

Requisitos

Ingeniería de Requisitos



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Escuela de Ingeniería Informática

Definición

- Una característica del sistema que es una condición para su aceptación (DoD, 1994)
- Condición o capacidad que necesita el usuario para resolver un problema o conseguir un objetivo determinado (Piattini, 1996)
- Una propiedad que debe exhibirse para solucionar algún problema del mundo real (Sawyer y Kontoya, 2001)
- Necesidades provenientes del usuario y otros stakeholders, que deben ser satisfechas (Aurum y Wohlin, 2005).
- Declaración abstracta de alto nivel de un servicio que debe proporcionar el sistema o una restricción de éste. Definición detallada y formal de una función del sistema (I. Sommerville, 2005).

Estándares

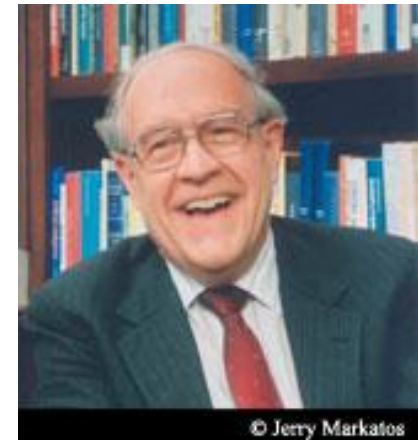
- (1) Una condición o capacidad que un usuario necesita para resolver un problema o lograr un objetivo, (2) Una condición o capacidad que debe tener un sistema o un componente de un sistema para satisfacer un contrato, una norma, una especificación u otro documento formal y (3) Una representación en forma de documento de una condición o capacidad como las expresadas en el punto 1 ó 2. (IEEE Std. 610, 1990)
- Característica del sistema que es una condición para su aceptación [Norma MIL-STD-498].
- Propiedad que debe ser exhibida por un software para resolver un problema particular (SWEBOK).

Importancia

La parte más difícil de construir de un sistema software es decidir qué construir...

Ninguna otra parte del trabajo afecta más negativamente al sistema final si se realiza de manera incorrecta...

Ninguna otra parte es más difícil de rectificar a posteriori...



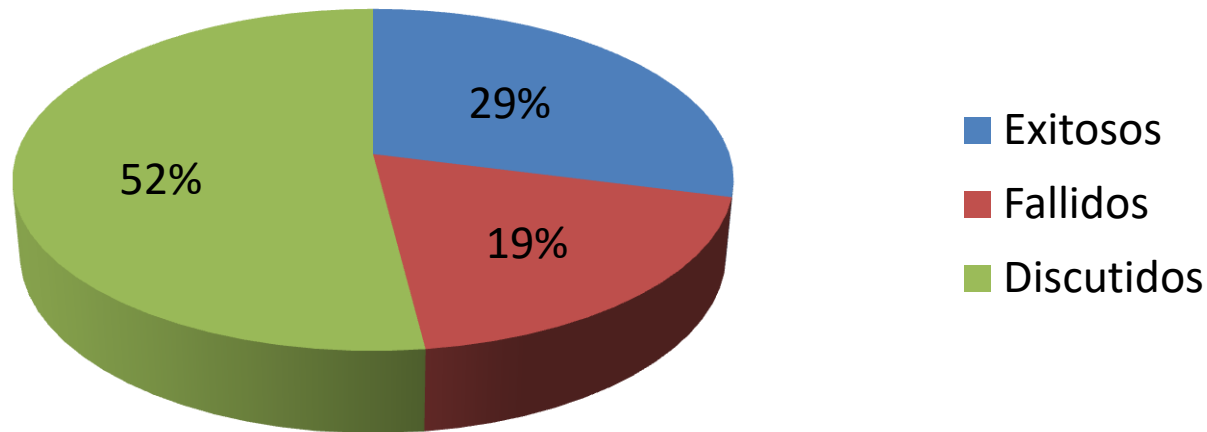
(Brooks, 1987)

Dinamismo

Los requisitos están **vivos, emergen, interactúan, cambian, desaparecen...**



CHAOS Report 2015



- **Exitosos** son aquellos en los que no hay duda de que fueron un éxito.
- **Fallidos** son aquellos en los que no hay duda de que fueron un fracaso.
- **Discutidos** son aquellos en los que hay dudas sobre si tuvieron éxito o fueron un fracaso.

CHAOS Report 2015

MODERN RESOLUTION FOR ALL PROJECTS					
	2011	2012	2013	2014	2015
SUCCESSFUL	29%	27%	31%	28%	29%
CHALLENGED	49%	56%	50%	55%	52%
FAILED	22%	17%	19%	17%	19%

The Modern Resolution (OnTime, OnBudget, with a satisfactory result) of all software projects from FY2011 - 2015 within the new CHAOS database. Please note that for the rest of this report CHAOS Resolution will refer to the Modern Resolution definition not the Traditional Resolution definition.

En este informe se incluye una **definición de éxito** nueva al considerar que se consigue cuando se **cumple plazo, coste y resultados satisfactorios**, en lugar de alcance.

<https://www.infoq.com/articles/standish-chaos-2015>

CHAOS RESOLUTION BY PROJECT SIZE

	SUCCESSFUL	CHALLENGED	FAILED
Grand	2%	7%	17%
Large	6%	17%	24%
Medium	9%	26%	31%
Moderate	21%	32%	17%
Small	62%	16%	11%
TOTAL	100%	100%	100%

The resolution of all software projects by size from FY2011–2015 within the new CHAOS database.

“Siempre que sea posible reduce el tamaño del proyecto”

CHAOS RESOLUTION BY AGILE VERSUS WATERFALL

SIZE	METHOD	SUCCESSFUL	CHALLENGED	FAILED
All Size Projects	Agile	39%	52%	9%
	Waterfall	11%	60%	29%
Large Size Projects	Agile	18%	59%	23%
	Waterfall	3%	55%	42%
Medium Size Projects	Agile	27%	62%	11%
	Waterfall	7%	68%	25%
Small Size Projects	Agile	58%	38%	4%
	Waterfall	44%	45%	11%

The resolution of all software projects from FY2011–2015 within the new CHAOS database, segmented by the agile process and waterfall method. The total number of software projects is over 10,000.

“Siempre que sea posible aplica un enfoque ágil”

CHAOS FACTORS OF SUCCESS

FACTORS OF SUCCESS	POINTS	INVESTMENT
Executive Sponsorship	15	15%
Emotional Maturity	15	15%
User Involvement	15	15%
Optimlization	15	15%
Skilled Resources	10	10%
Standard Architecture	8	8%
Agile Process	7	7%
Modest Execution	6	6%
Project Management Expertise	5	5%
Clear Business Objectives	4	4%

Causas del fracaso

- Requisitos incompletos o mal definidos
- Falta de implicación del usuario o implicación inapropiada
- Falta de recursos o gestión del proyecto insuficiente
- Falta de atención a los aspectos humanos y organizacionales o poca atención a las necesidades y objetivos del negocio
- Expectativas irrealistas

(A. Chacun, 2013)

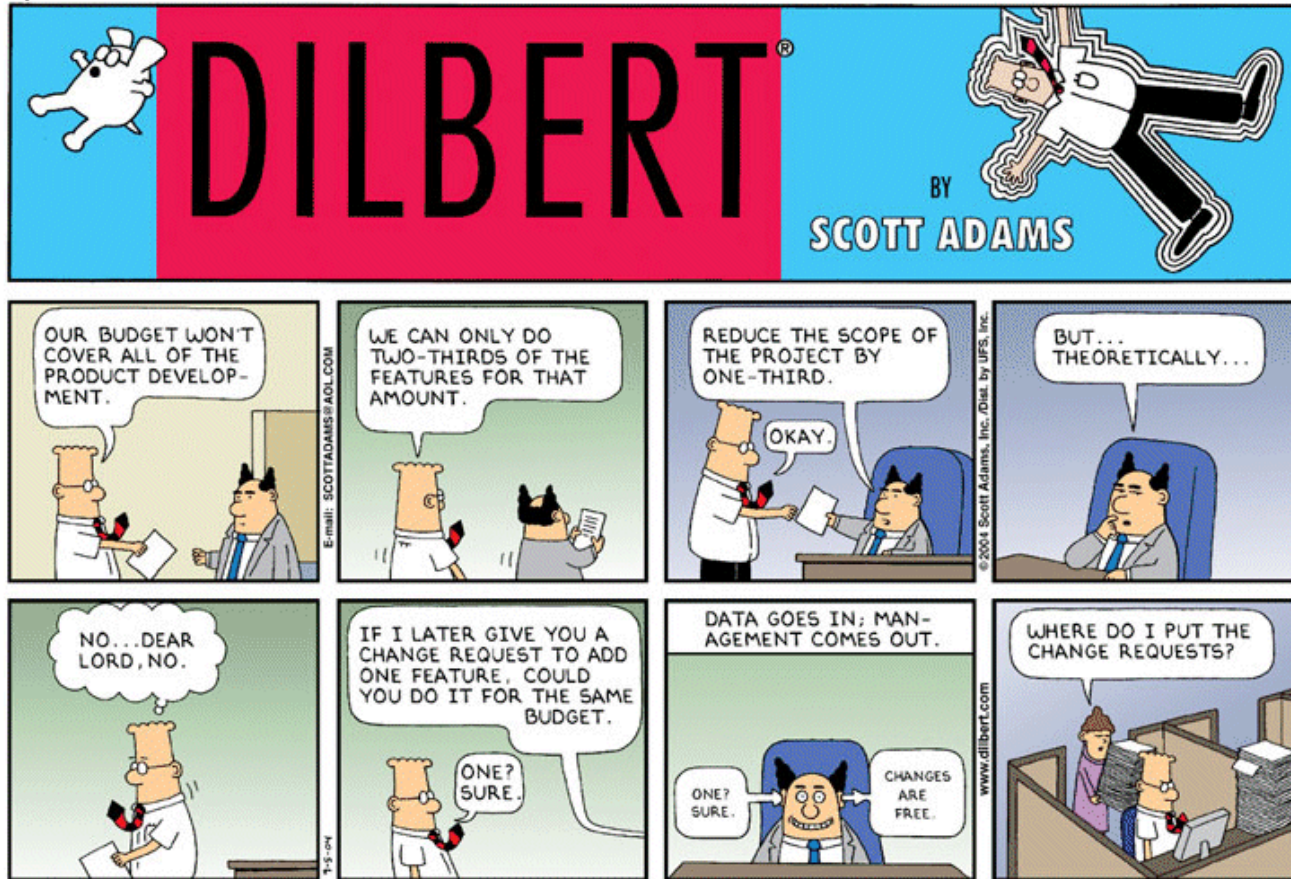
Requisitos innecesarios



Muchas modificaciones

Dilbert

by Scott Adams



Múltiples interpretaciones



How the customer explained it



How the project leader understood it



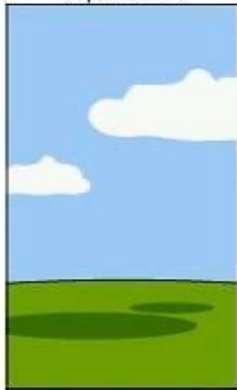
How the engineer designed it



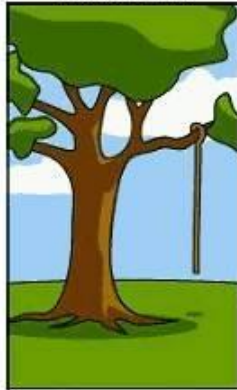
How the programmer wrote it



How the sales executive described it



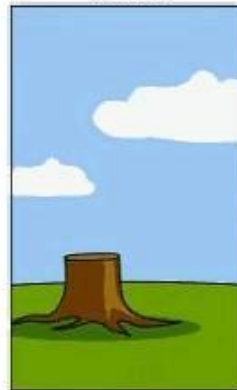
How the project was documented



What operations installed



How the customer was billed



How the helpdesk supported it



What the customer really needed

Causas del rechazo

- Si nos centramos en el usuario, las principales causas de rechazo son:
 - La falta de implicación del usuario.
 - Una pobre comunicación usuario-desarrolladores.
- Es necesaria su aceptación.
- El usuario dará su aprobación si le interesa usar el sistema.

BEST PRACTICE



How good are we really..



At Communication?



Involucrar al usuario

- No se puede obviar la perspectiva del usuario, hay que contar con su punto de vista.
- No hay que presuponer qué es lo que quiere hay que escucharlo desde el principio.

Entender a los stakeholders

- Lo primero es concienciarse.
- Reducir la probabilidad de interpretaciones erróneas y mejorar la comunicación
- Compartir espacio físico.
- Buscar el máximo rendimiento.
- Propiciar el intercambio de ideas.
- Mejora las habilidades de comunicación.
- Fomentar la integración.

Asegurar el éxito del proyecto

- Hay que reducir el riesgo de rechazo.
- Un enfoque iterativo con muchas versiones permite a los stakeholders ir probando el producto.
- Centrarnos en los problemas de los requisitos y en cómo evitarlos.

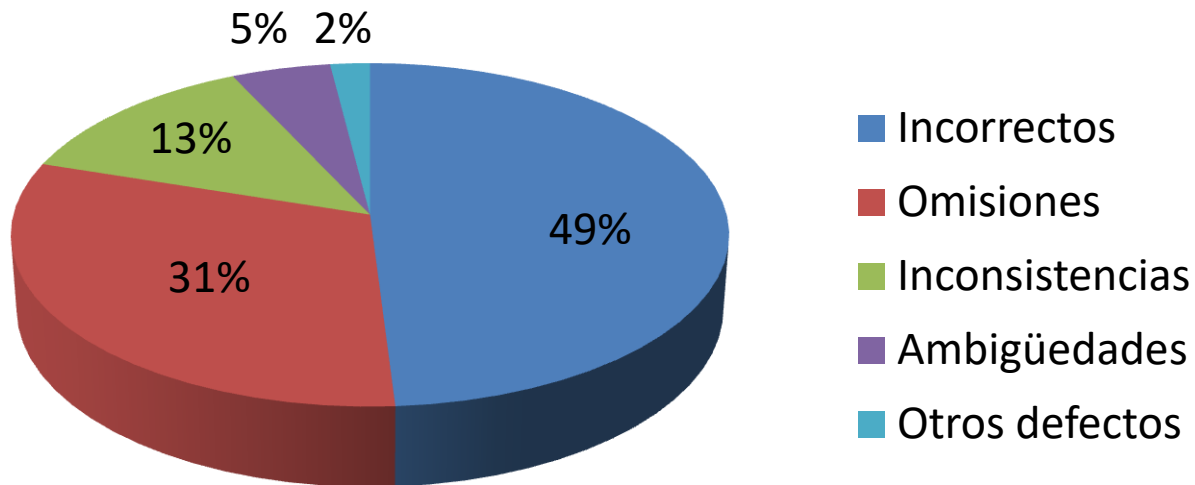


Conflictos frecuentes

Comportamiento	Dos o más requisitos especifican conductas distintas del sistema para las mismas condiciones y el mismo estímulo externo
Términos	Se utilizan términos distintos para referirse al mismo concepto
Característica	Dos o más requisitos especifican aspectos contradictorios para la misma característica del sistema
Temporalidad	Dos o más requisitos exigen características temporales contradictorias al sistema

(Davis, 1993)

Tipos de defectos



(Basili, 1981)

Características deseables

Necesario	Su omisión provoca una deficiencia en el sistema a construir, y además no puede ser reemplazado por otro
Conciso	Su redacción es simple y clara permitiendo que sea fácil de leer y entender
Completo	No necesita ampliar detalles en su redacción
Consistente	No es contradictorio con otro requisito
No ambiguo	Tiene una sola interpretación
Verificable	Puede ser cuantificado de manera que permita hacer uso de algún método de verificación

Atributos

- Identificador único (imprescindible para rastreabilidad)
- Versión y fecha
- Autores
- Fuentes
- Dependencias (trazas)
- Prioridad (importancia y urgencia)
- Estado (borrador, analizado, verificado, etc.)
- Estimación de estabilidad
- Comentarios
- Otros (coste, dificultad, etc.)

Trazabilidad

- Propiedad que permite conocer las dependencias entre los distintos requisitos que se van generando.
- Cada vez que se crea un nuevo requisito se debe registrar de qué elementos de nivel superior y de su mismo nivel depende.
- Permite realizar un análisis de impacto cuando se solicita un cambio en un requisito. Todos los que dependen de él, tanto directa como indirectamente, están expuestos a posibles cambios.

Requisitos en negativo

Normalmente, se afronta la definición de los requisitos “en positivo”

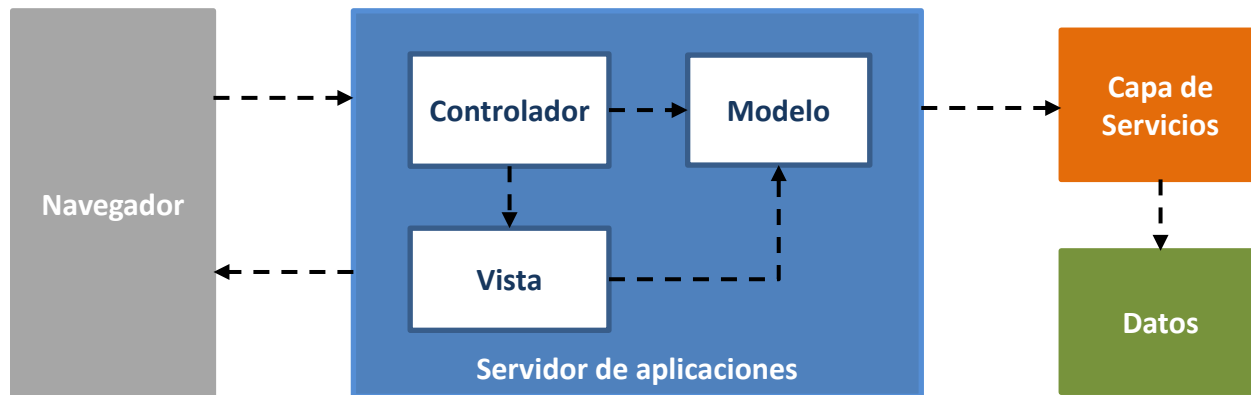
pero establecer lo que el sistema NO debe hacer es casi tan importante como establecer lo que debe hacer.

Sistemas críticos

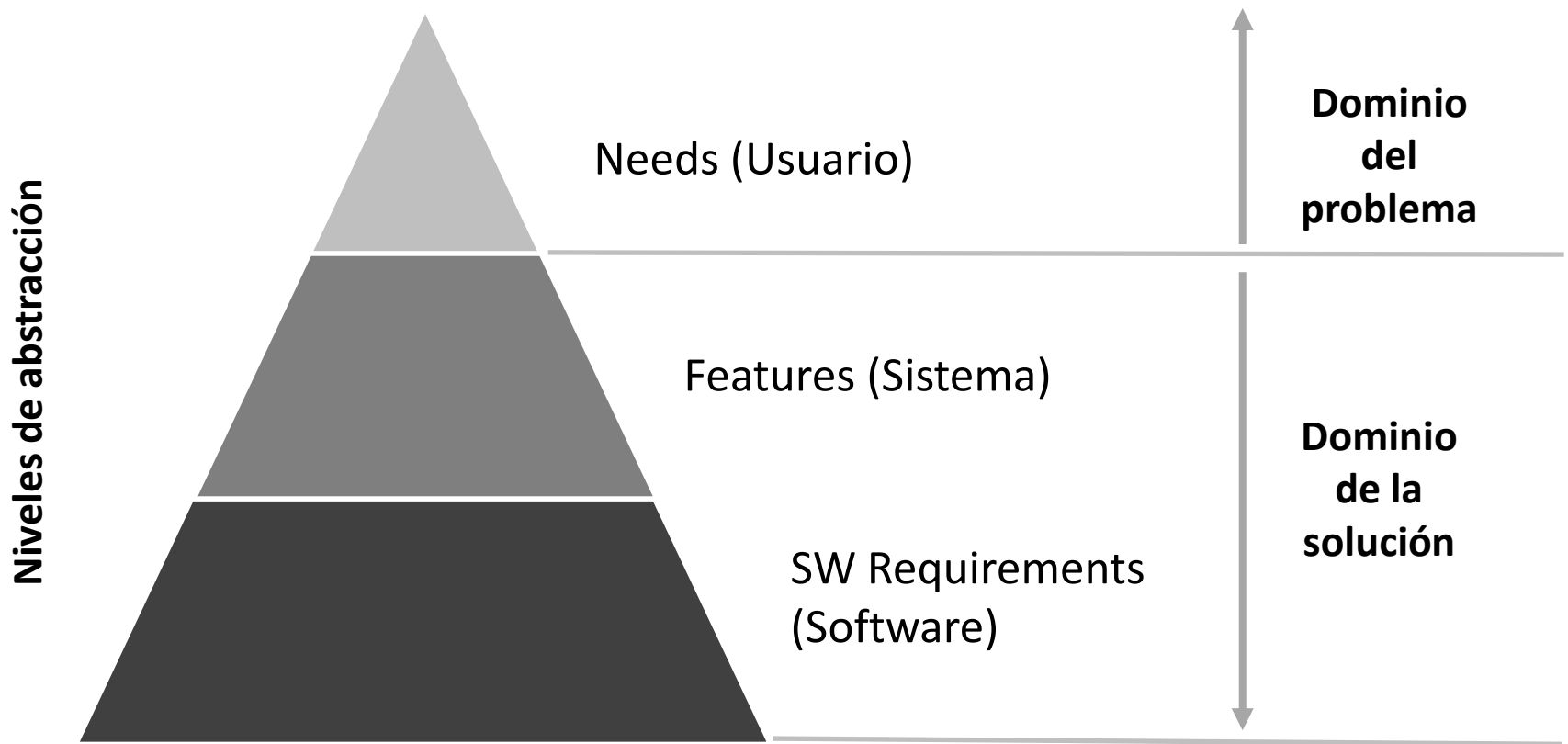
Liveness	Qué debe hacer el sistema
Safety	Qué no debe hacer el sistema

Requisitos - Arquitectura

La elección de una determinada arquitectura software debe tener en cuenta los requisitos funcionales y sobre todo los **no funcionales**.



Pirámide de Leffingwell-Widrig



Según el nivel de abstracción

Requisitos de usuario. Declaraciones en lenguaje natural que se pueden complementar con tablas y diagramas, de los servicios que el sistema provee y sus restricciones operacionales.

Requisitos de sistema. Descripciones detalladas de las funciones, servicios y restricciones operacionales del sistema que constituyen la base del diseño del sistema.

Requisitos de software. Declaraciones detalladas de diseño e implementación del software.

Según el ámbito

Requisitos de sistema. Requisitos para el sistema en su conjunto (hardware, software, personas, etc.)

Requisitos de software. Requisitos para el software que se derivan de los requisitos del sistema.

Según la audiencia

Requisitos de usuario. Descripción general, fácilmente comprensible, de los servicios que se esperan del sistema y de las restricciones bajo las cuales debe operar, **dirigida al usuario final**.

Requisitos del sistema. Descripción detallada, lo más precisa posible, de los servicios que deberá proveer el sistema y las restricciones de su operación e implementación, **dirigida a los diseñadores**.

Según la naturaleza

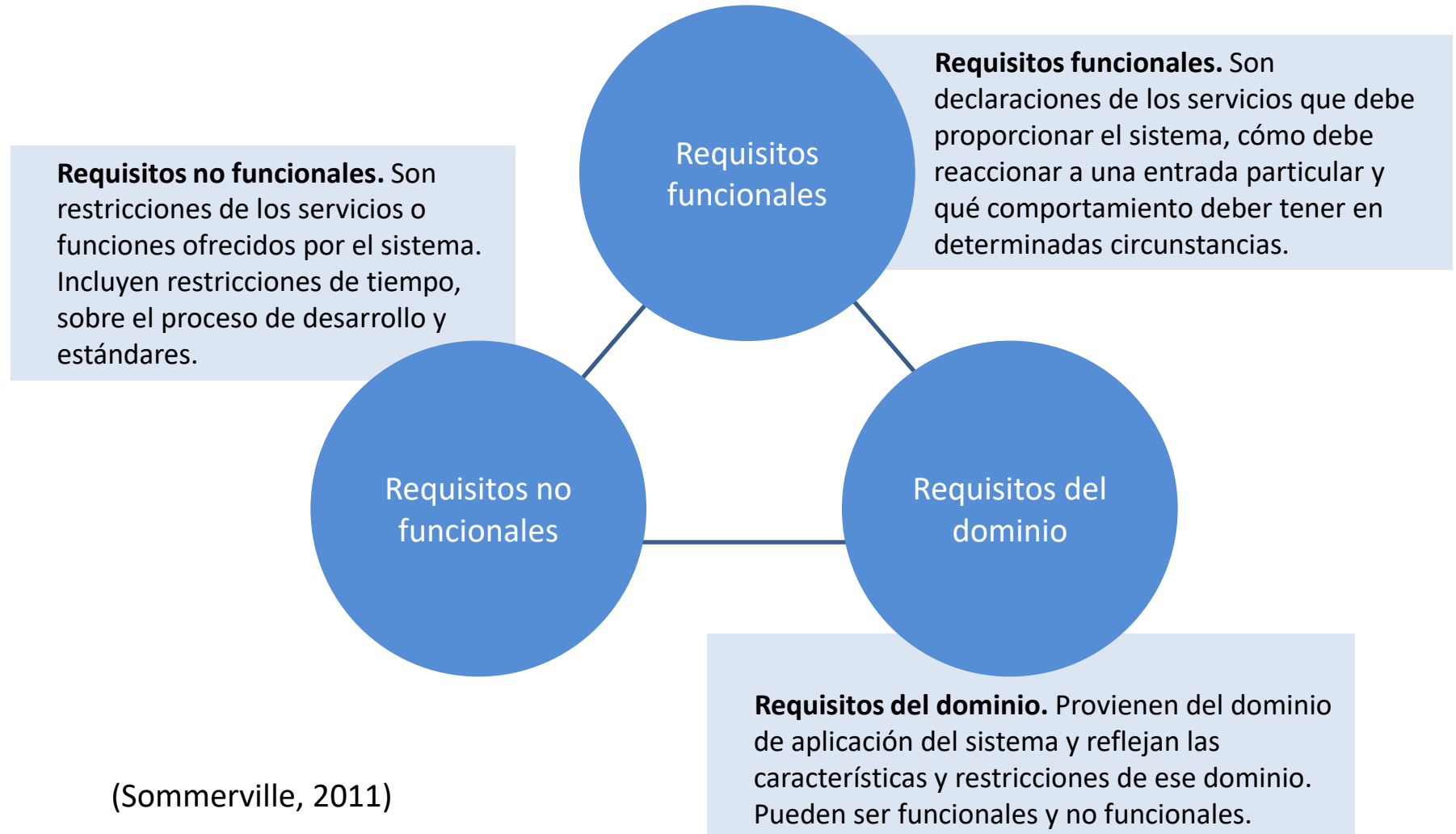
Requisitos funcionales. Capacidades o servicios que deberá proporcionar el sistema para alcanzar los objetivos del usuario, cómo deberá reaccionar a las entradas que se produzcan y qué comportamiento deberá tener ante situaciones particulares.

Requisitos no funcionales. Cualidades de ejecución y evolución que debe tener el sistema, restricciones que afectan a los servicios que debe ofrecer y condiciones que ponen límites, tanto al sistema como al proceso de desarrollo.

Requisitos no funcionales

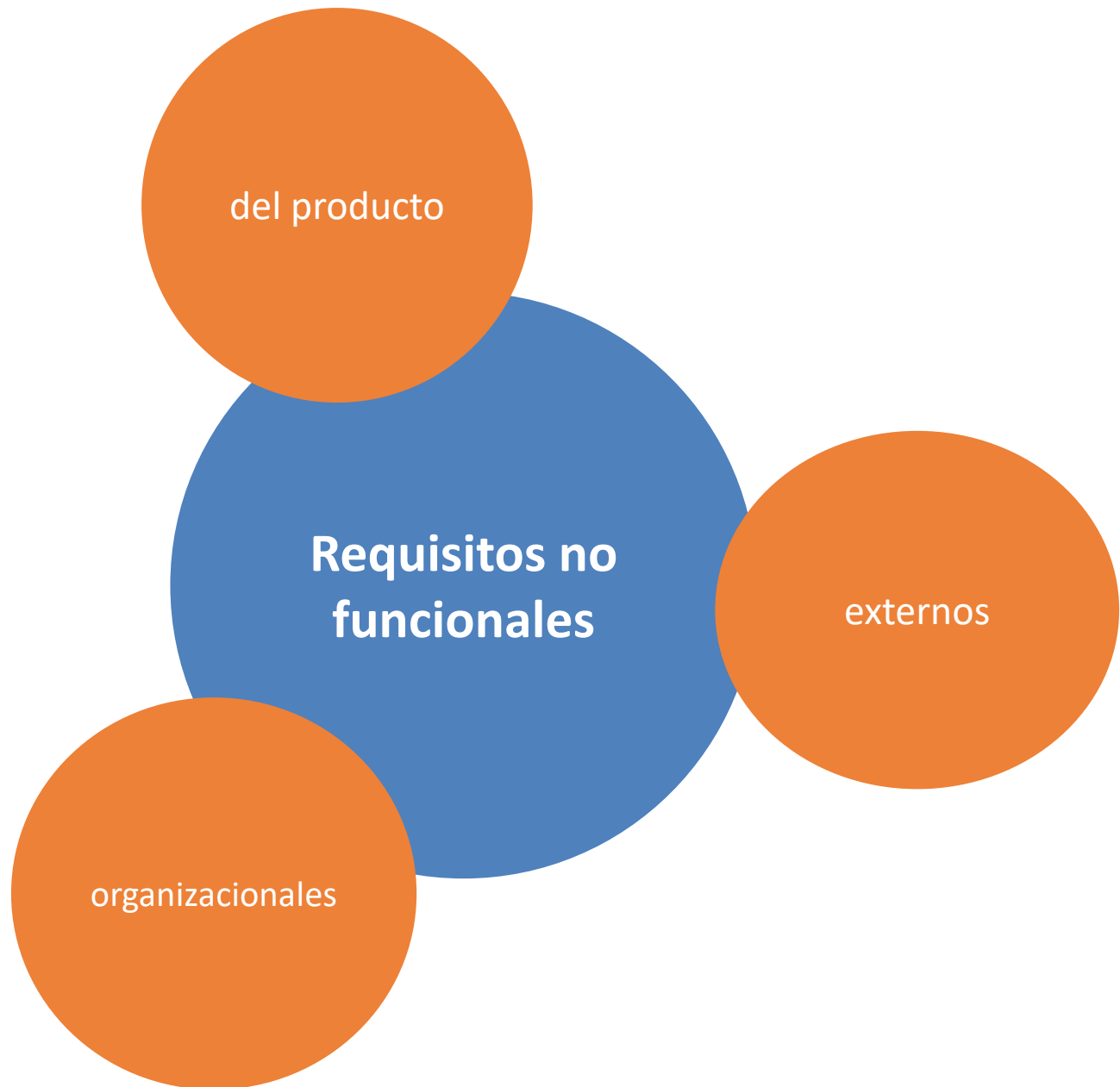
- No se refieren directamente a las funciones específicas del sistema sino a las propiedades emergentes de éste.
- Muchos hacen referencia al sistema considerado de forma global describiendo las cualidades que éste debe exhibir.
- Pueden describir restricciones al producto a desarrollar.
- Pueden describir restricciones externas del sistema.
- Suelen ser más críticos que los requisitos funcionales y, en la mayoría de los casos, son difíciles de verificar.

Categorías de requisitos



Requisitos de información

- Se consideran parte de los requisitos funcionales.
- Describen qué información debe almacenar el sistema para poder ofrecer los servicios necesarios.
- Deben identificar el concepto relevante sobre el que se debe guardar información así como qué datos específicos relativos al concepto son importantes para cumplir los objetivos del sistema.



Requisitos del producto	Se refieren a límites o restricciones sobre el comportamiento del sistema. Condicionan el tipo de solución que pueden plantear los desarrolladores.
Requisitos organizacionales	Se derivan de políticas y procedimientos de ambas organizaciones, la del cliente y la del desarrollador. Pueden incluir metodologías de desarrollo de software, estándares de programación y herramientas de soporte al desarrollo que deben usarse (siguiendo las políticas de la organización), también informes que deben entregarse, etc.
Requisitos externos	Se derivan de factores externos al sistema y a su proceso de desarrollo. Incluyen requisitos normativos que se han de cumplir para que el sistema pueda ser aprobado por una entidad reguladora, requisitos legislativos para garantizar que el sistema opere conforme a la ley y requisitos éticos que garanticen su aceptación por parte de sus usuarios y el público en general.

Requisitos del producto

- Requisitos de usabilidad. La usabilidad se define como el esfuerzo que necesita hacer un usuario para aprender, usar, registrar datos e interpretar los resultados que proporciona un software de aplicación.
- Requisitos de eficiencia. Relacionado con rendimiento en cuanto a tiempo de respuesta, número de operaciones por segundo, así como consumo de recursos de memoria, procesador, espacio en disco o red.
- Requisitos de fiabilidad. Engloba varios atributos:
 - Disponibilidad: Disposición del sistema para prestar servicio correctamente.
 - Confiabilidad: Continuidad del servicio prestado por el sistema.
 - Seguridad industrial: Ausencia de consecuencias catastróficas para el usuario o el ambiente.
 - Integridad: Ausencia de alteraciones inadecuadas al sistema.
 - Mantenibilidad: Posibilidad de realizar cambios a un proceso sin afectar la continuidad del servicio.
- Requisitos de seguridad: Capacidades que debe tener un sistema para cumplir atributos en el área de seguridad de tecnología de información, seguridad de datos, seguridad lógica, control de acceso a información (restricciones de acceso), autenticidad de la información, privacidad, entre otros aspectos.

Métricas de requisitos

Property	Measure
Speed	Processed transactions/second User/Event response time Screen refresh time
Size	K Bytes Number of RAM chips
Ease of use	Training time Number of help frames
Reliability	Mean time to failure Probability of unavailability Rate of failure occurrence Availability
Robustness	Time to restart after failure Percentage of events causing failure Probability of data corruption on failure
Portability	Percentage of target dependent statements Number of target systems

(Sommerville, 2011)

Requisitos organizacionales

- Requisitos de entorno. Describen el entorno operativo que necesita el sistema para funcionar.
- Requisitos operacionales. Procedimientos operativos que describen cómo se usará el sistema dentro del contexto de la organización.
- Requisitos de desarrollo. Lenguaje de programación a usar, estándares de codificación, patrones (y antipatrones) de diseño y programación, herramientas para gestionar el desarrollo de software, entorno de desarrollo de software, entorno de pruebas de software, entre otros aspectos (procedimientos de mantenimiento y administración del entorno de desarrollo).

Requisitos externos

- Requisitos de regulación. Características que debe cumplir para su aceptación por una entidad u órgano regulador.
- Requisitos legislativos. Características que debe cumplir el sistema para cumplir con la ley (normas contables y estándares financieros, requisitos de seguridad industrial para sistemas críticos).
- Requisitos éticos. Requisitos que aseguran que el sistema será aceptable para el usuario y para el público en general, y que se adapta a las costumbres de la sociedad a la que presta servicios.

Reglas de negocio

- Describen las características del dominio en el que se encuadra la organización.
- Pueden ser requisitos funcionales, restringir los existentes o definir cálculos particulares.
- Si las reglas del negocio no se satisfacen, el sistema puede no trabajar de forma satisfactoria.

FURPS



Funcionalidad	Conjunto de características y capacidades del software
Usabilidad.	Operaciones que tiene que ver con los factores humanos, la estética coherencia y documentación del software
Fiabilidad.	Precisión y el tiempo medio de fallos
Rendimiento	Se refiere a la velocidad, la eficiencia, el consumo de los recursos y el tiempo de respuesta
Capacidad de mantenimiento o soporte técnico	Implica la extensibilidad, adaptabilidad, capacidad de instalación , localización y portabilidad del software

FURPS+ incluye requisitos adicionales (de implementación, de interoperabilidad, legales, etc.)

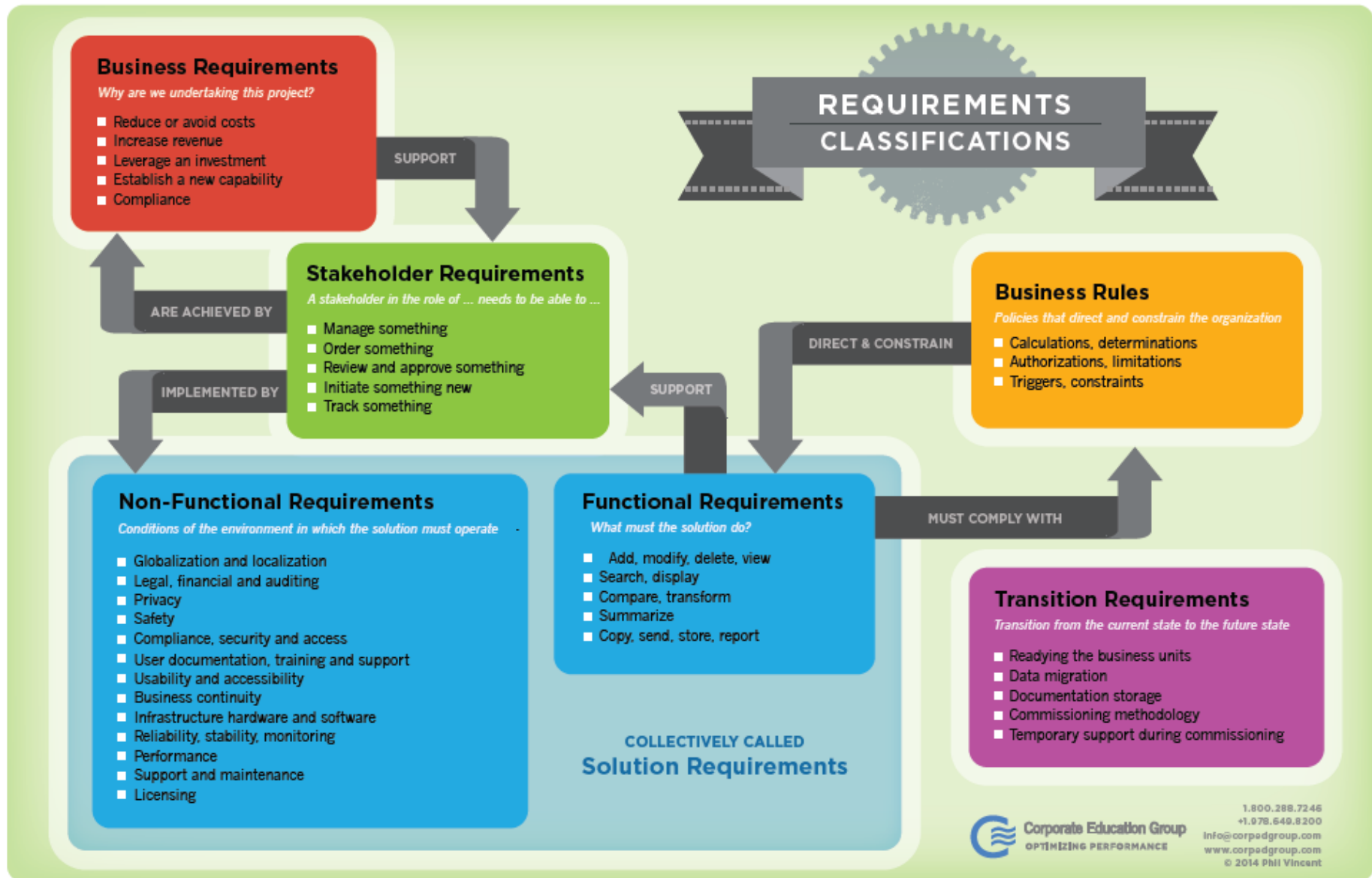
Clasificación IEEE 830-1998

- Adaptación
- Interfaces externas
- Funcionales
- De ejecución
- Lógicos de base de datos
- De restricciones de diseño
- De atributos del software: de fiabilidad, de disponibilidad, de seguridad, de mantenimiento y de portabilidad

Clasificación ESA PSS-05-0

De usuario	de capacidad y de restricción
De software	Funcionales, de ejecución, de interfaz, de operación, de recursos, de verificación, de aceptación-testeo, de documentación, de seguridad (security), de portabilidad, de calidad, de fiabilidad, de mantenibilidad, de seguridad (safety)

(Agencia Espacial Europea, ESA PSS-05-0)



Corporate Education Group
OPTIMIZING PERFORMANCE

1.800.288.7246
+1.978.649.8200
Info@corp-edgroup.com
www.corp-edgroup.com
© 2014 Phil Vincent

Fuentes de requisitos

- Necesidades de los interesados (stakeholders)
- Modelo de dominio
- Modelo de la situación actual
- Organización y sistemas actuales
- Documentos existentes
- Categorías de requisitos
- Biblioteca de requisitos reutilizables

(Robertson, 1999)

Fuentes de requisitos

- Metas de la organización
- Conocimiento del dominio
- Stakeholders
- Entorno operacional
- Entorno de la organización

(SWEBOK, 2004)