# ANEXO A

# PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

IÓN METRO JENCI	: CO. HI : Precip A : Mes/A	UANCANÉ (: bitación Máx Año	115037) ima en 24 H	lrs (mm)	LA LO AL	TITUD NGITUD TURA	: 15°12 : 69°45 : 3842 r	'24.70" '29.90" nsnm	DE PR DIS	PARTAMEN OVINCIA STRITO	ITO: Puno : Huanca : Huanca	né
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1985	22.8	9.8	26.4	42.2	6.2	10.4	0.0	2.2	29.6	15.6	39.0	31.8
1986	35.8	39.4	35.2	14.4	4.8	0.0	5.6	16.2	13.8	8.4	20.2	19.8
1987	58.0	7.2	25.2	7.9	7.9	8.8	8.8	9.8	5.4	21.2	32.3	15.2
1988	52.4	18.2	43.2	30.2	19.2	0.0	0.0	0.0	6.3	15.8	4.0	19.6
1989	32.0	31.2	15.2	15.8	1.8	2.0	1.0	7.4	9.0	6.0	13.6	35.0
1990	21.6	23.6	15.2	6.9	9.6	23.2	0.0	16.2	16.1	13.6	21.2	23.8
1991	23.9	58.0	44.2	6.6	12.8	24.6	1.0	0.6	12.6	5.4	20.4	38.0
1992	15.3	14.0	29.8	3.8	0.0	9.6	8.8	48.5	10.6	24.6	14.3	27.9
1993	25.5	17.8	21.5	19.1	7.2	2.1	0.0	4.6	3.6	21.5	32.0	31.2
1994	20.0	24.0	68.7	15.2	14.0	1.8	0.0	0.0	6.6	10.2	15.9	41.1
1995	16.2	22.9	16.8	9.7	1.2	0.0	0.8	1.2	8.3	11.0	35.0	15.6
1996	50.2	10.5	19.3	9.2	1.3	0.0	7.6	2.7	4.7	7.4	19.2	51.6
1997	35.6	34.0	30.2	24.3	7.4	0.0	0.0	11.0	13.1	8.6	28.1	15.0
1998	28.5	17.2	24.0	14.8	0.0	2.9	0.0	0.5	2.3	14.1	54.5	21.1
1999	26.1	11.6	45.0	43.7	9.2	0.5	1.3	0.9	10.8	15.9	25.3	13.4
2000	13.0	14.6	19.6	5.5	7.8	3.0	0.5	9.4	10.5	17.8	13.7	, 28.4
2001	24.8	24.9	29.7	5.9	10.5	3.5	2.8	5.9	2.3	28.2	12.0	25.7
2002	15.0	30.9	22.6	32.0	5.9	4.8	10.0	2.0	8.3	29.6	20.0	25.3
2003	26.8	32.3	31.3	19.0	1.6	11.0	1.1	1.6	6.9	27.2	19.9	39.2
2004	33.1	32.2	23.5	11.4	2.5	2.3	5.4	19.0	7.8	13.6	32.7	35.9
2005	15.2	19.3	26.4	4.5	0.5	0.0	0.0	4.6	12.6	18.5	13.8	25.0
2006	31.6	14.9	19.4	20.2	0.5	1.0	0.0	2.6	8.3	26.5	11.0	22.0
2007	29.2	22.2	34.6	18.9	2.6	0.0	1.4	0.7	21.8	3.6	19.6	25.7
2008	23.0	36.6	15.9	3.3	7.3	0.0	0.0	0.0	2.6	16.6	13.5	43.9
2009	21.0	25.3	16.5	6.7	0.5	0.0	1.6	0.0	10.0	4.5	18.0	16.8
2010	20.6	13.1	9.5	10.5	13.5	0.0	0.0	0.0	0.3	12.6	0.4	19.7
2011	15.1	32.2	15.9	15.6	3.9	0.0	3.0	0.9	8.3	10.9	13.0	12.7
2012	20.8	22.4	27.4	10.7	0.2	0.0	0.3	1.6	9.8	6.9	19.8	23.8
2013	17.4	44.1	6.6	6.6	9.2	4.1	4.7	6.9	1.5	28.1	17.4	20.3
2014	27.4	26.2	24.4	5.0	8.3	0.8	7.6	3.6	22.9	12.4	43	24 4

#### "SENAMHI ÓRGANO OFICIAL Y RECTOR DEL SISTEMA HIDROMETEOROLÓGICO NACIONAL AL SERVICIO DEL DESARROLLO SOCIO ECONÓMICO DEL RAÍS"

S/D = Sin Dato.

INFORMACIÓN PROCESADA PARA: OSWALDO DARIO MAMANI SUCASAIRE BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA : EB01-530



Firms Digital Firmado digitalmente por FLORES SANCHO Soto FAU 20131366028 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 18.12.2020 12:05:56 -05:00 Senamhi

**FECHA** 

: 17 de diciembre de 2020

Elaborado por Técnico en Digitación

ZAPATA

Vº Bº Dirección Zonal 13

IÓN METRO JENCI/	: CO. PL : Precip	JTINA (1140 litación Máx	093) ima en 24 H	lrs (mm)	LA LO AL	TITUD NGITUD TURA	: 14°54 : 69°52 : 3878 n	'52.6" '03.9" nsnm	DEPARTAMENTO: Puno PROVINCIA : San Antonio de DISTRITO : Putina				
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
1985	18.0	24.3	16.0	24.1	5.8	2.8	0.0	2.1	11.0	16.3	36.3	23.9	
1986	20.6	21.1	19.1	30.2	4.9	0.0	MCIO NAC1.7	or were 4.1	11.0	6.1	19.1	25.7	
1987	18.1	10.5	19.7	20.3	2.0	2.0	13.4	4.5	2.6	12.0	33.2	8.4	
1988	25.8	19.6	24.3	18.0	5.4	0.0	0.0	DE MOTO 5.1	DAT MORO 3.4	13.4	CIC 44 CIC/ 5.7	24.3	
1989	16.4	17.3	21.2	13.6	0.0	4.2	0.0	6.5	13.5	8.2	8.0	18.9	
1990	21.9	21.4	18.5	5.3	3.2	21.0	0.0	0.8	7.2	26.7	16.9	16.9	
1991	20.2	16.6	28.9	9.7	5.7	19.6	9.8	0.8	4.0	9.4	14.6	33.0	
1992	24.1	24.1         24.8         12.4           33.7         16.9         17.4			0.0	1.2	4.0	23.5	9.8	10.1	19.8	26.0	
1993	33.7	16.9	17.4	36.4	9.1	0.0	1.2	6.0	11.5	12.4	22.7	19.3	
1994	20.6	25.3	25.5	28.0	14.7	5.2	0.0	17.5	11.1	6.5	22.1	14.9	
1995	7.9	22.5	20.5	7.7	0.5	0.0	3.4	0.0	2.2	7.9	32.0	12.8	
1996	23.7	12.0	46.1	6.7	11.7	0.0	0.9	2.8	12.6	8.1	20.5	18.3	
1997	28.3	14.6	46.5	40.3	2.5	0.0	VICIO NACI,1A	11.4	9.2	8.1	42.4	14.5	
1998	44.5	21.5	18.5	12.2	0.0	8.7	0.0	1.6	0.5	11.0	12.6	7.5	
1999	17.7	10.0	31.6	4.8	11.1	0.0	0.7	0.0	10.5	11.3	11.8	26.7	
2000	37.7	21.0	11.0	8.3	1.1	15.3	0.0	5.8	7.2	19.8	9.6	15.9	
2001	31.1	19.5	36.5	15.5	17.2	3.0	1.5	3.4	7.6	15.3	18.7	41.5	
2002	16.2	25.2	17.8	12.7	5.8	0.6	7.7	3.4	10.0	29.0	16.4	24.3	
2003	26.8	34.0	18.9	25.7	1.0	7.2	2.0	4.1	8.1	14.7	10.7	43.5	
2004	20.6	37.9	15.5	17.5	5.2	0.0	1.2	14.3	6.3	3.9	19.6	14.0	
2005	14.1	26.2	14.2	10.3	2.3	0.0	1.0	3.8	9.0	8.2	10.1	16.4	
2006	29.8	8.3	6.4	16.9	2.2	5.8	0.0	1.1	14.3	12.7	17.5	18.7	
2007	20.5	10.0	20.4	9.6	16.2	2.1	0.0	0.0	7.0	13.8	14.6	10.5	
2008	16.2	28.5	21.2	0.8	5.1	0.0	0.0	0.0	11.4	12.1	30.8	29.0	
2009	22.5	14.6	15.5	2.9	5.0	0.0	1.8	0.0	6.2 MORO 6.2	12.8	24.9	20.7	
2010	33.4	19.2	29.2	20.0	7.0	0.0	0.6	2.3	0.0	13.9	5.7	21.3	
2011	10.6	20.6	9.4	30.5	0.4	0.0	2.3	6.1	9.9	10.9	15.0	19.6	
2012	18.2	18.1	29.9	17.9	14.4	0.0	0.0	4.7	4.2	8.8	8.2	14.9	
2013	24.5	21.9	17.1	5.8	32.0	1.7	1.8	4.7	1.0	18.3	16.1	16.7	
2014	29.5	24.0	34.2	11.1	3.2	0.0	1.3	7.6	13.1	2.7	6.4	15.4	

INFORMACIÓN PROCESADA PARA: OSWALDO DARIO MAMANI SUCASAIRE BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA : EB01-530 FECHA

: 17 de diciembre de 2020



hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 18.12.2020 12:07:38 -05:00 Senamhi

Elaborado por Técnico en Digitación

Vº Bº Dirección Zonal 13

CIÓN METRO UENCI	: CO. MI : Precip A : Mes/A	JÑANI (114 itación Máxi ño	1042) ima en 24 H	rs (mm)	LA LO AL	TITUD NGITUD TURA	: 14°46 : 69°57 : 3948 n	'01" '06.5" nsnm	DEPARTAMENTO: Puno PROVINCIA : Azangaro DISTRITO : Muñani			
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembr
1985	11.8	23.2	16.0	22.4	3.7	4.3	0.0	0.0	17.2	20.3	20.3	23
1986	15.5	27.6	20.1	13.6	6.7	0.0	2.3	0.0	9.6	0.0	27.3	mereoro.15
1987	24.2	24.3	11.6	24.1	0.0	6.2	11.3	3.4	1.2	10.8	21.4	10
1988	27.7	22.3	12.3	18.9	13.4	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	2.8	21
1989	21.0	26.6	18.1	24.1	0.0	7.4	0.0	4.8	6.8	12.4	16.6	13
1990	31.0	13.6	13.2	3.2	0.0	13.7	0.0	0.0	5.6	12.1	29.8	13
1991	20.2	28.3	24.2	18.2	6.2	15.2	0.0	0.0	3.8	6.8	18.7	20
1992	31.0	22.7	13.7	13.8	0.0	4.3	0.0	12.4	8.2	10.8	1.4	22
1993	20.8	17.6	16.4	7.7	3.8	0.0	6.8	8.0	11.3	16.1	13.0	14
1994	15.1	20.2	11.0	22.0	19.6	3.1	0.0	0.0	4.7	6.3	12.4	24
1995	22.3	26.0	16.9	2.1	0.0	0.0	0.0	0.0	BIA E HIDRO 0.0 A	5.7	16.7	22
1996	24.2	13.2	19.9	14.9	10.2	0.0	0.0	3.5	6.3	8.6	15.1	12
1997	22.5	32.0	38.2	15.3	3.2	0.0	0.0	22.3	12.5	14.9	16.0	METROROL 9
1998	13.1	17.2	21.8	13.4	0.0	1.8	0.0	0.0	0.0	9.8	16.0	20
1999	14.7	10.9	21.8	14.0	15.9	0.0	0.0	0.0	9.2	9.2	12.6	30
2000	16.0	12.9	15.8	4.3	0.0	7.8	0.0	3.6	6.4	18.8	11.3	20
2001	13.8	15.0	32.7	7.4	15.9	3.2	8.2	4.3	4.5	19.5	21.3	19
2002	LOOIA # 11.1	12.4	11.7	12.9	5.7	2.3	9.6	3.1	6.9	18.9	CON NACIO 12.1	20
2003	29.6	28.4	26.4	11.2	1.8	9.1	0.0	4.2	14.3	23.8	15.4	23
2004	31.9	32.2	27.1	14.1	18.2	1.8	0.8	14.2	6.2	16.0	24.7	19
2005	14.8	30.1	18.4	13.2	2.3	0.0	1.2	1.0	2.3	15.4	24.2	14
2006	29.2	14.2	20.8	27.7	0.0	0.0	0.0	3.4	18.4	23.6	10.8	23
2007	17.2	4.8	22.2	11.6	8.6	0.0	0.0	0.0	10.4	4.0	12.4	16
2008	21.5	9.5	8.0	7.0	1.9	0.0	0.0	0.0	8.2	33.4	7.9	30
2009	20.0	10.9	17.7	10.8	0.0	0.0	4.4	0.0	6.2	9.5	14.6	METEOROLII
2010	15.2	20.0	22.2	11.4	6.2	0.0	0.0	3.7	0.0	20.8	6.2	15
2011	35.8	16.5	14.6	6.0	2.0	0.0	7.2	6.4	14.7	13.1	13.8	20
2012	37.9	12.8	18.6	23.2	0.0	1.8	0.2	0.0	5.0	10.3	14.0	22
2013	32.0	14.3	11.5	11.5	2.4	2.4	1.0	4.9	4.2	20.8	27.1	10
2014	32.3	17.0	15.4	11.0	32	0.0	5.5	46	17.5	7.5	13.8	1

INFORMACIÓN PROCESADA PARA: OSWALDO DARIO MAMANI SUCASAIRE BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA : EB01-530



SANCHO Sixto FAU 20131366028 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 18.12.2020 12:08:19 -05:00 Senamhi

FECHA

Elaborado por : 17 de diciembre de 2020 Técnico en Digitación

Vº Bº Dirección Zonal 13

CIÓN METRO UENCL	: CO. TA ) : Precip A : Mes/A	RACO (115 itación Máx	6047) ima en 24 H	lrs (mm)	LA LO AL	TITUD NGITUD TURA	: 15°18 : 69°58 : 3849 m	'42.0" '20.9" nsnm	DEPARTAMENTO: Puno PROVINCIA : Huano DISTRITO : Taraco			né
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1985	47.0	17.0	24.7	37.6	8.0	13.4	0.0	4.7	24.0	19.0	49.5	44.(
1986	31.5	53.0	40.5	31.4	0.0	0.0	0.0	18.4	12.2	10.6	21.7	22.5
1987	40.0	30.0	15.0	17.0	2.7	0.8	13.4	3.0	6.0	9.6	22.9	17.0
1988	14.0	17.5	31.5	30.0	19.5	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	3.0	20.5
1989	19.4	21.5	17.7	36.0	0.4	12.0	0.0	6.0	5.2	8.2	11.0	13.0
1990	28.0	48.1	18.2	8.7	3.0	28.0	0.0	6.8	4.5	29.0	13.8	34.6
1991	26.8	25.4	17.3	12.0	15.0	24.0	0.0	0.0	9.1	8.5	10.6	21.8
1992	29.2	20.9	6.5	9.3	0.0	0.0	6.0	43.0	2.1	16.2	18.0	22.0
1993	19.5	15.8	17.2	14.1	11.5	4.6	0.0	4.3	10.8	8.4	15.0	20.4
1994	25.0	33.2	16.4	12.4	6.8	0.0	0.0	0.0	2.4	4.2	5.4	34.2
1995	45.2	66.4	28.4	9.0	. 3.2	0.0	0.0	0.0	12.6	18.4	12.8	32.8
1996	22.4	14.0	14.0	10.0	3.8	0.0	0.0	7.6	14.8	20.0	10.4	16.8
1997	31.8	52.2	30.2	6.4	0.0	0.0	0.0	6.6	14.0	9.0	15.8	19.0
1998	40.2	21.2	21.4	55.8	0.0	4.8	0.0	0.0	0.0	22,4	15.7	14.4
1999	23.6	13.8	16.0	12.4	5.8	0.0	0.0	0.0	11.6	11.8	15.6	15.2
2000	20.8	16.8	20.2	2.4	8.0	15.8	0.0	4.4	3.2	26.0	1.8	14.4
2001	22.4	14.6	28.0	7.4	5.2	2.8	0.0	2.2	4.2	12.8	14.8	20.2
2002	20.2	20.2	20.4	10.4	4.4	0.0	8.8	0.0	15.8	18,4	COMAGE 11.8	9.8
2003	24.6	24.4	15.2	4.4	4.4	4.8	0.0	2.0	10.0	7.6	12.2	13.2
2004	19.4	22.0	43.0	11.4	5.6	2.9	2.4	12.0	8.4	6.4	18.2	12.0
2005	20.2	15.0	64.0	13.2	0.0	0.0	0.0	1.0	9.2	13.4	22.2	18.0
2006	32.4	19.4	20.4	7.0	0.8	2.0	0.0	1.4	12.2	28,4	9.4	48.8
2007	23.4	10.2	19.4	16.6	3.4	1.2	0.4	1.8	10.0	10.4	46.8	14.0
2008	28.6	14.8	15.4	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	3.8	10.2	16.2	24.2
2009	22.6	50.2	18.8	4.0	0.0	0.0	3.0	0.0	10.0	10.2	16.2	12.3
2010	13.4	21.4	16.4	19.2	13.0	0.0	0.0	0.0	2.4	9.6	7.4	19.6
2011	12.2	23.6	15.2	1.2	6.4	1.2	5.4	4.4	8.4	12.4	10.8	23.
2012	18.0	21.8	28.4	10.4	0.0	0.0	0.0	1.8	5.0	13.4	19.4	18.
2013	22.6	23.8	23.4	10.6	6.0	1.8	11.8	7.8	2.2	15.2	8.8	32.0
2014	36.8	32.4	13.2	6.2	1.6	0.0	15.4	17.4	22.4	8.8	10.6	32.

S/D = Sin Dato.

FECHA

INFORMACIÓN PROCESADA PARA: OSWALDO DARIO MAMANI SUCASAIRE BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA : EB01-530





Firmado digitalmente por FLORES SANCHO Sixto FAU 20131366028 hard o: Soy el autor del documento a: 18.12.2020 12:09:06 -05:00

: 17 de diciembre de 2020

Elaborado por Técnico en Digitación

Vº Bº Dirección Zonal 13

110

ACIÓN ÁMETRO CUENCI	: CO. HU ) : Precip A : Mes/A	JARAYA MOH itación Máxi Nio	HO (11503) ima en 24 H	8) rs (mm)	LA LO AL	TITUD NGITUD TURA	: 15°23 : 69°29 : 3890 r	'17.8" '03.4" nsnm	DEI PRO DIS	PARTAMEN OVINCIA TRITO	TO: Puno : Moho : Moho	
AÑO	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembr
1985	41.8	23.3	33.5	38.6	8.5	10.7	0.2	1.0	25.2	22.0	48.4	51.
1986	30.0	37.8	22.6	14.6	30.5	0.0	15.1	27.3	13.5	11.6	31.0	34.
1987	27.9	21.1	38.0	15.0	7.0	4.6	17.7	12.3	4.8	14.6	22.1	34.
1988	63.2	49.3	54.7	22.2	20.3	0.0	0.0	0.0	SIA E HIORO 1.7 4	16.7	5.8	13.
1989	21.7	31.4	18.0	21.2	21.0	5.2	3.0	12.8	6.6	14.6	10.8	10.
1990	25.5	24.8	21.9	19.0	3.4	26.4	0.0	7.2	12.3	24.7	24.5	20.
1991	29.2	45.2	32.3	10.2	13.0	24.5	0.0	6.8	10.4	6.4	25.4	37.
1992	21.3	17.2	19.0	10.5	0.0	20.2	1.5	51.0	2.8	21.5	8.5	32.
1993	45.3	11.7	12.2	19.7	10.9	15.6	1.4	4.2	8.5	14.7	19.7	20.
1994	33.8	23.1	26.5	28.2	21.2	1.8	0.0	2.0	2.0	10.7	15.4	41
1995	17.8	33.4	20.7	4.3	10.0	0.0	0.0	DE MATEO1.4	BA 6 HOR 11.8 A	12.7	CIO NACIO 28.4	28.
1996	37.0	19.6	38.7	11.0	3.0	0.0	6.0	2.6	9.6	6.2	24.6	27.
1997	46.0	24.0	24.3	23.4	7.2	0.0	0.2	15.2	15.6	13.4	31.2	24
1998	28.7	31.6	34.5	15.0	0.0	11.0	0.0	2.0	1.6	8.8	17.6	11.
1999	13.6	12.6	50.5	17.5	4.0	0.5	0.4	8.0	12.4	15.6	15.0	10
2000	29.8	16.5	39.5	18.0	5.9	4.4	0.0	14.2	6.5	26.6	18.5	33
2001	62.0	30.4	27.0	20.4	13.8	5.1	18.3	4.3	3.4	25.5	15.6	45
2002	38.6	43.8	41.2	10.4	9.3	2.0	10.2	5.8	15.3	23.1	35.3	16
2003	39.4	40.1	36.4	18.5	10.2	10.6	7.2	7.8	17.7	17.4	7.2	74
2004	52.4	22.5	35.5	13.8	3.1	5.8	8.4	25.9	7.2	7.3	35.3	15
2005	24.7	27.8	6.2	34.9	0.5	0.0	0.0	9.0	17.2	22.8	33.2	35
2006	34.8	26.8	22.1	11.9	2.4	0.0	0.0	0.9	26.7	9.6	24.0	22
2007	26.4	28.5	S/D	25.6	3.6	0.0	2.2	0.0	16.9	21.1	24.4	23
2008	34.5	30.5	42.0	3.0	18.0	0.0	0.0	0.0	3.6	26.6	6.3	33
2009	21.3	20.2	21.4	6.6	2.2	0.0	4.6	0.0	3.6	37.6	38.6	23
2010	29.8	42.6	30.3	12.2	20.6	0.9	0.0	4.7	1.4	20.4	0.5	48
2011	10.6	29.5	22.0	5.0	6.2	0.0	4.1	2.0	E HO 17.4	17.0	16.7	29
2012	37.2	40.7	33.6	31.0	0.3	2.2	0.0	3.3	13.2	29.0	24.5	51
2012	23.6	38.9	26.3	11.0	15.7	12.0	3.2	4.9	0.0	23.2	13.0	31
2013	22.2	25.0	24.5	20.6	13.7	1.0	9.5	9.2	20.8	8.5	5.5	15

S/D = Sin Dato.

INFORMACIÓN PROCESADA PARA: OSWALDO DARIO MAMANI SUCASAIRE BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA : EB01-530



Finna Dipital Senamhi

Firmado digitalmente por FLORES SANCHO Sixto FAU 20131366028 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 18.12.2020 12:09:50-05:00

Elaborado por Vº Bº FECHA : 17 de diciembre de 2020 Dirección Zonal 13 Técnico en Digitación

# ANEXO B ✓PRECIPITACIONES MÁXIMAS EN 24 HORAS ✓ANÁLISIS DOBLE MASA ✓ANÁLISIS ESTADÍSTICO ✓ANÁLISIS DE TENDENCIA MEDIA Y ESTANADAR (DATOS CORREGIDOS)

			PRE	CIPITACIO	NES MÁXII	MOS EN 24	HORAS C	ORREGIDC	) - ESTACIÓ	ΌΝ ΗUANC	ANÉ			
N⁰ REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	ост	NOV	DIC	PREC. MAX. ANUAL
1	1985	18.25	8.26	21.01	33.15	5.49	8.72	0.73	2.42	23.47	12.71	30.69	25.16	33.15
2	1986	28.23	31.00	27.77	11.79	4.42	0.73	5.03	13.18	11.33	7.18	16.25	15.94	31.00
3	1987	45.29	6.26	20.09	6.80	6.80	7.49	7.49	8.26	4.88	17.02	25.54	12.41	45.29
4	1988	40.99	14.71	33.92	23.93	15.48	0.73	0.73	0.73	5.57	12.87	3.80	15.79	40.99
5	1989	25.31	24.70	12.41	12.87	2.11	2.27	1.50	6.41	7.64	5.34	11.18	27.62	27.62
6	1990	17.32	18.86	12.41	6.03	8.10	18.55	0.73	13.18	13.10	11.18	17.02	19.01	19.01
7	1991	19.09	45.29	34.69	5.80	10.56	19.63	1.50	1.19	10.41	4.88	16.40	29.92	45.29
8	1992	12.48	11.48	23.62	3.65	0.73	8.10	7.49	37.99	8.87	19.63	11.72	22.16	37.99
9	1993	20.32	14.40	17.25	15.40	6.26	2.34	0.73	4.26	3.49	17.25	25.31	24.70	25.31
10	1994	16.09	19.17	53.51	12.41	11.48	2.11	0.73	0.73	5.80	8.57	12.94	32.31	53.51
11	1995	13.18	18.32	13.64	8.18	1.65	0.73	1.34	1.65	7.11	9.18	27.62	12.71	27.62
12	1996	39.30	8.80	15.56	7.80	1.73	0.73	6.57	2.80	4.34	6.41	15.48	40.37	40.37
13	1997	28.08	26.85	23.93	19.40	6.41	0.73	0.73	9.18	10.79	7.34	22.32	12.25	28.08
14	1998	22.62	13.94	19.17	12.10	0.73	2.96	0.73	1.11	2.50	11.56	42.60	16.94	42.60
15	1999	20.78	9.64	35.30	34.30	7.80	1.11	1.73	1.42	9.03	12.94	20.17	11.02	35.30
16	2000	13.00	14.60	19.60	5.50	7.80	3.00	0.50	9.40	10.50	17.80	13.70	28.40	28.40
17	2001	24.80	24.90	29.70	5.90	10.50	3.50	2.80	5.90	2.30	28.20	12.00	25.70	29.70
18	2002	15.00	30.90	22.60	32.00	5.90	4.80	10.00	2.00	8.30	29.60	20.00	25.30	32.00
19	2003	26.80	32.30	31.30	19.00	1.60	11.00	1.10	1.60	6.90	27.20	19.90	39.20	39.20
20	2004	33.10	32.20	23.50	11.40	2.50	2.30	5.40	19.00	7.80	13.60	32.70	35.90	35.90
21	2005	15.20	19.30	26.40	4.50	0.50	0.00	0.00	4.60	12.60	18.50	13.80	25.00	26.40
22	2006	31.60	14.90	19.40	20.20	0.50	1.00	0.00	2.60	8.30	26.50	11.00	22.00	31.60
23	2007	29.20	22.20	34.60	18.90	2.60	0.00	1.40	0.70	21.80	3.60	19.60	25.70	34.60
24	2008	23.00	36.60	15.90	3.30	7.30	0.00	0.00	0.00	2.60	16.60	13.50	43.90	43.90
25	2009	21.00	25.30	16.50	6.70	0.50	0.00	1.60	0.00	10.00	4.50	18.00	16.80	25.30
26	2010	20.60	13.10	9.50	10.50	13.50	0.00	0.00	0.00	0.30	12.60	0.40	19.70	20.60
27	2011	15.10	32.20	15.90	15.60	3.90	0.00	3.00	0.90	8.30	10.90	13.00	12.70	32.20
28	2012	20.80	22.40	27.40	10.70	0.20	0.00	0.30	1.60	9.80	6.90	19.80	23.80	27.40
29	2013	17.40	44.10	6.60	6.60	9.20	4.10	4.70	6.90	1.50	28.10	17.40	20.30	44.10
30	2014	27.40	26.20	24.40	5.00	8.30	0.80	7.60	3.60	22.90	12.40	4.30	24.40	27.40
	Datos co	rregidos												

			PR	FCIPITACI	ΟΝΕς Μάλ			CORREGIE	O - ESTAC	ΙΟΝ ΤΑΡΑ	0			
N⁰ REG	AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	ост	NOV	DIC	PREC. MAX. ANUAL
1	1985	47.00	17.00	24.70	37.60	8.00	13.40	0.00	4.70	24.00	19.00	49.50	44.00	49.50
2	1986	31.50	53.00	40.50	31.40	0.00	0.00	0.00	18.40	12.20	10.60	21.70	22.50	53.00
3	1987	40.00	30.00	15.00	17.00	2.70	0.80	13.40	3.00	6.00	9.60	22.90	17.60	40.00
4	1988	14.00	17.50	31.50	30.00	19.50	0.00	0.00	0.00	0.00	19.50	3.00	20.50	31.50
5	1989	19.40	21.50	17.70	36.00	0.40	12.00	0.00	6.00	5.20	8.20	11.00	13.00	36.00
6	1990	28.00	48.10	18.20	8.70	3.00	28.00	0.00	6.80	4.50	29.00	13.80	34.60	48.10
7	1991	26.80	25.40	17.30	12.00	15.00	24.00	0.00	0.00	9.10	8.50	10.60	21.80	26.80
8	1992	29.20	20.90	6.50	9.30	0.00	0.00	6.00	43.00	2.10	16.20	18.00	22.00	43.00
9	1993	19.50	15.80	17.20	14.10	11.50	4.60	0.00	4.30	10.80	8.40	15.00	20.40	20.40
10	1994	25.00	33.20	16.40	12.40	6.80	0.00	0.00	0.00	2.40	4.20	5.40	34.20	34.20
11	1995	45.20	66.40	28.40	9.00	3.20	0.00	0.00	0.00	12.60	18.40	12.80	32.80	66.40
12	1996	22.40	14.00	14.00	10.00	3.80	0.00	0.00	7.60	14.80	20.00	10.40	16.80	22.40
13	1997	31.80	52.20	30.30	6.40	0.00	0.00	0.00	6.60	14.00	9.00	15.80	19.00	52.20
14	1998	40.20	21.20	21.40	55.80	0.00	4.80	0.00	0.00	0.00	22.40	15.70	14.40	55.80
15	1999	23.60	13.80	16.00	12.40	5.80	0.00	0.00	0.00	11.60	11.80	15.60	15.20	23.60
16	2000	31.31	24.68	30.31	0.80	10.09	23.02	-3.18	4.12	2.13	39.93	-0.19	20.70	39.93
17	2001	33.96	21.03	43.25	9.09	5.44	1.46	-3.18	0.47	3.79	18.04	21.36	30.31	43.25
18	2002	30.31	30.31	30.65	14.07	4.12	-3.18	11.41	-3.18	23.02	27.33	16.39	13.07	30.65
19	2003	37.61	37.28	22.02	4.12	4.12	4.78	-3.18	0.14	13.40	9.42	17.05	18.71	37.61
20	2004	22.71	25.67	49.62	13.59	6.97	3.89	3.32	14.27	10.17	7.88	21.34	14.27	49.62
21	2005	23.62	17.69	73.56	15.64	0.59	0.59	0.59	1.73	11.08	15.87	25.90	21.11	73.56
22	2006	37.53	22.71	23.85	8.57	1.50	2.87	0.59	2.18	14.50	32.97	11.31	56.23	56.23
23	2007	27.27	12.22	22.71	19.51	4.46	1.96	1.04	2.64	11.99	12.45	53.95	16.55	53.95
24	2008	33.20	17.46	18.15	0.59	2.18	0.59	0.59	0.59	4.92	12.22	19.06	28.18	33.20
25	2009	26.36	57.83	22.02	5.15	0.59	0.59	4.01	0.59	11.99	12.22	19.06	14.50	57.83
26	2010	15.87	24.99	19.29	22.48	15.41	0.59	0.59	0.59	3.32	11.53	9.03	22.94	24.99
27	2011	14.50	27.50	17.92	1.96	7.88	1.96	6.74	5.60	10.17	14.73	12.90	27.04	27.50
28	2012	21.11	25.44	32.97	12.45	0.59	0.59	0.59	2.64	6.29	15.87	22.71	22.02	32.97
29	2013	26.36	27.72	27.27	12.67	7.43	2.64	14.04	9.48	3.10	17.92	10.62	37.76	37.76
30	2014	42.55	37.53	15.64	7.66	2.41	0.59	18.15	20.43	26.13	10.62	12.67	37.53	42.55
	Datos co	rregidos:												
	Perio	odo 1												



ESTACIÓN	N° TRAMO	PERK	DDOS	N° DATOS	MEDIA	MEDIA DESV. EST.		STADÍST	FICA CON L SIGNIFICA	INA PROBA CIÓN DEL 5	ABILIDAD D 5% (α/2 = 0.	EL 95%, 025)	
						2011	Sp	Sd	tc	G.L.	tt	MEDIA	
Huancané	1	1986	1999	180	13.5311	10.9353	10.0252	1 15 27	0.0000	250	1.0666	Cin calta	
Huaricarie	2	2000	2014	180	13.5311	10.9353	10.9555	1.1527	0.0000	220	1.9000	SITISAILO	
	1	1985	1999	180	15.1778	13.5007	12 5007	2 1021	0.0000	226	1.0705	Circ and he	
Townson	2	2000	2003	48	15.1778	13.5007	13.5007	2.1931	0.0000	226	1.9705	Sin saito	
Taraco	1	1985	2003	228	15.1778	13.4710	12 4710	1 4722	0.0000	250	1.0666	Cin colto	
	2	2004	2014	132	15.1778	13.4710	15.4/10	1.4/33	0.0000	558	1.9000	Sin salto	

# Análisis de tendencia media y estándar estación Huancané

TENDENCIA EN LA MEDIA:	
$T_m = A_m + B_m * t$	
Cálculo de los parámetros, regresión l	ineal simple
N° datos	360
Desviación estándar del tiempo (St)	104.0673
Desviación estándar media (STm)	10.9200
$\overline{t \cdot T_m}$	2389.6004
$\overline{t}$	180.5000
$T_m$	13.5311
R	-0.0464
Bm	-0.0049
Am	14.4105

TENDENCIA EN LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR  $T_s = A_s + B_s * t$ Cálculo de los parámetros, regresión eal simple N° datos 30 Desviación estándar del tiempo (St) 8.8034 Desviación estándar media (STm) 2.2391  $t \cdot T_s$ 169.0800 15.5000 10.9184 -0.0079 R -0.0020 Bs 10.9495 As

Tm = 14.4105-0.0049\*t

#### Ts = 10.9495-0.0020\*t

man and a state to the state of the			en al contra da la contra da servici					
Evaluación de la tendencia (l	m)	1	Evaluación de la tendencia ( l	S)				
Para averiguar si la tendencia es sig	nificativa:		Para averiguar si la tendencia es sigr	nificativa:				
se analiza el coeficiente de regres	ión Bm.		se analiza el coeficiente de regresión Bm.					
o también el coeficiente de correl	ación R.		o también el coeficiente de correlación R.					
Cálculo del estadístico Tc		_	Cálculo del estadístico Tc					
tc	-0.8795		tc	-0.0417				
Cálculo del t tabular (tt)			Cálculo del t tabular (tt)					
Probabilidad 95%			Probabilidad	95%				
Nivel de significancia α/2	Nivel de significancia α/2 0.025			0.025				
Grados de libertad (G.L. = n-2)	358		Grados de libertad (G.L. = n-2)	28				
Se obtiene de la tabla t de Student			Se obtiene de la tabla t de Student					
tt	1.907		tt	2.048				
Comparación del tc con el t	ít -	-	Comparación del tc con el t	t				
Si.  tc ≤tt (95%)→R no es signifi	cativo		Si.  tc ≤tt (95%)→R no es signifi	cativo				
No hay que corregir			No hay que corregir					
Si.  tc >tt (95%)→R si es signifi	cativo		Si.  tc >tt (95%)→R si es significativo					
Si hay que corregir			Si hay que corregir					
NO CORREGIR LA TENDENCIA M	IEDIA		NO CORREGIR LA TENDENCIA EN DESV.	ESTANDAR				

TENDENCIA EN LA MEDIA:	:		TENDENCIA EN LA DESVIACIÓN ES	FÁNDAR			
$T_m = A_m + B_m * t$			$T_s = A_s + B_s * t$				
Cálculo de los parámetros, regresión l	ineal simple		Cálculo de los parámetros, regresión li	ineal simple			
N° datos	228		N° datos	19			
Desviación estándar del tiempo (St)	65.9621		Desviación estándar del tiempo (St)	5.6273			
Desviación estándar media (STm)	13.4710		Desviación estándar media (STm)	3.8165			
$\overline{t \cdot T_m}$	1648.7720		$\overline{t \cdot T_s}$	130.4385			
ī	114.5000		ī	10.0000			
$\overline{T_m}$	15.1778		$\overline{T_s}$	13.0850			
R	-0.1003		R	-0.0192			
Bm	-0.0205		Bs	-0.0130			
Am	17.5221		As	13.2150			
Tm = 17.5221-0.0205*t Evaluación de la tendencia (1	Fm)		Ts = 13.2150-0.0130*t Evaluación de la tendencia (1	ſs)			
Para averiguar si la tendencia es sig	nificativa:		Para averiguar si la tendencia es sig	nificativa:			
se analiza el coeficiente de regres	ión Bm.		se analiza el coeficiente de regres	ión Bm.			
o también el coeficiente de correl	ación R.		o también el coeficiente de correl	ación R.			
Cálculo del estadístico Tc			Cálculo del estadístico Tc				
tc	-1.5148		tc -0.0791				
Cálculo del t tabular (tt)			Cálculo del t tabular (tt)				
Probabilidad	95%		Probabilidad	95%			
Nivel de significancia $\alpha/2$	0.025		Nivel de significancia α/2	0.025			
Grados de libertad (G.L. = n-2)	226		Grados de libertad (G.L. = n-2)	17			
Se obtiene de la tabla t de Student			Se obtiene de la tabla t de Student				
tt	1.946		tt	2.11			
Comparación del tc con el t	lt		Comparación del tc con el t	it .			
Si.  tc ≤tt (95%)→R no es signif	icativo		Si.  tc ≤tt (95%)→R no es signifi	cativo			
No hay que corregir			No hay que corregir				
Si.  tc >tt (95%)→R si es signifi	cativo	Si.  tc >tt (95%)→R si es significativo					
Si hay que corregir		Si hay que corregir					
NO CORREGIR LA TENDENCIA N	IEDIA		NO CORREGIR LA TENDENCIA EN DESV. ESTANDAR				

# Análisis de tendencia media y estándar estación Taraco (tramo 1-2)

### Análisis de tendencia media y estándar estación Taraco (tramo 3-4)

-0.0438

-0.0057

16.1988

#### TENDENCIA EN LA MEDIA: $T_m = A_m + B_m * t$ Cálculo de los rámetros, regresión l al simple N° datos 360 Desviación estándar del tiempo (St) 104.0673 Desviación estándar media (STm) 13.4522 $t \cdot T_m$ 2678.3274 180.5000 Ŧ $\overline{T}_m$ 15.1778

R

Bm

Am

#### $T_s = A_s + B_s * t$ Cálculo de los p arámetros, regresión li al simple N° datos 30 Desviación estándar del tiempo (St) 8.8034 Desviación estándar media (STm) 3.6487 $t \cdot T_s$ 203.1050 15.5000 Ŧ Ŧ, 13.1904

TENDENCIA EN LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR

Tm = 16.1988-0.0057\*t

Evaluación de la tendencia (Tm) Para averiguar si la tendencia es significativa: se analiza el coeficiente de regresión Bm. o también el coeficiente de correlación R.

#### Ts = 13.4597-0.0174\*t

-0.0419

-0.0174

13.4597

R

Bs

As

Evaluación de la tendencia (Ts)
Para averiguar si la tendencia es significativa:
se analiza el coeficiente de regresión Bm.
o también el coeficiente de correlación R.

Cálculo del estadístico Tc		_	Cálculo del estadístico Tc	
tc	-0.8288		tc	-0.2220
Cálculo del t tabular (tt)			Cálculo del t tabular (tt)	
Probabilidad	95%		Probabilidad	95%
Nivel de significancia α/2	0.025		Nivel de significancia α/2	0.025
Grados de libertad (G.L. = n-2)	358		Grados de libertad (G.L. = n-2)	28
Se obtiene de la tabla t de Student			Se obtiene de la tabla t de Student	
tt	1.907		tt	2.048
Comparación del tc con el t	tt		Comparación del tc con el t	it
Si.  tc ≤tt (95%)→R no es signifi	icativo		Si.  tc ≤tt (95%)→R no es signifi	cativo
No hay que corregir			No hay que corregir	
Si.  tc >tt (95%)→R si es signifi	cativo		Si.  tc >tt (95%)→R si es signifi	cativo
Si hay que corregir			Si hay que corregir	
NO CORREGIR LA TENDENCIA N	IEDIA		NO CORREGIR LA TENDENCIA EN DESV	. ESTANDAR

# ANEXO C PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE SMIRNOV-KOLMOGOROV

		Delta	0.0198	0.0370	0.0435	0.0118	0.0218	0.0331	0.0008	0.0214	0.0537	0.0643	0.0812	0.0484	0.0135	0.0145	0.0261	0.0480	0.0319	0.0064	0.0065	0.0008	0.0522	0.0616	0.0651	0.0498	0.0564	0.0501	0.0214	0.0085	0.0238	0.0125					
		F(Z)	0.0124	0.0275	0.1403	0.1408	0.1831	0.2266	0.2266	0.2366	0.2366	0.2583	0.2737	0.3387	0.4059	0.4371	0.4578	0.4681	0.5165	0.5871	0.6194	0.6459	0.7296	0.7713	0.8070	0.8240	0.8629	0.8888	0.8924	0.9117	0.9117	0.9802					
		Z	-2.2437	-1.9193	-1.0789	-1.0766	-0.9035	-0.7500	-0.7500	-0.7171	-0.7171	-0.6487	-0.6017	-0.4161	-0.2382	-0.1583	-0.1060	-0.0800	0.0413	0.2200	0.3040	0.3744	0.6116	0.7432	0.8671	0.9306	1.0932	1.2200	1.2392	1.3515	1.3515	2.0578			12	ŝ	
ETROS		r(x) = A/(N+1)	0.0323	0.0645	0.0968	0.1290	0.1613	0.1935	0.2258	0.2581	0.2903	0.3226	0.3548	0.3871	0.4194	0.4516	0.4839	0.5161	0.5484	0.5806	0.6129	0.6452	0.6774	0.7097	0.7419	0.7742	0.8065	0.8387	0.8710	0.9032	0.9355	0.9677			0.08	0.24	30
S PARÁM	vioció	viacio n N															0000	R077																	eorico	abular	_ _
ORMAL 3	č	nes	38	30	310	202	128	<u> 95</u>	395	69	69	20	06	191	30	113	900	03	101	125	)48	73	96	88	394	54	526	80	305	957	957	219	18		g At	Δta	
N LOGN		dia 0	0.26	0.19	0.06	0.06	0.0	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	0.0	0.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	0.0	0.0	0.07	0.0	0.0	0.0	0.22	1.57		oución Lo	in nivel de	
RIBUCIO		= (0) Me(	940	982	906	11	807	559	559	'34	'34	391	86	:23	30	113	33 35	92	021	879	171	32	76	11	860	90	82	68	212	69	69	980		9	a la distrik	ros, con L	n del 5%
DIST	4	n nol (-ix)	3.02	3.05	3.20	3.26	3.33	3.36	3.36	3.37	3.37	3.38	3.30	3.44	3.48	3.50	3.51	3.51	3.54	3.58	3.60	3.62	3.67	3.70	3.73	3.75	3.78	3.81	3.82	3.84	3.84	4.00		ana 32.	e ajustan a	parámeti	anificació
	Docio	rosic x0	_1	0	0		0					~	_	0	0	0	1 66	- -	10	_	0		•		~	-		_	0	•	6			x medi	s datos se	rmal de 3	Si
		X	19.01	20.60	25.30	25.31	26.40	27.4(	27.40	27.62	27.62	28.08	28.40	29.70	31.00	31.60	32.00	32.2(	33.15	34.60	35.30	35.90	37.96	39.20	40.37	40.96	42.60	43.90	44.10	45.29	45.29	53.51	_		Ľ	2	
		M	4	9 2	7 3	0 4	5 5	9 0	7 7	∞	8	4 10	3 11	0 12	8 13	3 14	1 15	3 16	1 17	9 18	3 19	1 20	6 21	3 22	2 23	6 24	<u>8</u>	4 26	7 27	9 28	4 29	30	TOTA				
		Delta	9 0.019	6 0.035	5 0.047	0.016	8 0.026	5 0.038	5 0.005	6 0.016	6 0.048	2 0.059	6 0.076	1 0.044	6000	3 0.011:	7 0.023	9 0.045	3 0.030	5 0.006	2 0.006	1 0.000	0.049	0.058	1 0.061	8 0.045	3 0.051	1 0.045	7 0.016	1 0.003	1 0.028	6000	ſ	<mark></mark>	<mark>~</mark>		
S		- F(Z)	4 0.012	5 0.028	3 0.144	0 0.145	0 0.187	9 0.231	9 0.231	3 0.241	3 0.241	6 0.263	1 0.278	9 0.343	7 0.409	1 0.440	6 0.460	1 0.470	0.518	2 0.587	3 0.619	2 0.645	8 0.727	1 0.768	7 0.803	6 0.819	<b>0.858</b>	6 0.884	3 0.887	2 0.907	2 0.907	9 0.977		0.076	ar 0.248	30	
<b>ÀMETRO</b>		) Z=Inx	-2.229	-1.901	-1.060	-1.058	-0.886	-0.733	-0.733	-0.701	-0.701	-0.633	-0.587	-0.403	-0.228	-0.150	-0.098	-0.073	0.046	0.221	0.303	0.372	0.603	0.732	0.852	0.914(	1.072	1.1956	1.214	1.323	1.323	2.005		∆ teoric	∆ tabul	<u>د</u>	
AL 2 PAR	0/0/	r(x) = M/(N+1	0.0323	0.0645	0.0968	0.1290	0.1613	0.1935	0.2258	0.2581	0.2903	0.3226	0.3548	0.3871	0.4194	0.4516	0.4839	0.5161	0.5484	0.5806	0.6129	0.6452	0.6774	0.7097	0.7419	0.7742	0.8065	0.8387	0.8710	0.9032	0.9355	0.9677		stribución	s, con un	<mark>5%</mark>	
GNORM/	, indiana	esviacio n															CYVC U	C++7-0																an a la dis	arámetros	cación de	
CION LO	6	Aedia <sup>D</sup>															ana k	0204																s se ajust	nal de 2 p	de signifi	
STRIBU		=ln(x)	9452	0253	.2308	.2314	.2734	.3105	.3105	.3185	.3185	.3350	.3464	.3911	.4340	.4532	.4657	.4720	.5011	.5439	.5639	.5807	6373	.6687	6981	.7132	.7519	.7819	.7865	.8131	.8131	.9799		Los dato	Log Norn	nivel	
Ξ		x Y	19.01 2	20.60 3	25.30 3	25.31 3	26.40 3	27.40 3	27.40 3	27.62 3	27.62 3	28.08 3	28.40 3	29.70 3	31.00 3	31.60 3	32.00 3	32.20 3	33.15 3	34.60 3	35.30 3	35.90 3	37.99 3	39.20 3	40.37 3	40.99	42.60 3	13.90 3	44.10 3	45.29 3	45.29 3	53.51 3	L				
		W	-	2	3	4	5	9	7	8	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					
		delta	.0036	.0105	.0543	.0224	.0235	.0257	9900.	.0308	.0631	.0780	7760.	.0761	.0502	.0544	9/90.	.0903	.0766	.0381	.0365	.0403	.0217	.0389	.0501	.0387	.0549	.0548	.0270	.0183	.0139	.0245					
		F(Z)	0.0358 0	0540 0	.1511 0	.1515 0	).1848 C	0.2192 0	0.2192 0	.2272 0	).2272 0	).2446 C	0.2571 0	.3110 C	).3692 C	.3972 0	).4162 C	.4258 0	.4718 0	).5425 C	).5764 C	).6049 C	.6991 C	.7486 0	.7920 0	0.8129 0	).8613 C	).8935 C	0.8979 0	).9215 C	).9215 C	0.9923		.0977	).2483	<mark>30</mark>	
SSIANA		S/M-x=	1.8015	1.6073	1.0319 0	1.0302 (	0.8972	0.7747	0.7747	0.7480	0.7480	0.6915	0.6523	0.4931	0.3341	0.2605	0.2115	0.1871 0	0.0707	.1068 (	.1927 0	.2660 (	.5219 (	.6700	.8135 0	.8888	.0863	.2455 (	.2699 (	.4155 0	.4155 0	.4220		teorico (	tabular (	د	
L O GAU	- 11/	)(x) = 2; /(n+1) 2;	.0323	.0645	- 8960.	.1290 -	.1613 -	1935	.2258 -	.2581 -	.2903 -	.3226	.3548	.3871	- 4194	.4516	.4839	- 101	.5484	.5806 (	.6129 0	.6452 (	.6774 0	.7097	.7419 0	.7742 (	.8065	.8387	.8710	.9032	.9355 1	.9677		ución <u>A</u>	ión del <u>∆</u>		
NORMA	a aida	acion H ndar M	Ő	Ö	Ö	0	Ö	Ö	Ö	Ö	0	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	з <b>7</b> 6 0.	0	Ö	0	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ö	Ō		a la distrib	significac		
BUCIÓN	i voor	ia cesu estal															70 0 11	0/0																ajustan a	n nivel de	2%	
DISTR		Med	-	0	0	-	0	0	0	2	2	80	0	0	0	0	0 22.77	0 27.00	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	<u>_</u>		datos se	al, con ur		
		×	19.0	20.6	25.3	25.3	26.4	27.4	27.4	27.6.	27.6.	28.0	28.4	29.7	31.0	31.6	32.0	32.2	33.1	34.6	35.3	35.9	37.9	39.2 <sup>,</sup>	40.3	40.9	42.6	43.9	44.1	45.2	45.2	53.5		Los	Norm		
		W	-	2	3	4	5	9	7	8	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30					

OS		$X^{A2}$ y $\frac{\Gamma(X)}{M(N+1)}$ G(y) Delta	28.1607 1867.4315 0.0323 0.0214 0.0109	30.0091 1868.3558 0.0645 0.0390 0.0255	35.4871 1871.0948 0.0968 0.1478 0.0510	35.5033 1871.1029 0.1290 0.1482 0.0192	36.7692 1871.7358 0.1613 0.1869 0.0256	37.9347 1872.3186 0.1935 0.2266 0.0331	37.9347 1872.3186 0.2258 0.2266 0.0008	38.1896 1872.4460 0.2581 0.2357 0.0224	38.1896 1872.4460 0.2903 0.2357 0.0546	38.7269 1872.7147 0.3226 0.2555 0.0671	39.1002 1872.9013 0.3548 0.2697 0.0851	40.6154 1873.6589 0.3871 0.3298 0.0573	42.1296 1874.4160 0.4194 0.3929 0.0265	42.8299 1874.7662 0.4516 0.4227 0.0289	43.2961 1874.9993 0.4839 0.4426 0.0413	43.5292 1875.1158 0.5161 0.4525 0.0636	44.6368 1875.6696 0.5484 0.4997 0.0487	46.3265 1876.5145 0.5806 0.5698 0.0108	47.1441 1876.9232 0.6129 0.6026 0.0103	47.8417 1877.2720 0.6452 0.6297 0.0155	50.2781 1878.4903 0.6774 0.7168 0.0394	51.6879 1879.1952 0.7097 0.7612 0.0515	<b>53.0540 1879.8782 0.7419 0.7997 0.0578</b>	53.7704 1880.2364 0.7742 0.8180 0.0438	<b>55.6508 1881.1766 0.8065 0.8604 0.0539</b>	57.1659 1881.9341 0.8387 0.8887 0.0500	57.3990 1882.0507 0.8710 0.8926 0.0216	58.7849 1882.7436 0.9032 0.9137 0.0105	58.7849 1882.7436 0.9355 0.9137 0.0218	68.3661 1887.5343 0.9677 0.9850 0.0173			ttos se ajustan a la distribución <u>∆ teorico</u> 0.0851	a 3 parámetros, con un nivel de <u>A tabular 0.2483</u>	significación dei 5%	
arámetr		>															15 2000	++ 40.303																	Los di	Gamm		
WMA3 P		Ľ,																																				
ICIÓN GA		8															1 716	1.1 10																				
DISTRIBL	29	≻ 0;															73 77 GE	C0:77 C/															c	N				
	Daoi	3 rosid	325	67	12	54	30	78	78	23	23	84	92	2	60	2	7 6 1 4	6 	9	6	<b>+</b>	0	e	78	74	¥	12	49	82	07	07	64	01	0.40				
		∧(X:-iX)	-3185.43	-2262.41	-598.60	-595.64	-393.47	-253.36	-253.36	-227.99	-227.99	-180.17	-151.22	-65.342	-20.315	-9.633	-5.157	-3.565	-0.192	0.663(	3.897	10.249	77.454	163.867	293.327	382.49(	698.412	1052.56	1115.87	1545.32	1545.32	7741.04	6196.59	F			_	
		(Xi-X)^2	216.4939	172.3383	71.0273	70.7933	53.6962	40.0406	40.0406	37.3204	37.3204	31.9008	28.3851	16.2229	7.4454	4.5274	2.9852	2.3341	0.3335	0.7608	2.4766	4.7186	18.1704	29.9453	44.1471	52.6923	78.7181	103.4743	107.5832	133.6634	133.6634	391.3210	1934.54		33.7278	8.1675	0007 UCCC:007	0.4202
		×	19.01	20.60	25.30	25.31	26.40	27.40	27.40	27.62	27.62	28.08	28.40	29.70	31.00	31.60	32.00	32.20	33.15	34.60	35.30	35.90	37.99	39.20	40.37	40.99	42.60	43.90	44.10	45.29	45.29	53.51			Media X	S	SIN C	دّ
		×	-	2	3	4	5	9	7	8	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	33	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	F				
		Delta	0.0152	0.0313	0.0447	0.0129	0.0202	0.0287	0.0035	0.0264	0.0586	0.0705	0.0882	0.0586	0.0259	0.0276	0.0394	0.0615	0.0456	0.0065	0.0056	0.0105	0.0448	0.0568	0.0627	0.0485	0.0579	0.0534	0.0250	0.0132	0.0190	0.0176			0882	2483	30	
		G(y)	0.0170	0.0332	0.1415	0.1420	0.1815	0.2223	0.2223	0.2317	0.2317	0.2521	0.2666	0.3285	0.3935	0.4240	0.4444	0.4546	0.5028	0.5742	0.6073	0.6347	0.7222	0.7665	0.8046	0.8227	0.8644	0.8921	0.8959	0.9165	0.9165	0.9854			0.0	0		
	D/4/	r(x) = M/(N+1)	0.0323	0.0645	0.0968	3 0.1290	0.1613	3 0.1935	3 0.2258	0.2581	0.2903	0.3226	0.3548	0.3871	0.4194	0.4516	2 0.4839	0.5161	2 0.5484	0.5806	3 0.6129	0.6452	3 0.6774	0.7097	l 0.7419	0.7742	3 0.8065	0.8387	0.8710	3 0.9032	0.9355	0.9677			∆ teorico	<u>∆ tabula</u>	_	
SO		y	5 9.9843	1 10.8171	1 13.2850	7 13.2923	3 13.8627	5 14.3878	5 14.3878	2 14.5026	2 14.5026	3 14.7447	7 14.9129	0 15.5955	3 16.2777	4 16.5932	4 16.8032	5 16.9082	5 17.4072	0 18.1685	3 18.5368	2 18.8511	5 19.9488	9 20.5839	3 21.1994	3 21.5221	7 22.3693	3 23.0519	9 23.1569	3 23.7813	3 23.7813	3 28.0979			n a la	rámetros, <u>4 - del 50/</u>	o <mark>u dei 27</mark> 0	
RÁMETR		X^2	19.968(	21.634	26.570	26.584	27.725	28.775	28.775	29.005	29.005	29.4890	29.825	31.191(	32.555	33.186	33.606	<sup>3</sup> 33.816	34.814	36.337(	37.073(	37.702	39.897(	41.167	42.398	43.044;	44.738	46.103	46.313	47.562(	47.562(	56.1958			se ajusta	nma 2 pa	<mark>signilicau</mark>	
MA2 PA		>															2 25 120	024.00																	-os datos	oución Gar	<mark>) nivei de</mark>	
IÓN GAN		[ک ا															0.062	0.300																		distric 222		
STRIBUC		8															1 001	1.3044																				
ä		≻															47 740E	001 /. /1																ſ				
	>	ln(x)	2.9452	3.0253	3.2308	3.2314	3.2734	3.3105	3.3105	3.3185	3.3185	3.3350	3.3464	3.3911	3.4340	3.4532	3.4657	3.4720	3.5011	3.5439	3.5639	3.5807	3.6373	3.6687	3.6981	3.7132	3.7519	3.7819	3.7865	3.8131	3.8131	3.9799	104.6947		33.7278	3.4898 2.000r	0.0285	
		×	19.01	20.60	25.30	25.31	26.40	27.40	27.40	27.62	27.62	28.08	28.40	29.70	31.00	31.60	32.00	32.20	33.15	34.60	35.30	35.90	37.99	39.20	40.37	40.99	42.60	43.90	44.10	45.29	45.29	53.51		-	Media x	Med. Log	7	
		×	-	2	3	4	5	9	7	8	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL	-			-	

	Delta	0.0322	0.0629	0.0154	0.0161	0.0126	0.0436	0.0113	0.0066	0.0388	0.0405	0.0513	0.0025	0.0517	0.0547	0.0449	0.0236	0.0406	0.0746	0.0706	0.0607	0.0945	0.0932	0.0866	0.0663	0.0613	0.0472	0.0175	0.0010	0.0333	0.0097	
	G(y)	0.0001	0.0016	0.1122	0.1129	0.1739	0.2371	0.2371	0.2515	0.2515	0.2821	0.3035	0.3896	0.4710	0.5063	0.5288	0.5397	0.5890	0.6552	0.6835	0.7058	0.7720	0.8029	0.8285	0.8405	0.8677	0.8859	0.8884	0.9022	0.9022	0.9580	
	у	-2.2822	-1.8616	-0.7827	-0.7798	-0.5592	-0.3641	-0.3641	-0.3223	-0.3223	-0.2354	-0.1759	0.0591	0.2839	0.3847	0.4507	0.4834	0.6361	0.8608	0.9662	1.0545	1.3516	1.5161	1.6708	1.7501	1.9528	2.1106	2.1345	2.2742	2.2742	3.1498	
BEL	P(x) = M/(N+1)	0.0323	0.0645	0.0968	0.1290	0.1613	0.1935	0.2258	0.2581	0.2903	0.3226	0.3548	0.3871	0.4194	0.4516	0.4839	0.5161	0.5484	0.5806	0.6129	0.6452	0.6774	0.7097	0.7419	0.7742	0.8065	0.8387	0.8710	0.9032	0.9355	0.9677	
	alfa															1005	0.1300		1													
	n															0020 0	0.0199															
DISTRIB	(In⊁- X <sub>In×</sub> )^2	0.2966	0.2158	0.0671	0.0668	0.0469	0.0321	0.0321	0.0294	0.0294	0.0240	0.0206	0.0097	0.0031	0.0013	0.0006	0.0003	0.0001	0.0029	0.0055	0.0083	0.0218	0.0320	0.0434	0.0499	0.0687	0.0853	0.0880	0.1045	0.1045	0.2401	1.7307
	xul	2.9452	3.0253	3.2308	3.2314	3.2734	3.3105	3.3105	3.3185	3.3185	3.3350	3.3464	3.3911	3.4340	3.4532	3.4657	3.4720	3.5011	3.5439	3.5639	3.5807	3.6373	3.6687	3.6981	3.7132	3.7519	3.7819	3.7865	3.8131	3.8131	3.9799	
	×	19.01	20.60	25.30	25.31	26.40	27.40	27.40	27.62	27.62	28.08	28.40	29.70	31.00	31.60	32.00	32.20	33.15	34.60	35.30	35.90	37.99	39.20	40.37	40.99	42.60	43.90	44.10	45.29	45.29	53.51	
	×	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL
	Delta	0.0288	0.0524	0.0246	0.0071	0.0083	0.0259	0.0064	0.0271	0.0593	0.0667	0.0813	0.0396	0:0030	0.0048	0.0051	0.0263	0.0076	0.0322	0.0321	0.0257	0.0727	0.0787	0.0786	0.0614	0.0634	0.0538	0.0247	0.0094	0.0228	0.0074	
	G(y)	0.0035	0.0121	0.1213	0.1219	0.1696	0.2194	0.2194	0.2310	0.2310	0.2559	0.2736	0.3475	0.4224	0.4565	0.4788	0.4898	0.5408	0.6129	0.6450	0.6708	0.7501	0.7884	0.8205	0.8356	0.8699	0.8926	0.8957	0.9127	0.9127	0.9752	
	у	-1.7334	-1.4843	-0.7463	-0.7441	-0.5735	-0.4165	-0.4165	-0.3822	-0.3822	-0.3098	-0.2595	-0.0553	0.1487	0.2430	0.3058	0.3372	0.4865	0.7141	0.8243	0.9183	1.2465	1.4365	1.6205	1.7170	1.9704	2.1745	2.2059	2.3926	2.3926	3.6835	
UMBEL	P(x) = M/(N+1)	0.0323	0.0645	0.0968	0.1290	0.1613	0.1935	0.2258	0.2581	0.2903	0.3226	0.3548	0.3871	0.4194	0.4516	0.4839	0.5161	0.5484	0.5806	0.6129	0.6452	0.6774	0.7097	0.7419	0.7742	0.8065	0.8387	0.8710	0.9032	0.9355	0.9677	
ICION G	alfa															6 2607	2000.0															
<b>USTRIBU</b>	n															20.0524	47c0.0c															
_	(xi- <b>X)^2</b>	216.4939	172.3383	71.0273	70.7933	53.6962	40.0406	40.0406	37.3204	37.3204	31.9008	28.3851	16.2229	7.4454	4.5274	2.9852	2.3341	0.3335	0.7608	2.4766	4.7186	18.1704	29.9453	44.1471	52.6923	78.7181	103.4743	107.5832	133.6634	133.6634	391.3210	1934.5397
	×	19.01	20.60	25.30	25.31	26.40	27.40	27.40	27.62	27.62	28.08	28.40	29.70	31.00	31.60	32.00	32.20	33.15	34.60	35.30	35.90	37.99	39.20	40.37	40.99	42.60	43.90	44.10	45.29	45.29	53.51	
	Σ	-	2	3	4	5	9	7	8	6	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	TOTAL

0.9022	0.9580		0.0945	0.2483
2.2742	3.1498		∆ teorico	∆ tabular
0.9355	0.9677		in a la distribución	n un nivel de
0.1045	0.2401	1.7307	Los datos se ajusta	logGumbel, co
3.8131	3.9799		3.4898	0.2443
45.29	53.51		Χ <sup>Inx</sup>	Sinx
29	30	DTAL		

significación del 5%

Media X	33.7278	Los datos se ajustan a la	∆ teorico	0.0813	
S	8.1675	distribucion Gumbel, con	∆ tabular	0.2483	
			u	30	

# ANEXO D MANUAL DE MODELAMIENTO HIDROLÓGICO EN HEC-HMS

# 1. Creación del proyecto

Para iniciar en trabajo en HEC-HMS, crearemos un nuevo proyecto presionando el botón "File" luego seleccionamos "New", donde tendremos que ingresar los datos del nuevo proyecto.

Kec-HMS 4.3			-	_		$\times$
File Edit View Components GIS Parameters	Compute Results Tools Help		 			
🗋 🖆 🖪 🍏 💽 🕂 🗠 🖆	🔲 🐳 🖶 🏜None Selected 🗸	*8	$\langle \langle$		9	
	Create a New Project X Name: Huancané Description: Cuenca Huacané Location: BA\Documents\MODELAMIENTO HEC-HMS\Tesis\Tr isis Default Unit System: Metric Create Cancel					

Figura D.1. Creación de un nuevo proyecto

Fuente: Elaboración propia

# 2. Ingreso de los componentes

# 2.1. Modelo de cuenca (Basin model)

Aquí informamos al programa las características de la cuenca Huancané.

Creamos un modelo de la cuenca: components > Basin Model > New, en la primera casilla le damos un nombre (por ejemplo: Cuenca)

- Para insertar la cuenca seleccionamos "Cuenca" y luego con un clic derecho "map layers > add"
- ✓ Ahora creamos los elementos "subbasin CreatiónTool" y "Sink Creation Tool", luego conectamos los elementos.



Figura D.2. Creación de elementos y conexión entre si

# 2.1.1. Ingreso de las características para el calculo

Subbasin: Aquí ingresamos las características de la cuenca y seleccionamos el método de cálculo para perdidas "SCS Curve Number" y para la escorrentía "SCS Unit Hydrograph".

Loss: Para calcular las perdidas por infiltración ingresamos el valor del número de curva y también las pérdidas iniciales.

Transform: Aquí ingresamos para calcular la escorrentía, ingresamos el tiempo de retardo.

🔒 Subbasin Loss	Transform Options		🚑 Subbasin Loss Ti	ransform Options	🔐 Subbasin Lo	ss Transform Options
Downstream: *Area (KM2) Latitude Degrees: Latitude Minutes: Latitude Seconds: Longitude Degrees: Longitude Minutes:	Atoro 3604.15	^	Basin Name: Element Name: Initial Abstraction (MM) "Curve Number: "Impervious (%)	Cuenca 14.55 77.73 0.0	Basin Name: Element Name: Graph Type: *Lag Time (MIN)	Cuenca Standard (PRF 484) V 2195.53
Longitude Seconds:						
Canopy Method:	None					
Surface Method:	None					
Loss Method:	SCS Curve Number					
Transform Method:	SCS Unit Hydrograph					
Baseflow Method:	None	~				
<	>					

Figura D.3. Se observa la configuración, infiltración y escorrentía

Fuente: Elaboración propia

### 2.2. Datos de precipitaciones (Time Series Data Manager)

Aquí vamos introducir los datos pluviométricos.

Creando datos de precipitaciones: "Components > Time-Series Data Manager > New" aparece un cuadro donde seleccionamos "Precipitation Gages", luego "New" donde nombraremos lo siguiente, ver la figura D.4.

🔀 Time-Se	ries Data Manager		$\times$
Data Type:	Precipitation Gages	~	
🔀 Create A N	ew Time-Series Data		$\times$
Name	Pluvio		
Description	Hietograma precipitación	H	<b>₩</b> Ξ-
Data Type	Precipitation Gages	$\sim$	
		Create Car	ncel
		Add Window Delete Window	

Figura D.4. introducimos en nombre y descripción del pluviómetro

Fuente: Elaboración propia

Time-Series Gage: Solo cambiamos tiempo según nuestro hietograma en "Time Interval".

Time Window: Indica la fecha y hora de inicio y el fin de la precipitación.

Table: Aquí ingresamos el hietograma.

Graph: Aquí se observa el gráfico del hietograma.

Time-Series Gage Time Window Table Graph	Time-Series Gage Time Window Table Graph	Graph	Time-Series Gage Time Window Table Graph
Gage Name: Pluvio	Gage Name: Pluvio	Time (ddMMMYYYY, H Precipitation (MM)	30
Description: Hietograma precipitación 👳	*Start Date (ddMMMYYYY) 09ago2020	09ago2020, 00:00	
Data Source: Manual Entry 🗸	*Start Time (HH:mm) 00:00	09ago2020, 01:00 0.63	25-
Units: Incremental Millimeters	*End Date (ddMMMYYYY) 10ago2020	09ago2020, 02:00 0.68	
Time Interval: 1 Hour	*End Time (HH·mm) 00:00	09ago2020, 03:00 0.73	\$ <sup>20</sup>
		09ago2020, 04:00 0.80	
Latitude Degrees:		09ago2020, 05:00 0.88	§ 15-
Latitude Minutes:		09ago2020, 06:00 0.98	a
Latitude Seconds:		09ago2020, 07:00 1.12	
Longitude Degrees:		09ago2020, 08:00 1.31	ā l
Longitude Minutes:		09ago2020, 09:00 1.61	5
Longitude Seconds:		09ago2020, 10:00 2.12	
		09ago2020, 11:00 3.32	00:00 06:00 12:00 18:00 00:00
		09ago2020, 12:00 26.15	09Aug2020
		000000 10:00 × 00	1

Figura D.5. Ingreso de datos de precipitación para el modelado

### 2.3. Modelo meteorológico

Creando el modelo meteorológico: "Components > Meteorologic Model Manager > New". Le daremos un nombre Tr = 100 años.

Al picar en Tr = 100 años, abajo aparece lo siguiente:

Meteorology model: Aquí se cambiará solo en la opción "replace missng" por Set To Defaul.

Basins: Hay que cambiar la opción "Include Subbasins" y elegir "Yes"



Figura D.6. Seleccionamos las respectivas condiciones

Fuente: Elaboración propia

Specified Hyetograpf: Abajo aparece lo siguiente:

Picando sobre "None" aparece los pluviómetros que hayamos creado (en este caso son cinco que son para diferentes periodos de retorno) y elegiremos uno de ellos a su respectivo periodo.



Figura D.7. Seleccionamos el pluviógrafo para su respectivo periodo de retorno

# 2.4. Especificaciones de control

"Component > Control Specifications Manager > New". El nombre será por defecto (Control 1)

Picamos en "Control 1", y abajo rellenamos los datos.

Le especificamos que calcule el hidrograma de 00:00 a 12:00, y la fecha de inicio será el día 09 de agosto del 2020 y finalizará en 14 de agosto del 2020.

En el "Time Interval" indica el incremento de tiempo para que el programa realice los cálculos. Para nuestro proyecto será un intervalo de 02 horas.

Control Specifications		
Name:	Control 1	
Description:		÷
*Start Date (ddMMMYYYY)	09ago2020	
*Start Time (HH:mm)	00:00	
*End Date (ddMMMYYYY)	14ago2020	
*End Time (HH:mm)	12:00	
Time Interval:	2 Hours 🗸 🗸 🗸	

Figura D.8. Valores para las especificaciones de control

Fuente: Elaboración propia

# 3.Crear la simulación

Finamente, vamos a ejecutar el modelo:

Primero creamos un protocolo de simulación: "Compute > Create compute > Simulation Run".

En un proyecto complejo podemos definir diversos "Run" combinando diferentes modelos de cuenca, modelos meteorológicos y especificaciones de control.

Finalmente, ejecutamos el programa: Primero elegimos el "Run" (hay cinco): "Compute > Select Run" y finalmente para iniciar el cálculo: Ccompute > Compute Run (Run).

# 4.Obtención de resultados

HEC-HMS 4.3 [C:\'	\Documents\MOD nents GIS Parame	ELAMI eters (	ENT	D HEC-HMS	Tesis\TR year\HUA ; Tools Help	NCANE\HUANCA	NE.hms]		-	- 🗆	×
🗅 😅 🗖 🍜	<b>k</b> ⊕ <	der-		<b>₩ + </b> =	-None Selec	ted 🗸 Run: R	tun 5	~ *	5 🚳 🔤	9	
Cuerta me     Cuerta me	ls ages 1 Tr 10 1 Tr 100 2020, 00:00 - 10ago 1 Tr25	2020, (	~	Graph fo 0 5- (uuu) 15- 15- 15- 15- 15- 20- 25- 30-	or Subbasin "Cuenc	<sup>a"</sup> Subbasin "Ci	uenca" Results	for Run "Run 5			
Components Compute	r Tr 5 • Tr 50 Results me Window Table	> Graph	>	35 400- 350- 300- (;; 250- 200-							
Time (ddMMMYYYY, H 09ago2020, 00:00	Precipitation (MM)		^	) 150- I20 - I00 - 50 -							
09ago2020, 01:00		0.72		0-1	9	10	11	12	13		·
09ago2020, 03:00		0.83								Aug202	20
09ago2020, 04:00		0.90		Legend (C	Compute Time: DATA un:Run 5 Element:Cu	CHANGED, RECOMP enca Result:Precipit	ation EXPIRED				
09ago2020, 05:00		0.99		R	un:Run 5 Element:Cu	enca Result:Precipit	ation Loss EXPIRED				
09ago2020, 06:00		1.11		— R	un:Run 5 Element:Cu	enca Result:Outflow	V EXPIRED				
09ago2020, 08:00		1.48		R	un:Run 5 Element:Cu	enca Result:Basefio	W EXPIRED				
09ago2020, 09:00		1.82		NOTE 15302:	Finished computing	simulation run "Run	4" at time 16ago20	20, 17:16:55.			^
09ago2020, 10:00		2.40		NOTE 15301: NOTE 20364:	Began computing si Eound no parameter	mulation run "Run 5 r problems in meteo	at time 16ago2020	), 17:18:22. Tr 100".			
09ago2020, 11:00		3.75		NOTE 40049:	Found no paramete	r problems in basin	model "Cuenca hne				
09ago2020, 12:00		29.54	~	WARNING 20	Initial abstraction ra 657: Hyetograph ga	atio for subbasin "Cu ige "Pluviografo Tr 1	uenca" is 0,1999. 00" for subbasin "Ci	uenca" contains 54 m	issing or negat	tive precipitatio	
000000 10:00		5.50	~	WARNING 20	iosz: nyetograph ga	ige Pluviografo (r.1	uu iorsubbasin Ci	uerical conitains 54 m	issing or negat	uve precipitatio	~

# Figura D.9. Escorrentía superficial y infiltración

### Fuente: Elaboración propia

Kec-HMS 4.3 [C:\\	Documents\MODEL4	MIENT	O HEC-HMS\Tesi	s\TR year\H	HUANCANE\H	UANCANE.hr	ns]			- 0	×
File Edit View Compon	ents GIS Parameter	s Com	pute Results To	ols Help							
🗅 😅 🖪 🎿 📗	k 🕂 < 🖦 🗉	+	승수 구성	None s	Selected $\lor$	Run: Run 5		~	🍋 🐻		
HUANCANE Basin Models Description Aforo Control Specification Control Specification	: 15		Q1 Time-Series	Results for Start End o Comp	Subbasin "Cu P of Run: 09ago f Run: 14ago ute Time:DATA	renca" Project: HUANCA Sul 2020, 00:00 2020, 12:00 CHANGED, REC	ANE Simulatie obasin: Cuenca I COMPUTE (	on Run: Run 5 Basin Model: Meteorologic Mod Control Specificat	Cuenca hn el: Met Tr 100 ions:Control 1	e	
			Date	Time	Precip (MM)	Loss (MM)	Excess (MM)	Direct Flow (M3/S)	Baseflow (M3/S)	Total Flow (M3/S)	
			09ago2020 09ago2020 09ago2020	00:00 02:00 04:00	1.49	1.49	0.00	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	0.0 0.0 0.0	
			09ago2020	06:00	2.10	2.10	0.00	0.0	0.0	0.0	
Components Compute R	tesults		09ago2020	08:00	2.75	2.75	0.00	0.0	0.0	0.0	
			09ago2020	10:00	4.22	4.22	0.00	0.0	0.0	0.0	
Control Specifications			09ago2020	12:00	33.29	24.01	9.28	2.3	0.0	2.3	
			09ago2020	14:00	8.49	3.86	4.63	7.3	0.0	7.3	
Name:	Control 1		09ago2020	16:00	3.69	1.50	2.19	16.2	0.0	16.2	
Description:			09ago2020	18:00	2.55	0.98	1.57	28.6	0.0	28.6	
*Start Date (ddMMMYYYY)	09ago2020	i — I	09ago2020	20:00	2.00	0.74	1.26	43.6	0.0	43.6	
		-	09ago2020	22:00	1.66	0.60	1.06	61.5	0.0	61.5	-
*Start Time (HH:mm)	00:00		10ago2020	00:00	1.43	0.50	0.93	82.9	0.0	82.9	-
*End Date (ddMMMYYYY)	14ago2020		10ago2020	02:00	0.00	0.00	0.00	108.4	0.0	108.4	-
*End Time (HH:mm)	12:00	1	10ago2020	04:00	0.00	0.00	0.00	138.2	0.0	138.2	-
			10ago2020	08:00	0.00	0.00	0.00	1/2.4	0.0	1/2.4	-
Time Interval:	2 Hours V		10ag02020	10:00	0.00	0.00	0.00	210.0	0.0	210.0	-
			10ago2020	10:00	0.00	0.00	0.00	240.1	0.0	240.1	-
			10ag02020	12:00	0.00	0.00	0.00	204.3	0.0	204.3	· · ·
			NOTE 15302: Fin NOTE 15301: Be NOTE 20364: Fo NOTE 40049: Fo NOTE 41743: Init WARNING 20657: Values that were	ished compi gan comput und no para und no para tial abstract Hyetograp	uting simulation ing simulation ru meter problems ion ratio for sub oh gage "Pluvio	run "Run 4" at un "Run 5" at tin s in meteorologi s in basin model obasin "Cuenca" grafo Tr100" fo	time 16ago202 ne 16ago2020, model "Met Ti "Cuenca hne". 'is 0,1999. r subbasin "Cue	0, 17:16:55. 17:18:22. 100". enca" contains 54	missing or neg	ative precipitati	on v

Figura D.10. Caudal acumulado para un intervalo de tiempo de 2 horas

Fuente: Elaboración propia

# ANEXO E

# MANUAL DE MODELAMIENTO HIDRÁULICO EN HEC-RAS (ras mapper)

# 1. Creación del proyecto

Para iniciar en trabajo en HEC-RAS, crearemos un nuevo proyecto presionando el botón "File" luego seleccionamos "New Project", donde tendremos que ingresar los datos del nuevo proyecto.

🚟 HEC-RAS 5.0.6		_	X
File Edit Run View Opti	ons GIS Tools Help		
	👻 🛣 建 🕹 🛣 💝	❤ <u>◄ 뿐 / ८ ♥ 0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 1</u>	Hall
Project: HUANCANE		c:\\TOSHIBA\Documents\MODELAMIENTO HEC-RAS\Modelo 2D\HUAN	ICANE.prj 📋
Plan:			
Geometry:			
Steady Flow:			
Unsteady Flow:			
Description :		👌 SI Ur	nits

Figura E.11. Creación de un nuevo proyecto

### Fuente: Elaboración propia

# 2. Georreferenciación

Insertamos la proyección haciendo un clic "tools > set Projection for projec" y luego buscamos el archivo, y luego un ok.

Geometries		Features	
🔲 Results 🔲 Map Layers	RAS Mapper Options	×	
Map Layers Terrains	Project Settings General Render Mode Global Settings General RAS Layers Editing Tools	Projection         ESRI Projection File (*,pri):       [C:\Users\TOSHIBA\Documents\MODELAMIENTO]:         PROJCS[*WGS_1984_UTM_Zone_195*'GEOGCS[*GCS_WGS_1984"_DATUM         [***] TO_WGS_1984_UTM_Zone_195*'GEOGCS[*GCS_WGS_1984"_DATUM         [***] TO_WGS_1984_UTM_Zone_195*'GEOGCS[*GCS_WGS_1984"_DATUM         [***] Townserie.         [***] Notiting:         [***] Notiting:         [***] Sele_Factor':         [***] Default Raster Warping Method         [***] Default Raster Warping Method         Computation Decimal Places	
		Horizontal: 1  Vertical: 2  XS River Stations Units: Feet  Decimal Places: 0  Elevation Point Filtering	
		XS Points: 450 ÷ LS Points: 1000 ÷ Restore Defaults OK Cancel Apply	

# Figura E.12. Insertamos la proyección

Fuente: Elaboración propia

# 3. Modelo de terreno

Pasamos a introducir el modelo digital del terreno selecionando "Terrains > Create New Ras Terrain".

🚟 RAS Mapper	-		×
File Tools Help			
	🖙 👆 🚭 🕀 💥 23 🗲 🄿 📷 🜌 💹 🚳 Max Min 🖪		<b>e</b>
	Terrains New Terrain Layer		
	Set SRS	Info	
	Output Terrain File       Rounding (Precision):       1/128       Vertical Conversion:       Use Input File (Default)		
		Cancel	
Messages Views Profile Lines Active Feature	ires		

Figura E.13. Seleccionamos el modelo digital de terreno

Elegimos el raster del modelo del terreno, preferiblemente en formato .tif.

lew Terrain Layer						
Set SRS						
+ Filename dem 1.tif			Projection (Same as Project)	Cell Size 12.5	Rounding None	Info 1
* *						
Output Terrain File Rounding (Precision):	1/128	▼ Create Stitches		Inputs to Si	ngle Raster	
Vertical Conversion:	Use Input File (Default)	<u> </u>			-	
Filename:	C:\Users\TOSHIBA\Docur	ments\MODELAMIENTO HEC-R/	AS\Modelo río 2D\T	errain \DEM.	hdf	2
					Create	Cancel

Figura E.14. Insertamos el modelo digital de terreno

Fuente: Elaboración propia

El programa creará un archivo hdf que representa el modelo de terreno en HEC RAS, por lo que el programa ya no necesitará el terreno en formato .tif, sino que tendrá su propio modelo de terreno en formato hdf.



Figura E.15. DEM del área de estudio

# 4. Creación de la geometría

Una vez hemos cargado todos los datos necesarios del terreno pasamos a crear la geometría en el editor de geometría.

HEC-RAS 5.0.6					$\times$
File Edit Run View Option	s GIS Tools Help				
😂 🖬 🔟 🚌 🎫 🐝		● <u>→ ⊭ </u> ⊭ ∠	¥ 🗠 🖳 🔳	📰 📴 oss	II tonii
Project: HUANCANE		c:\\TOSHIBA\Documen	ts MODELAMIENTO HEC	-RAS\Modelo 2D\HUANCANE	.prj 📄
Ceometric Data				- =	1 ×
File Edit Options View Tables	Tools GISTools Help Prines 20 August 20 Augus	n RG <b>201</b>	Description :	Plot WS extent	s for Profile:
Crocs Sector	Background Laver	Select layers to view in bar	ckground		ſ
Drdg/Culu Factors Stuckers Stuckers Stuckers Stuckers Stuckers Stuckers Stuckers Stuckers Stuckers	Map Layer Note - Herc-RA gas and saler "Ris Total Layer" to add dos.	netry schematic now gets harkgro apper vinces. Go to the melin win «1845 Mapper" Right Cirk on "Ma	and dow		
Anizo Aniza	Terrain (associated T	Cose			
View View View					

Figura E.16. Aquí se creará la geometría

## Fuente: Elaboración propia

El primer paso que debemos realizar es delimitar el área 2D donde se creará la malla de simulación. Para ello presionamos el botón "2D Flow Area" y delimitamos el área del proyecto y finalizando con doble click.



Figura E.17. Delimitando el área de estudio

# 5. Creación de la malla

Una vez creada la geometría, pasamos a crear la malla que definirá nuestro modelo, para ello seleccionamos el botón "2D Flow Area" de la barra "Editors".

File Edit Options	View Tables Tools GIS Tools Help					
Folitors	ge 2DFlow SA/2DArea SA/2DArea 2DArea 2 Area Conn BCLines BreakLines N DI III III III III III III III III III	Ann n Station • 12.99	Description :	<u> </u>	Plot WS extents fo	r Profile:
Junct.	2D Flow Areas				1	<u>^</u>
Cross	2D Flow Area: Área de estudio	-	L ↑ Storage ←			
Brdg/Culv	Connections and References to this 2D Flo	w Area		<u> </u>		
Inline						
Structure				-		
Structure	Defaullt Manning's n Value:	0.06	2D Flow Area Computation Point	s		
Storage	Edit Land Cover to Manning's n	. Current m	esh contains no computation	points.		
2DFlow Area	Cell Volume Filter Tol (0=OFF)(m):	0.003				
	Face Profile Filter Tol (0=OFF)(m):	0.003 Generate C	omputation Points on Regular Interval v	with All Breaklines		
Int 2D Flow Areas	Face Area-Elev Filter Tol (0=OFF)(m):	0.003	View/Edit Computation Points			
Pump Station	Face Conveyance Tol Ratio (min=0.0001): Face Laminar Depth (0=OEE)(m):	0.02				
HTab Param	GIS Outline Force Mesh Reco	mputation		Cancel		
View					_	
				/		
					*******	0005.00

Figura E.18. Creación de malla

Fuente: Elaboración propia

A continuación, presionamos el botón "Generate Computation Point son Regular Interval with all Breaklines" para definir las dimensiones vertical y horizontal de la malla. Hemos definido las celdas de 10×10 como un tamaño de precisión media, como es lógico, cuanto menor sea la celda, mayor la precisión y el tiempo de cálculo. Y luego presionamos el botón "Generate Points in 2D Flow Area".

File Edit Options View Tables Tools GIS Tools Help Tools River Storage 20Flow SA/2D Areal SA/2D Areal 2D Area Reach Area Area Area Conn B Clines BreakLines	20 Area Pump RS	Description :	Plot WS extents for Profile:
Editors Junct. Cross Section Brdg/Culv Editors 2D Flow Areas 2D Flow Areas 2D Flow Areas Connections and References to this 2D Editors Connections and References to this 2D	Regions 7 (12.99)		
Inline Structure       Structure       Defaullt Manning's n Value:       Structure       Cell Volume Filter Tol (0=OFF)(m):       Free       Cell Minimum Surface Area Fraction (0=       Face Profile Filter Tol (0=OFF)(m):	2D Flow Area Generate Points Computation Point Spacing Spacing DX = Shift Generated Points (Optional) Shift Right = Shift Up = 0	mputation Points	
SAZEO Frea         Face Area-Elev Filter Tol (0=OFF)(m):           Face Area-Elev Filter Tol (0=OFF)(m):         Face Area-Elev Filter Tol (0=OFF)(m):           Face Area-Elev Filter Tol (0=OFF)(m):         Face Conveyance Tol Ratio (min=0.0001           Station         Face Laminar Depth (0=OFF)(m):           HTab         Face Laminar Depth (0=OFF)(m):           View         Force Mesh Riter Tol (0=OFF)(m):	Generate Points in 2D Flow Area Cancel (); [0.02 [0.06 ] ecomputation	and internal Connections)	

Figura E.19. Definimos el tamaño de la celda

# Fuente: Elaboración propia

En la descripción "Default Manning's n value", se insertará el coeficiente de rugosidad, para nuestro proyecto insertaremos un valor de 0.033.

🧙 Geometric Data		_		×
File Edit Options V	fiew Tables Tools GISTools Help 20.Priow SA/20.Area] SA/20.Area] 20.Area 20.Area Pump R.S. Description :	Plot WS ex	ctents for	Profile:
Editors	Area Coon BC Lines BreakLines Mann n Station regions of 1239			-
Junet.	2D Flow Areas	1		^
Cross	20 Flow Area: Área de estudio			
Section	Connections and References to this 2D Flow Area			
Brdg/Culv				
Structure				
Lateral Structure	<u> </u>			
	Defaulit Manning's n Value: 0.033 2D Flow Area Computation Points			
Storage Area	Edit Land Cover to Manning's n	1		
2DFlow OPP2	Cell Volume Filter Tol (0=OFF)(m): 0.003			
	Generate Computation Points on Regular Interval with All Breaklines			
SA/2D Area Conn	Enforce Selected Breaklines (and internal Connections)			
Pump	Face Conveyance Tol Ratio (min=0.0001): 0.02			
Station	Face Laminar Depth (0=OFF)(m): 0.06			
HTab	GIS Outline Force Mesh Recomputation OK Cancel			
View				
Picture				-
4		415394	45.8321	506.62

Figura E.20. Aquí insertamos el coeficiente de manning

# Fuente: Elaboración propia

A continuación, presionamos el botón "Force Mesh Recomputation" y presionamos "ok" para que se generare la malla deseada.



Figura E.21. Malla creada

# 6. Condiciones de contorno

Luego pasamos a definir las condiciones de contorno aguas arriba y aguas abajo. Para ello apretamos el botón "SA/2D Area BC Lines" y comenzamos a definir los contornos.

Las condiciones de contorno se definen en los bordes del área, aunque no es necesario que ocupen la totalidad del borde, sino sólo donde deseamos que se cumpla. Ambas en el cauce del río, tanto en aguas arriba y aguas abajo.



Figura E.22. Definición del contorno aguas arriba y aguas abajo

Fuente: Elaboración propia

# 7. Guardar

🤾 Geometric Data × File Edit Options View Tools GIS Tools Help Tables rea SA/2DArea 2DArea BC Linos BreakLine: RS <12.99 Plot WS extents for New Geometry Data Description Pump Station 2 Open Geometry Data Save Geometry Data Save Geometry Data As ... Rename Geometry Title Delete Geometry Data Copy to Clipboard Print ... Import Geometry Data Exit Geometry Data Editor Area 2D Flow Area Pump Station HTab Param View Picture 413528.44, 832

Antes de seguir, debemos guardar la geometría.

Figura E.23. Guardamos el archivo

Fuente: Elaboración propia

### 8. Definimos el régimen de flujo

Hecho esto, ya tendríamos definida la geometría, sería el momento de definir el régimen de flujo y las condiciones de contorno. Como hemos puesto un hidrograma de entrada, el régimen de flujo sería variable, por lo que habría que abrir la pestaña "Unsteady Flow Data".

Unsteady Flow D	)ata			_		$\times$
le Ontions Heli						
	P			~	Appl	v Data
Boundary Conditions	Initial Conditio	ns			- <u> </u>	
		Boundary Co	ondition Types			
Stage Hydrograp	h Flow F	lydrograph	Stage/Flow Hydr.	Rat	ing Curve	:
Normal Depth	Lateral	Inflow Hydr.	Uniform Lateral Inflow	Groundv	ater Inte	rflow
T.S. Gate Openin	gs 🛛 Elev Cor	ntrolled Gates	Navigation Dams	IB S	tage/Flov	J.
Rules	Pre	cipitation	1			
		Add Boundary C	Condition Location			
Add RS	Add SA/20	Flow Area	Add SA Connection	Add Pu	mp Statio	n
	Select Location	n in table then s	elect Boundary Condition Ty	pe		
River	Reach	RS	Boundary Condition			
Storage/2D Flow Areas			Boundary Condition			
1 Área de estudio	BCLine: Aguas a	bajo				
2 Area de estudio	2 Area de estudio BCLine: Aguas arriba					

Figura E.24. Aquí se ingresan los datos para la simulación

Una vez abierto podemos comprobar que aparecen los contornos que hemos definido. Si los seleccionamos podemos elegir el tipo de condición que le queremos aportar, teniendo las siguientes posibilidades:

Stage Hydrograph: se trata de definir el nivel del agua a lo largo del tiempo de simulación.

Flow Hydrograph: se trata de definir el caudal entrante a lo largo del tiempo de simulación.

Rating Curve: se trata de relacionar el caudal entrante o saliente con el nivel del agua en la condición de contorno, al igual que en los modelos 1D.

Normal Depth: se trata de definir la pendiente de energía en ese punto, al igual que en los modelos 1D.

Para nuestro proyecto definiremos el hidrograma de entrada seleccionando la condición de contorno "aguas arriba" y a continuación el botón "Flow Hydrograph".

		👶 Apply Data
itial Conditions	ndition Types	
Flow Hydrograph	Stage/Flow Hydr.	Rating Curve
Lateral Inflow Hydr,	Uniform Lateral Inflow	Groundwater Interflow
Elev Controlled Gates	Navigation Dams	IB Stage/Flow
Precipitation		
Add Boundary C	ondition Location	
Add SA/2D Flow Area	Add SA Connection	Add Pump Station
elect Location in table then se	elect Boundary Condition Ty	pe
each DS	Boundary Condition	
cauli KS		
	itial Conditions   Boundary Co Flow Hydrograph Lateral Inflow Hydr. Elev Controlled Gates Precipitation Add Boundary C Add SA/2D Flow Area elect Location in table then se	itial Conditions Boundary Condition Types Boundary Condition Types Flow Hydrograph Stage/Flow Hydr, Lateral Inflow Hydr, Uniform Lateral Inflow Elev Controlled Gates Navigation Dams Precipitation Add Boundary Condition Location Add SA/2D Flow Area Elect Location in table then select Boundary Condition Ty

Figura E.25. Preparando para ingresas los datos

En la nueva ventana definimos los intervalos de tiempo en los que definimos el hidrograma (en nuestro caso, dos horas) y elegimos el tiempo de comienzo y fin del hidrograma (recomiendo utilizar el tiempo de simulación) y los caudales del hidrograma e cada momento. Por último ponemos la pendiente del terreno a la entrada en la casilla inferior izquierda, lo que permite al programa calcular el calado en la condición de contorno y distribuir el caudal a lo largo de la línea e contorno. Para finalizar ok.

Flow Hydrograph						
C Read from DSS before simulation Select DSS file and Path						
File						
Daths						
Paul: j						
C						
<ul> <li>Enter Table</li> <li>Calact / Enter the Data's Charting Table</li> </ul>	Dafaaaaa	ata time interval: 2 Hour				
C Use Simulation Time:	e Reference	0				
G Find the Tree Da						
<ul> <li>Fixed Start Time: Date</li> </ul>	e: 109A0G2020 Time: 1000	0				
No. Ordinates Interpolate Missi	ng Values Del Row Ins R	ow				
	Hydrograph Data					
Date	Simulation Time	Flow A				
5 09402020.0800	(nours)	(m3/s)				
6 09Aug2020 1000	10:00	0				
7 09Aug2020 1200	12:00	1.6				
8 09Aug2020 1400	14:00	3.8				
9 09Aug2020 1600	16:00	6.6				
10 09Aug2020 1800	18:00	9.4				
11 09Aug2020 2000	20:00	11.4				
12 09Aug2020 2200	22:00	13.6				
13 09Aug2020 2400	24:00	16.4				
14 10Aug2020 0200	26:00	19.5				
15 10Aug2020 0400	28:00	22.8				
16 10Aug2020 0600	30:00	20.2				
18 10Aug2020 0800	32.00	20.0				
19 10Aug2020 1000	36:00	28.1				
Time Step Adjustment Options ("Cri	tical" boundary conditions)					
Monitor this hydrograph for adju	istments to computational time step					
Max Change in Flow (without c	hanging time step):					
that change in those (wild load e						
Min Flow: Multiplier: EG Slope for distributing flow along BC Line: 0.0004						
	Plot Data	OK Cancel				

Figura E.26. Ingreso de datos aguas arriba

Una vez definida la condición de "aguas arriba", definiremos la condición "aguas abajo" mediante la pendiente de energía, lo cual se hace de la misma forma que en HEC RAS 1D

Unsteady Flow Da	ta - CAUDAL NO PERMANEN	JTE	- 🗆 ×					
Description :			🗘 Apply Data					
Boundary Conditions	Initial Conditions							
Stage Hydrograph	Boundary Co Flow Hydrograph	Stage/Flow Hydr.	Rating Curve					
Normal Depth	Lateral Inflow Hydr.	Uniform Lateral Inflow	Groundwater Interflow					
T.S. Gate Opening:	Elev Controlled Gates	Navigation Dams	IB Stage/Flow					
Rules	Precipitation							
	Add Boundary (	Condition Location						
Add RS	Add SA/2D Flow Area	Add SA Connection	Add Pump Station					
	Select Location in table then s	elect Boundary Condition Ty	/pe					
River	Reach RS	Boundary Condition						
	JJ							
Storage/2D Flow A	D BCLine: Aguas ariba 1	Flow Hydrograph						
2 AREA DE ESTUDIO	D BCLine: Aguas abajo 1	Normal Depth						
Norm	al Depth Downstream Bound SA: AREA DE ESTUDIO	dary BCLine: Aquas abaio 1						
Frictio	n Slope:	0.000	24					
2D Flow Area Boundary Condition Parameters     C Compute separate water surface elevation per face along BC Line     C Compute single water surface for entire BC Line								
OK Cancel								



Fuente: Elaboración propia

### 9. Inicio de simulación

Antes de seguir, debemos guardar.

Por último, queda comenzar la simulación, para ello abrimos la ventana de simulación en régimen variable

Una vez abierta la ventana debemos señalar todas las casillas de resultados (quitando la parte de sedimentos que no la vamos a utilizar), a continuación definimos el intervalo de simulación, el cual dejamos en 12 horas ya que es tiempo de sobra para analizar la tormenta (podría ser más o menos pero hemos adaptado la tormenta al tiempo de la simulación cuando definimos la precipitación).

Por último, en las "Computation Settings" hemos decidido que nos de los resultados con el mismo intervalo que en la tormenta, y con pasos de cálculo de una hora ya que así obtenemos un cálculo rápido.

上 Unsteady Flow Analysis	$\times$							
File Options Help								
Plan : Short ID:								
Geometry File : Geometria	-							
Unsteady Flow File : Caudal no permanente								
Programs to Run       Plan Description         Image: Sediment       Post Processor         Image: Processor       Plan Description         Image: Processor       Plan Description								
Simulation Time Window       Starting Date:       Ending Date:       14AUG2020       Ending Time:   Ending Time:	0000							
Computation Settings         Computation Interval:         Mapping Output Interval:         1 Hour         DSS Output Filename:         c:\Users\TOSHIBA\Documents\MODELAMIENTO HEC	al: 1 Hour ▼ 1 Hour ▼ RAS\Mode							
Compute								

Figura E.28. Seleccionado y ingreso de datos para la simulación

Fuente: Elaboración propia

Lunsteady Flow Analys	is ×
Plan : Plan A	Short ID:
Geometry File :	Geometria
Unsteady Flow	File : Caudal no permanente
Programs to Run     Geometry Preprocesso     Unsteady Flow Simular     Sediment     Post Processor      Eloodplain Mapping	Plan Description ion HEC-RAS Enter the short plan Identifier (16
Simulation Time Window	char recommended 64 char max)
Starting Date:	09 Plan Al
Ending Date:	14 OK Cancel 1200
Computation Settings	10 Second X Hydrograph Output Interval: 1 Hour
Mapping Output Interval:	1 Hour ▼ Detailed Output Interval: 1 Hour ▼
DSS Output Filename:	c: \Users\TOSHIBA\Documents\MODELAMIENTO HEC-RAS\Mode
	Compute

Figura E.29. Creamos un plan y guardamos

Sólo queda apretar el botón "Compute"

🚟 HEC-RAS Computations		_		$\times$
Write Geometry Information Layer: COMPLETE				
Geometry Processor River: Reach: IB Curve:	RS: Node Type: Storage Area			
Unsteady Flow Simulation Simulation: Time: 46.5000 10AUG2020 22:30:0 Unsteady Flow Computations	0 Iteration (1D): Iteration (2D): 5			
Stored Map Generation Map:	ſ			
Simulation started at: 09Sep2020 05:01:32 PM Writing Geometry AREA DE ESTLDIO: Mesh property tables are or Completed Writing Geometry Geometric Preprocessor HEC-RAS 5.0.6 N Finished Processing Geometry Data to Results Completed copying Geometry Data to Results Performing Unsteady Flow Simulation HE	arrent. ovember CC-RAS 5.0.6 November			
Pause Take Snapshot of Results		[	Stop	

Figura E.30. Procesando la simulación

Fuente: Elaboración propia

## 10. Resutados

Una vez terminado el proceso de simmulación para cada periodo de retorno nos dirigimos a la pestaña RAS MAPPER, donde podremos ver los resultados.



Figura E.31. Resultado para un periodo de retorno 5 años



Figura E.32. Resultado para un periodo de retorno 10 años

Fuente: Elaboración propia



**Figura E.33**. *Resultado para un periodo de retorno 25 años* Fuente: Elaboración propia



Figura E.34. Resultado para un periodo de retorno 50 años



Figura E.35. Resultado para un periodo de retorno 100 años

Fuente: Elaboración propia

# **ANEXO F** PUNTOS GEODESICOS

P	UNIVERSIDAD NACIO INGENIERÍA TOPOGR DESCRIPCIÓN ROYECTO CONSOLIDACIÓN DE LOS	DNAL DEL ALTIPL RAFICA Y AGRIMENSURA N MONOGRÁFICA DERECHOS DE LA PROPIEDAD IN		UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DE SCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROYECTO CONSOLIDACIÓN DE LOS DERECHOS DE LA PROPIEDAD INMUEBLE					
Tesis <sub>EVE</sub>	"ANÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO E NTUAL MÁXIMA AVENIDA EN LA CU APLICANDO EL SIST	EN ZONAS VULNERABLES A INUNI ENCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI 'EMA DE INFORMACIÓN GEOGRA	DACIONES ANTE UNA ALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''	Tesis EVENTU,	NÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EI AL MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	N ZONAS VULNERABLES A INUN NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARC MA DE INFORMACIÓN GEOGR	DACIONES ANTE UNA IALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''		
CÓDIGO: PCG-1049	LOCALIDAD: AZANGARILLO	ESTABLECIDA POR: Bach. Oswaldo Dar	ío Mamani Sucasaire	CÓDIGO: PCG-1050	LOCALIDAD: AZANGARILLO	ESTABLECIDA POR: Bach. Oswaldo Dar	ío Mamani Sucasaire		
UBICACIÓN: DENTRO DE U	IN TERRENO	CARACTERÍSTICAS DE LA N DISCO DE BRONC	/ARCA: E 7 cm. DIÁMETRO	UBICACIÓN: AL LADO DE LA		CARACTERÍSTICAS DE LA DISCO DE BRONO	MARCA: CE 7 cm. DIÁMETRO		
LATITUD(S) WGS-8 15°C	:4 )9'47.9979''	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47	'52.04''	LATITUD ( S ) WGS-84 15°10'5	0.7486"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'	۱ 17.1956"		
NORTE (Y) WGS-84	4 8323452.476	ESTE ( X ) WGS-84 4142	94.780	NORTE ( Y ) WGS-84 8322	1528.134	ESTE ( X ) WGS-84 4153	41.579		
ALTURA ELIPSOIDAL 3830.234	ELEVACIÓN GEOIDAL 3819.164	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN B	ALTURA ELIPSOIDAL 3826.143	ELEVACIÓN GEOIDAL 3817.528	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN B		
					¢FCC 1050				
Distrito	Huancané			Distrito:	Huancané				
Provincia:	Huancané			Provincia:	Huancané				
Departamento:	Puno			Departamento:	Puno				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "PCG-1049" se encuentra ubicada en un terreno.				<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "PCG-1050" se encuentra ubicada en la margen derecha de la via.					
MARCA DE ESTACIÓI	N:			MARCA DE ESTACIÓN:					
Es un disco de bronce de 7 cm. De diametro, Incrustado a ras del suelo y lleva grabada				Es un disco de bronce de 7 cm. De diametro, Incrustado a ras del suelo y lleva grabada					
la siguiente descripción: "PCG-1049"				la siguiente descripción	: "PCG-1050"				
REFERENCIA:				REFERENCIA:					
Carta Nacional Escala	a 1/100 000, Hoja 31-x			Carta Nacional Escala 1/	100 000, Hoja 31-x				
DESCRITA POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:	DESCRITA POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:		
O.D.M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019	O.D.M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019		

UNI PROYEC	VERSIDAD NACIO INGENIERÍA TOPOGRA DESCRIPCIÓN TO CONSOLIDACIÓN DE LOS D	NAL DEL ALTIPL. NFICA Y AGRIMENSURA MONOGRÁFICA DERECHOS DE LA PROPIEDAD IN		PROYE	IVERSIDAD NACIO INGENIERÍA TOPOGRA DESCRIPCIÓN CTO CONSOLIDACIÓN DE LOS D	NAL DEL ALTIPL AFICA Y AGRIMENSURA MONOGRÁFICA DERECHOS DE LA PROPIEDAD II			
Tesis EVENTUAL	ÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	I ZONAS VULNERABLES A INUNI NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI MA DE INFORMACIÓN GEOGRA	DACIONES ANTE UNA IALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''	Tesis EVENTUA	IÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN L MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	I ZONAS VULNERABLES A INUNI NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARC MA DE INFORMACIÓN GEOGR.	DACIONES ANTE UNA IALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''		
CÓDIGO: A1	LOCALIDAD: AZANGARILLO	ESTABLECIDA POR: Bach. Oswaldo Dar	ío Mamani Sucasaire	CÓDIGO: A2	LOCALIDAD: AZANGARILLO	ESTABLECIDA POR: Bach. Oswaldo Dar	ío Mamani Sucasaire		
UBICACIÓN: MARGEN DERECHA I	de la vía	CARACTERÍSTICAS DE LA I BARRILLA	MARCA: A DE 50 cm.	UBICACIÓN: MARGEN IZQUIERD	A DEL RÍO	CARACTERÍSTICAS DE LA I BARRILLA	MARCA: A DE 50 cm.		
LATITUD ( S ) WGS-84 15°09'55	.9578"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°48'1	14.3476"	LATITUD(S) WGS-84 15°09'3	2.337"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'3	l 32.8093"		
NORTE ( Y ) WGS-84 83232	05.460	ESTE ( X ) WGS-84 4136	29.952	NORTE ( Y ) WGS-84 8323	935.764	ESTE ( X ) WGS-84 4148	66.939		
ALTURA ELIPSOIDAL 3832.217	ELEVACIÓN GEOIDAL 3823.369	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C	ALTURA ELIPSOIDAL 3827.327	ELEVACIÓN GEOIDAL 3817.946	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C		
							2		
Distrito	Huancané			Distrito	Huancané				
Provincia:	Huancané			Provincia:	Huancané				
Departamento:	Puno			Departamento:	Puno				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "A1" se encue	ntra ubicada en la marger	i derecha de la vía.		DESCRIPCIÓN: La estación "A2" se encuentra ubicada en la margen izquierda del río de aguas arriba.					
MARCA DE ESTACIÓN:				MARCA DE ESTACIÓN:					
Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva			Es una barrilla de media,	que esta incrustado a ras o	lel suelo y esta monument	tado con concreto y lleva			
la siguiente descripción: '	'A1"			la siguiente descripción:	"A2"				
REFERENCIA:				REFERENCIA:					
Carta Nacional Escala 1/10	00 000, Hoja 31-x			Carta Nacional Escala 1/1	l00 000, Hoja 31-x				
DESCRITA POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:	DESCRITA POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:		
O.D.M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019	O.D.M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019		

	VERSIDAD NACIO INGENIERÍA TOPOGRA DESCRIPCIÓN TO CONSOLIDACIÓN DE LOS D	P NAL DEL ALTIPL. AFICA Y AGRIMENSURA MONOGRÁFICA DERECHOS DE LA PROPIEDAD IN		UNIVERS ID AD NACIONAL DEL ALT IP LANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROYECTO CONSOLIDACIÓN DE LOS DERECHOS DE LA PROPIEDAD INMUEBLE					
"AN/ Tesis EVENTUAL	ÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	N ZONAS VULNERABLES A INUNI NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI MA DE INFORMACIÓN GEOGRA	DACIONES ANTE UNA ALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''	"AN/ Tesis EVENTUAL	ÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN . MÁXIMA AVENIDA EN LA CUEI APLICANDO EL SISTE	I ZONAS VULNERABLES A I NUNI NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI MA DE INFORMACIÓN GEOGR	DACIONES ANTE UNA IALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''		
CÓDIGO: A3	LOCALIDAD: AZANGARILLO	ESTABLECIDA POR: Bach. Oswaldo Dari	ío Mamani Sucasaire	CÓDIGO: A4	LOCALIDAD: AZANGARILLO	ESTABLECIDA POR: Bach. Oswaldo Dar	ío Mamani Sucasaire		
UBICACIÓN: MARGEN DERECHA I	DE LA VÍA	CARACTERÍSTICAS DE LA I BARRILLA	MARCA: DE 50 cm.	UBICACIÓN: DENTRO DE UN TE	RRENO	CARACTERÍSTICAS DE LA I BARRILLA	MARCA: A DE 50 cm.		
LATITUD ( S ) WGS-84 15°10'15	.2829"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'5	56.9167"	LATITUD ( S ) WGS-84 15°09'57	7.762"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'	54.207"		
NORTE ( Y ) WGS-84 83226	13.571	ESTE ( X ) WGS-84 4141	52.305	NORTE ( Y ) WGS-84 83231	52.224	ESTE ( X ) WGS-84 4142	31.203		
ALTURA ELIPSOIDAL 3840.324	ELEVACIÓN GEOIDAL 3832.376	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C	ALTURA ELIPSOIDAL 3832.063	ELEVACIÓN GEOIDAL 3819.145	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C		
Distrito:	Huancané			Distrito:	Huancané				
Provincia:	Huancané			Provincia:	Huancané				
Departamento:	Puno			Departamento:	Puno				
<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "A3" se encuentra ubicada en la margen derecha de la vía.				<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "A4" se encuentra ubicada en un predio.					
MARCA DE ESTACIÓN:				MARCA DE ESTACIÓN:					
Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva			Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva						
la siguiente descripción: '	'A3"			la siguiente descripción:	'A4"				
REFERENCIA:				REFERENCIA:					
Carta Nacional Escala 1/10	00 000, Hoja 31-x			Carta Nacional Escala 1/10	00 000, Hoja 31-x				
DESCRITA POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:	DESCRITA POR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:		
O.D.M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019	O.D.M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019		

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROVECTO CONSOLIDACIÓN DE LA PROPIEDAD INMUERIE						UNIVERS ID AD NACIONAL DE LALTIPLANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROYECTO CONSOLIDACIÓN DE LOS DERECHOS DE LA PROPIEDAD INMUEBLE			
Tesis	"AN/ EVENTUAI	ÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN L MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	N ZONAS VULNERABLES A INUNE ENCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI EMA DE INFORMACIÓN GEOGRA	DACIONES ANTE UNA ALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''	Tesis	"AN/ EVENTUAL	ÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	N ZONAS VULNERABLES A INUN NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARC IMA DE INFORMACIÓN GEOGR	DACIONES ANTE UNA IALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''
CÓDIGO:		LOCALIDAD:	ESTABLECIDA POR:		CÓDIGO:		LOCALIDAD:	ESTABLECIDA POR:	
A5	5	AZANGARILLO	Bach. Oswaldo Dari	o Mamani Sucasaire	A6	5	AZANGARILLO	Bach. Oswaldo Dar	ío Mamani Sucasaire
UBICACIÓN: SE UBICA EN	N EL LADO I	ZQUIERDO	CARACTERÍSTICAS DE LA N BARRILLA	/ARCA: . DE 50 cm.	UBICACIÓN: MARGEN	IZQUIERDA	A DEL RÍO	CARACTERÍSTICAS DE LA BARRILLA	MARCA: A DE 50 cm.
LATITUD ( S ) V	WGS-84 15°09'57	.1366"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'4	1.2429"	LATITUD ( S )	WGS-84 15°09'55	.3848"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'	l 20.3257"
NORTE ( Y ) V	WGS-84 83231	72.848	ESTE ( X ) WGS-84 4146	18.015	NORTE ( Y )	NGS-84 83232	28.932	ESTE ( X ) WGS-84 4152	42.043
ALTURA ELIPS 3827.2	OIDAL 201	ELEVACIÓN GEOIDAL 3818.106	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C	ALTURA ELIPS 3825.	OIDAL 321	ELEVACIÓN GEOIDAL 3817.558	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C
	••••••••••••••••••••••••••••••••••••						AG		
LOCALIZACIÓN	N :				LOCALIZACIÓ	N :			
Distrito:		Huancané			Distrito:		Huancané		
Provincia:		Huancané			Provincia:		Huancané		
Departamento	0:	Puno			Departament	0:	Puno		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "A5" se encuentra ubicada en un predio.					<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "A6" se encuentra ubicada en la margen izquierda del río de aguas arriba.				
MARCA DE ESTACIÓN: Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva la siguiente descripción: "A5"				MARCA DE ESTACIÓN: Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva la siguiente descripción: "A6"					
<b>REFERENCIA:</b> Carta Naciona	al Escala 1/10	00 000, Hoja 31-x			<b>REFERENCIA:</b> Carta Naciona	ll Escala 1/10	00 000, Hoja 31-x		
DESCRITA POR	R:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:	DESCRITA POR	R:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:
0.D.N	vi.s.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019	0.D.N	И.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019
					1.1	-			

UNIVERS IDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROYECTO CONSULDACIÓN DE LOS DEFECHOS DE LA PROPIEDAD INMUEBLE					UNIVERS ID AD NACIONAL DEL ALTIPLANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROYECTO CONSOLIDACIÓN DE LOS DERECHOS DE LA PROPIEDAD INMUEBLE				
Tesis	"ANA EVENTUAL	LISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	N ZONAS VULNERABLES A INUNI NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI MA DE INFORMACIÓN GEOGRA	DACIONES ANTE UNA IALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''	Tesis	"AN EVENTUA	ÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN L MÁXIMA AVENIDA EN LA CUE APLICANDO EL SISTE	N ZONAS VULNERABLES A INUN INCA DEL RÍO HUANCANÉ PARC IMA DE INFORMACIÓN GEOGR	DACIONES ANTE UNA IALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''
CÓDIGO:		LOCALIDAD:	ESTABLECIDA POR:		CÓDIGO:		LOCALIDAD:	ESTABLECIDA POR:	
A8		AZANGARILLO	Bach. Oswaldo Dari	ío Mamani Sucasaire	A	10	AZANGARILLO	Bach. Oswaldo Dai	ío Mamani Sucasaire
UBICACIÓN: MARGEN DE	ERECHO	DEL RÍO	CARACTERÍSTICAS DE LA I BARRILLA	MARCA: A DE 50 cm.	UBICACIÓN: MARGEI	N DERECHO	DEL RÍO	CARACTERÍSTICAS DE LA BARRILL	MARCA: A DE 50 cm.
LATITUD(S) WG	GS-84 15°10'8.3	9207"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'	28.264"	LATITUD ( S )	WGS-84 15°10'43	3.4823"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'	1 30.6557"
NORTE ( Y ) WG	GS-84 83228	28.409	ESTE ( X ) WGS-84 415006.588		NORTE ( Y )	NORTE ( Y ) WGS-84 8321749.952		ESTE ( X ) WGS-84 414939.116	
ALTURA ELIPSOIE 3827.434	DAL 4	ELEVACIÓN GEOIDAL 3816.929	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C	ALTURA ELIP 3825	SOIDAL 5.421	ELEVACIÓN GEOIDAL 3817.665	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C
	<b>6</b> 48	And				PATC			
LOCALIZACIÓN :					LOCALIZACIÓ	ÓN:			
Distrito:		Huancané			Distrito:		Huancané		
Provincia:		Huancané			Provincia:		Huancané		
Departamento:		Puno			Departamen	to:	Puno		
<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "A8" se encuentra ubicada en la margen derecha del río de aguas arriba.					<b>DESCRIPCIÓN:</b> La estación "A10" se encuentra ubicada en la margen derecha del río de aguas arriba.				
MARCA DE ESTACIÓN: Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva la siguiente descripción: "A8"			MARCA DE ESTACIÓN: Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva la siguiente descripción: "A10"						
REFERENCIA: Carta Nacional Es	scala 1/10	0 000, Hoja 31-x			REFERENCIA Carta Nacion	: al Escala 1/1	00 000, Hoja 31-x		
DESCRITA POR:		REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:	DESCRITA PC	DR:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:
O.D.M.S	5.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019	0.D.	M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019
				4					

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LALTIPLANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROVECTO CONSOLIDACIÓN DE LOS DEFACIONS DE LA PROPIEDAD INMUERIE					UNIVERS ID AD NACIONAL DEL ALTIPLANO INGENIERÍA TOPOGRAFICA Y AGRIMENSURA DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA PROYECTO CONSULDACIÓN DE LOS DERECHOS DE LA PROPIEDAD INMUEBLE				
Tesis	"ANÁ EVENTUAL	LISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN MÁXIMA AVENIDA EN LA CUEI APLICANDO EL SISTE	I ZONAS VULNERABLES A INUNE NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI MA DE INFORMACIÓN GEOGR/	DACIONES ANTE UNA ALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''	Tesis	"AN/ EVENTUAL	ÁLISIS DEL NIVEL DE RIESGO EN . MÁXIMA AVENIDA EN LA CUEI APLICANDO EL SISTE	I ZONAS VULNERABLES A INUNI NCA DEL RÍO HUANCANÉ PARCI MA DE INFORMACIÓN GEOGRA	DACIONES ANTE UNA ALIDAD DE AZANGARILLO, ÁFICA''
CÓDIGO:		LOCALIDAD:	ESTABLECIDA POR:		CÓDIGO:		LOCALIDAD:	ESTABLECIDA POR:	
A13		AZANGARILLO	Bach. Oswaldo Dari	o Mamani Sucasaire	A	L4	AZANGARILLO	Bach. Oswaldo Dar	ío Mamani Sucasaire
UBICACIÓN: DENTRO D	DE UN TEF	RRENO	CARACTERÍSTICAS DE LA M BARRILLA	MARCA: DE 50 cm.	UBICACIÓN: SE UBIO	CA A 50 M D	e la via afirmada	CARACTERÍSTICAS DE LA I BARRILLA	MARCA: DE 50 cm.
LATITUD(S) WG	GS-84 15°10'45.	0556"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'1	1.6195"	LATITUD ( S )	WGS-84 15°09'39	9.806"	LONGITUD ( O ) WGS-84 69°47'2	21.6219"
NORTE ( Y ) WG	6S-84 832170	03.659	ESTE ( X ) WGS-84 415507.344		NORTE ( Y )	NORTE ( Y ) WGS-84 8323707.472		ESTE ( X ) WGS-84 415201.637	
ALTURA ELIPSOID 3826.139	DAL 9	ELEVACIÓN GEOIDAL 3816.298	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C	ALTURA ELIP 3849	SOIDAL 9.418	ELEVACIÓN GEOIDAL 3824.512	ZONA UTM 19 SUR	ORDEN C
		(CALL)		T			<b>A</b> 144		
LOCALIZACIÓN :					LOCALIZACIÓ	DN :			
Distrito: Provincia:		Huancane			Distrito:		Huancane		
Departamento:		Puno			Departamen	to:	Puno		
Departamento:       Puno         DESCRIPCIÓN:       La estación "A13" se encuentra ubicada en la margen izquierda de aguas arriba, dentro de un predio.         MARCA DE ESTACIÓN:       Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva la siguiente descripción: "A13"         REFERENCIA:       Puno					DESCRIPCIÓN:         La estación "A14" se encuentra ubicada a 50 m de la vía afirmada y por encima de una ladera.         MARCA DE ESTACIÓN:         Es una barrilla de media, que esta incrustado a ras del suelo y esta monumentado con concreto y lleva la siguiente descripción: "A14"         REFERENCIA:				
Carta Nacional Es	scala 1/10	0 000, Hoja 31-x			Carta Nacion	al Escala 1/10	JU UUU, Hoja 31-x		
DESCRITA POR:		REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:	DESCRITA PC	R:	REVISADO:	JEFE PROYECTO:	FECHA:
O.D.M.S.	i.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019	0.D.	M.S.	Ing. R.C.T.	Bach. Oswaldo D.M.S.	Marzo 2019

# **ANEXO G** PANEL FOTOGRÁFICO



VISTA FOTOGRAFICA: Obteniendo información del punto de control PCG-1049.



Fecha de la fotografía:Marzo del 2019Foto Nº 02VISTA FOTOGRAFICA:Punto de control PCG-1049, con su respectiva descripción y placa de 7cm.





Fecha de la fotografía:Marzo del 2019Foto Nº 04VISTA FOTOGRAFICA:Punto de control PCG-1050, con su respectiva descripción y placa de 7cm..



 Fecha de la fotografía:
 Marzo del 2019
 Foto

 VISTA FOTOGRAFICA:
 Ubicación de puntos de control para el área de investigación.
 Foto





 Fecha de la fotografía:
 Marzo del 2019
 Foto Nº 08

VISTA FOTOGRAFICA: Efecto de erosión, producidos por máximas avenidas en el cauce.



Fecha de la fotografía:Marzo del 2018Foto Nº 09VISTA FOTOGRAFICA:Aquí se puede observar la inundación del río Huancané en la margen<br/>derecho.



Fecha de la fotografía:Marzo del 2018Foto Nº 10VISTA FOTOGRAFICA:Aquí se puede observar la inundación del río Huancané en la margen<br/>derecha perjudicando los productos de consumo para el hombre.



VISTA FOTOGRAFICA: Inundación del río Huancané perjudicando las áreas agrícolas.

