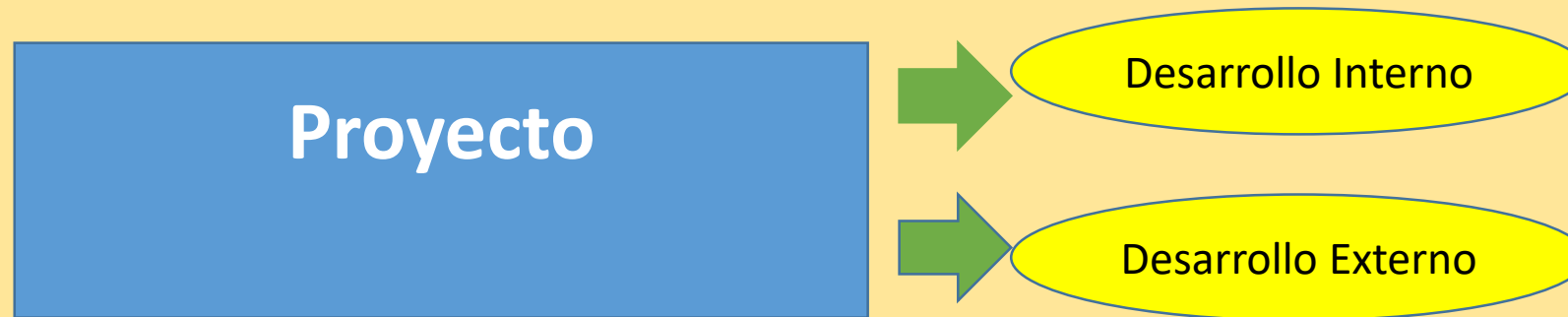
Un proyecto puede tener requerimientos de calidad, independientemente de los requerimientos del negocio. Estos también se incluyen en la matriz de trazabilidad.

Durante la planificación de calidad, deben crearse documentos de pruebas y evaluaciones, basándose en las necesidades del sector industrial y de las plantillas con que cuente la organización. Entre los documentos de pruebas y evaluación puede incluirse matrices de trazabilidad detalladas



4. Planificar la gestión de adquisiciones del proyecto

La matriz de trazabilidad de requisitos vincula los requerimientos del producto desde su origen con los entregables. Podemos usarla para tomar decisiones sobre que entregables del proyecto se pueden externalizar, conociendo en cada caso cuales requerimientos pasarían a depender de proveedores.



5. Dirigir y gestionar el proyecto

Una vez comenzado el proyecto, la matriz de trazabilidad de requerimiento ayuda al equipo y a la organización a enfocarse en actividades que contribuirán a lograr los objetivos. Esta sirve de referencia en todo momento sobre como los entregables que se están desarrollando están relacionados con los requerimientos de producto y estos a su vez con los beneficios que se esperan obtener del proyecto

6. Validar el alcance

La matriz de trazabilidad contiene información sobre cómo deben validarse los requerimientos del proyecto cuando sean entregados, por lo cual es uno de los principales insumos para los procedimientos de validación del alcance y estándares

7. Controlar el alcance

La matriz de trazabilidad establece la relación entre requerimientos y objetivos del proyecto, por lo tanto esta nos puede ayudar a evaluar qué impacto tienen los cambios en los requerimientos sobre la línea base de alcance y en última instancia de los objetivos. Adicionalmente la matriz de trazabilidad de requerimientos también registra el estatus de los requerimientos, siendo por tanto una herramienta de control del alcance.

8. Gestión de cambios integrada (cambios de alcance)

La matriz de trazabilidad de requerimientos ayuda a evaluar el impacto de los cambios de alcance, para determinar el posible desplazamiento de tiempo, costos y expectativas, siendo clave para la toma de decisión sobre su aprobación o no.

9. Efectuar las adquisiciones

En la medida en que los proveedores son incorporados al proyecto, podemos recibir nueva información o más detalles dada su especialización, esto puede ocasionar que revisemos y modifiquemos los requerimientos, por lo tanto la matriz de trazabilidad de modifica para acomodar estos cambios, ajustándose los requerimientos a las capacidades de cada proveedor específico.

10. Controlar las adquisiciones

Se puede utilizar la matriz de trazabilidad para determinar el estatus de cada requerimiento, a partir del estatus de los entregables que nos reporte el proveedor. Adicionalmente, una vez los entregables sean satisfechos, a satisfacción de ambas partes (organización y proveedor) según el contrato, la matriz de trazabilidad se modifica en consecuencia. Esto brinda mayor control sobre el avance del proyecto, estado del alcance y logro de objetivos.



MATRIZ DE TRAZABILIDAD DE REQUISITOS

G_ISO21500_Alc_P05_V1

PAG. 1 DE 2

TITULO DEL PROYECTO

Fecha edición

Código Proyecto

ESTADO DE LOS REQUISITOS DEL PROYECTO

| ID | REQUISITO | TIPO | PRIO | ESTADO | OBJETIVO | ENTREGABLE(s) | ESTADO (Entreg.) | VALIDACIÓN (persona/fecha) |
|----|-----------|------|------|--------|----------|---------------|---------------------|-------------------------------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

ANEXO – Referencias y conceptos

ID

Número que asignamos para identificar a cada uno de los requisitos y que se corresponderá con el empleado en la Lista de Requisitos del Proyecto.

TIPO

Campo ya empleado en la Lista de Requisitos, y que responde a la clasificación que queramos establecer dentro de nuestro proyecto. Tanto éste como cualquier otro atributo del requisito que queramos incluir en la matriz de seguimiento nos ayudarán a una mejor gestión y trazabilidad de su evolución, y a asegurar el resultado final del proyecto.

PRIORIDAD (PRIO)

Se corresponde con el campo de “prioridad” asignado en la lista de requisitos, y nos servirá para valorar las decisiones a tomar durante la evolución del proyecto.

ESTADO (del requisito)

Se refiere al estado en que se encuentra el requisito establecido, y que generalmente será “activo” (o similar), pero es posible que pueda cambiar por ejemplo si se renunciase a cierta funcionalidad o si algún cambio hiciese que el requisito en cuestión pasase a “cancelado”, aunque ello quizás generase la aparición de otros.

OBJETIVO

En este caso se hace referencia al objetivo concreto del proyecto con el cual está relacionado el requisito en cuestión (puede ser un objetivo de coste, la calidad, plazo, negocio, etc.).

ENTREGABLE

Se refiere al entregable o entregables que satisfacen el requisito en cuestión. En algún caso puede ser necesario añadir un campo más señalando los “requerimientos técnicos” (o funcionales) asociados a un requisito en particular, por ejemplo cuando para cumplir con una funcionalidad determinada tengamos que asegurar varios aspectos técnicos medibles y verificables.

ESTADO (del entregable)

No debe confundirse con el anterior. En este caso se trata de registrar la situación del entregable o entregables asociados a cada requisito, y que puede ser por ejemplo: “pendiente”, “entregado”, “aceptado”.

Ejemplos de requerimientos funcionales de proceso o área de negocio

- El sistema enviará un correo electrónico cuando se registre alguna de las siguientes transacciones: pedido de venta de cliente, despacho de mercancía al cliente, emisión de factura a cliente y registro de pago de cliente.
- Se permitirá el registro de pedidos de compra con datos obligatorios incompletos, los cuales podrán completarse posteriormente modificando el pedido. Antes de poder aprobarse los datos del pedido deben estar completos.
- Al aprobar un pedido, la solicitud pasará al siguiente paso del flujo de trabajo (workflow) de aprobación configurado en el sistema.
- El sistema permitirá a los usuarios autorizados el ingresar planes y cronogramas de proyecto.
- El sistema permitirá aprobar, cambiar o actualizar planes y cronogramas de proyecto.
- El sistema permitirá el envío automatizado de cartas de entrega de órdenes directamente al almacén.
- A cada orden se le asignará un identificador único, que será utilizado para identificarla en todos los procesos subsecuentes que se realicen sobre esta.
- Al ingresar ordenes de entrega, toda orden de entrega estará asociada a un pedido de venta.
- La facturación de pedidos de venta se realizara en lotes, por medio de una pantalla de pedidos pendientes de facturación, la cual mostrará los pedidos no facturados. Una vez facturados los pedidos no se mostrarán en esta lista.
- El sistema también permitirá el registro de facturas manuales no asociadas a pedidos, sin embargo, estas requerirán autorización por parte del grupo de Gerentes antes de ser contabilizadas.
- El proceso de compras en el sistema abarcará los siguientes pasos y transacciones: Ingreso de la requisición, emisión de la solicitud de cotización y emisión de la orden de compra.
- Los elementos de la solicitud de cotización serán los mismos de la requisición asociada, al igual que los de la orden de compra. El software debe poder emitir los siguientes estados financieros: Balance general, Estado de ganancias y pérdidas, Estado de flujos de efectivo. Además, debe poder emitir un listado de mayor general y mayor analítico.

Ejemplos de requerimientos funcionales de interfaz gráfica

- La solución validara automáticamente el cliente asociado a una orden con el sistema de gestión de contactos.
- El campo de monto acepta únicamente valores numéricos con dos decimales.
- El campo fecha de transacción acepta únicamente fechas anteriores al día de hoy (día actual).
- El campo nombre acepta caracteres alfabéticos únicamente.
- El campo dirección acepta caracteres alfabéticos, numéricos y especiales.
- El campo país consistirá en una lista de preselección. El país asociado a una dirección debe ser previamente registrado en el sistema.
- El campo estado, provincia o departamento consistirá en una lista de preselección. A los usuarios se les presentará únicamente los estados asociados al país seleccionado previamente. El departamento o provincia a seleccionar deberá ser registrado en la funcionalidad correspondiente.
- El campo material de elemento de la pantalla de requisiciones de compra será una lista de preselección, que mostrará únicamente los materiales registrados en el maestro de materiales.
- El campo fecha contable acepta únicamente fechas que correspondan con periodos contables que estén abiertos en el sistema.
- La pantalla de registro de pago puede imprimir los datos en pantalla a la impresora

Ejemplos de requerimientos funcionales legales o regulatorios

- El sistema controlará el acceso y lo permitirá solamente a usuarios autorizados.
- La base de datos será implementada con trazas de auditoría.
- Las hojas de cálculo aseguran los datos usando firmas electrónicas.
- El sistema permitirá elaborar y emitir el reporte regulatorio XX, según los requerimientos establecidos en el reglamento y ley aplicable.
- Los libros de venta y de compras serán emitidos en el formato establecido por las autoridades tributarias de dicha materia

Ejemplos de requerimientos de seguridad

- El sistema controlará el acceso y lo permitirá solamente a usuarios autorizados. Los usuarios deben ingresar al sistema con un nombre de usuario y contraseña.
- El sistema enviará una alerta al administrador del sistema cuando ocurra alguno de los siguientes eventos: Registro de nueva cuenta, ingreso al sistema por parte del cliente, 2 o más intentos fallidos en el ingreso de la contraseña de usuario y cambio de contraseña de usuario.
- Los integrantes del grupo de usuarios de analistas pueden ingresar solicitudes pero no pueden aprobarlas o borrarlas.
- Los integrantes del grupo de usuarios de gerentes pueden ingresar y aprobar solicitudes, pero no pueden borrarlas.
- Los integrantes del grupo de usuario de administradores no pueden ingresar o aprobar solicitudes, pero si pueden borrarlas