

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Marco general del trabajo de título	1
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo general	3
1.2.2. Objetivos específicos	3
1.2.3. Metodología	4
1.3. Estructuración del trabajo	5
2. MODELO NUMÉRICO	7
2.1. Descripción del software iRIC	7
2.2. Ecuaciones del modelo	7
2.2.1. Conjunto de ecuaciones básicas en coordenadas ortogonales 2-D	7
2.2.2. Transformación de sistema de coordenadas	8
2.2.3. Ecuaciones en sistema general de coordenadas curvilíneas	9
2.3. Descripción del solver NayS2DH	15
3. ANTECEDENTES DE LA CUENCA DEL RÍO IBAÑEZ	17
3.1. Geomorfología de la cuenca del río Ibañez	17
3.2. El volcán Hudson como agente en la morfodinámica del río Ibañez	20
3.2.1. Generalidades del volcán Hudson	20
3.2.2. Antecedentes de actividad volcánica del Hudson	20
3.3. Antecedentes hidrológicos	23
3.3.1. Caudales medios mensuales	24
3.3.2. Caudales máximos y mínimos instantáneos	25
3.3.3. Hidrogramas de modelación de escenarios	26
3.4. Definición de sector de estudio	41
3.5. Descripción de la situación base	43
4. TRABAJO DE TERRENO	46
4.1. Captura de sedimentos y medición in-situ del gasto sólido de fondo	46
4.1.1. Metodología de muestro	46
4.1.2. Muestreo N°1	48
4.1.3. Muestreo N°2	49
4.1.4. Muestreo N°3	50
4.2. Análisis de laboratorio	50

4.2.1.	Determinación de los pesos de las muestras	51
4.2.2.	Determinación de la curva granulométrica	51
4.2.3.	Determinación de las densidades seca y saturada del sedimento	55
4.3.	Determinación del coeficiente de Manning	57
4.4.	Análisis de la ley de gasto sólido	62
4.4.1.	Rango de validez de ley de gasto sólido de fondo	62
4.4.2.	Comparación de gasto muestreado y estimado vía cálculo	67
5.	MODELACIÓN	71
5.1.	Modelo teórico e hipótesis de construcción de escenarios	71
5.1.1.	Modelo conceptual – Balance volumétrico	71
5.1.2.	Modelo conceptual – Capa susceptible al movimiento	73
5.1.3.	Modelo conceptual – Gasto sólido de entrada	73
5.1.4.	Modelo conceptual – Ajuste por pendiente de equilibrio de sedimentos	83
5.1.5.	Modelo conceptual – Cierre de turbulencia	83
5.1.6.	Definición de escenarios	84
5.2.	Parámetros escenarios modelados	84
5.2.1.	Grilla	84
5.2.2.	Batimetría	86
5.2.3.	Granulometría de fondo	89
5.2.4.	Coeficiente de Manning	90
5.2.5.	Discretización de tiempo	90
5.2.6.	Condiciones de borde de aguas arriba	91
5.2.7.	Condiciones de borde aguas abajo	92
5.3.	Escenario I – Q_{medio}	94
5.3.1.	Hidrograma adoptado	94
5.3.2.	Gasto sólido de fondo de entrada	94
5.3.3.	Variación total del lecho	98
5.3.4.	Profundidad de escurrimiento	110
5.4.	Escenario II – $Q_{\text{Formativo}}$	112
5.4.1.	Hidrograma adoptado	112
5.4.2.	Gasto sólido de fondo de entrada	114
5.4.3.	Curva de gasto sólido de fondo en función del caudal	117
5.4.4.	Variación total del lecho	120
5.4.5.	Profundidad de escurrimiento	129
5.5.	Escenario III – $Q_{T=25 \text{ años}}$	131

5.5.1.	Hidrograma adoptado	131
5.5.2.	Gasto sólido de fondo de entrada	132
5.5.3.	Curva de gasto sólido de fondo en función del caudal.....	136
5.5.4.	Variación total del lecho	139
5.5.5.	Profundidad de escurrimiento	150
5.6.	Gasto sólido de fondo de entrada	152
6.	DISCUSIÓN.....	154
6.1.	Escenario de caudal medio	154
6.2.	Escenario de caudal formativo	155
6.3.	Escenario de caudal de periodo de retorno 25 años.....	155
7.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	156
7.1.	Conclusiones	156
7.2.	Recomendaciones.....	157
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	159