

CONTENIDO

1	Introducción.....	3
1.1	Situación actual de la línea A.....	3
1.2	Metodología.....	5
1.3	Contribución.....	6
1.4	Estructura de la tesis.....	7
2	Marco de referencia.....	9
2.1	Los trenes.....	9
2.2	Las vías.....	12
2.3	Esfuerzos dinámicos en trenes.....	16
2.4	Equipo de instrumentación.....	19
3	Descripción del controlador y los sensores.....	21
3.1	Conformación del sistema CompactRIO.....	22
3.1.1	Controlador cRIO-9014.....	22
3.1.2	Chasis cRIO-9104.....	25
3.1.3	Módulos NI-9233 (módulos de vibración).....	26
3.1.4	Módulo NI-9219 (módulo de entradas analógicas).....	29
3.2	Sensores.....	31

3.3 Configuración del controlador.....	35
3.4 Prueba de funcionamiento.....	39
4 Desarrollo del sistema de medición.....	41
4.1 Consideraciones para programación en tiempo real.....	42
4.2 Arquitectura general del sistema de medición.....	43
4.3 Descripción del programa.....	49
4.3.1 <i>STC-FPGAVI-VITE</i>	49
4.3.2 <i>STC-RTVI-VITE</i>	54
4.3.2.1 Inicialización.....	55
4.3.2.2 Operación.....	57
4.3.2.3 Finalización.....	67
4.4 Modalidades de funcionamiento.....	67
4.4.1 CompactRIO independiente sin monitoreo.....	67
4.4.2 CompactRIO independiente con monitoreo.....	68
4.4.3 CompactRIO con PC de desarrollo.....	69
5 Pruebas, análisis y resultados,.....	71
5.1 Pruebas en simulación.....	72
5.2 Pruebas en campo.....	77
5.2.1 Instrumentación empleada.....	77
5.2.2 Instrumentación del tren.....	78
5.2.3 Pruebas.....	84
5.3 Conversión de datos.....	85
5.4 Análisis y resultados.....	87
Conclusiones.....	95
Apéndice.....	99
Modificación de la tasa de muestreo de los módulos.....	99
Referencias.....	105