

# 7

## TIPIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE USUARIOS PARA LA DEFINICIÓN DE REQUISITOS EN APLICACIONES DE E-ADMINISTRACIÓN

Fernando Ruiz de Ojeda

Consultor de los Servicios

Organismo Autónomo Informática y Comunicaciones de la Comunidad de Madrid

Fernando Arboledas

Director de Relaciones Institucionales

Organismo Autónomo Informática y Comunicaciones de la Comunidad de Madrid



## 1. ESCENARIO

Las aplicaciones que las diversas administraciones implantan sobre Internet, son hasta la fecha, en su mayor parte de carácter informativo, aunque se observa un aumento constante de proyectos sustentando procesos administrativos de toda índole que tiene como meta facilitar a los administrados sus relaciones con la Administración.

Estos proyectos presentan como característica relevante, el gran número de implicados que intervienen en su uso y explotación de forma directa o indirecta.

Hay que tener en cuenta además, que características tales como, fiabilidad, disponibilidad, seguridad, privacidad etc., son de fundamental importancia, ya que los posibles fallos son, con carácter general, asumidos por la Administración Pública responsable del sistema.

El administrado en cualquiera de sus modalidades, es el sujeto principal de los servicios informáticos y telemáticos, que son puestos a su disposición por las distintas administraciones.

Cuando un producto o servicio se lanza al mercado, es práctica común, analizar las exigencias y necesidades de ese mercado para ajustar el producto o servicio lo más posible a la demanda prevista. Las aplicaciones que se instrumentalizan a través de Internet, pueden perfectamente ser consideradas como un servicio a los ciudadanos y en consecuencia, su concepción, diseño y prestaciones en sus módulos públicos, deben someterse a las técnicas de investigación de mercados que se utilizan en situaciones similares.

La satisfacción de la demanda será tanto más completa, cuanto mejor se conozcan los requisitos a cumplir y estos requisitos serán más fiables, cuanto más idóneos sean los implicados en su establecimiento.

Es necesario utilizar estándares y prácticas que garanticen la calidad del software, incorporándolos al desarrollo de este tipo de proyectos, en todo su ciclo de vida y en este caso particular, referido a la definición de requisitos.

Los modelos, normas, estudios y publicaciones existentes, inciden y describen los diferentes procedimientos para la captura y definición de requisitos, así como en la necesidad de que cumplan, entre otras, una serie de condiciones que garanticen:

- La autenticidad e influencia
- Su traslado a especificaciones
- La validación
- La trazabilidad
- El seguimiento de las modificaciones
- La comprobación con el producto.

Los Modelos de Madurez del software coinciden en la importancia que la gestión de requisitos tiene en el éxito de los proyectos de Ingeniería del software.

Sin embargo la selección de los interlocutores que son la base para la definición de requisitos, queda sujeta a criterios personales, por lo que en determinadas circunstancias, puede darse el caso que requisitos que cumplan los estándares, no coincidan con los escenarios reales en los que el sistema debe interactuar.

## 2. OBJETO DEL ESTUDIO

El objeto de esta comunicación es aportar ideas que ayuden a establecer los factores que permitan valorar a los implicados en la definición de los requisitos de usuarios, y la relación de influencia que ostentan sobre los propios requisitos.

Parece necesario localizar, definir, fijar y valorar el papel que los usuarios que se implican en el sistema, presentan en la definición de los requisitos.

## 3. ESTÁNDARES Y MODELOS

Las propuestas de actuación que se describen, se enmarcan dentro de un estándar y de un modelo de calidad, con la finalidad de no suponer un elemento aislado en los procesos de ingeniería de software.

Para la definición de requisitos se utilizan las directrices recogidas en el **IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specification ANSI/IEEE 830 1998**. Esta norma propone una estructura desarrollada en cinco capítulos: Introducción, Descripción General, Requisitos específicos, Apéndice, Índice.

En lo referente a la gestión de requisitos y en concreto para las prácticas correspondientes a la definición, se siguen las directrices del **Software Engineering Institute** de la **Carnegie Mellon University** que ha desarrollado un Modelo para gestionar y medir la calidad en los procesos de desarrollo de software denominado **CMMI. (Capability Maturity Model Integration)**. En este modelo se establece, dentro del grupo de ingeniería como área de proceso, la gestión y desarrollo de los requisitos.

## 4. PLANTEAMIENTO

En primer lugar se describen y agrupan a los distintos tipos de implicados que potencialmente pueden estar presentes en las aplicaciones que se han venido en denominar de e-Administración.

En relación con los requisitos, se establecen cómo debe ser su contenido, sus sistemas de captura y definición, y las bases del modelo de gestión

Se proponen asimismo distintos cuadros que relacionan a los grupos de usuarios con diferentes factores y criterios de valoración.

Por último se describe cómo se pueden incorporar estas valoraciones en las áreas de proceso de la gestión de requisitos, correspondiente con la definición de los mismos, en el modelo elegido de calidad del software

### 4.1. Tipificación de Usuarios.

Se ha buscado un sistema que permita agrupar a los usuarios de forma que a cada grupo definido, se le pueda asignar factores de valoración, objetivos y subjetivos.

Se han establecido los siguientes grupos:

**USUARIOS NO IDENTIFICADOS:** aquellos en que los requisitos captados no pueden asignarse a una persona o entidad concreta.

- **Administrado:** Personas y entidades susceptibles de utilizar herramientas informáticas y telemáticas para contactar con las Administraciones Públicas que proporcionan servicios a través de Internet. Atendiendo a su intención pueden ser:
  - *Beneficiarios:* Solicitan información, servicios sociales o ayudas en actividades financiadas o subvencionadas
  - *Contribuyentes:* Utilizan los servicios telemáticos para liquidar las cargas económicas, a las que de forma obligada les someten las diferentes administraciones.
  - *Clientes:* Son los que, de forma voluntaria, solicitan información, conciertan y liquidan los servicios que prestan las administraciones a los ciudadanos.

**USUARIOS DEFINIDORES:** están perfectamente identificados y establecen sus requisitos directamente, en general les corresponde el papel de cliente.

- **Gestor-Ejecutor Público.-** Persona o grupo de personas que tienen a su cargo las gestiones que permiten aportar información o tramitar las solicitudes, peticiones y conflictos que se soportan a través de Internet. Atendiendo a su vinculación pueden ser:
  - *Empleado público, Funcionario público:* todo el que participa en el ejercicio de las funciones públicas, sea por elección popular o nombramiento de autoridad competente.
  - *Contratado Laboral:* ejerce funciones públicas, en general de carácter complementario en organismos públicos, aunque en función a su nivel en el organigrama y al tipo de organismo, puede asumir funciones ejecutivas y decisorias.
  - *Trabajador en entidad subcontratada:* desarrolla funciones complementarias responsabilizándose de las mismas la entidad contratista, esta figura, se instrumenta a través de contratos de gestión con una entidad generalmente de carácter privado, que mediante concurso o cualquier otra forma legal, realiza trabajos para la administración por un periodo y un importe económico. (Conocido actualmente como externalización).
- **Autoridad decisoria.-** Persona o grupo de personas que en las diferentes instancias resuelve la situación creada directamente o de forma delegada. Atendiendo a su origen puede ser:
  - *Cargo político:* se considera funcionario de empleo y mediante su firma se resuelve un expediente
  - *Cargo Administrativo:* es un funcionario de carrera que por su posición en el organigrama tiene atribuidas las funciones resolutorias.
  - *Comité:* grupo de empleados públicos que mediante determinadas normas acuerdan la resolución de expedientes.
- **Controlador:** persona o grupo de personas que recogen información sobre elementos cualitativos y cuantitativos de la actividad objeto del sistema Atendiendo a sus intenciones puede ser:
  - *Acciones de mejora:* Los datos obtenidos sirven para realizar propuestas en los procesos, en los equipos o en la difusión
  - *Acciones de estímulo ó penalización:* los datos se utilizan para mediante formulas previamente acordadas establecer primas de productividad o conceptos salariales equivalentes
  - *Acciones de difusión:* los datos se preparan para demostrar la bondad del sistema y promover su uso por los administrados.

- **Promotor:** persona que detecta la necesidad de realizar un desarrollo de una aplicación de e-Administración.
- **Gestor político:** funcionario que por su situación en el organigrama y como instrumento para alcanzar determinados objetivos, ordena el desarrollo del proyecto.
- **Gestor administrativo:** empleado público que como consecuencia de las funciones y responsabilidades de su cargo, puede proponer el desarrollo de nuevos proyectos
- **Director:** persona que es afectada política o profesionalmente de los resultados obtenidos por el uso del sistema y que toma decisiones sobre las características y recursos de la aplicación, con capacidad para influir en el entorno.

**USUARIOS OPERADORES:** encuadrados en unidades funcionales pueden establecer sus requisitos a través del grupo de usuarios directos.

- **Unidades Administrativas.-** Persona o grupo de personas que tienen responsabilidad sobre una parte o el todo en el desarrollo de los procesos  
Atendiendo a sus funciones pueden ser:
  - *Técnicos administrativos:* comprueban y/o cumplimentan determinados aspectos de las tramitaciones y expedientes
  - *Técnicos de gestión:* Se responsabilizan de la guardia y custodia de la información almacenada, así como del buen uso de la misma

**USUARIOS REPRESENTADOS:** establecen sus requisitos por delegación de la entidad a la que representan, que deben intercambiar datos y documentos con la entidad gestora del sistema.

- **Otras entidades públicas:** Administraciones Públicas con las que se acuerda intercambiar datos de los procesos cuando estos trascienden del ámbito decisorio.
- **Entidades colaboradoras:** Organizaciones públicas, semipúblicas y privadas a las que la administración solicita actuaciones complementarias, soporte logístico, o acreditaciones en la tramitación de los procesos administrativos.
- **Agrupaciones colegiales:** Notarios, registradores, Colegios profesionales, que deben certificar determinados documentos para ser considerados en los procesos administrativos.
- **Entidades financieras:** Bancos, Cajas de Ahorro, etc., que realizan tareas de recaudación y pagos mediante acuerdos de colaboración con los distintos niveles de la Administración Pública.

**USUARIOS MEDIATIZADORES:** proporcionan restricciones, orientaciones y recomendaciones sobre requisitos de ámbito general y de buenas prácticas para el desarrollo de sistemas

- **Reingeniería:** adaptación de los procesos actuales a los nuevos escenarios.
- **Legislación:** restricciones y compromisos que se deben respetar para cumplir con la legislación.
- **Accesibilidad:** especificaciones dictadas por organismos de carácter internacional para facilitar el uso a personas con ciertos niveles de discapacidad.
- **Usabilidad:** recomendaciones que, por la experiencia acumulada, se suelen tener en cuenta para mejorar la comprensión y la operación de los utilizadores.
- **Seguridad y privacidad:** conjunto de prácticas que permiten controlar los aspectos mencionados.
- **Estándares:** normas que es necesario cumplir en cuanto a niveles de seguridad y rendimiento.

- **Experiencias:** conocer si existen sistemas similares en otras administraciones, tiempos en explotación y valoraciones objetivas sobre los resultados alcanzados.

#### 4.2. Requisitos

Es necesario igualmente clasificar los requisitos para poder facilitar su asignación a los usuarios o grupos de usuarios.

##### Contenido

El análisis de requisitos, en relación con la calidad intrínseca es una materia sobre la que existe abundante bibliografía. Se mencionan a continuación las características que la norma IEEE 830 acepta para valorar la calidad de un requisito:

- Correcta
- No ambigua
- Completa
- Verificable
- Consistente
- Clasificada
- Modificable
- Explorable
- Utilizable durante las tareas de mantenimiento y uso

Los requisitos, que contienen en lenguaje natural todas las características, restricciones y prestaciones que deben tenerse en cuenta para ser incorporados al producto final, se agrupan, en el capítulo de requisitos específicos de acuerdo a la normativa **IEEE 830** de la siguiente forma:

*Interfaces Externas*

*Funciones*

*Requisitos de Rendimiento*

*Restricciones de Diseño*

*Atributos del Sistema*

*Otros requisitos*

##### Procedimientos de captura.

Igualmente existen un buen número de metodologías para la captura y definición de requisitos. Un trabajo de la Universidad de Sevilla realizado por **María José Escalona** y **Nora Koch** denominado (**Ingeniería de Requisitos en Aplicaciones para la Web –Un estudio comparativo.**) aporta una información muy útil sobre los procedimientos y sistemas de captar y agrupar los requisitos

Para cada grupo definido se mencionan los procedimientos para la captura y definición de los requisitos, aunque sólo de forma sucinta debido a que, como se ha mencionado, sobre esta disciplina existe abundante información, susceptible de ser utilizada para el establecimiento de métricas.

En el caso de los *Usuarios no identificados* la captura de los requisitos se realizara mediante la elaboración de estudios de mercado que podrán desarrollarse en diferentes etapas, en las que cada una de ellas estará condicionada por los elementos de apoyo y demostración disponibles y los conocimientos previos de los que se disponga. Se tendrá que disponer asimismo de información sobre la intención de uso.

Para los denominados *Usuarios definidores* los procedimientos normalmente utilizados son las entrevistas personales, los grupos de trabajo y el estudio de documentos y escritos que aporten

Los *Usuarios Operadores* en el caso de ser necesario información complementaria para el establecimiento de requisitos, suele utilizarse el procedimiento de encuesta en las que a través de un cuestionario mas o menos abierto se recaban los datos necesarios

Cuando las aplicaciones proyectadas, (casi todas en el ámbito de la eAdministración) requieren de la colaboración forzosa de los Usuarios representados el método utilizado consiste en el mantenimiento de reuniones con los representantes de las entidades involucradas en las que las partes alcanzan acuerdos, que se reflejan en documentos generalmente de contenido técnico.

Los llamados Usuarios Mediatizadores pueden establecer sus requisitos a través de técnicos en cada una de las materias que se relacionan o en su caso mediante el estudio por parte de un grupo designado al efecto de las mismas.

### Gestión

La Gestión de requisitos desde una visión global, incluye una serie de prácticas, para lo que seguiremos el antes citado **Capability Maturity Model Integration**

En lo que se refiere al modelo del CMMI, el área clave, correspondiente, tiene como propósito, la gestión de requisitos de los productos y los componentes de los productos, así como identificar las inconsistencias entre los requisitos, el Plan del Proyecto y los productos obtenidos. Para ello define un objetivo específico y otro general. (Representación por etapas)

El objetivo específico se expresa como, “Se gestionan los requisitos y se identifican las inconsistencias entre el Plan y los resultados del trabajo”, incluye cinco prácticas específicas (actividad para conseguir un objetivo), que a su vez, cada una de ellas debe obtener unos resultados tipo (ejemplo de una práctica específica o genérica). La estructura de las prácticas específicas es la siguiente:

#### Conseguir y comprender los requisitos

1. Relacionar los criterios para elegir los interlocutores apropiados
2. Criterios para la evaluación y aceptación de los requisitos
3. Resultados del análisis crítico de los criterios
4. Acordar el conjunto de requisitos

#### Obtener el compromiso de los requisitos con los participantes en el proyecto

1. Valoración del impacto de los requisitos
2. Documentar los acuerdos sobre los requisitos y sus modificaciones

#### Gestión de los cambios en los requisitos durante el desarrollo del proyecto

1. Situación de los requisitos
2. Base de datos de requisitos
3. Base de datos de decisiones en los requisitos

#### Mantener la “trazabilidad” entre los requisitos definidos en el Plan del Proyecto y los productos obtenidos

1. Matriz de “trazabilidad” de los requisitos
2. Sistema de seguimiento de los requisitos

#### Identificar las inconsistencias entre los requisitos, el Plan del Proyecto y los productos obtenidos

1. Documentar las inconsistencias incluyendo fuentes, condiciones y razonamiento
2. Acciones correctivas

Incluye asimismo un objetivo general “Institucionalización de la gestión de los procesos”, el proceso se institucionaliza como gestionado.

Incluye cuatro grupos de diez prácticas generales para instrumentar la capacidad de llevarlo a cabo, estos grupos son:

Compromiso de ejecución, Capacidad de realización, Gestión para la puesta en marcha, Verificación de los resultados

### 4.3. Criterios y métricas de valoración de usuarios.

Agrupamos los factores de valoración atendiendo a su carácter objetivo o subjetivo.

Factores de carácter objetivo serán aquellos que estén en relación con situaciones jerárquicas, encuestas de opinión, acuerdos de colaboración, disposiciones legales, etc., y que permiten una fácil transposición a unidades métricas.

Los factores de carácter subjetivo, están sometidos a apreciaciones personales, o bien se basan en previsiones de futuro. No obstante es necesario tenerlos en cuenta ya que en algunos casos condicionan fuertemente el establecimiento de requisitos.

Los usuarios deben ser valorados en función del requisito que se reflejará en el producto resultante y que o bien se sitúa bajo su área de competencia o es de su utilización directa, por lo tanto en cada área, los conceptos utilizados pueden modificar los criterios de valoración.

Las tablas que se desarrollan a continuación tienen un carácter indicativo y en función al sistema que se quiera implementar, se deberán ajustar sus características.

En el caso de los *Usuarios no identificados* toda la información obtenida de los encuestados mediante la utilización de diversos métodos debe conseguir que además de cumplir con las condiciones básicas de los requisitos acompañen información sobre las situaciones personales de los futuros usuarios como medio de ponderación de los mismos. Un modelo de propuesta para realizar la valoración podría ser:

Tipo	Nivel de formación	Conocimiento del medio	Expectativa de utilización	Modalidad de captura
Contribuyente	Alto	Elevado	Anterior	Completa
Cliente	Medio	Suficiente	Asegurada	Suficiente
Beneficiario	Bajo	Mínimo	Posible	Insuficiente

La fiabilidad de la encuesta en relación con la idoneidad de las preguntas que se realizan, la calidad de los prototipos utilizados para posibles test de demostración en relación con el producto final, los criterios subjetivos y los posibles estudios de comportamiento en relación con la fiabilidad de las respuestas de los entrevistados, no se tienen en consideración en este caso porque están condicionados a factores propios, (disponibilidad económica, oportunidad política etc..) de los objetivos que se quieren alcanzar.

Para los *Usuarios definidores* el planteamiento de valoración debe tener en cuenta los factores que se describen en la tabla siguiente:

Tipo	Situación	Objeto	Experiencia	Conocimiento
Gestor-ejecutor	Funcionario	Gestión	Alta	Elevado
Autoridad	Laboral	Control	Media	Medio
Promotor	Subcontrata	Decisión	Baja	Suficiente
Director	Colegiada	Dirección	Ninguna	Nulo
Controlador	Política	Otros		

En este caso es necesario realizar valoraciones de carácter subjetivo, que para cada uno de los entrevistados, están en relación con su circunstancia personal.

Los factores susceptibles de una valoración subjetiva, serían los siguientes:

- Actitud frente a la incorporación de nuevas prácticas y procesos
- Expectativas de permanencia en el puesto
- Grado de colaboración y compromiso
- Posicionamiento en relación con el funcionamiento de la entidad

Como se observa la obtención de datos sobre estos factores tiene una componente de apreciación personal, pero es importante tenerlo en cuenta pues incide de forma notable en la definición de los requisitos.

Los usuarios representados podrán valorarse mediante la utilización de la siguiente tabla que contempla los aspectos relacionados con los requisitos necesarios para el intercambio de datos y documentos:

Tipo	Condición	Situación	Ambito	Gestión
Entidad Pública	Forzoso	Existente	Estándar	Compartida
Colaboradora	Útil	Realizándose	Abierto	Acordada
Agrupación Colegial	Alternativo	Proyectado	Personalizado	Comunicada
Entidad financiera	Int. Cruzado	Desconocido	Único	Independiente

A la que se le pueden adjudicar valoraciones objetivas, como en el caso anterior existen criterios de valoración de carácter subjetivo como los siguientes:

- Capacidad de decisión del representante
- Credibilidad de la entidad
- Cambios políticos
- Solvencia técnica

Estas valoraciones pueden realizarse como resultado de las impresiones obtenidas en las reuniones conjuntas.

Los que se ha denominado usuarios mediatizadores pueden valorarse en función de la siguiente tabla en relación con los aspectos objetivos:

Tipo	Compromiso	Nivel	Incidencia	Impacto
Reingeniería	Incuestionable	Exahustivo	Alta	Universal
Legislación	Conveniente	Detallado	Media	Definido
Accesibilidad	Posible	Directriz	Baja	Político
Usabilidad	Irrelevante	Consejo		Sectorial
Seguridad		Idea		Irrelevante
Estándares				
Experiencias				

Se pueden tener en consideración valoraciones subjetivas tales como

- Fiabilidad técnica

- Solvencia
- Persistencia

Para los *Usuarios Operadores* no se establecen factores, ni criterios de ponderación, porque su influencia sobre los requisitos se considera más importante cuando se definen requisitos de mejora para la realización de nuevas versiones sobre el producto inicial.

#### 4.4. Aplicación

Tomando como base el **CMMI** la propuesta descrita se enmarcaría dentro de la práctica 1 que se enuncia como:

*Conseguir y comprender los requisitos:*

*Establecer con los responsables de los requisitos un sistema de acuerdo mutuo.*

Dentro de lo que en el modelo se denominan resultados tipo, se puede ampliar sus contenidos de la siguiente forma:

1. Relacionar los criterios para elegir los interlocutores apropiados.

La primera acción en relación con la definición de requisitos por parte de los promotores del proyecto, tendría como propósito la tipificación de los usuarios y el establecimiento de los factores que permitirán su valoración una vez personalizados los mismos. Es importante señalar que en algunos casos no se pueden seleccionar a los usuarios que van a proporcionar una mejor definición de los requisitos, sino a los que por diferentes razones están disponibles o autorizados para ello.

2. Criterios de evaluación y aceptación de los requisitos.

En segundo lugar se establecerán, utilizando como guía las directrices de la norma **IEEE 830**, las características que deben reunir los requisitos para poder incorporarse a las siguientes etapas del proyecto, así como la forma por la que se asignarán los diferentes grupos de requisitos a los tipos de usuarios, definiendo el peso que ostentará cada usuario en el grupo correspondiente.

3. Definir los sistemas de captura y redacción de los requisitos.

Para cada grupo de usuarios se establecerá cómo y con qué medios se obtendrán los requisitos, de forma que se pueda identificar cada requisito con los distintos implicados.

4. Resultados del análisis crítico de los criterios.

Se analiza la viabilidad del sistema de captura y definición de requisitos. Es recomendable la utilización de alguna herramienta de mecanización que permita manejar el conjunto de datos para realizar simulaciones mediante la modificación de conceptos, puntuaciones y tipos de clasificaciones.

Una vez obtenidos los requisitos se comprueba que se han cumplido todas las actuaciones y condiciones previamente definidas

5. Acordar el conjunto de requisitos.

Se comprueban los requisitos con los responsables de su definición, para que se pueda establecer el correspondiente compromiso para que el resto de participantes en el proyecto puedan confiar en ellos.

El resto de prácticas correspondientes a este objetivo no se desarrollan ya que en una primera aproximación, no se verían afectadas por lo expuesto en esta comunicación.

## 5. ACTUACIONES ADICIONALES Y COMPLEMENTARIAS

Establecer, siempre que sea posible, planes cruzados de formación o de intercambio de conocimientos para que los implicados en la definición de los requisitos conozcan las características y peculiaridades del resto de los participantes en el proyecto.