

# TP1: Master Test Plan

Nodo receptor / emisor para una red TCN

**Autor** Diego Essaya

**Curso** Testing de software en sistemas embebidos

## Índice

<b>1. Historial de revisiones</b>	<b>2</b>
<b>2. Introducción</b>	<b>2</b>
2.1. Contenidos . . . . .	2
<b>3. Asignaciones</b>	<b>2</b>
3.1. Responsable . . . . .	2
3.2. Contratista . . . . .	2
3.3. Alcance . . . . .	2
3.4. Objetivos . . . . .	3
3.5. Precondiciones . . . . .	3
<b>4. Bases del test</b>	<b>3</b>
<b>5. Estrategia general del test</b>	<b>3</b>
5.1. Características de calidad . . . . .	3
5.2. Asignación de niveles de prueba a las características de calidad . . . . .	4
<b>6. División del sistema en subsistemas</b>	<b>4</b>
6.1. Importancia relativa de los subsistemas . . . . .	4
6.2. Importancia de tests por combinaciones de subsistema / característica de calidad .	5
6.3. Determinación de las técnicas de test a ser utilizadas . . . . .	5

## 1. Historial de revisiones

Fecha	Versión	Modificación
13/3/2020	1.0	Primera versión
30/3/2020	1.1	Se agrega la sección <i>Técnicas de test a ser utilizadas</i>

## 2. Introducción

En el presente documento se detallarán todos los aspectos relacionados con la especificación del Master Test Plan (plan maestro de pruebas) referentes al desarrollo del Nodo receptor / emisor para una red TCN. Para tal fin se estructura el presente Master Test Plan según el ejemplo provisto en el Apéndice E del libro “Testing Embedded Software” de Bart Broekman y Edwin Notenboom.

El dispositivo a desarrollar estará conectado a una red TCN, y su propósito es demostrar la capacidad de transmitir y recibir datos en la red. Para mayor información consultar la planificación detallada del proyecto<sup>1</sup>.

### 2.1. Contenidos

Los contenidos del presente Master Test Plan son:

- Asignaciones.
- Bases del test.
- Estrategia general del test.
- Estrategia por nivel de prueba.

## 3. Asignaciones

### 3.1. Responsable

El responsable de la elaboración de este documento es Diego Essaya, ingeniero a cargo del desarrollo del proyecto.

### 3.2. Contratista

La asignación es ejecutada bajo responsabilidad de Diego Essaya, jefe de testing del desarrollo del proyecto.

### 3.3. Alcance

El alcance del test de aceptación es el dispositivo “Nodo receptor / emisor para una red TCN”.

---

<sup>1</sup><https://docs.google.com/document/d/1JAaePMko1jkTMQdXHAINY1IP0iXjIMKhCTrWLTMA50g/edit>

### 3.4. Objetivos

Los objetivos son:

- Determinar si el sistema cumple con los requerimientos.
- Reportar las diferencias entre el comportamiento deseado y observado.
- Proveer una batería de pruebas automáticas para el firmware, que pueda ser reutilizado en futuras revisiones del dispositivo.

### 3.5. Precondiciones

- Para las pruebas que lo requieran, se contará con una formación ferroviaria para realizarlas.

## 4. Bases del test

Las bases del test consisten en:

- Planificación y especificaciones del dispositivo<sup>2</sup>
- Especificación de requerimientos de software<sup>3</sup>
- Estándares.
  - IEC 61375-1: Electric railway equipment - Train bus - Part 1: Train communication network
  - UIC 556: Information transmission in the train (train bus)

## 5. Estrategia general del test

### 5.1. Características de calidad

La siguiente tabla muestra las características de calidad que deben ser testeadas, y su importancia relativa.

Característica de calidad	Importancia relativa (%)
Interoperabilidad	10
Conformidad	20
Operabilidad	20
Analizabilidad	40
Instalabilidad	10

Se detalla a continuación las características de calidad seleccionadas.

**Interoperabilidad** El dispositivo debe poder interactuar con la red MVB. Es deseable (pero no es un requerimiento) que se pueda conectar en los diferentes medios físicos detallados en el estándar TCN: MVB ESD, MVB EMD.

**Conformidad** Para interactuar con la red TCN, el dispositivo debe conformar con un mínimo

<sup>2</sup><https://docs.google.com/document/d/1JAaePMko1jkTMQdXHAINY1IP0iXjIMKhCTrWLTMA50g/edit>

<sup>3</sup><https://docs.google.com/document/d/1lQaonY6yxQYGxYUg99PK5pDCHIGTtMQDBtBAI5d8sYA/edit>

subset del estándar IEC 61375-1. No es un requerimiento que la conformidad sea completa. También se tiene en cuenta esta característica para módulos de software intermedios, que definen una interfaz que no necesariamente es estándar pero aun así deben conformar a ella.

**Operabilidad** El dispositivo debe ser amigable, de forma tal que cualquier técnico de Trenes Argentinos pueda utilizarlo sin mucho esfuerzo.

**Analizabilidad** El dispositivo debe proveer una manera de observar en detalle su funcionamiento interno. Las fallas deben ser fácilmente analizables.

**Instalabilidad** Conectar el dispositivo a la red MVB debe ser fácil. Para operarlo debe ser suficiente con una PC con conexión USB y un software UART.

## 5.2. Asignación de niveles de prueba a las características de calidad

En la siguiente tabla se observan los niveles de prueba asignados a las distintas características de calidad detalladas en el punto anterior.

	Interoperabilidad	Conformidad	Operabilidad	Analizabilidad	Instalabilidad
<i>Importancia relativa (%)</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>20</i>	<i>40</i>	<i>10</i>
Unit tests	++	++	+	+	
Software integration tests			+	+	
Hardware/software integration tests	+	+			
System tests				++	
Acceptance tests	+		+		+
Field tests	++	+	++	++	++

## 6. División del sistema en subsistemas

Los subsistemas que conforman el dispositivo a desarrollar son:

**MVB** Capa de entrada/salida de datos mediante el bus MVB.

**TERM** Controla la entrada/salida de texto mediante la UART.

**CLI** Lee la entrada mediante la terminal línea por línea, y analiza la sintaxis de cada línea para detectar el nombre del comando recibido y sus argumentos.

**APP** Capa de aplicación: comandos específicos para comunicación MVB, diagnóstico, etc.

### 6.1. Importancia relativa de los subsistemas

Subsistema	Importancia relativa (%)
MVB	30
TERM	10
CLI	20
APP	40

## 6.2. Importancia de tests por combinaciones de subsistema / característica de calidad

		MVB	TERM	CLI	APP
	<i>Importancia relativa (%)</i>	<i>30</i>	<i>10</i>	<i>20</i>	<i>40</i>
Interoperabilidad	<b>10</b>	+	+		
Conformidad	<b>20</b>	++	+	+	
Operabilidad	<b>20</b>			++	++
Analizabilidad	<b>40</b>	+			++
Instalabilidad	<b>10</b>		+	+	

## 6.3. Determinación de las técnicas de test a ser utilizadas

Las técnicas de test a utilizar son:

**STT** State transition testing

**CFT** Control flow test

**ECT** Elementary comparison test

**CTM** Classification-tree method

Se aplicarán las técnicas de test mencionadas a cada uno de los subsistemas, según la siguiente tabla:

Técnica de test	MVB	TERM	CLI	APP
STT	+			
CFT	+	+	+	
ECT			+	
CTM				+