

# Aseguramiento de la Calidad del Software:

## Tarea 1, atributos de calidad y métricas

M. Sc. Saúl Calderón Ramírez  
Instituto Tecnológico de Costa Rica,  
Escuela de Ingeniería en Computación,  
PAttern Recognition and MACHine Learning Group (PARMA-Group)

17 de agosto de 2017

En la presente tarea se seguirá el estándar ISO-9126 para formular un conjunto de requerimientos, basado en los atributos de calidad definidos en tal estándar. En primera instancia se enuncia el contexto del proyecto, de manera que los atributos de calidad puedan ser fijados según elementos del contexto en el que se desarrollará el sistema.

**Fecha de entrega: Domingo 27 de Agosto**

**Entrega:** A través del TEC digital.

### 1. Enunciado del proyecto

Su grupo de proyecto en el presente curso es parte de un equipo de desarrollo que se especializa en el desarrollo de sistemas biométricos, dentro de la empresa es *BiomeSys*. Recientemente su grupo logró que la dirección de Migración y extranjería implemente el *pasaporte electrónico*. Este pasaporte, además de incluir los datos de cada sujeto (Nombre, estado civil, etc.), comprende 10 imágenes digitales de cada sujeto. Esta limitada base de datos muestral por sujeto permite la implementación de un sistema de reconocimiento automático de la identidad en los puntos de entrada principales del país (el aeropuerto Internacional Juan Santamaría, el paso por Peñas Blancas, Paso Canoas y Sixaola).

Al explorar sistemas similares implantados en aeropuertos y aduanas, su equipo encontró el caso del sistema migratorio australiano, el cual se plantea como objetivo automatizar al 90 % todos los trámites <sup>1</sup>, para por ejemplo eliminar la necesidad de mostrar el pasaporte en los puntos de control. Su empresa

---

<sup>1</sup><https://www.theguardian.com/australia-news/2017/jan/22/facial-recognition-to-replace-passports-in-security-overhaul-at-australian-airports>  
[https://www.youtube.com/watch?v=NtY0\\_5vItDQ](https://www.youtube.com/watch?v=NtY0_5vItDQ)  
<https://www.youtube.com/watch?v=t0WcJcs--k4>  
<https://www.youtube.com/watch?v=sgmmZh4wDA8>  
<https://www.youtube.com/watch?v=YERlpyGaAb0>

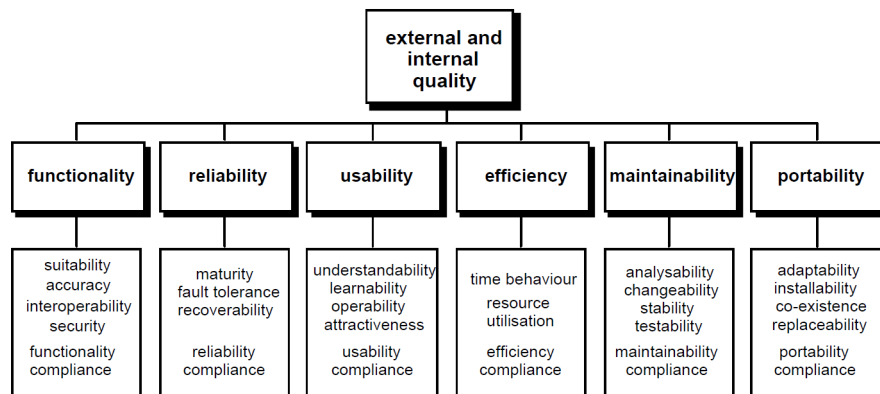


Figura 1: Categorías de atributos de calidad, tomado del estándar ISO-9126.

se plantea en la presente propuesta de proyecto, implementar el sistema de reconocimiento facial, el cual será complementado con sistemas de reconocimiento de huellas dactilares y de iris ocular. El proyecto piloto debe demostrar una confiabilidad y rendimiento razonables dado el contexto de uso, por lo que es imperativo fijar atributos de calidad y métricas respectivas que garanticen la satisfacción del usuario.

## 2. Los atributos de calidad, según el estándar ISO-9126

El estándar de calidad ISO-9126 fija 6 categorías para los atributos de calidad en un producto de software. La Figura 1 muestra el detalle de tales categorías.

En las 6 categorías de atributos se pueden encontrar dos tipos de atributos de calidad y sus respectivas métricas: las internas y externas.

### 2.1. Métricas internas

Son métricas y usualmente sus atributos de calidad respectivos vistos desde una perspectiva del equipo de desarrollo (interna), aunque también se puede mapear a atributos externos. Por ejemplo, el atributo de interoperabilidad se puede medir con una métrica interna como la cantidad de artefactos de documentación que prevean a nivel de diseño la interacción con otros sistemas de software, y como métrica externa, en pruebas, la cantidad de sistemas con los que interactúa con éxito. Se refiere entonces a métricas que analizan aspectos estáticos del proyecto (documentos de especificación, código fuente, documentación del diseño, etc.). Comúnmente las métricas internas consisten en la me-

dida de frecuencia en que se construyen y existen elementos de documentación en los distintos componentes del producto de software.

## 2.2. Métricas externas

Son métricas que pueden ser vistas desde una perspectiva del usuario, respecto al producto de software en ejecución. Son entonces métricas derivadas de mediciones hechas al comportamiento del sistema, a partir de pruebas, y observaciones del sistema de software.

## 3. Procedimiento

El estándar ISO-9126 define un procedimiento para enlistar los atributos y sus métricas, (en el documento ISO-9126-2, Anexo B), por lo cual se sugiere seguir tal procedimiento, eligiendo 3 atributos de calidad a evaluar por cada categoría. El mismo consiste en lo siguiente.

### 3.1. Identificación de los atributos y su prioridad

Construir una tabla con los atributos de calidad escogidos (3 por cada categoría), y definir su prioridad, basados en el **contexto del proyecto** (debe escribir una justificación corta según tal contexto). Por ejemplo, el estándar define para una categoría de atributos la siguiente tabla:

External & Internal Quality		
CHARACTERISTIC	SUBCHARACTERISTIC	WEIGHT (High/Medium/Low)
Functionality	Suitability	H
	Accuracy	H
	Interoperability	L
	Security	L
	Compliance	M

### 3.2. Identificación de las métricas

Escoger al menos una métrica (externa o interna) por cada atributo de calidad. La evaluación de los atributos escogidos y sus métricas deben ser factibles de evaluar. La siguiente tabla muestra como hacerlo.

Quality in Use Measurement Category				
	CHARACTERISTIC	METRICS	REQUIRED LEVEL	ASSESSMENT ACTUAL RESULT
	Effectiveness			
	Productivity			
	Safety			
	Satisfaction			

### 3.3. Definición del plan de evaluación de las métricas

Por cada métrica escogida, debe explorar posibles herramientas (automáticas o semi-automáticas) o métodos para construir él o los entregables correspondientes y agregar una columna a la tabla anterior con las herramientas correspondientes para construir un entregable respectivo a cada métrica. A continuación se enlistan un conjunto de herramientas que proveen diversos métodos para medir o controlar el cumplimiento de los atributos de calidad.

#### 3.3.1. Lista de herramientas de métricas:

1. Sonarqube: Analiza código estático (olores de código, pulgas, vulnerabilidades, etc).
2. Metrics 3: Análisis estático del código fuente de un proyecto (análisis ciclométrico, etc.)
3. EclEmma Características: Permite saber el porcentaje de cubrimiento de código que se realiza en una ejecución o serie de ejecuciones.
4. Junit: Permite diseñar y verificar automáticamente conjuntos de pruebas.
5. Selenium: Automatiza pruebas realizadas desde una GUI.
6. Fortify: Encuentra fallos de seguridad.
7. Manejo de requerimientos: Reqview.
8. Star UML, zohoprojects, VisualParadigm, Visio : Documentación de requerimientos, casos de uso, diagramas de componentes y UML.