

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS**



TESIS:

**“VARIACIÓN ESTACIONAL DEL CONTENIDO DE AGUA EN EL
SUELO EN ECOSISTEMAS DE PAJONAL NATURAL E
INTERVENIDO, HUARAZ, ÁNCASH”**

Presentada por:

HELDER EDEGARDO MALLQUI MEZA

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN
GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS**


Lima – Perú

2022

Document Information

Analyzed document	Documento de tesis UNALM-GICH-2022F.pdf (D145287062)
Submitted	2022-09-30 19:49:00
Submitted by	Sebastián Santayana Vela
Submitter email	ssantayana@lamolina.edu.pe
Similarity	1%
Analysis address	ssantayana.unalm@analysis.arkund.com

Sources included in the report

SA	TESIS EDGAR PEÑA _ URKUND.docx Document TESIS EDGAR PEÑA _ URKUND.docx (D48741950)		2
SA	TESIS_MAYANZA_URKUND.pdf Document TESIS_MAYANZA_URKUND.pdf (D79205450)		1
SA	AMAY_IZQUIERDO_EDISON_FERNANDO_PAPER.docx Document AMAY_IZQUIERDO_EDISON_FERNANDO_PAPER.docx (D32729254)		1

Entire Document

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA ESCUELA DE POSGRADO MAESTRIA EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRAFICAS TESIS: "VARIACIÓN ESTACIONAL DEL CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO EN ECOSISTEMAS DE PAJONAL NATURAL E INTERVENIDOS, HUARAZ-ANCASH" Presentada por: HELDER EDEGARDO MALLQUI MEZA TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS Lima – Perú 2022

i UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA ESCUELA DE POSGRADO MAESTRIA EN GESTION INTEGRAL DE CUENCAS HIDROGRAFICAS "VARIACIÓN ESTACIONAL DEL CONTENIDO DE AGUA EN EL SUELO EN ECOSISTEMAS DE PAJONAL NATURAL E INTERVENIDOS, HUARAZ-ANCASH" TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE MAGISTER SCIENTIAE Presentada por: HELDER EDEGARDO MALLQUI MEZA Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado: Mestre Jorge Díaz Rimarachín PRESIDENTE Mg. Sc. Sebastián Santayana Vela ASESOR Mg. Sc. Cayo Ramos Taipe MIEMBRO Mg. Sc. Juan Guerrero Barrantes MIEMBRO

ii ACTA SUSTENTACION

iii Con todo el amor del mundo a mi esposa María Del Carmen y mi hijo Gabriel Stephano. A mis padres Abelardo y Yolanda, que me impulsaron siempre a superarme.

iv AGRADECIMIENTOS Al Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), y en particular a la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña, por el financiamiento y apoyo en la realización de esta tesis. A todos mis compañeros de la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña, en particular a la Blga. Sandra Arroyo por su apoyo en el análisis de vegetación; al Ing. Frank Santiago y Bach. Cristian Quispe por su apoyo en el trabajo de campo. De manera especial a mi asesor Mg. Sc. Sebastián Santayana Vela, por el tiempo dedicado y los conocimientos brindados. A todas las personas que me apoyaron de manera directa o indirectamente e hicieron posible que este trabajo se realice con éxito.

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN GESTIÓN INTEGRAL DE CUENCAS
HIDROGRÁFICAS**

**“VARIACIÓN ESTACIONAL DEL CONTENIDO DE AGUA EN EL
SUELO EN ECOSISTEMAS DE PAJONAL NATURAL E
INTERVENIDO, HUARAZ, ÁNCASH”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

HELDER EDEGARDO MALLQUI MEZA

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

Mestre Jorge Díaz Rimarachín
PRESIDENTE

Mg. Sc. Sebastián Santayana Vela
ASESOR

Mg. Sc. Cayo Ramos Taipe
MIEMBRO

Mg. Sc. Juan Guerrero Barrantes
MIEMBRO

Con todo el amor del mundo a mi esposa María

Del Carmen y mi hijo Gabriel Stephano.

A mis padres Abelardo y Yolanda, que me

impulsaron siempre a superarme.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM), y en particular a la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña, por el financiamiento y apoyo en la realización de esta tesis.

A todos mis compañeros de la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña, en particular a la Blga. Sandra Arroyo por su apoyo en el análisis de vegetación; al Ing. Frank Santiago y Bach. Cristian Quispe por su apoyo en el trabajo de campo.

De manera especial a mi asesor Mg. Sc. Sebastián Santayana Vela, por el tiempo dedicado y los conocimientos brindados.

A todas las personas que me apoyaron de manera directa o indirectamente e hicieron posible que este trabajo se realice con éxito.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1.	ANTECEDENTES	4
2.2.	MARCO TEÓRICO	8
2.2.1.	El ecosistema pajonal	8
2.2.2.	Infraestructura natural.....	10
2.2.3.	Intervenciones sobre el ecosistema pajonal.....	10
2.2.4.	El agua en el suelo	11
2.2.5.	Coefficientes hídricos del suelo	12
2.2.6.	Movimiento del agua en el suelo.....	13
2.2.7.	Curva de retención de humedad	14
2.2.8.	Métodos de medición de humedad del suelo.....	15
2.2.9.	Balance de agua en el suelo.....	16
III.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	17
3.1.	ÁREA DE ESTUDIO	17
3.1.1.	Parcela de investigación Tayacoto (plantación forestal-pajonal).....	17
3.1.2.	Parcela de investigación Shillquil (zanjas de infiltración-pajonal).....	18
3.2.	MATERIALES Y EQUIPOS	19
3.2.1.	Materiales	19
3.2.2.	Equipos utilizados para el registro de datos hidrometeorológicos	19
3.2.3.	Programas de computo	20
3.3.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTO.....	21
3.3.1.	Caracterización de suelos	21
3.3.2.	Caracterización de cobertura	25
3.3.3.	Caracterización climática	27
3.3.4.	Balance hídrico del suelo (BHS).....	31
3.3.5.	Análisis estadístico comparativo	34
IV.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	36
4.1.	CARACTERIZACIÓN DE SUELOS	36
4.1.1.	Propiedades físico-químicas	36
4.1.2.	Humedad y capacidad de retención de agua del suelo	38

4.2.	CARACTERIZACIÓN DE COBERTURA	40
4.2.1.	Cobertura del suelo	40
4.2.2.	Dasometría de la plantación de pinos	42
4.3.	CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA	43
4.3.1.	Precipitación	43
4.3.2.	Temperatura.....	44
4.3.3.	Precipitación efectiva (PE)	45
4.3.4.	Evapotranspiración de referencia	47
4.4.	BALANCE HÍDRICO DEL SUELO	48
4.4.1.	Componentes del balance hídrico.....	48
4.4.2.	Discrepancia en el cierre del balance hídrico	54
4.5.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO	55
4.5.1.	Percolación (P_{er})	55
4.5.2.	Almacenamiento (ST).....	56
4.5.3.	Evapotranspiración (ET).....	57
V.	CONCLUSIONES	59
VI.	RECOMENDACIONES	61
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
VIII.	ANEXOS.....	69

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Ubicación de microestaciones para el registro de θ_v	22
Tabla 2:	Características morfológicas de los perfiles de suelo.....	22
Tabla 3:	Parámetros hidráulicos para cada perfil de suelo	24
Tabla 4:	Ubicación de microestaciones para el registro de datos meteorológicos	28
Tabla 5:	Parámetros para la estimación de ES según el SCS	29
Tabla 6:	Calificación de desempeño para evaluar la discrepancia en el cierre del BH...	33
Tabla 7:	Características de los suelos en el sector Tayacoto.....	36
Tabla 8:	Características de los suelos en el sector Shillquil.....	37
Tabla 9:	Contenido de θ_{cc} y STx en base a los percentiles de arena, limo y arcilla.....	40
Tabla 10:	Valores de PE y ES estimados con el método SCS	46
Tabla 11:	Componentes del balance hídrico para el sector Tayacoto	49
Tabla 12:	Componentes del balance hídrico para el sector Shillquil	50
Tabla 13:	Desempeño del cierre del balance hídrico del suelo	55
Tabla 14:	Aplicación de la prueba U de Mann-Whitney en el sector Tayacoto.....	58
Tabla 15:	Aplicación de la prueba U de Mann-Whitney en el sector Shillquil.....	58
Tabla 16:	Análisis físico químico del suelo	69
Tabla 17:	Valores teóricos de retención de humedad.....	70
Tabla 18:	Dasometría sub parcela TY-02.....	72
Tabla 19:	Dasometría Sub parcela TY-03	73
Tabla 20:	Registro de vegetación acompañante y pastizal.....	74
Tabla 21:	Datos meteorológicos en el sector Tayacoto.....	75
Tabla 22:	Datos meteorológicos en el sector Shillquil.....	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Ubicación y extensión del ecosistema pajonal en el Perú.....	9
Figura 2:	Parámetros de la curva de retención de humedad	15
Figura 3:	Mapa de ubicación de las parcelas de investigación.....	18
Figura 4:	Esquema de ubicación de sensores de humedad	24
Figura 5:	Curvas de retención teóricas y humedad a capacidad de campo (θ_{cc})	25
Figura 6:	Esquema de la subparcela de evaluación para cobertura	26
Figura 7:	Medición de la altura total de pinos con clinómetro	26
Figura 8:	Relación de la precipitación incidente (P_i)	30
Figura 9:	Curvas de humedad volumétrica del suelo (θ_v) en puntos de evaluación.....	39
Figura 10:	Cobertura del suelo en el área de estudio Tayacoto	41
Figura 11:	Cobertura del suelo en el área de estudio Shillquil	42
Figura 12:	Variación de la precipitación registrada en la estación TY-E1	44
Figura 13:	Variación de la precipitación registrada en la estación SH-E1	44
Figura 14:	Temperaturas diarias registradas en la estación TY-E1	45
Figura 15:	Temperaturas diarias registradas en la estación SH-E1.....	46
Figura 16:	Proporción de PE y ES en las áreas de estudio	47
Figura 17:	Variación de la ETo diaria.....	48
Figura 18:	Variación del almacenamiento en TY-02 (pino con poda).....	52
Figura 19:	Variación del almacenamiento en TY-03 (pino sin poda).....	53
Figura 20:	Variación del almacenamiento en TY-04 (pajonal)	53
Figura 21:	Variación del almacenamiento en SH-02 (zanja de infiltración)	54
Figura 22:	Variación del almacenamiento en SH-03 (pajonal).....	55
Figura 23:	Comparación de la variación del almacenamiento entre TY-02 y TY-04.....	56
Figura 24:	Comparación de la variación del almacenamiento entre SH-02 y SH-03	57

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Resultado de análisis de laboratorio.....	69
Anexo 2: Ejemplo de modelamiento de curva de retención de humedad en RETC.....	70
Anexo 3: Datos de campo del análisis de cobertura vegetal.....	72
Anexo 4: Datos meteorológicos a nivel diario.....	75
Anexo 5: Panel Fotográfico	102

RESUMEN

El objetivo principal del estudio fue evaluar la variación estacional del contenido de agua en el suelo mediante un análisis comparativo del balance hídrico a nivel diario en dos sitios de evaluación, una zona de pajonal natural intervenida con plantación de *Pinus radiata* y otra intervenida con zanjas de infiltración en los sectores de Tayacoto y Shillquill, respectivamente, en la provincia de Huaraz, región Áncash, Perú. Para ello se midió, de manera directa, las variables de precipitación, temperatura y humedad volumétrica del suelo (hasta 1 m, en Tayacoto; y, 0,7 m, en Shillquill). Se estimó la precipitación efectiva (PE) y la escorrentía superficial (ES) mediante el método del número de curva (NC). La evapotranspiración de referencia (ET_o) se estimó mediante la ecuación Penman-Monteith. La evapotranspiración total (ET) y la percolación (P_{er}) se midieron directamente, el primero como consecuencia del cambio en el almacenamiento de agua en el suelo (Δ ST); y, el segundo, a partir de valores por encima de la capacidad máxima de almacenamiento. Los resultados muestran que en el sector Tayacoto, sólo el pajonal presentó P_{er} durante el periodo de estudio, siendo evidente el mayor consumo de agua del suelo de la plantación de *Pinus radiata*. En el caso del almacenamiento, tanto en el periodo de estiaje (U = 1783,5; p < 0,001), como en el húmedo (U = 213; p < 0,001) se presentaron, también, diferencias significativas a favor del pajonal, con un tamaño del efecto muy grande (r = 0,84 y 0,86). Para el caso del sector Shillquill, no existieron diferencias estadísticas significativas (t(54) = 1,74; p = 0,087; d = 1,60; d Cohen = 0,43; IC 95% [-0,24; 3,44]) en los valores de P_{er} diaria entre zanjas de infiltración y pajonal. El almacenamiento fue mejor en la zanja para el periodo húmedo (U=8107; p < 0,001) y en el pajonal tuvo un mejor comportamiento (U = 17070,5; p = 0,039), durante el estiaje, ambos con efectos pequeños (r = 0,25 y 0,10). Se concluye que el almacenamiento de agua en el suelo, así como la formación de agua gravitacional y percolación, ha sido mejor en el pajonal que en la plantación de pinos. Así mismo, los resultados no han permitido visualizar el efecto o el impacto esperado de las zanjas de infiltración sobre estas variables, que en teoría se esperaban con valores más altos, pero, los resultados muestran diferencias poco significativas respecto al pajonal.

Palabras clave: pajonal, humedad volumétrica, almacenamiento, balance hídrico.

ABSTRACT

The main objective of the study was to evaluate the seasonal variation of the water content in the soil through a comparative analysis of the daily water balance in two evaluation sites, an area of natural grassland intervened with *Pinus radiata* plantations and another intervened with infiltration trenches in the sectors of Tayacoto and Shillquil, respectively, in the province of Huaraz, department of Áncash, Perú. For this, the variables of precipitation, temperature and volumetric soil moisture were directly measured (up to 1 m, at Tayacoto; y, 0,7 m, at Shillquil). Effective precipitation (PE) and surface runoff (ES) were estimated by the curve number method (NC). Reference evapotranspiration (ET_o) was estimated using the Penman-Monteith equation, while total evapotranspiration (ET) and percolation (P_{er}) were measured directly. The first as a consequence of the change in the storage of water in the soil (ΔST), and the second, from values above the maximum storage capacity of the soil. The results show that in the Tayacoto sector, only the pajonal presented P_{er} during the study period, due to the higher consumption of water from the soil of the *Pinus radiata* plantation. In the case of storage, both in the dry period (U = 1783,5; p < 0,001) and wet (U = 213; p < 0,001) there were also significant differences in favor of the grassland with a very large effect size (r = 0,84 and 0,86). In the case of the Shillquil sector, there were no statistically significant differences (t(54) = 1,74; p = 0,087; d = 1,60; d Cohen = 0,43; IC 95% [-0,24; 3,44]) in the daily P_{er} values between infiltration trenches and grasslands. Storage was better in the ditch for the wet period (U = 8107; p < 0,001) and the grassland had a better performance (U = 17070,5; p = 0,039) during the dry season, both with small effects (r = 0,25 and 0,10). It is concluded that the storage of water in the soil, as well as the formation of gravitational water and percolation, has been better in the grasslands than in the pine plantation. Likewise, the results have not made it possible to visualize the expected effect or impact of the infiltration trenches on these variables, which in theory were expected with higher values, but the results show insignificant differences with respect to the grassland.

Keywords: grassland, volumetric humidity, storage, water balance.

I. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas los ecosistemas de montaña han sufrido una creciente presión que ha causado impactos negativos relacionados con el manejo inapropiado de los mismos, pero también debido al cambio climático, que se traduce en una serie de problemas, tanto en los propios ecosistemas como en las personas que habitan o que dependen de los servicios ecosistémicos que estos proveen.

Tales impactos se manifiestan en, por ejemplo, la pérdida de diversidad biológica, erosión de suelos, degradación, deterioro de la calidad del agua para uso humano, retroceso de los glaciares; que han llevado al creciente deterioro de las condiciones ambientales, sociales y económicas en gran parte de las regiones de montaña del mundo.

Por otro lado, en el Perú, en los últimos años, el cambio de uso del suelo se ha venido dando de manera intensiva en la región andina, donde las zonas ocupadas, principalmente, por el ecosistema pajonal han sido reemplazadas con forestación y ganadería, que son las principales actividades antropogénicas que afectan a los ecosistemas de montaña (Knoke *et al.* 2016). Las plantaciones de pino y las actividades de pastoreo en estas áreas han dado lugar a cambios significativos en las propiedades de los suelos que se relacionan con el agua, especialmente de la capa superior, a profundidades inferiores a 30 cm (López *et al.* 2005).

Así también, en muchas partes del mundo, como en el Perú, se han implementado tecnologías de conservación de agua y suelos, como andenes, cercos vivos, zanjas de infiltración, terrazas de formación lenta, control de cárcavas, reforestación, entre otras, actualmente conocidas como infraestructura natural (Herweg y Ludi 1999). Dentro de éstas se encuentra, muy difundida y como una práctica habitual, la construcción de zanjas de infiltración en laderas, bajo la premisa de la recolección de agua de lluvia y la recarga de acuíferos (Cotler *et al.* 2015).

Bajo este escenario, se está impulsando a nivel de gobierno los Mecanismos de Retribución por Servicios Ecosistémicos (MERESE), que promueven la intervención e inversión en infraestructura natural como un valioso medio para alcanzar mayor bienestar en la población, que en su mayoría son dependientes del capital natural para su supervivencia y el desarrollo de sus actividades económicas.

Contradictoriamente, en la actualidad, son pocas las investigaciones que dan un soporte técnico científico a esta intervención y al entendimiento cabal de los procesos que conllevan, así como, al conocimiento real de las alteraciones o beneficios que pudieran producir en la provisión de bienes y servicios ecosistémicos.

En tal sentido, el entendimiento de las relaciones entre el clima, la cobertura vegetal, así como su estado, modificaciones del territorio y las propiedades físicas del suelo, es fundamental para comprender las interacciones que permiten la utilización y provisión de agua de los ecosistemas de montaña.

En este contexto, la Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña (DIEM) del Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (INAIGEM) ha estado realizando trabajos orientados a conocer los procesos relacionados con los servicios ecosistémicos de provisión y regulación hídrica, y cómo estos cambian de acuerdo al grado de intervención, recuperación y/o conservación de los diversos ecosistemas de montaña.

Es así que, desde el 2017 se ha monitoreado el almacenamiento de agua en el suelo en una parcela de *Pinus radiata* versus una de pajonal natural en el sector Tayacoto del distrito de Independencia; y el efecto de las zanjas de infiltración versus el pajonal en el sector Shillquil distrito de Huanchay, ambos en la provincia de Huaraz, región Ancash. Ello ha permitido tener una data importante de variables biofísicas medidas *in situ*, obtenidas mediante equipos de registro continuo y diversos trabajos de campo.

La presente investigación ha tomado como base dicha información, de tal manera de caracterizar y entender los procesos vinculados al servicio ecosistémico de regulación hídrica del ecosistema de montaña pajonal e intervenciones mediante infraestructura natural que se dan sobre estos espacios (específicamente, zanjas de infiltración y forestación), midiendo la efectividad real de estas intervenciones en términos de cantidad de agua. Por otro lado, los resultados permitirán establecer lineamientos para la intervención, recuperación y/o conservación de los ecosistemas.

También, se contribuye con el establecimiento de una metodología acorde con el estado de arte actual, pero aplicable a las condiciones locales, donde su principal fortaleza es la obtención de datos mediante la medición directa de las variables analizadas.

En razón de lo expuesto, el objetivo general del presente trabajo de investigación ha sido evaluar la variación estacional del contenido de agua en el suelo en un ecosistema pajonal y en zonas intervenidas con plantación de pinos y zanjas de infiltración; mientras que los objetivos específicos fueron: determinar el comportamiento de las variables climáticas de precipitación y temperatura durante el periodo de análisis; determinar las propiedades físicas de los suelos y su relación con el contenido de humedad; establecer la influencia de las variables climáticas, suelo y cobertura sobre el contenido de agua entre la plantación forestal-pajonal y zanjas de infiltración-pajonal; y, estimar y comparar los componentes del balance hídrico entre la plantación forestal-pajonal y zanjas de infiltración-pajonal.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. ANTECEDENTES

En la actualidad existe una tendencia creciente orientada a la ocupación y modificación de la superficie ocupada por el ecosistema pajonal, que según el mapa de ecosistemas del MINAM (2019), existen aproximadamente dieciséis millones de hectáreas en el Perú.

Modificaciones en las propiedades del suelo como consecuencia de ello, son factores que causan una reducción en el rendimiento hídrico y las variaciones en la respuesta hidrológica de las cuencas de los Andes (Ochoa *et al.* 2016). A pesar de las investigaciones existentes, todavía no hay un consenso sobre el verdadero efecto de los impactos antropogénicos en las propiedades de los suelos de los ecosistemas andinos (Quichimbo *et al.* 2012).

Carúa *et al.* (s.f.), realizaron un estudio para determinar la retención de agua en los suelos de los páramos en la subcuenca del río San Pedro, Cantón Mejía, Pichincha, Ecuador, cuyo objetivo fue evaluar la cantidad de agua retenida por los suelos con distintos estados de vegetación. Se evaluó 16 parcelas, de 25 m², con cuatro grados de intervención: páramo no intervenido; intervenido; alterado; y, muy alterado; a partir de ellos se calculó la humedad, capacidad de campo, punto de marchitez, densidad aparente, densidad real y porosidad de muestras de suelo a profundidades de 0,10, 0,20 y 0,30 m. Se caracterizó, también, la flora por el método de transectos y el suelo mediante análisis de laboratorio. El páramo no intervenido presentó más diversidad de especies vegetales, mejor retención de agua, mayor contenido de materia orgánica y aumento en la porosidad del suelo. Por ello, se concluyó que hay una relación inversa entre retención de agua y grado de intervención humana.

Besteiro (2015), realizó un estudio en la llanura pampeana argentina con el fin de cuantificar las variables importantes del ciclo hidrológico, analizar las modificaciones que ocasionan las plantaciones forestales en éste, estimar la pérdida de suelo por erosión hídrica y comparar estos resultados con estimaciones a través de modelos matemáticos para la generación de propuestas de manejo y conservación del recurso hídrico. Para ello, se empleó como metodología, la caracterización del área de estudio en parcelas experimentales, mediciones

de precipitación, evapotranspiración, escurrimiento, infiltración e interceptión; análisis de la información y simulación de lluvias; se desarrolló un modelo conceptual de los efectos del incremento forestal en la dinámica hídrica; y se formuló propuestas de manejo de recursos hídricos. Los resultados mostraron que la forestación incrementa la interceptión de agua de lluvia promoviendo el aumento de los flujos verticales de agua en el suelo en condiciones de déficit hídrico; también, aumenta la porosidad del suelo por la acumulación de materia orgánica y el movimiento radicular, e incrementa el volumen de agua evapotranspirada en los periodos húmedos. Los valores de pérdida de suelo por erosión hídrica resultaron insignificantes en el estudio.

Echeverría *et al.* (2007) realizaron un estudio comparativo del balance hídrico entre un bosque de roble-olivillo y una pradera natural en la zona de Valdivia, al sur de Chile. Para ello se determinó los diferentes componentes de la redistribución de la precipitación, evapotranspiración, percolación y la variación del contenido de agua en el suelo, hasta los 3 m de profundidad. La variación temporal de la cantidad de agua en suelo fue medida en forma indirecta, empleando un dispositivo emisor de neutrones (modelo Troxler 3333). La precipitación del período de estudio fue de 3,024 mm, de las cuales el 13 por ciento en la pradera y 33 por ciento en el bosque se reintegraron a la atmósfera por evapotranspiración. La percolación para las mismas cubiertas vegetales fue de un 87 por ciento y 66 por ciento, respectivamente. La reserva de agua edáfica durante la época de estiaje varió en todo el perfil considerado en el bosque y, aproximadamente, hasta 1 m en la pradera. En comparación con la pradera, en el bosque se observó un consumo de agua superior por evapotranspiración y uno menor por percolación debido a la mayor profundidad que alcanza su sistema radicular y a las superiores pérdidas por interceptión.

Rosas *et al.* (2014) analizaron las variaciones diarias y mensuales de los componentes del ciclo del agua en un bosque de pino-encino de una microcuenca instrumentada de la estación ecohidrológica "Alto Fresno" ubicada al sur de la cuenca de Cuitzeo, México. Se incluyó equipamiento para medir directamente variables micrometeorológicas, interceptión del dosel, flujo fustal, precipitación bruta y efectiva, gasto de la cuenca mediante vertedero con piezómetro automático, así como 32 tubos de acceso para medir la humedad edáfica de 0,0 a 100,0 cm. Las reservas de agua en el suelo se midieron con sondas TDR (Delta T PR2 y ML2X), la evapotranspiración se estimó empleando los datos micrometeorológicos con la ecuación de Penman-Monteith. Los resultados indican que las reservas de agua del suelo fueron, en promedio, de 281,70 mm alcanzando un máximo de 488,00 mm en agosto y un

mínimo de 160,70 mm en febrero. El cambio de contenido de humedad del suelo en el periodo fue de 6,33 mm. La evapotranspiración real del periodo fue de 624,14 mm equivalente a 69,73 por ciento, con máximo de 5,38 mm, en abril y mínimo de 0,21 mm, en junio. Se demostró que la microcuenca tenía alta evapotranspiración y bajo porcentaje de infiltración.

Tras la aplicación de una metodología rigurosa de revisión sistemática y empleo de técnicas de meta-análisis, Bonnesoeur *et al.* (2019) analizaron 155 publicaciones científicas y tesis que investigaron los impactos de la forestación en diversos servicios ecosistémicos y parámetros hidrológicos de siete países andinos (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Chile y Argentina). Se evidenció cierto consenso en las investigaciones que plantean que las cuencas con plantaciones con especies exóticas y, en menor medida, con bosques naturales, tienen un rendimiento hídrico menor (entre 20 y 45 por ciento) que las cuencas con usos de suelo no forestal en los Andes. También, las plantaciones forestales, incluidas las de especies exóticas, mejoran considerablemente la tasa de infiltración en los suelos andinos degradados, por ejemplo, en los herbazales sobre pastoreados, así como, pueden mejorar la infiltración y el almacenamiento de agua en el suelo, aunque en proporciones limitadas, sobre suelos agrícolas degradados (con niveles bajos de materia orgánica). Los autores concluyen, que, a pesar de todo ello, sigue existiendo brechas de conocimiento y controversias sobre el verdadero impacto de la forestación en distintos aspectos vinculados a la regulación y provisión de agua; impactos que pueden ser distintos en función de las características biofísicas de cada lugar.

No existen muchos estudios vinculados a la infiltración o almacenamiento de agua en el suelo en zanjas de infiltración, aunque la reducción de escorrentía encontrada en muchos estudios podría interpretarse como un aumento de infiltración. Según la teoría hidrológica, se supone que una parte del agua de escorrentía retenida en las zanjas termina infiltrándose, pero no se sabe con certeza, los procesos por los cuales el agua retenida puede sufrir evaporación (Locatelli *et al.* 2020). En muchos sitios montañosos se ha implementado este tipo de intervenciones, pero a veces sin disponer de la información necesaria para una evaluación de los impactos y sin establecer mecanismos de monitoreo para aprender de la experiencia (Pizarro *et al.* 2008).

Oscanoa y Flores (2019), realizaron un estudio para determinar el efecto de las técnicas de mejora ecohidrológica del pastizal sobre el rendimiento hídrico de la microcuenca alto

andina Urpay en Huaraz, Perú. El objetivo fue desarrollar una propuesta de aplicación integrada de los índices de condición del pastizal y humedad de suelo para la caracterización ecohidrológica y mejora del rendimiento hídrico con técnicas de hoyos y surcos de infiltración. Se ensayaron 18 tratamientos producto de la combinación de 3 técnicas (surcos, hoyos y uso comunal) y seis épocas de muestreo. El monitoreo de los tratamientos se realizó aleatoriamente en parcelas de 25 m² en la época de fin de lluvias, época plena seca, inicio de lluvia, plena lluvia y plena seca. Se tomaron muestras de suelo periódicamente para la determinación de la humedad, en porcentaje. Para la caracterización ecohidrológica se generaron submodelos de vulnerabilidad, estado de conservación, función hidrológica y capacidad de retención de agua por el suelo. En relación a los resultados, no se logró mejoras de la condición del pastizal en los dos años de estudio. Pero se pudo demostrar que la humedad fue mayor para el suelo con la técnica de surcos que en hoyos, a pesar de ello, se concluye que ambas técnicas pueden ser efectivas para la restauración de la función ecohidrológica del pastizal a mediano plazo.

Cotler *et al.* (2015) evaluaron las prácticas de conservación de suelos forestales mediante zanjas trinchera en 28 sitios de análisis, implementados en México, en diversas condiciones geográficas y ecológicas. Se realizó la caracterización de las condiciones ambientales de los sitios, y la evaluación del efecto de las zanjas mediante la comparación entre sitios de control e influenciados por éstas; teniendo en cuenta la estabilidad de agregados, carbono orgánico, infiltración y humedad a capacidad de campo. Los resultados señalan que la construcción de esta obra generó un gran número de impactos negativos, entre ellos, la remoción del suelo como consecuencia de la excavación, que movilizó 60-123 ton/ha y la exposición de 0,4-6,3 ton/ha de carbono orgánico en la superficie, lo que ocasionó la pérdida de suelo por erosión y su difícil recuperación por pérdida de carbono. Los resultados mostraron, también, que dicha práctica no mejora las condiciones de retención de humedad, necesarias para sostener la reforestación asociada.

Locatelli *et al.* (2020), tras una revisión sistemática y empleo de técnicas de meta-análisis sintetizan los hallazgos de 57 estudios existentes en doce países del mundo sobre los impactos de las zanjas de infiltración en el agua y los suelos. A pesar que estos estudios incluyen 80 sitios diferentes, los autores reconocen que las condiciones y las prácticas consideradas en los estudios analizados no reflejan toda la diversidad de casos específicos. Por otro lado, existe una gran brecha de conocimiento debido a que no se pudo encontrar un efecto significativo de las zanjas de infiltración sobre las tasas de infiltración de agua en los

suelos, debido a que sólo hubo dos estudios con datos detallados (Cotler *et al.* 2015 y Somers *et al.* 2018). Con respecto a la humedad del suelo (cantidad de agua almacenada en los suelos), también sólo cuatro estudios proporcionaron datos estadísticos suficientes para llevar a cabo el meta-análisis. Los autores concluyen que restaurar o conservar la vegetación natural podría generar impactos más positivos que la implementación de zanjas para la protección de suelos, el aumento de la infiltración de agua y la reducción de la escorrentía, trayendo consigo menos perturbación al ecosistema y con costos menores de mantenimiento a largo plazo.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. El ecosistema pajonal

En la región andina del Perú existen dos tipos de pajonal diferenciados principalmente por sus características bioclimáticas. Estos son, el pajonal de puna seca que se encuentra en Ayacucho, Apurímac, Arequipa, Cusco, Puno, Moquegua y Tacna; y el pajonal de puna húmeda, en La Libertad, Ancash, Lima, Junín, Pasco, Huancavelica y Ayacucho (Figura 1). El presente trabajo de investigación se ha desarrollado sobre este último tipo de pajonal, y el MINAM (2019:61) lo define como:

Ecosistema altoandino con vegetación herbácea constituida principalmente por césped dominado por gramíneas de porte bajo; y, pajonales dominados por gramíneas que crecen amacolladas, dispersas y son de tallo y hojas duras, y algunas asociaciones arbustivas dispersas; intercalándose vegetación saxícola en los afloramientos rocosos.

Los pajonales de puna húmeda están dominados por gramíneas de los géneros *Festuca*, *Stipa*, *Deyeuxia* y *Poa*, y algunos matorrales como *Baccharis sp.* y *Berberis sp.* Presentan cobertura de 35 a 50 por ciento y la altura de la vegetación, generalmente, no supera los 1,5 metros.

Ocupan terrenos planos u ondulados con pendiente suave a moderada. Se encuentran en un rango altitudinal de 3800 a 4500 m.s.n.m. y es el tipo de pajonal más extenso que ocupa el 9,26 por ciento del territorio nacional.

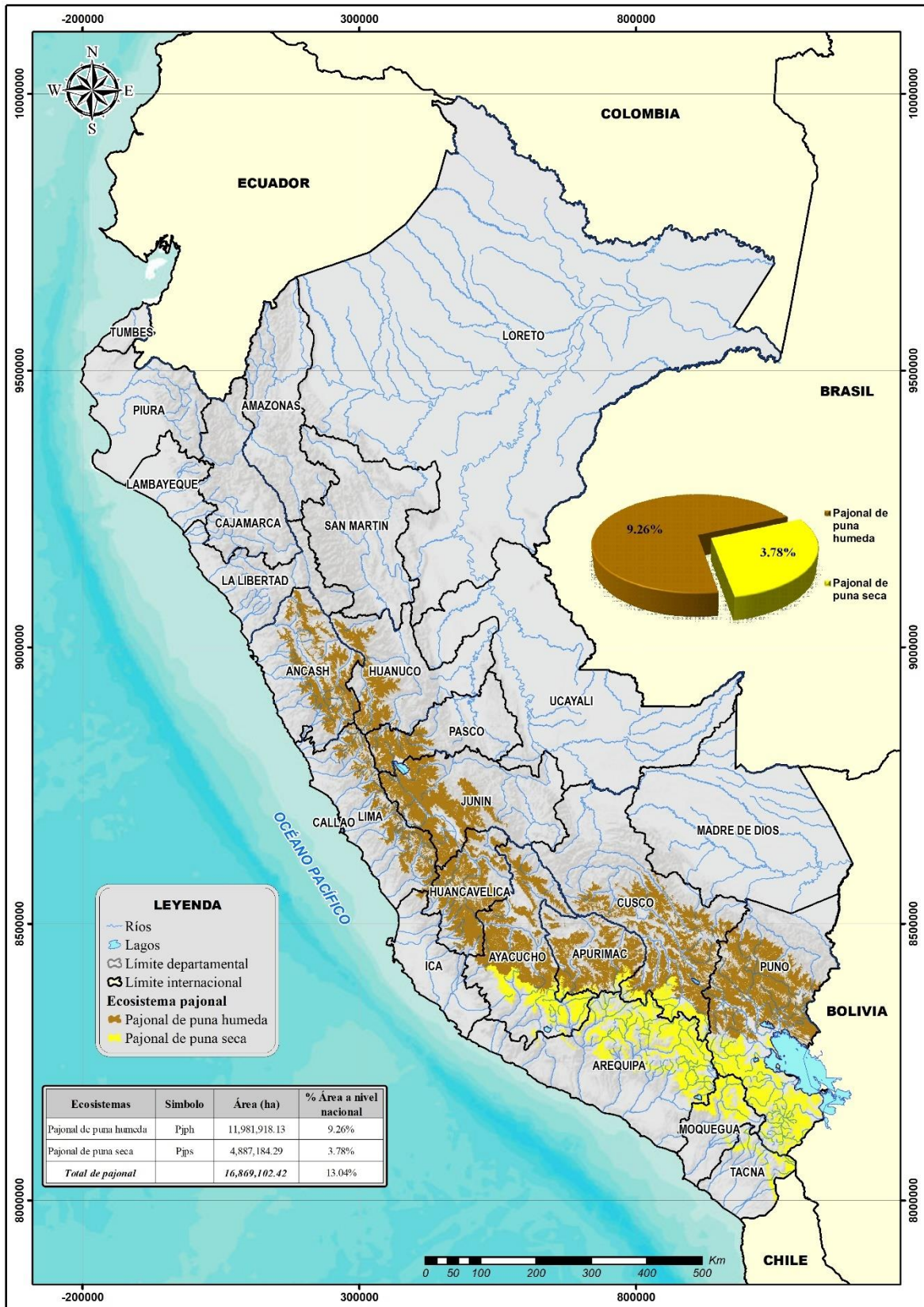


Figura 1: Ubicación y extensión del ecosistema pajonal en el Perú

2.2.2. Infraestructura natural

La legislación peruana define a la infraestructura natural como, “red de espacios naturales que conservan los valores y funciones de los ecosistemas, proveyendo servicios ecosistémicos”¹, entendiéndose como la red de espacios naturales en conjunto con ecosistemas recuperados y conservados².

Se considera infraestructura natural a los componentes del ecosistema, como el agua, el suelo, la vegetación, la biodiversidad, que están interconectados y que realizan funciones que proporcionan beneficios a las personas; como la regulación hídrica, el secuestro de carbono, mitigación de inundaciones, el control de erosión, entre otros. Por ejemplo, un bosque realiza procesos de evapotranspiración e infiltración de agua, que puede crear beneficios, como la conservación de caudales en épocas secas, y el control de la erosión (Cassin y Locatelli 2020).

La infraestructura natural y la infraestructura física (gris) son dos elementos que se complementan y refuerzan en favor del bienestar de la población. Por ejemplo, un sistema de agua potable no puede funcionar a mediano y largo plazo en ausencia de ecosistemas saludables y funcionales que suministren, almacenen, y tengan la capacidad de regulación del agua (MINAM 2021).

En resumen, realizar intervenciones a la infraestructura natural requiere una visión integral, con un enfoque de conservación y desarrollo, incluyendo diversos marcos de trabajo como la planificación del territorio, los aspectos biológicos de la conservación, la ecología, la economía y la formulación de políticas públicas; con la finalidad de mantener las funciones de los ecosistemas, para asegurar el flujo de los servicios que estos brindan a la población.

2.2.3. Intervenciones sobre el ecosistema pajonal

La inversión pública en infraestructura natural es la que actualmente apunta a desarrollarse sobre el área ocupada por el ecosistema pajonal o espacios cercanos. Se orienta estas intervenciones bajo la premisa de asegurar la provisión de servicios ecosistémicos hídricos para las poblaciones aledañas.

¹ Reglamento del Decreto Legislativo N° 1252, que crea el Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones (2016).

² Resolución Ministerial N° 178-2019-MINAM, p. 2.

Según Cerdán *et al.* (2021), que trabajaron en base a la identificación y análisis de los aplicativos informáticos del Ministerio de Economía y Finanzas para el período de 2012 a 2020, existen 94 proyectos que, en conjunto, representan un monto total aprobado de S/ 607 535 649 (seiscientos siete millones quinientos treinta y cinco mil seiscientos cuarenta y nueve soles). De este monto, hasta el 2020 se ha ejecutado, S/ 351 524 195 (trescientos cincuenta y uno millones quinientos veinticuatro mil ciento noventa y cinco soles) que representa el 58% del monto total aprobado. En conjunto, aproximadamente, serían intervenidas 75 000 ha con este tipo de proyectos.

Entre las intervenciones destaca, principalmente, la forestación, seguida de la silvopastura y la agroforestería. Entre las prácticas de manejo de suelo, las más difundidas son las zanjas de infiltración.

Si bien los avances son importantes a nivel de país, es necesario mejorar los procesos de fortalecimiento de las capacidades técnicas de los gobiernos locales y regionales por su papel fundamental en la ejecución de este tipo de PIP; asimismo, se evidencia la necesidad de contar con sistemas de monitoreo hidrológico que puedan medir la efectividad de las intervenciones; así como generar información científica que sirva de base y sustento para la formulación de inversiones en infraestructura natural para la seguridad hídrica.

2.2.4. El agua en el suelo

Según Domingo *et al.* (2006) la capacidad de absorber, retener y suministrar agua es una de las funciones ecológicas fundamentales que desempeña el suelo. La cantidad de agua que la reserva del suelo es capaz de suministrar a la vegetación condiciona la existencia y productividad de las especies, siendo las propiedades hídricas del suelo componentes fundamentales para el crecimiento y desarrollo de los ecosistemas vegetales.

Castañón (2000) menciona que un suelo puede contener cantidades variables de agua, comprendidas entre unos límites que van desde el encharcamiento total o suelo saturado hasta la desecación casi completa. También, menciona que el agua que va a contener un suelo, viene condicionada por la máxima cantidad que puede almacenar el tipo de terreno en función de su textura y estructura. En condiciones naturales, la absorción y distribución del agua de lluvia también depende de la textura del suelo.

El agua del suelo es un factor ecológico de gran importancia, por lo que resulta fundamental determinar cuáles son los volúmenes que el suelo puede almacenar, así como qué proporción de éste se encuentra disponible para las plantas (Domingo *et al.* 2006).

El contenido de agua en el suelo se ve influenciado por la interceptación de la precipitación por parte de la cobertura vegetal, la infiltración y percolación en el suelo, el flujo preferencial proporcionado por los canales radiculares, y la extracción de agua a través de las raíces (Le Maitre *et al.* 1999).

La precipitación influye sobre el contenido de agua en el suelo, pero no siempre esta correlacionada linealmente, dado que la capacidad de retención de humedad del suelo, la intensidad y duración de las lluvias son factores más determinantes en la recarga hídrica que la cantidad de lluvia como tal (Dripps *et al.* 2001).

2.2.5. Coeficientes hídricos del suelo

a. Saturación (S)

De La Fuente (2006), indica que la saturación constituye el máximo contenido de agua de un suelo y ocurre cuando todos los poros están llenos de agua, situación que puede observarse inmediatamente después de una lluvia o riego abundante. En suelos con buen drenaje es temporal ya que el exceso de agua se mueve por influencia de la gravedad.

b. Capacidad de campo (CC)

Hidalgo (2008), define como capacidad de campo a la máxima cantidad de agua retenida por un suelo con buen drenaje, que alcanza según la textura del suelo 24 a 72 horas después del riego o lluvia, donde los microporos retienen el agua contra la fuerza de gravedad, fácilmente superada por la fuerza de succión de las raíces. Además, para condiciones de escasa evapotranspiración, la capacidad de campo se define como la tendencia a cero de la variación del contenido de humedad respecto al tiempo ($\Delta\theta/\Delta t \rightarrow 0$). La capacidad de campo se alcanza cuando la tensión del agua en el suelo es de, aproximadamente, 0,3 bares en suelos arcillosos o de 0,1 bares, en suelos de textura media (Vásquez *et al.* 2017).

c. Punto de marchitez permanente (PMP)

Vásquez e Iglesias, citados por Peña (2018), mencionan que es el grado de humedad del suelo que rodea la zona radicular de las plantas, tal que la fuerza de succión de las raíces es menor que la de retención del agua por el suelo, que ocasiona que éstas no logren extraer

agua para compensar sus necesidades de transpiración, manifestándose síntomas de marchitamiento, caída de hojas, escaso desarrollo o fructificación. Enciso (2005) menciona que este punto se logra cuando el estado energético (tensión del agua en el suelo) alcanza entre 10 y 20 bares.

2.2.6. Movimiento del agua en el suelo

El movimiento del agua dentro del suelo se produce como: (a) flujo saturado; (b) flujo no saturado; y, (c) movimiento de vapor. En todos los casos, el agua fluye en respuesta a los gradientes de energía, el agua se desplaza de una zona de mayor a una de menor potencial hídrico. El flujo saturado tiene lugar cuando los poros del suelo están completamente llenos o saturados de agua. El flujo no saturado se produce cuando los poros más grandes del suelo se llenan de aire, dejando sólo los poros más pequeños para retener y transmitir el agua. El movimiento del vapor se produce cuando se producen diferencias de presión de vapor en suelos relativamente secos (Weil y Brady 2017).

Existen tres condiciones del suelo que son importantes para evaluar el estado hídrico del mismo y su relación con las necesidades y crecimiento de las plantas. Esto se logra determinando el contenido de agua del suelo, el potencial hídrico y la difusión o conductividad del agua del suelo; los dos primeros están relacionados con el estado del agua del suelo y el último con el movimiento (Horrocks y Vallentine 1999).

El potencial hídrico del suelo, es la energía libre que poseen las moléculas de agua para realizar trabajo, es útil para describir la cantidad de agua disponible para las plantas y evaluar su movimiento en el perfil del suelo (Horrocks y Vallentine 1999). Tanto en los sistemas de suelos como en las de plantas, el potencial hídrico suele considerarse como la suma del potencial mátrico, potencial gravitacional, potencial de soluto (o potencial osmótico) y el potencial de presión (Kirkham 2014).

Según Vásquez *et al.* (2017) el potencial hídrico del suelo es la suma de varios componentes potenciales indicados anteriormente:

$$\Psi = \Psi_m + \Psi_o + \Psi_p + \Psi_g$$

donde Ψ es la energía potencial por unidad de masa, volumen o peso del agua, y los subíndices, m, o, p y g son para los componentes del potencial mátrico, osmótico, presión y gravimétrico.

a. Agua gravimétrica

Está definida como el agua libre que se mueve a través del suelo debido a la fuerza de gravedad. Se encuentra en los macroporos y su movimiento es bastante rápido en suelos bien drenados y, por lo tanto, no se considera humedad disponible. Según Fityus (2011), la humedad gravitacional drena del suelo en dos a tres días después de la lluvia.

b. Agua capilar

El movimiento capilar del agua ocurre en respuesta a un gradiente de tensión. La tensión resulta de la atracción de las moléculas de agua a la superficie de las partículas del suelo (adhesión) y entre una y otra (cohesión). La fuerza considerada se denomina tensión de la humedad del suelo (Ortiz y Ortiz 1990).

Alwis (2013) menciona que es la humedad presente en los microporos del suelo y que se mantiene dentro del suelo debido a la cohesión y adhesión contra la fuerza de la gravedad. Esta humedad es la responsable de todas las interacciones entre el suelo y el medio ambiente.

c. Agua higroscópica

El agua higroscópica forma una película muy delgada alrededor de la superficie de las partículas minerales del suelo. Dado que, no se encuentra en los poros del suelo, y se encuentra en la superficie de estas partículas, no es fácilmente movilizable debido a la presencia de fuerzas extremadamente altas de adhesión (Vásquez *et al.* 2017).

2.2.7. Curva de retención de humedad

El contenido de humedad en suelos (θ) no saturados se relaciona con la succión (h), siendo la presión a la que está retenida el agua de valor negativo. Para efectos prácticos en los análisis se utiliza el valor de h sin el signo negativo. La tensión de humedad del suelo es el valor de presión a que está retenida el agua del suelo, de forma tal que pueden obtenerse curvas que muestran la variación de la succión en función del contenido volumétrico de humedad, llamadas comúnmente curvas de retención de humedad del medio poroso (Figura 2). Estas indican la cantidad de humedad que un determinado suelo puede retener a diferentes presiones o tensiones. Los valores de presión (h) muestran la facilidad o dificultad con la cual el agua puede moverse a través del perfil del suelo, por otro lado, el porcentaje de humedad indica la cantidad de agua que se obtiene por cada tensión (Quintero *et al.* 2011).

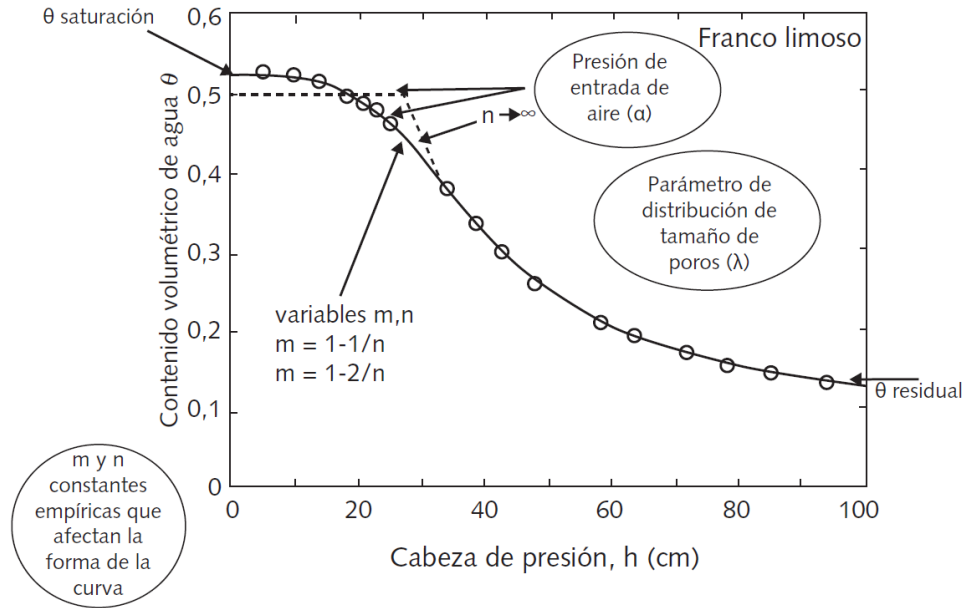


Figura 2: Parámetros de la curva de retención de humedad

FUENTE: Van Genuchten *et al.* (1991)

2.2.8. Métodos de medición de humedad del suelo

Los métodos utilizados para medir el agua en el suelo se clasifican como directos e indirectos. El método directo se refiere al gravimétrico, en el que se recolecta una muestra del suelo, se pesa, se seca en el horno y, nuevamente, se pesa para determinar el contenido de agua de la muestra. Para obtener el contenido volumétrico se multiplica por la densidad aparente. El método gravimétrico es el estándar contra el cual se calibran los métodos indirectos.

Para la presente investigación se ha utilizado el método capacitivo (indirecto), técnica que permite realizar un monitoreo constante a diferentes profundidades del suelo con mínimo mantenimiento, trabajando, además, con valores eléctricos que traducidos a contenido volumétrico de agua pueden ser almacenados en una microestación meteorológica a intervalos de tiempo muy cortos.

Según el manual de uso de los sensores WaterScout SM 100, los sensores capacitivos están compuestos por dos electrodos que funcionan como un condensador, y el suelo circundante actúa como dieléctrico. Un oscilador de 80 MHz acciona el condensador y una señal proporcional a la permitividad dieléctrica del suelo se convierte en la señal de salida. La permitividad dieléctrica del agua es mucho mayor que la del aire, los minerales del suelo y la materia orgánica.

La mayoría de los materiales del suelo, tales como la arena, arcilla y materia orgánica poseen una constante dieléctrica de 2 a 4. El agua tiene la constante dieléctrica más alta, 78. Por lo tanto, los circuitos del sensor pueden detectar cambios en el contenido de agua y correlacionarlos con el contenido de humedad del suelo.

2.2.9. Balance de agua en el suelo

En su forma más sencilla, el balance hídrico se refiere, a cualquier cambio que se produzca en el contenido de agua de una determinada masa de suelo durante un período determinado, debe ser igual a la diferencia entre la cantidad de agua añadida a esa masa y la cantidad de agua extraída de ella durante el mismo período (Renison *et al.* 2011).

El balance hídrico es la evaluación de las ganancias y pérdidas de agua sufridas por el suelo en periodos de tiempo definidos. Conocer el balance de humedad en el suelo es importante para evaluar la disponibilidad de agua para los cultivos, estudios hidrológicos, de conservación de suelos, de drenaje, de recuperación de suelos salinos, de repoblación forestal, o el establecimiento del régimen de humedad de los suelos o de criterios de diferenciación climática (IDEAM 2006).

La ecuación general del balance hídrico indica que el total de agua que entra a un sistema, debe ser igual al agua que sale de él, más la diferencia entre los contenidos final e inicial. El cálculo se puede hacer a cualquier escala temporal (horas a años) y espacial (parcelas a grandes cuencas) en el que se conocen los flujos y cambios de almacenamiento (Segura 2017). La ecuación general es la siguiente:

$$P - ET - E - P_{er} - \Delta\theta = \mu$$

Donde: P, precipitación; ET, evapotranspiración; E, escorrentía; P_{er} , percolación; $\Delta\theta$, cambio en el almacenamiento de agua; y, μ , discrepancia del balance hídrico.

Atendiendo a la incertidumbre existente en la modelización hídrica se pueden distinguir tres tipos: la incertidumbre propia de las variables hidrológicas observadas, los parámetros del modelo y la estructura del modelo. El carácter incierto propio de la hidrología plantea entonces la importancia de la medición y evaluación de la incertidumbre.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El trabajo de investigación se llevó a cabo en dos parcelas de investigación cuya ubicación (Figura 3) y características generales se describen a continuación.

3.1.1. Parcela de investigación Tayacoto (comparación plantación forestal-pajonal)

Se localiza a 20 km al este de la ciudad de Huaraz (9°29' S y 77°27' O, 3800 m.s.n.m.), en la parte baja de la vertiente occidental de la Cordillera Blanca.

La pendiente en la zona donde se ubica esta parcela, es compleja con un rango de 15 a 45 por ciento. La superficie del terreno presenta un manto gravo-pedregoso, fluvio-glaciárico y coluvio-diluvial, conformado por rocas de naturaleza granítica y granodiorítica.

El perfil del suelo es muy similar en cuanto a material parental, secuencia de horizontes, color, clase textural; pero diferente, en grosor del epipedón (horizonte superficial) y pedregosidad.

Sus rasgos climáticos se enmarcan dentro de la zona de vida de bosque húmedo montano tropical (bh-MT), con estación lluviosa en verano (diciembre a marzo), 600-1100 mm/año de precipitación anual; y, 7°C a 13°C de biotemperatura media anual (INRENA 1995).

La plantación forestal corresponde a *Pinus radiata* sembrado el 2010, existiendo un sector dentro de la parcela que ha sido manejado mediante poda y otro sin manejo forestal. Se encuentra asociado a pastos naturales con predominancia de Poáceas como *Calamagrostis macrophylla* y especies arbustivas como *Baccharis peruviana* y *Senecio alatus*. Esta área se encuentra clausurada con cerco eléctrico ganadero y ocupa aproximadamente cinco hectáreas. El pajonal, es un área libre que se encuentra contigua a la parcela de pinos con predominancia de las mismas especies de pastos y arbustos.

3.1.2. Parcela de investigación Shillquil (comparación zanjas de infiltración-pajonal)

Se encuentra ubicada a 58 km al oeste de la ciudad de Huaraz (9°42' S y 77°43' O, 4500 m.s.n.m.), en la vertiente occidental de la Cordillera Negra.

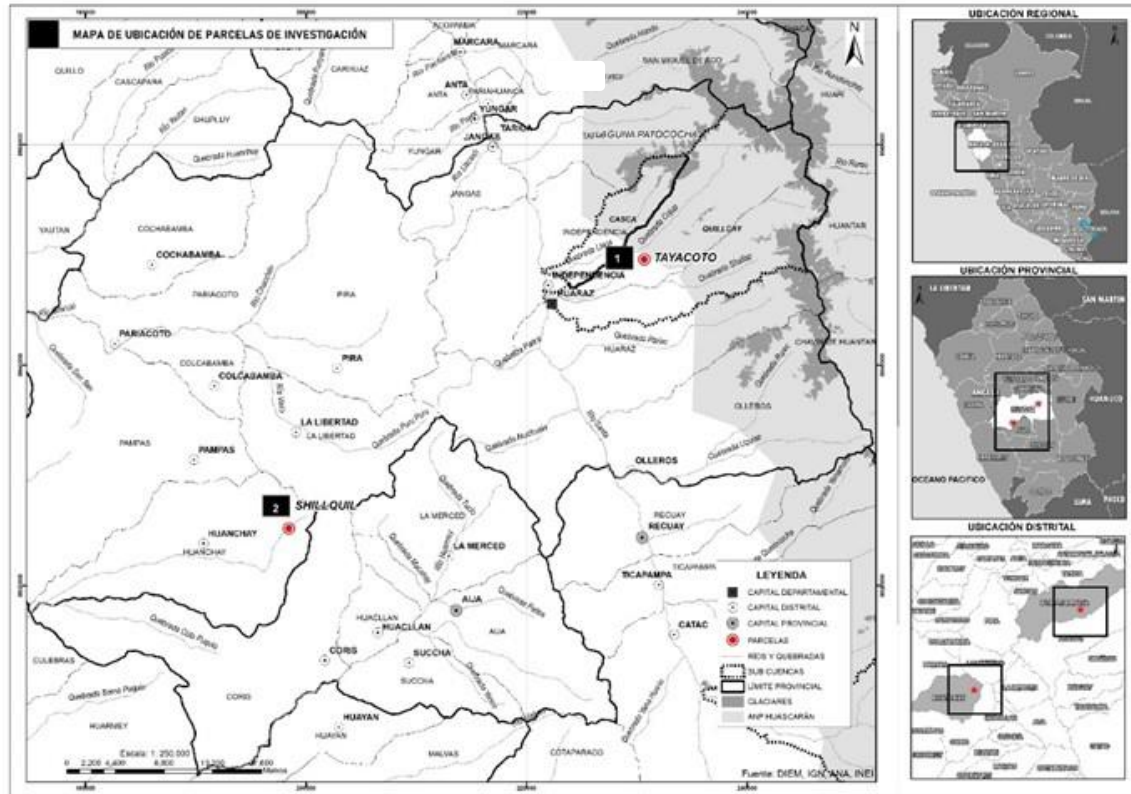


Figura 3: Mapa de ubicación de las parcelas de investigación

Los suelos provienen de un material parental coluvial volcánico, con una pendiente de 40 a 60 por ciento. Alto porcentaje de fragmentos gruesos en el perfil, alta permeabilidad, drenaje superficial e interno rápido, evidencias de erosión severa por excesiva carga animal, reflejada además en su cobertura vegetal.

Los rasgos climáticos, según INRENA (1995), se enmarcan dentro de la zona de vida de paramo húmedo subandino tropical (ph-SaT), con estación lluviosa de diciembre a marzo, cuya precipitación anual varía de 300-600 mm/año y la biotemperatura media anual, entre 3°C y 7°C.

En esta zona se ha construido zanjas de infiltración de 40 cm de ancho y 40 cm de profundidad, separadas 10 m, en una superficie de 1,8 ha. En el borde inferior de las zanjas se ha establecido pasto *Phalaris sp.* Tanto el área de zanjas como el de pajonal se encuentran clausurados con cerco eléctrico ganadero y ocupan, aproximadamente, cinco hectáreas.

Asimismo, en el área dominan las especies de pastos naturales como *Stipa mucronata* y *Calamagrostis longearistata* ambas *Poaceae*; además, de algunas especies arbustivas como *Senecio collinus*.

3.2. MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1. Materiales

- Para la caracterización de suelos: herramientas para excavado de calicatas, tabla Munsell, bolsas de polietileno de resina para muestras de suelo, espátula, bandeja, bolígrafo de tinta indeleble y fichas de campo.
- Para determinación de cobertura del suelo: cuadrante de fierro corrugado de 1m x 1m, dividido para formar una rejilla con 100 sub cuadrantes o espacios de 10cm x 10cm, cinta métrica, clinómetro, vernier y fichas de campo.

3.2.2. Equipos utilizados para el registro de datos hidrometeorológicos

- Microestaciones meteorológicas *WatchDog* 1000 series: de la marca estadounidense Spectrum Technologies; con un sensor interno de temperatura y cuatro puertos externos para la instalación de más sensores según necesidad. Para el presente estudio se utilizaron estos puertos en el pluviómetro y los sensores de humedad. Puede ser configurado para intervalos de medición de 1 a 60 minutos, siendo este último el intervalo de tiempo utilizado.
- Pluviómetro *WatchDog* 3665R: de la marca Spectrum Technologies, compatible con la microestación *WatchDog* 1000 series de auto-vaciado y resistente al congelamiento; se utilizó para la medición de la precipitación, en incrementos de 0,25 mm y precisión: ± 2 por ciento con < 2 pulg (5 cm) por hora.
- Sensores de humedad *WaterScout* SM 100: de la marca Spectrum Technologies, compatible con la microestación *WatchDog* 1000 series; utilizados para medir la humedad del suelo (contenido volumétrico de agua); con rango de medición de cero a saturación (típicamente, 50 por ciento); con precisión ± 3 por ciento; resolución de 0,1 por ciento; y, área de sensibilidad de 6 cm x 2 cm.

3.2.3. Programas de computo

- *SpecWare 9 Basic*: programa utilizado para la operación de las microestaciones *WatchDog* 1000 series, que permitió descargar, graficar, analizar y generar informes básicos a partir de los datos meteorológicos registrados.
- *Hydraccess 6.2*: programa de acceso libre que se utilizó para organizar en una base de datos las observaciones horarias de precipitación, temperatura y humedad del suelo, así como, generar mínimos y máximos de temperatura y reportes de las variables a nivel diario y mensual. Se obtuvo de: <https://hybam.obs-mip.fr/es/hydraccess-3/>.
- *RETC*: se utilizó para estimar de manera indirecta la retención de agua del suelo y funciones de conductividad hidráulica; empleando el modelo paramétrico de van Genuchten para representar la curva de retención de agua del suelo; y, el modelo teórico de distribución del tamaño de poro de Mualem para predecir la función de conductividad hidráulica; se obtuvo de: <https://www.epa.gov/water-research/retention-curve-retc-computer-program>.
- *ETo calculator*: programa utilizado para la estimación de la evapotranspiración de referencia (ETo) mediante el método de FAO Penman-Monteith. Disponible en: <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/eto-calculator/es/>
- *InfoStat 2020*: programa estadístico de acceso libre utilizado para la realización de las pruebas t de Student y U de Mann-Whitney en la comparación de la estacionalidad del agua en el suelo entre las zonas intervenidas y el pajonal. Se puede descargar en: <https://www.infostat.com.ar/index.php?mod=page&id=46>
- *R* y *RStudio* (lenguaje de programación): se utilizó para generar un *script* para automatizar el cálculo del balance de agua en el suelo a nivel diario y determinar índices estadísticos para evaluar el ajuste del modelo (raíz del error cuadrático medio, desviación estándar de las observaciones y porcentaje de sesgo). Los dos programas se complementan y se encuentran disponibles en: <https://cran.r-project.org/bin/windows/base/https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>

3.3. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTO

El desarrollo metodológico se ha basado en la medición y estimación de los componentes del balance hídrico del suelo, poniendo énfasis en su función como reservorio a través de la determinación de su capacidad de almacenamiento; y, a la generación de agua gravitacional susceptible de producir percolación, por su importancia como elemento con potencial de alcanzar niveles más profundos y alimentar el acuífero. Para esto, se ha buscado que los puntos de evaluación tanto para la comparación plantación forestal-pajonal y zanjas de infiltración-pajonal se encuentren muy cercanos, lo cual ha garantizado que estén expuestos a las mismas condiciones meteorológicas; asimismo, que los suelos sean muy parecidos con respecto a sus características físico - químicas. De esta manera, se ha logrado que el único factor que podría generar algún cambio en el contenido de agua del suelo, sea el tipo de cobertura asociado o intervención.

Es importante mencionar que para el balance hídrico del suelo se ha tomado como base el método Thornthwaite y Mather (1955), al cual se le ha hecho algunas precisiones, dado que las variables, como el almacenamiento inicial y precipitación efectiva, han sido medidas directamente, de esta manera, las ecuaciones propuestas por estos autores se han tenido que adaptar para esta situación, sin ser necesario, incluso, considerar algunos supuestos.

3.3.1. Caracterización de suelos

a. Propiedades físico-químicas

La interacción del ciclo hidrológico y la dinámica del agua en el suelo está influenciada, principalmente, por propiedades como la textura, estratigrafía, propiedades hidráulicas, contenidos de humedad y materia orgánica (Aguilar y Ortega 2017). Bajo este contexto, la caracterización en las áreas de estudio se ha llevado a cabo mediante la exploración del suelo a través de cinco calicatas, cada una ubicada en el mismo perfil donde se instalaron las microestaciones con sensores de humedad (Tabla 1). Esto es, en el sector Tayacoto, dos calicatas dentro del área con plantación de *Pinus radiata* (con manejo y sin manejo); otra, en un área colindante de pajonal. En el sector Shillquil, una debajo del área implementada con zanjas de infiltración, otra fuera de ella en el área contigua de pajonal. De esta manera se ha logrado relacionar los valores de humedad volumétrica del suelo (θ_v) registrados por los sensores con las propiedades del perfil.

Tabla 1: Ubicación de microestaciones para el registro de θ_v

Sector	Código	Ubicación	Variables	Coordenadas UTM Z18		Altitud (m.s.n.m.)
				mE	mS	
Tayacoto	TY-E2	Pino con poda	θ_v (%) (20, 60 y 100 cm)	230587	8949515	3,852
	TY-E3	Pino sin poda	θ_v (%) (20, 60 y 100 cm)	230627	8949434	3,842
	TY-E4	Pajonal	θ_v (%) (20, 60 y 100 cm)	231048	8949034	3,851
Shillquíl	SH-E2	Zanjas de infiltración	θ_v (%) (20 y 70 cm)	200305	8926120	4,473
	SH-E3	Pajonal	θ_v (%) (20 y 70 cm)	200363	8926239	4,480

Asimismo, de las calicatas se obtuvo un registro detallado de las características físicas y morfológicas del suelo y se ha tomado las muestras correspondientes para su análisis físico-químico en el laboratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional Agraria La Molina. En la Tabla 2 se presentan algunas características de los perfiles estudiados que posteriormente son analizados con más detalle en el Capítulo VI.

Tabla 2: Características morfológicas de los perfiles de suelo

Sector	Ubicación	Perfil	Profundidad (cm)	Horizonte	Textura
Tayacoto	Pino con poda	TY-02	0-40	A	Franco arenosa
			40-100	C	Franco arcillo arenosa
	Pino sin poda	TY-03	0-45	A	Franco arenosa
			45-100	C	Franco arcillo arenosa
	Pajonal	TY-04	0-35	A	Franco arenosa
			35-100	C	Franco arenosa
Shillquíl	Zanjas	SH-02	0-35	A	Franco arenosa
			35-85	AC	Franco
			+85	Cr	Gravo pedregoso
	Pajonal	SH-03	0-35	A	Franco arenosa
			35-70	AC	Franco arenosa
			+70	Cr	Gravo pedregoso

b. Humedad del suelo

Para la obtención de datos de la θ_v se ha utilizado sondas de capacitancia SM 100 *Spectrum* ubicadas de acuerdo a lo señalado en la Tabla 1. Para el caso de la comparación plantación forestal-pajonal se ha realizado el análisis del contenido de agua en el suelo a 20, 60 y 100

cm de profundidad; mientras que, para el caso de zanjas de infiltración-pajonal, a 20 y 70 cm. Esto último, debido a que, a partir de 70 cm, se observó que el perfil en SH-03 no presentaba suelo sino un manto de guijarro pedregoso de origen coluvial, donde no es factible la lectura de datos mediante la sonda de capacitancia. Para efectos de comparación, a pesar de ser el suelo un poco más profundo en SH-02, se optó por estandarizar la máxima profundidad de los sensores a 70 cm. En la Figura 4 se muestra, esquemáticamente, la disposición de los sensores SM 100 en el perfil del suelo.

Otro punto estudiado y relacionado con el agua en el suelo, ha sido la humedad a capacidad de campo (θ_{cc}), debido a su importancia por ser el límite superior que define su función como reservorio y cuyo conocimiento es fundamental para comprender los procesos hídricos que ocurren en el suelo.

La θ_{cc} se estimó de manera indirecta a partir del modelamiento de parámetros hidráulicos con el *software* RETC (van Genuchten *et al.* 2009). Este programa tiene una función denominada *Rosseta Lite* (V1.1) que implementa funciones de pedo-transferencia (FPT) para predecir las curvas de retención y conductividad hidráulica del suelo. El ajuste de parámetros se realiza mediante un análisis de redes neuronales para mejorar las predicciones de las FPTs empíricas. Los modelos matemáticos que se encuentran cargados en el RETC y que han sido utilizados para estimar los parámetros hidráulicos corresponden a van Genuchten (1980) y Mualem (1976).

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + (\alpha h)^n]^m} \quad K(h) = K_s \frac{[1 - (\alpha h)^{n-1} (1 + (\alpha h)^n)^{-m}]^2}{[1 + (\alpha h)^n]^{ml}}$$

Donde: $\theta(h)$ representa la curva de retención ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$) en función de la altura de presión h (cm); θ_r y θ_s , a la humedad residual y de saturación ($\text{cm}^3 \text{ cm}^{-3}$); α , parámetro empírico; n y m , parámetros de ajuste de la curva; K_s , la conductividad hidráulica en estado de saturación (cm/d); l , un parámetro de la conectividad de poros; y, $m = 1 - 1/n$.

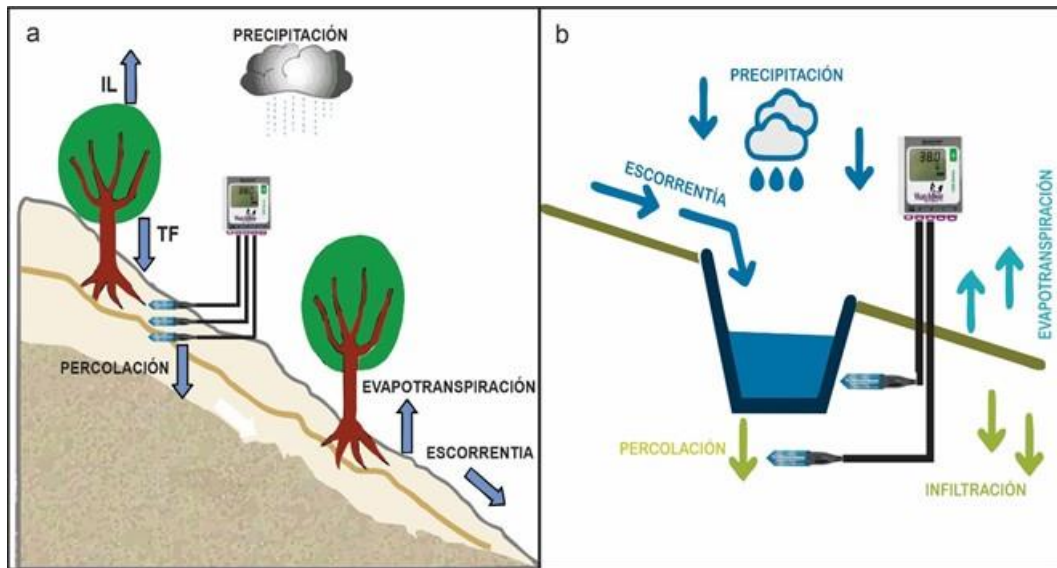


Figura 4: Esquema de ubicación de sensores de humedad: a) Plantación de pinos; b) Zanjas de infiltración

A partir de los percentiles de las fracciones arena, limo y arcilla de cada horizonte de suelo, con el programa se realizó la predicción de los parámetros hidráulicos θ_r , θ_s , α , n y K_s que se muestran en la Tabla 3, así mismo, se simuló las curvas de retención a partir de las cuales se obtuvo la θ_{cc} , considerando la tensión de 33 kPa (Bejar *et al.* 2020; van Genuchten *et al.* 2009; Pineda y Vilorio 2011; Damiano y Taboada 2000) que para efectos prácticos se tomó el valor de ~ 330 cm de columna de agua.

Tabla 3: Parámetros hidráulicos para cada perfil de suelo

Perfil	Arena %	Limo %	Arcilla %	θ_r ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$)	θ_s ($\text{cm}^3 \text{cm}^{-3}$)	α	n	K_s (cm/d)
TY-02	56	34	10	0,0415	0,3893	0,0196	1,424	32,65
	50	26	24	0,0672	0,3997	0,0197	1,3723	10,9
TY-03	56	36	8	0,0376	0,3919	0,0194	1,4298	38,63
	54	24	22	0,0635	0,3938	0,022	1,3657	13,97
TY-04	60	24	16	0,0527	0,3871	0,0253	1,3813	24,2
	60	32	8	0,0373	0,3899	0,0246	1,4119	42,73
SH-02	64	28	8	0,0375	0,3885	0,0299	1,4084	45,49
	52	30	18	0,0574	0,3936	0,0183	1,4092	16,34
SH-03	68	24	8	0,0382	0,3873	0,0345	1,422	48,73
	72	20	8	0,0395	0,386	0,0377	1,4586	54,44

En la Figura 5 se muestra, a manera de ejemplo, la estimación de la θ_{cc} en TY-02 para el horizonte A franco arenoso y el horizonte C franco arcillo arenoso.

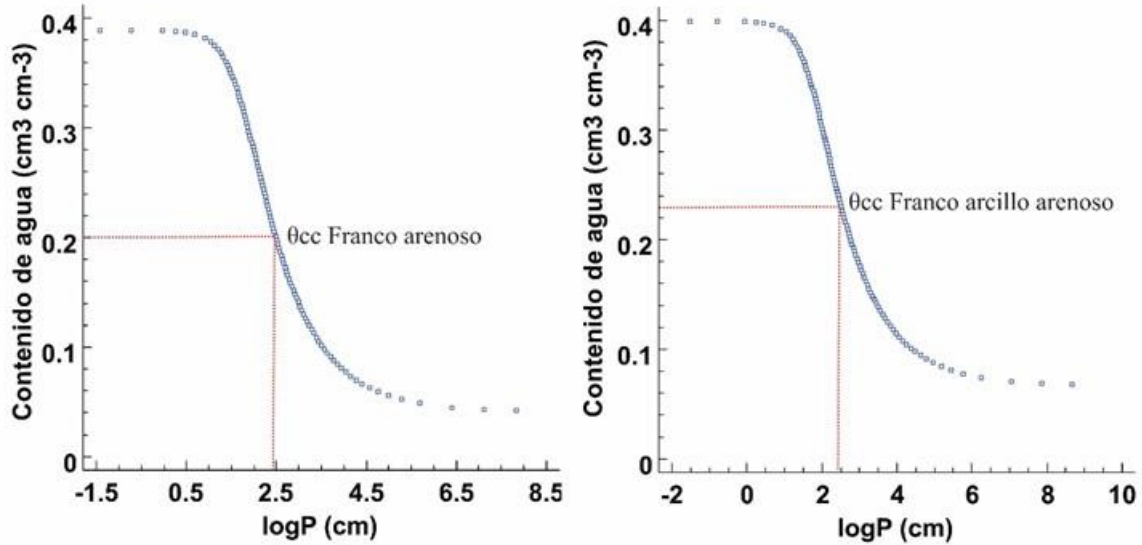


Figura 5: Curvas de retención teóricas para TY-02 y humedad a capacidad de campo (θ_{cc})

3.3.2. Caracterización de cobertura

a. Cobertura del suelo

La evaluación de la cobertura del suelo indica el tamaño, volumen ocupado o superficie del suelo cubierto por una especie, o vegetación y se define como la proyección vertical de la porción aérea de la planta sobre la superficie del suelo y se expresa en porcentaje (Farfán y Farfán 2012). Fetter, citado por Martínez *et al.* (2010), menciona que la densidad de la vegetación o de árboles puede tener influencia en la humedad del suelo, ya que la vegetación actúa en la intercepción del agua de lluvia y la incidencia de la radiación solar, a la vez se constituye en un medio de salida a través del proceso de transpiración.

La evaluación de la cobertura del suelo asociada a la plantación de pinos como al pajonal se ha realizado estableciendo subparcelas de 20 m x 30 m, tomando como centro la posición de las microestaciones *WatchDog* 1000. Se empleó como herramienta un cuadrante de fierro corrugado de 1 m x 1 m (1 m²), dividido para formar una rejilla con 100 sub cuadrantes o espacios de 10 cm x 10 cm. Dentro de la subparcela se ubicaron cinco puntos de evaluación, colocando el cuadrante en los lugares con vegetación representativa.

Posteriormente, se realizó el conteo de sub cuadrantes tomando en cuenta, mediante una estimación visual, la presencia de suelo desnudo, roca o piedra, vegetación, mantillo y musgo; donde el cuadrante de 1 m² lleno equivale al 100 por ciento y cada sub cuadrante al uno por ciento.

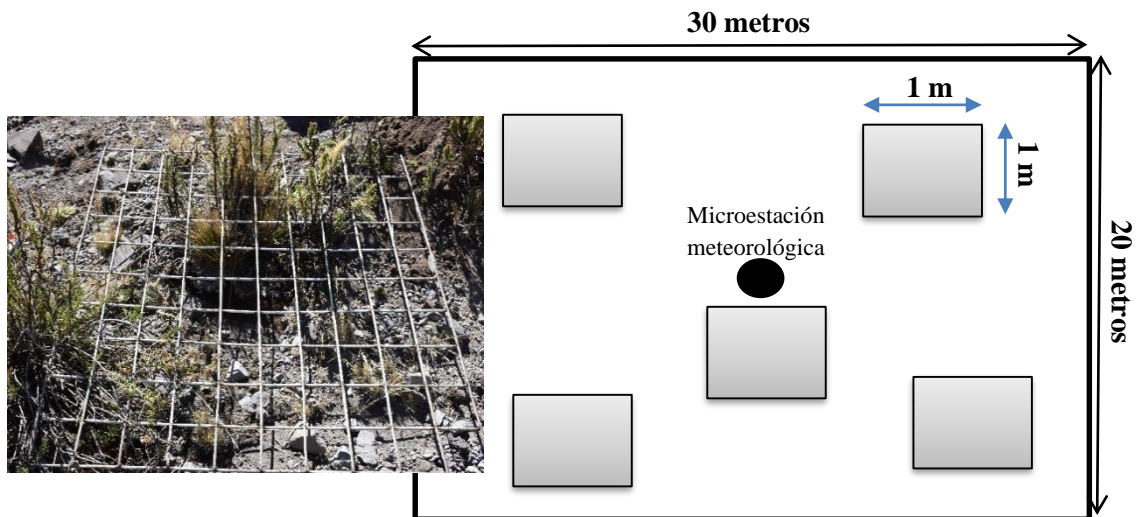


Figura 6: Esquema de la subparcela de evaluación para cobertura

b. Dasometría de la plantación de pino

En la plantación de pino se establecieron dos parcelas de 30 m x 20 m, tanto en la zona con manejo y sin manejo forestal, en donde se evaluaron todos los árboles en los siguientes parámetros:

- **Altura:** con el clinómetro SUUNTO se midió la altura total de cada uno de los pinos, considerando la altura desde el suelo hasta la copa del árbol (Figura 7).

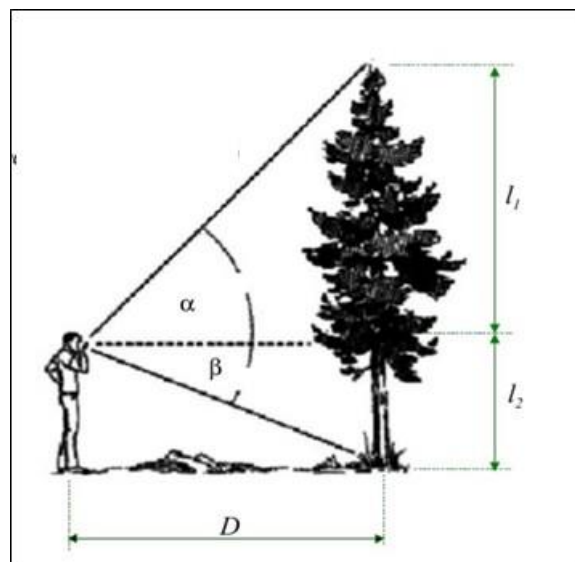


Figura 7: Medición de la altura total de pinos con clinómetro

- **Diámetro a la altura de pecho (DAP):** se midió el diámetro de fuste de cada árbol mediante un vernier; en algunos árboles con diámetro mayor a 15 cm se empleó una cinta métrica para medir el perímetro. En ambos casos fue en la sección del tronco a la

altura del pecho (1,30 m). Para el perímetro se aplicó la fórmula de la longitud de circunferencia (LC) para obtener el valor del diámetro (D):

$$D = \frac{LC}{3.1416}$$

Con el DAP se calculó el área basal, que se entiende en dasometría, como el área de cualquier sección transversal del fuste de un árbol. El área basal, conocida como AB es el área de la sección horizontal de un árbol que se encuentra a 1,3 m del suelo, se aproxima al área de un círculo por lo cual se emplea la siguiente fórmula para su estimación:

$$AB (m^2) = \frac{\pi \times d^2}{4}$$

Donde: AB, área basal (m²); d, diámetro (m); y, $\pi = 3,1416$.

- **Diámetro de copa y área de cobertura:** estos parámetros dasométricos se estimaron realizando una proyección horizontal de la copa del árbol en el suelo, y con una wincha se hizo dos mediciones cruzadas: una del diámetro mayor (d1) y la otra del diámetro menor (d2). Con estos valores se obtuvo el diámetro promedio de copa: $DC=(d1+d2)/2$

Con los datos del diámetro (d1 y d2), se calculó el área de la cobertura de la plantación de pino, tomando en cuenta la ecuación del óvalo, empleando la siguiente fórmula:

$$AC (m^2) = \pi \times \frac{d1}{2} \times \frac{d2}{2}$$

Donde: AC, área de cobertura (m²); d1, diámetro mayor (m); y, d2, diámetro menor (m).

3.3.3. Caracterización climática

a. Precipitación total y temperatura

Para el análisis de precipitación y temperatura se utilizó las series históricas de datos de dos microestaciones *WatchDog* 1000 instaladas tanto en el sector Tayacoto como Shillquil. Estas microestaciones se instalaron en zonas abiertas sin obstáculos y sobre una superficie de cobertura del suelo similar y cercana a las áreas de estudio (Tabla 4).

Las variables medidas de manera directa y continua, a nivel horario, han sido la precipitación (mm) y temperatura del aire (media, mínima y máxima) en °C.

La base de datos revisada y consistente se almacenó y trabajó en el *software* de acceso libre *Hydraccess*, a partir del cual se generaron reportes a nivel diario y mensual.

El periodo de evaluación ha comprendido, para el caso de la comparación plantación forestal - pajonal, del 1.7.2018 al 30.6.2020; y, para zanjas de infiltración - pajonal, del 6.10.2017 al 18.9.2018.

Tabla 4: Ubicación de microestaciones para el registro de datos meteorológicos

Sector	Código	Ubicación	Variables	Coordenadas UTM Z18		Altitud (m.s.n.m.)
				mE	mS	
Tayacoto	TY-E1	Área libre	Temperatura del aire y precipitación	230672	8949607	3,890
Shillquill	SH-E1	Área libre	Temperatura del aire y precipitación	200182	8926060	4,465

En el caso de los datos de precipitación diaria, estos han sido sometidos al test de Grubbs (Barnett y Lewis 1984) para la identificación de posibles datos aberrantes u *outliers*. En este test, el estadístico G, se verificó con el G crítico según el tamaño de la muestra y el nivel de significancia seleccionado ($\alpha = 0,05$) y se probó la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula: No hay valores atípicos en los datos,

Hipótesis alternativa: El valor mínimo o máximo es un valor atípico

Si el estadístico G es más grande que el G crítico, la hipótesis nula es rechazada y la conclusión es que el dato bajo consideración es un *outlier*. La región crítica de este contraste se puede obtener aproximadamente tomando como referencia la distribución t de *Student* con (n - 2) grados de libertad.

El estadístico G para el valor más pequeño es:

$$G = \frac{\bar{X} - X_1}{s}$$

El estadístico G para el valor más grande es:

$$G = \frac{X_n - \bar{X}}{s}$$

Donde s es la desviación típica.

Los valores de las observaciones de precipitación diaria (mm), inicialmente fueron normalizados, ya que la prueba es válida sólo si el conjunto de datos que se está analizando tienen una distribución normal.

b. Precipitación efectiva

La precipitación efectiva (PE) es aquella fracción de la precipitación total (Pt) que ingresa al suelo y puede ser aprovechada por las plantas (FAO 1978). La PE ha sido estimada como la diferencia entre la precipitación total y la escorrentía superficial (ES). El procedimiento utilizado para determinar la ES ha sido el método del número de curva (NC) desarrollado por el *Soil Conservation Service* (SCS) de Estados Unidos (Chow *et al.* 1994). Este método se basa en la estimación directa de la ES de una lluvia a partir del uso de la tierra, medidas de conservación empleadas, estado de compactación del terreno en relación a su uso, capacidad de infiltración del suelo en atención a su textura y, finalmente, condición previa de humedad del suelo. La ES se calculó a partir de la siguiente ecuación:

$$ES = \frac{(P - 0,2S)^2}{P + 0,8S}$$

Donde: ES, escorrentía superficial (mm); P, lluvia total acumulada (mm); y, S, $254(100/NC - 1)$ en mm.

Con la información de la caracterización del suelo y cobertura se eligió los NC adecuados para cada una de las zonas estudiadas. La condición previa de humedad del suelo se determinó a partir de los datos de precipitación diaria considerando una lluvia antecedente de cinco días. En la Tabla 5 se muestra los parámetros usados para el modelamiento de la ES.

Tabla 5: Parámetros para la estimación de ES según el SCS

Sector	Ubicación	Condición hidrológica para la infiltración	Grupo hidrológico de suelo	Número de curva	Po según condición previa de humedad del suelo (mm)
Tayacoto	Pino con poda	Regular	B	60	81
	Pajonal	Regular	B	69	54
Shillquill	Pajonal	Regular	B	69	54

Umbral de escorrentía (Po) = $5080 / NC - 50,8$

Para el área de pinos sin manejo (sin poda), no se consideró como variable de análisis la ES, debido a que los valores de cobertura de copa eran importantes, y, además, con buenas condiciones de cobertura vegetal y mantillo asociado a su superficie. Bajo estas condiciones, el factor de interceptación (I) del dosel de los árboles determina la cantidad de agua de lluvia que llega al suelo, por esta razón, fue mucho más importante estimar la precipitación directa (Pd) y el escurrimiento fustal (Ef), para considerar la suma de estos valores como PE. Se utilizaron las aproximaciones propuestas por Gómez *et al.* (2019), que se muestran en la Figura 8.

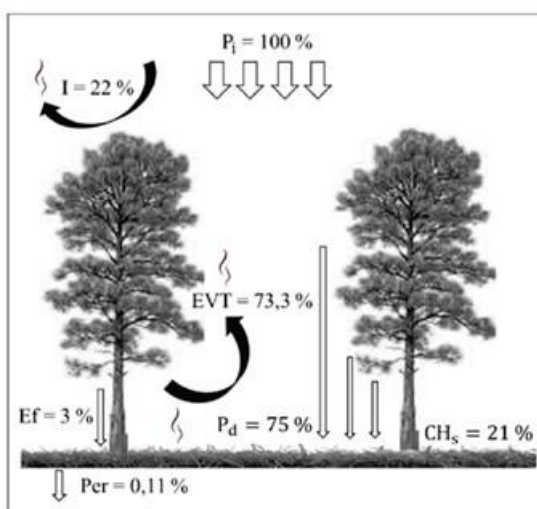


Figura 8: Relación de la precipitación incidente (P_i) con $P_d = 8157,58P_i$ y $E_f = 429,13P_i$ en $L.ha^{-1}$

Para el caso de área de pino con manejo (con poda) fue necesario estimar la ES, debido a que la cobertura de copa de los pinos ocupaba un porcentaje mucho menor y presentaba zonas con suelos desnudos.

En el caso de las zanjas de infiltración del sector Shillquíl, se consideró que estas retenían toda el agua de lluvia y por lo tanto sin ES. En este sentido, la PE fue igual al total de la precipitación observada.

c. Evapotranspiración de referencia

La Evapotranspiración de referencia (E_{To}) se estimó a partir del método Penman-Monteith con datos de TY-E1 y SH-E1, tomando en consideración las recomendaciones propuestas en Allen *et al.* (2006) cuando no están disponibles datos de radiación solar, presión de vapor y velocidad del viento, mediante las ecuaciones mostradas a continuación.

$$e_a = e^o(T_{min}) = 0,611 \exp \left[\frac{17,27 T_{min}}{T_{min} + 237,3} \right]$$

$$R_s = K_{Rs} \sqrt{(T_{max} - T_{min})} R_a$$

Donde: e_a , presión real de vapor (kPa); $e^o(T_{min})$, presión de saturación de vapor a la temperatura mínima diaria (kPa); R_s , radiación solar o de onda corta ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$); K_{Rs} , coeficiente de ajuste (0,16); R_a , radiación extraterrestre ($\text{MJ m}^{-2} \text{ día}^{-1}$); T_{max} , temperatura máxima; y, T_{min} , temperatura mínima.

En general, el procedimiento se basa en datos de la temperatura (máxima y mínima del aire) y proporcionan, según los autores, estimaciones más exactas de ETo que aquellos métodos que requieren solamente parámetros meteorológicos limitados. Para la velocidad de viento se consideraron valores entre 2 m s^{-1} y 3 m s^{-1} . La estimación de la ETo se realizó utilizando el *software Eto Calculator*.

3.3.4. Balance hídrico del suelo (BHS)

Se ha tomado como base el modelo propuesto por Thornthwaite y Mather (1955) (Steenhuis y Van der Molen 1986), sobre el cual se han hecho algunas precisiones importantes como, por ejemplo, el no haber considerado algunos supuestos, fundamentalmente, los referidos a valores de precipitación efectiva (PE) y almacenamiento inicial del suelo (ST), que en la presente investigación han sido estimados y medidos directamente en campo, logrando dar así mayor robustez al modelo.

En los siguientes ítems se describen las consideraciones sobre las cuales se ha sustentado el balance hídrico, y otras modificaciones en el cálculo, producto de haber tenido un monitoreo diario de las variaciones del contenido de agua en el suelo. Para hacer dinámico el proceso se ha creado un código con el lenguaje de programación R.

a. Descripción de las variables involucradas en el BHS

- La capacidad de almacenamiento máxima de agua del suelo (ST_x), ha estado definida por la capacidad de campo (θ_{cc}). El análisis de la humedad se ha realizado a diversas profundidades definiendo varias capas (Tabla 2) incluyendo la zona enraizada de la vegetación. La humedad se ha calculado mediante la siguiente relación (Vásquez *et al.* 2017):

$$La = \sum_{i=1}^n \left[\frac{\theta_i(\%)}{100} \right] * Prof_i$$

Donde: La, humedad total (mm); θ_i (%), contenido de humedad o humedad a capacidad de campo de la capa i (Vol %); Prof_i, espesor de la capa i (mm); n, número de capas en que se divide el perfil de suelo analizado.

- Cuando en un día se produjo más entradas que salidas ($P > ET_o$), el agua sobrante pasó a aumentar las reservas del suelo (ST_i); por el contrario, cuando las salidas fueron mayores que las entradas, se redujo la ST_i . La variación de la reserva del suelo (ΔST) fue calculada como la diferencia entre la ST_i y la ST_{i-1} .
- Si el suelo tiene una capacidad máxima de retención de agua (ST_x), el agua que llega en exceso se pierde por percolación (P_{er}). La P_{er} fue calculada como:

$$P_{er} = \sum_{i=1}^n La - ST_x \quad Si P_{er} < 0 = 0$$

- Se comparó la precipitación (P) con la evapotranspiración de referencia (ET_o), para identificar días a lo largo del año en los que $P > ET_o$, y asumir, por lo tanto, que la evapotranspiración (ET) es igual a ET_o . En los días en que $P < ET_o$, se cumple que $ET_o > ET$. La ET para estos casos fue calculada como la diferencia de $PE - (P_{er} + \Delta ST)$.

b. Índices estadísticos para evaluar la discrepancia en el cierre del balance hídrico

Se ha evaluado la discrepancia en el cierre del balance hídrico del suelo, comparando los valores diarios de sus componentes, en base a la siguiente relación:

$$Pt = ES + ET + P_{er} + \Delta ST$$

Donde: Pt (precipitación total), es la variable observada; ES, una variable modelada; y, ET, P_{er} y ΔST , variables calculadas en base a datos de humedad del suelo.

A continuación, se describen los índices estadísticos utilizados.

- **Relación de la desviación estándar de las observaciones *RMSE (RSR)***

La raíz del error cuadrático medio (RMSE) permite cuantificar la magnitud de la desviación de los valores simulados respecto a los observados, para nuestro caso el valor observado es

Pt. Normalmente se acepta que cuanto menor sea el RMSE, mejor será el rendimiento del modelo.

Singh *et al.*, citados por Moriasi *et al.* (2007) presentan una forma para calificar lo que se considera un RMSE bajo en función de la desviación estándar de las observaciones (RSR). RSR varía desde el valor óptimo de cero, que indica RMSE cero y, por lo tanto, un cierre perfecto del modelo, hasta cualquier valor positivo. Cuanto menor sea el RSR, menor será el RMSE y mejor será el rendimiento de la simulación del modelo.

$$RSR = \frac{RMSE}{STDEV_{obs}} = \frac{\left[\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs} - Y_i^{sim})^2} \right]}{\left[\sqrt{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs} - \bar{Y})^2} \right]}$$

- **Sesgo porcentual (PBIAS)**

El sesgo porcentual (PBIAS) mide la tendencia promedio de los datos simulados a ser más grandes o más pequeños que los valores observados. El valor óptimo de PBIAS es cero, que indica una simulación precisa del modelo. Según Gupta *et al.* (1999) los valores positivos indican sesgo de subestimación y los valores negativos indican sesgo de sobreestimación del modelo.

$$PBIAS = \left[\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs} - Y_i^{sim}) * 100}{\sum_{i=1}^n (Y_i^{obs})} \right]$$

En la Tabla 6 se presenta la calificación de desempeño estadístico para evaluar la discrepancia en el cierre del balance hídrico propuesto en Moriasi *et al.* (2007).

Tabla 6: Calificación de desempeño para evaluar la discrepancia en el cierre del BH

Clasificación de desempeño	RSR	PBIAS
Muy bueno	$0.00 \leq RSR \leq 0.50$	$PBIAS < \pm 10$
Bueno	$0.50 < RSR \leq 0.60$	$\pm 10 \leq PBIAS < \pm 15$
Satisfactorio	$0.60 < RSR \leq 0.70$	$\pm 15 \leq PBIAS < \pm 25$
No satisfactorio	$RSR > 0.70$	$PBIAS \geq \pm 25$

3.3.5. Análisis estadístico comparativo

El análisis estadístico se ha realizado básicamente entre los valores encontrados de P_{er} , ST y ET entre plantación forestal - pajonal y zanjas de infiltración – pajonal, con la finalidad de determinar si existen diferencias estadísticas en estos valores y si estas son significativas.

a. Comparación de medias

Se ha utilizado la prueba t de Student que es aplicable para comparar dos muestras independientes con distribución normal. Donde se prueba la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula: $\mu_1 = \mu_2$,

Hipótesis alternativa: $\mu_1 \neq \mu_2$

Para el caso de varianzas diferentes ($\sigma^2_1 \neq \sigma^2_2$) se cumple el estadístico de prueba:

$$T_c = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \quad v = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{(n_1-1)} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{(n_2-1)}}$$

Donde: \bar{X}_1 , es la media de la muestra 1; \bar{X}_2 , la media de la muestra 2; S_1^2 , la varianza de la muestra 1; S_2^2 , la varianza de la muestra 2; n_1 , el tamaño de la muestra 1; n_2 , el tamaño de la muestra 2; y, $T(v)$, la distribución de t de Student con v grados de libertad y un nivel de significación $\alpha = 0,05$.

b. Comparación de medianas

Se utilizó la prueba U de Mann-Whitney, prueba no paramétrica que contrasta si dos poblaciones o muestras independientes son equivalentes en su posición y no supone normalidad. Esta prueba no usa las mediciones directamente, sino sus rangos. Todas las observaciones juntas son ranqueadas, y luego se calcula un estadístico a partir de los rangos de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - S_1 \quad U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - S_2$$

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{n_1 n_2}{n(n-1)} \left(\frac{n^3 - n}{12} - \sum_i^k \frac{t_i^3 - t_i}{12} \right)}}$$

Donde: S_1 , es la suma de los rangos asignados a la muestra 1; S_2 , la suma de los rangos asignados a la muestra 2; n_1 , el tamaño de la muestra 1; n_2 , el tamaño de la muestra 2; k , el número de rangos distintos en los que existen empates; y , t_i , el número de puntuaciones empatadas en el rango i .

c. Tamaño del efecto

Esta prueba estadística evalúa la magnitud de una diferencia, ya que al aplicar una prueba de significancia y establecer el *p-valor*, este sólo puede proporcionar información sobre la presencia o ausencia de dicha diferencia, dejando de lado su importancia. Tomczak y Tomczak (2014) mencionan varios métodos, pero los más usuales tanto para pruebas paramétricas como no paramétricas son:

Paramétricas

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sigma_1^2 - \sigma_2^2}{2}}$$

Donde: \bar{X}_1 , es la media de la muestra 1; \bar{X}_2 , la media de la muestra 2; σ_1^2 , la desviación estándar de la muestra 1; σ_2^2 , la desviación estándar de la muestra 2; d , el tamaño del efecto propuesto por Cohen (1988).

No Paramétricas

$$r = \left| \frac{Z}{\sqrt{N}} \right|$$

Donde: Z , es el valor estandarizado para el U de Mann-Whitney; y , N , el número total de observaciones en las que se basa Z . Efecto pequeño de 0,1 – 0,3; efecto mediano de 0,3 – 0,5 y efecto grande mayor o igual 0,5.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN DE SUELOS

4.1.1. Propiedades físico-químicas

a. Parcela de investigación Tayacoto

En general, los suelos de esta parcela de investigación son morfológicamente suelos de incipiente desarrollo genético, de perfil tipo A/C. A continuación, se describen sus características más importantes de acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla 7.

Tabla 7: Características de los suelos en el sector Tayacoto

Lugar	Perfil/ Horizonte	pH	MO (%)	P (ppm)	K (ppm)	CIC (meq/100 g)
Pino con poda	TY-02/A	4,15	9,02	13,9	32	10,24
	TY-02/C	4,21	2,06	4,7	17	9,28
Pino sin poda	TY-03/A	4,5	7,65	12,1	20	13,12
	TY-03/C	4,21	0,24	8,2	48	5,6
Pajonal	TY-04/A	4,34	0,83	4,5	14	5,44
	TY-04/C	4,38	10,45	5,2	28	12

El perfil TY-02 horizonte A, denominado epipedón úmbrico, presentó tonalidades de color negro a negro rojizo (7,5 YR 2,5/1 a 10 R 2,5/1) en húmedo; clase textural franco arenosa; estructura con agregados de forma granular, tamaños finos y medios y grados de moderados a débiles; el horizonte presentó una consistencia friable en húmedo y suave a suelto en seco. En el horizonte C, se observaron tonalidades pardo amarillentas (10YR 5/4 a 10 YR 5/6) en húmedo; clase textural franco arcillo arenosa; masivo, sin agregados; el horizonte presentó una consistencia ligeramente dura en seco.

En ambos horizontes se presentó una reacción muy fuertemente ácida, nivel medio de CIC; alto y medio contenido de materia orgánica.

El perfil TY-03, horizonte A, presentó color pardo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; clase textural franco arenosa; estructura con agregados de forma granular, tamaños medios con grados débiles. En el horizonte C, se observaron tonalidades pardo a pardo amarillento claro (10 YR 6/4) en húmedo; clase textural franco arcillo arenosa y masivo.

Estos dos horizontes presentaron consistencia friable en húmedo; reacción muy fuertemente ácida; una CIC media y baja; alto y bajo contenido de materia orgánica.

En el perfil TY-04, horizonte A, se presentó colores negro rojizos (5 YR 2.5/1) en húmedo; clase textural franco arenosa; con agregados de forma granular, tamaños finos y medios y grados débiles; con consistencia friable en húmedo. El horizonte C, de tonalidades pardo a pardo amarillento oscuro (10 YR 4/4) en húmedo; clase textural franco arenosa; masivo; el horizonte presentó una consistencia dura en seco.

Ambos horizontes con reacción muy fuertemente ácida; una baja y media CIC; bajo contenido de materia orgánica en A y alto contenido en C.

En todos los perfiles y horizontes de esta parcela de investigación no se evidenció presencia significativa de sales solubles ni de carbonatos de calcio y presentaron una fertilidad natural baja en base a los contenidos de P y K.

b. Parcela de investigación Shillquill

Morfológicamente, también, son suelos de incipiente desarrollo genético, de perfil tipo A/AC/Cr. En la Tabla 8 se detallan sus características.

Tabla 8: Características de los suelos en el sector Shillquill

Lugar	Perfil/ Horizonte	pH	MO (%)	P (ppm)	K (ppm)	CIC (meq/100 g)
Zanjas	SH-02/A	5,24	4,56	18,3	184	15,52
	SH-02/AC	5,45	1,58	12,1	162	14,08
	SH-02/Cr	-	-	-	-	-
Pajonal	SH-03/A	5,24	4,36	15,9	251	13,92
	SH-03/AC	5,28	1,27	8,5	271	9,6
	SH-03/Cr	-	-	-	-	-

El perfil SH-02, horizonte A, presentó tonalidades negras (5 YR 2.5/1) en húmedo; clase textural franco arenoso; estructura granular fino débil y consistencia friable en húmedo. El horizonte AC, presentó las mismas tonalidades que A en húmedo; clase textural franco; bloque subangular fino débil; el horizonte tuvo una consistencia de friable en húmedo. Este horizonte limitaba gradualmente con el estrato gravo pedregoso Cr.

Ambos horizontes presentaron reacción fuertemente ácida; CIC media; contenido alto y bajo de materia orgánica.

En SH-03, horizonte superficial A, se presentó tonalidades grises muy oscuras (5 YR 3/1) en húmedo; clase textural franco arenoso; estructura granular fino débil. Consistencia friable a muy friable en húmedo. El horizonte AC, presentó tonalidades pardo rojizo oscuro (7.5 YR 3/2) en húmedo; clase textural franco arenoso; bloque subangular fino débil; el horizonte tuvo una consistencia de friable a firme en húmedo. Este horizonte limitaba gradualmente con el estrato gravo pedregoso Cr.

El pH presentó una reacción fuertemente ácida en ambos horizontes; CIC media; contenido alto y bajo de materia orgánica.

En todos los perfiles y horizontes de esta parcela de investigación no se evidenció presencia significativa de sales solubles ni de carbonatos de calcio, y se puede calificar los suelos de fertilidad natural media.

4.1.2. Humedad y capacidad de retención de agua del suelo

En la Figura 9 se muestra las curvas de humedad volumétrica del suelo registradas durante el periodo de estudio. En estas, se evidencia un comportamiento estacional en sus valores, y una respuesta muy rápida a los eventos de lluvia en el estrato superior (20 cm), que va disminuyendo conforme aumenta la profundidad del suelo (hasta 1m). Entiéndase como “respuesta” a los cambios a intervalo horario registrado por los sensores.

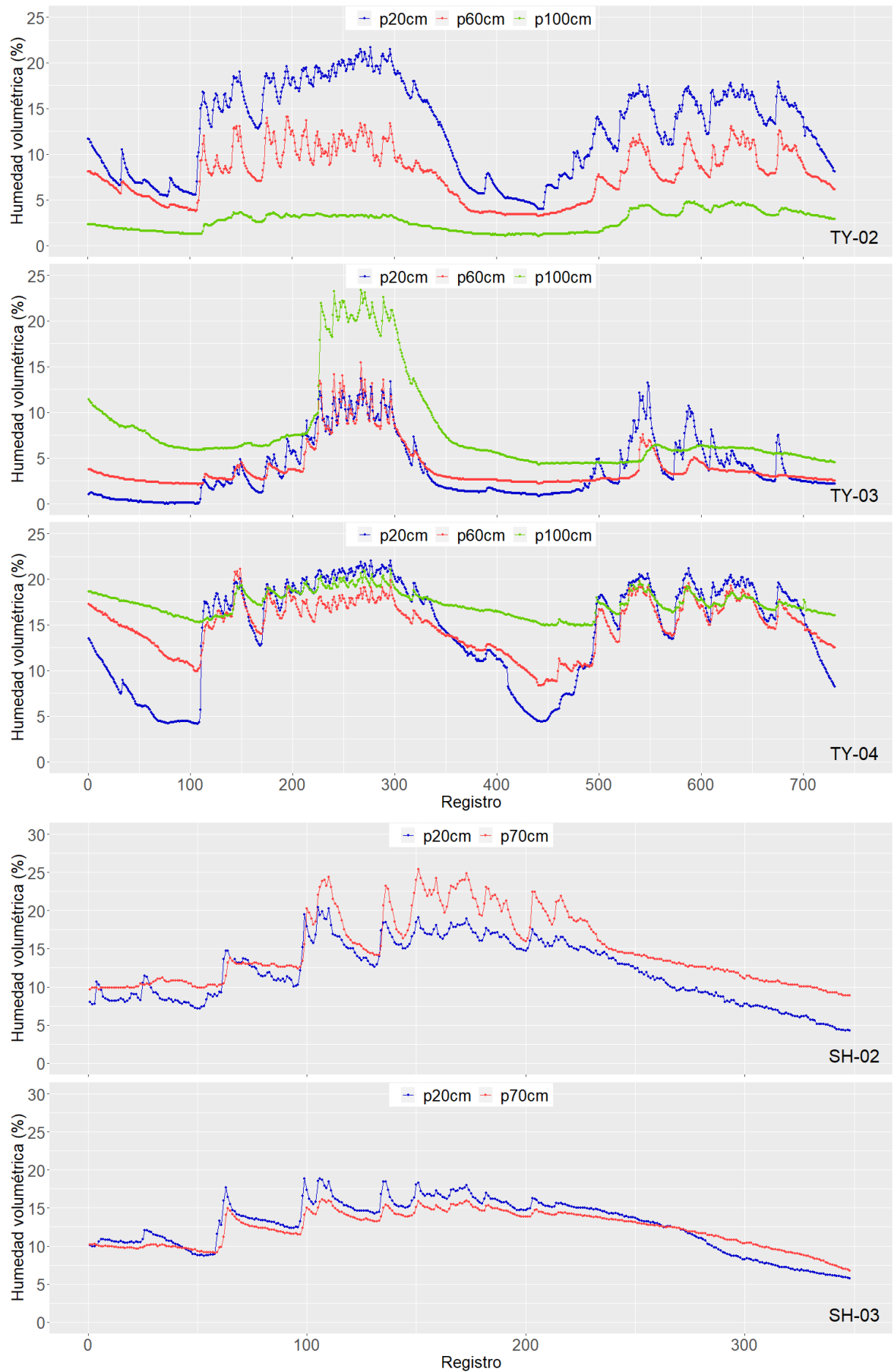


Figura 9: Curvas de humedad volumétrica del suelo (θ_v) en puntos de evaluación.

Para el caso de la humedad del suelo a capacidad de campo (θ_{cc}), se estimó de manera indirecta a partir del modelamiento de parámetros hidráulicos con el software RETC. Los valores obtenidos para cada uno de los perfiles y horizontes del suelo estudiados se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9: Contenido de θ_{cc} y STx en base a los percentiles de arena, limo y arcilla

Perfil	Horizonte	Arena (%)	Limo (%)	Arcilla (%)	θ_{cc} (cm³ cm⁻³)	STx (mm)
TY-02	A	56	34	10	0,2012	222
	C	50	26	24	0,2334	
TY-03	A	56	36	8	0,2003	217
	C	54	24	22	0,2253	
TY-04	A	60	24	16	0,2063	194
	C	60	32	8	0,1884	
SH-02	A	64	28	8	0,1772	135
	AC	52	30	18	0,2221	
SH-03	A	68	24	8	0,1664	112
	AC	72	20	8	0,1526	

Se ha observado que la θ_{cc} ha sido muy sensible a las diferencias en los valores de los percentiles de arena, limo y arcilla en suelos catalogados en una misma clase textural. Por ejemplo, entre TY-04/A y SH-03/A, pertenecientes a suelos con pajonal y franco arenosos, se observa una diferencia en los valores de θ_{cc} , básicamente, por diferencia en la cantidad de arena y arcilla que, finalmente, ha determinado que estos dos horizontes de suelo tengan distintas capacidades de almacenamiento a pesar de tener la misma clase textural.

Estas observaciones son congruentes con Sandoval, citado por Chicas *et al.* (2014), donde se menciona que la retención de humedad muestra una estrecha relación con la textura de los suelos, los valores más altos indican suelos con mayor contenido de arcilla, mientras que la disminución del valor de la capacidad de retención indica la tendencia hacia suelos con granulometría media o gruesa.

4.2. CARACTERIZACIÓN DE COBERTURA

4.2.1. Cobertura del suelo

La parcela de investigación en Tayacoto presentó similares valores de cobertura vegetal con importantes cantidades de mantillo en los tres puntos de evaluación (Figura 10). Los porcentajes de pedregosidad observados en el área de estudio eran congruentes con el origen

fluvio-glaciárico y coluvio-diluvial de los suelos. La diferencia más importante se dio en los valores de suelo desnudo, siendo mayor en TY-02 (pino con poda) que en TY-04 (pajonal) y no existiendo en TY-03 (pino sin poda).

La pendiente y textura del suelo se consideran factores determinantes que afectan la humedad del suelo (Martínez *et al.* 2010), también tiene una influencia directa la densidad de la vegetación (Fetter 2001). En este sentido, desde el punto de vista hidrológico local, la falta de vegetación, representado por los porcentajes de suelo desnudo mencionados anteriormente, han sido determinantes para la estimación de ES y PE entre los puntos de evaluación. Estas dos variables mostraron diferencias y un impacto distinto en el balance de agua en el suelo.

En el sector Shillquil, la superficie vegetal fue ligeramente mayor en SH-03 (pajonal) que en SH-02 (zanjas de infiltración). La mayor diferencia se evidenció en la superficie ocupada por el suelo desnudo, teniendo valores altos en la zona con zanjas de infiltración, situación que se asocia al movimiento de suelo propio del establecimiento de esta práctica que, sumado a la baja superficie de vegetación, propia del lugar, hace que ocupe un área significativa respecto a los otros parámetros evaluados (Figura 11). El gran porcentaje de pedregosidad superficial estuvo asociado, también, al origen de los suelos de tipo coluvial volcánico, principalmente en SH-03.

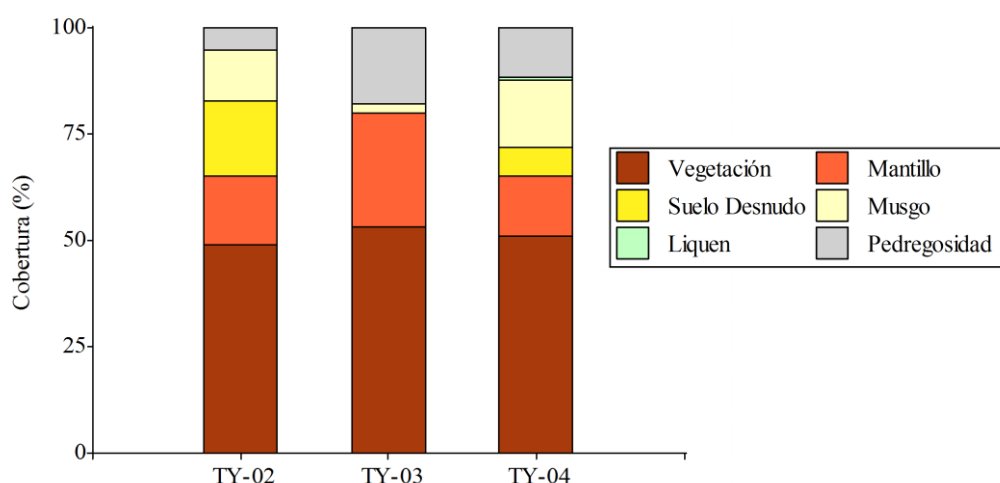


Figura 10: Cobertura del suelo en el área de estudio Tayacoto

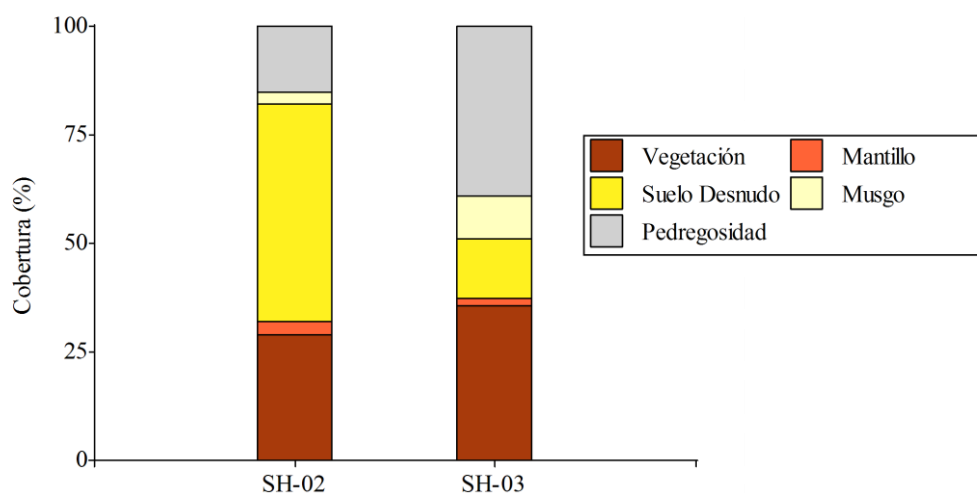


Figura 11: Cobertura del suelo en el área de estudio Shillquil

4.2.2. Dasometría de la plantación de pinos

En promedio, la altura de los pinos en TY-02 fue de 3,0 m, IC del 95 por ciento [2,79; 3,22], mientras que en TY-03 de 4,15 m, IC del 95 por ciento [3,96; 4,34].

El área basal según DAP fue, en promedio, en TY-02, de 23,85 cm²; y, en TY-03, de 74,31 cm² con IC del 95 por ciento [19,72; 27,98] y [52,10; 96,52], respectivamente.

Sobre el área de cobertura de copa promedio, el mayor valor, al 95 por ciento de confianza, lo presentó TY-03, con 5,39 m² [4,02; 6,75], cubriendo el 50,3 por ciento (301,6 m²) del área total de la subparcela de evaluación. TY-02 presentó un promedio de cobertura de copa mucho más bajo, 0,89 m² [0,72; 1,07], cubriendo sólo el 10,4 por ciento (62,5 m²) de los 600 m² evaluados.

Las características dasométricas de los pinos han sido importantes para estimar la cantidad de precipitación que llega al suelo. Para el caso de TY-02, fue necesario estimar como una parte de esta precipitación se convierte en ES, debido a que la cobertura de copa de los pinos ocupaba un porcentaje mucho menor respecto a TY-03; siendo evidencia de esto, la presencia de zonas con suelos desnudos y erosión laminar. Para TY-03, al presentar mayor cobertura de copa y sin suelo desnudo, se despreció el valor de la ES, siendo más importante, en este caso, considerar para los análisis la intercepción de la lluvia.

4.3. CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA

4.3.1. Precipitación

La variación de la precipitación en el sector Tayacoto registrada con TY-E1 presentó el siguiente comportamiento:

- En el período 2018-2019 varió de 0,4 mm (julio 2018) a 163,3 mm (marzo 2019), concentrándose entre noviembre 2018 a abril 2019; la precipitación total del periodo fue de 930 mm.
- Para el periodo 2019-2020, la precipitación varió de 0,0 mm (agosto y setiembre 2019) a 206,4 mm (diciembre del mismo año), concentrándose entre diciembre 2019 a marzo 2020; la precipitación total del periodo fue de 725 mm.

Estos datos permiten evidenciar el fuerte comportamiento estacional de la precipitación con una temporada húmeda (noviembre-abril) y una seca (mayo-octubre). Además, entre el primer periodo y el segundo se registró un descenso de la precipitación en 205 mm.

En la Figura 12 se puede apreciar la variación de la precipitación en el periodo evaluado. En el *Boxplot* se observan valores atípicos y extremos, que luego de ser analizados mediante el test de Grubbs se comprobó que se trata de eventos de lluvia particulares y no de aberrantes u *outliers*. Esto demuestra también la variabilidad de la precipitación a nivel diario en una misma temporada.

Para el caso del sector Shillquil (Figura 13), la precipitación registrada en SH-E1 mostró una variación de 175,9 mm (marzo) a 0,4 mm (julio de 2018), concentrándose entre diciembre a abril. La precipitación total del periodo de estudio fue de 668 mm. También se puede observar un fuerte comportamiento estacional de la precipitación tanto a nivel mensual como diario. No se registraron *outliers* mediante el test de Grubbs.

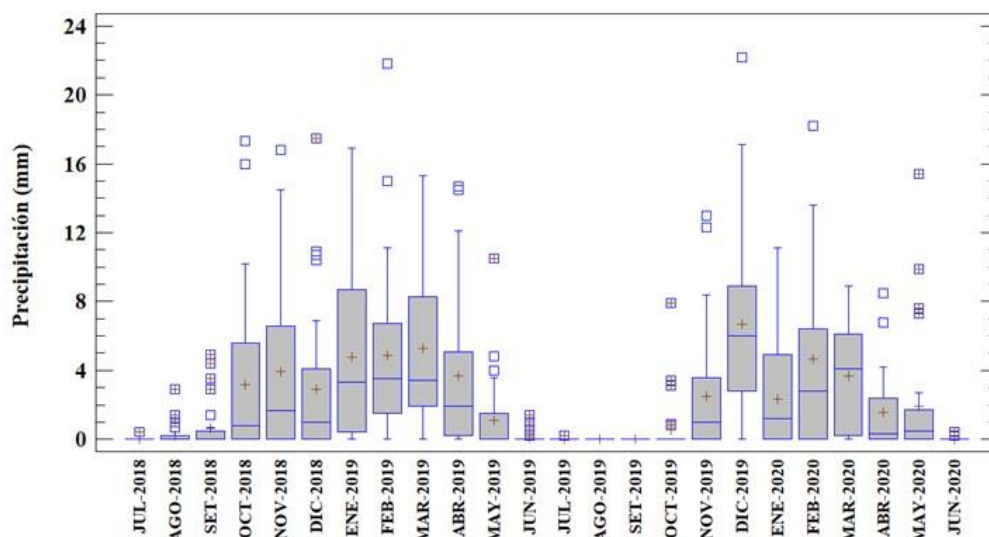


Figura 12: Variación de la precipitación registrada en la estación TY-E1

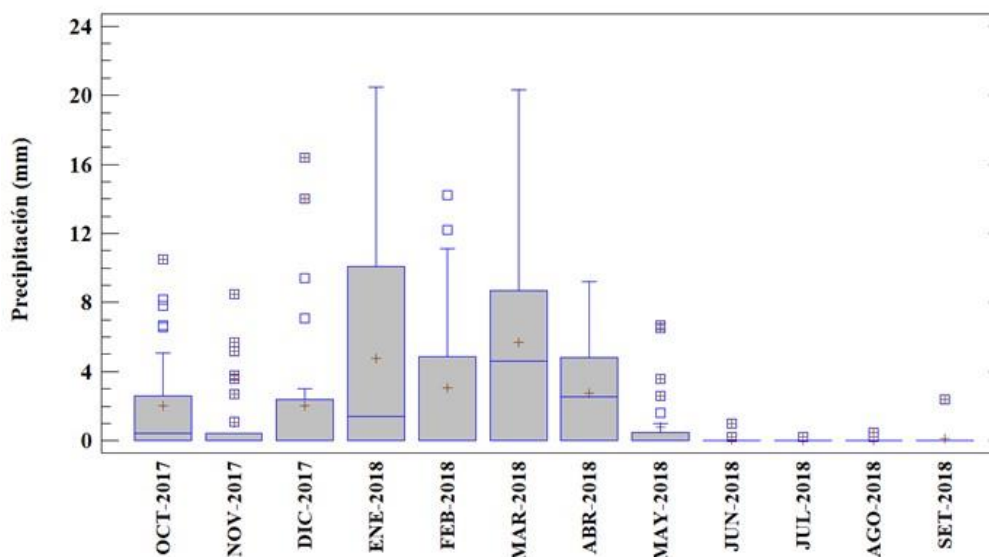


Figura 13: Variación de la precipitación registrada en la estación SH-E1

4.3.2. Temperatura

En el sector Tayacoto, la temperatura máxima media mensual, para el periodo 2018-2019, varió desde 21,9 °C (mayo 2019) a 17,5 °C (diciembre 2018), con un valor medio de 20,0 °C. La temperatura mínima media mensual, osciló de 0,1 °C (julio 2018) a 4,8 °C (febrero 2019), con un valor medio de 2,3 °C.

Para el periodo 2019-2020, la temperatura máxima media mensual varió de 21,1 °C (agosto 2019) a 15,4 °C (diciembre del mismo año), con un valor medio de 17,6 °C. La temperatura mínima media mensual, fluctuó de 1,5 °C (agosto 2019) a 4,8 °C (febrero 2020), con un valor medio de estudio de 3,1 °C.

Se registró días más cálidos de enero a marzo y las más bajas temperaturas, de junio a setiembre, que coincide con el periodo de lluvias y estiaje, respectivamente. En la Figura 14 se muestra la variación de la temperatura diaria, durante el periodo de estudio.

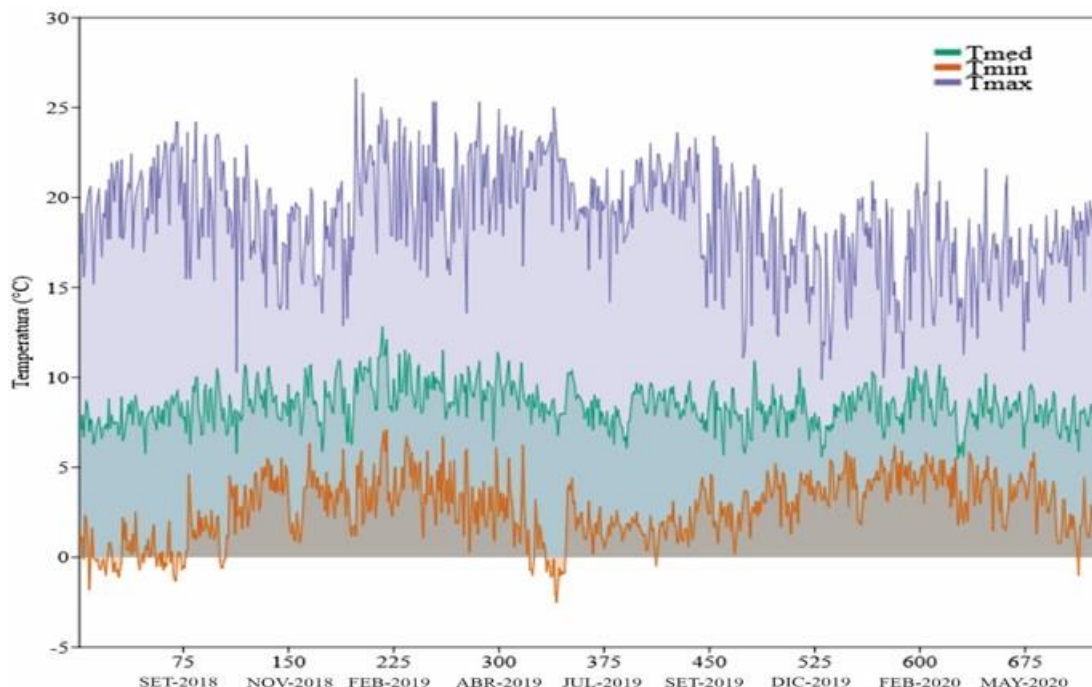


Figura 14: Temperaturas diarias registradas en la estación TY-E1

La temperatura máxima media mensual para el sector Shillquil varió de 12,9 °C (noviembre 2017) a 7,9 °C (marzo 2018), con un valor medio de 10,3 °C. La temperatura mínima media mensual, fluctuó de -1,6 °C (julio 2018) a 1,3 °C (marzo 2018), con un valor medio de 0,0 °C. Al igual que en el sector Tayacoto, se observa un comportamiento estacional de la temperatura coincidente con los meses de lluvias (días cálidos) y estiaje (días fríos). En la Figura 15 se muestra la variación de la temperatura diaria, durante el periodo de estudio.

4.3.3. Precipitación efectiva (PE)

La cantidad de PE depende de factores meteorológicos, edafológicos, topográficos y de cobertura (FAO 1978). Factores tales como la cantidad y frecuencia de la lluvia; la humedad inicial del suelo; el umbral de escorrentía y la cobertura, han tenido influencia directa en los valores estimados en cada punto de evaluación.

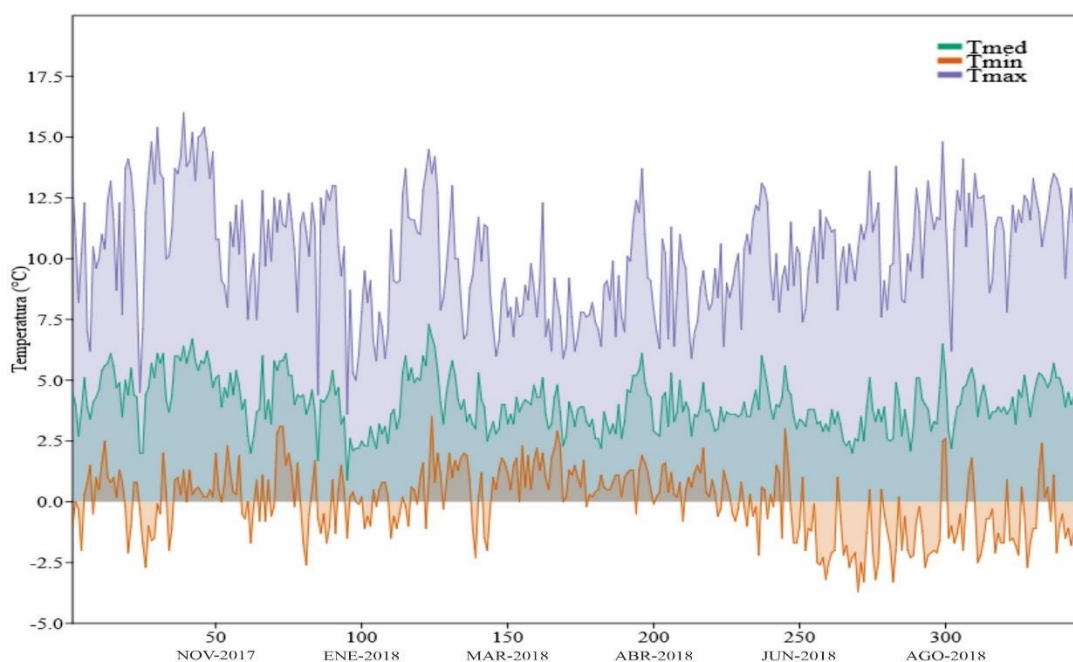


Figura 15: Temperaturas diarias registradas en la estación SH-E1

En la Tabla 10 se muestra los valores de PE y ES estimados por periodo evaluado, donde se observa que en los puntos de estudio del sector Tayacoto, son mayores para el periodo de lluvia 2018-2019 que para el 2019-2020, resultado que puede atribuirse a la disminución de la precipitación total entre este último y el primero, del orden de 205 mm. Por otro lado, como ya se mencionó anteriormente, para el sector Shillquil y SH-02 se ha considerado toda la precipitación observada como PE.

Tabla 10: Valores de PE y ES estimados con el método SCS

Lugar	Periodo	PE (mm)	PE (%)	ES (mm)	ES (%)
TY-02	2018-2019	656,2	70.8	270,5	29.2
	2019-2020	487,0	66.9	241,3	33.1
TY-04	2018-2019	560,0	60.4	366,7	39.6
	2019-2020	407,5	56.0	320,8	44.0
SH-02	2017-2018	668,2	100.0	0,0	0.0
SH-03	2017-2018	401,5	60.1	266,7	39.9

En la Figura 16 se muestra la proporción entre PE y ES, producto de acumular valores diarios a mensuales. Se puede observar que la cantidad de precipitación determina la de ES casi de forma independiente de la cobertura presente, ya que, si se asocia a un suelo húmedo, la ES irá en aumento. Esto ocurre en los meses más lluviosos donde la precipitación tiene mayor frecuencia e intensidad, siendo estos resultados acordes a lo estudiado por Pizarro *et al.* (2006).

Dentro del análisis diario, se ha encontrado periodos cortos al iniciar la época húmeda, en los que no se registró precipitación; característica propia de la variabilidad climática en las áreas de estudio. Esta situación ha originado una disminución de la humedad del suelo y un aumento en el umbral de escorrentía, generando así en los cálculos una baja o nula ES. Este hecho ha ocurrido, básicamente, entre noviembre y diciembre, en ambas áreas de estudio.

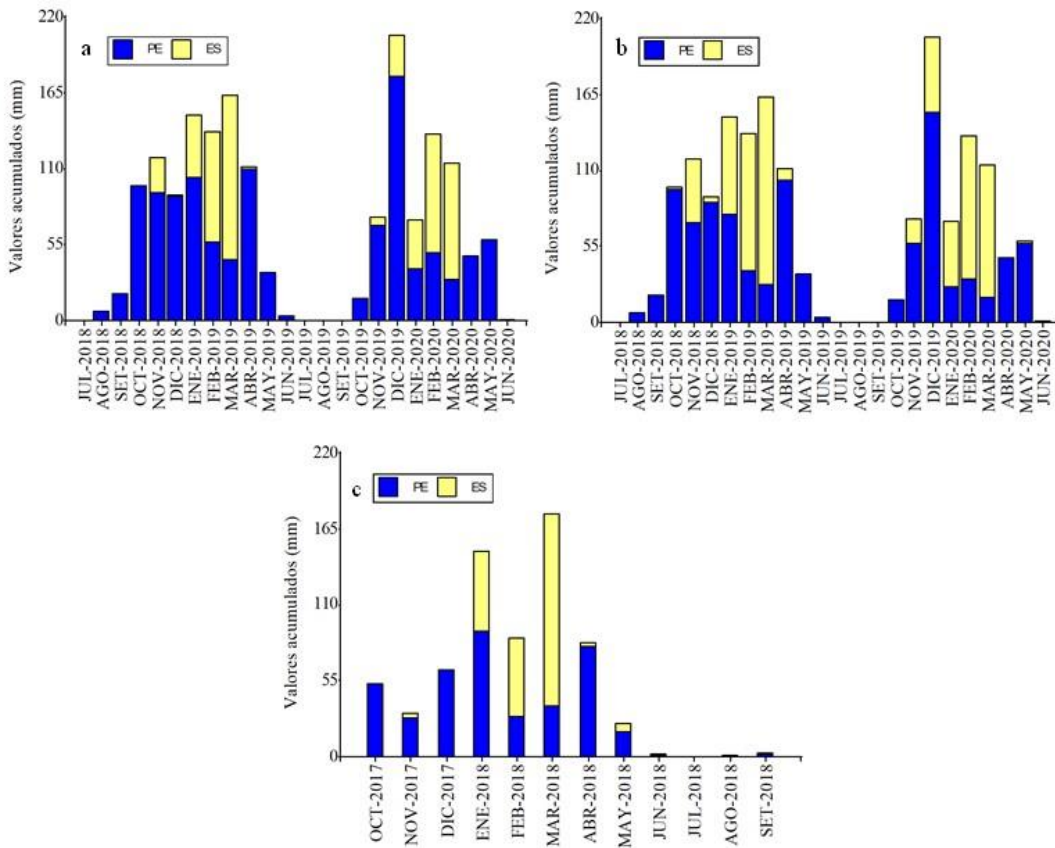


Figura 16: Proporción de PE y ES en las áreas de estudio. a) TY-02; b) TY-04; y, c) SH-03

4.3.4. Evapotranspiración de referencia

En el sector Tayacoto la evapotranspiración de referencia (ET_o) presentó, para el periodo 2018-2019, un valor de 1567 mm.año⁻¹, con una media diaria a un nivel de confianza de 95 por ciento, de 4,29 mm.d⁻¹ [4,23; 4,36]. Para 2019-2020, 1376 mm.año⁻¹, con una media diaria de 3,76 mm.d⁻¹ [3,69; 3,82], al mismo nivel de confianza.

En Shillquill se estimó 969,5 mm.año⁻¹; a un nivel de confianza del 95 por ciento, la ET_o media diaria fue 2,79 mm.d⁻¹ [2,72; 2,85].

En la Figura 17 se puede observar la variabilidad de la ET_o durante los meses de evaluación, donde se puede evidenciar las diferencias en el poder evaporante de la atmósfera, en función

de las particularidades espaciales y temporales de cada área de estudio, donde no están consideradas las características de cobertura, ni los factores del suelo (Allen *et al.* 2006).

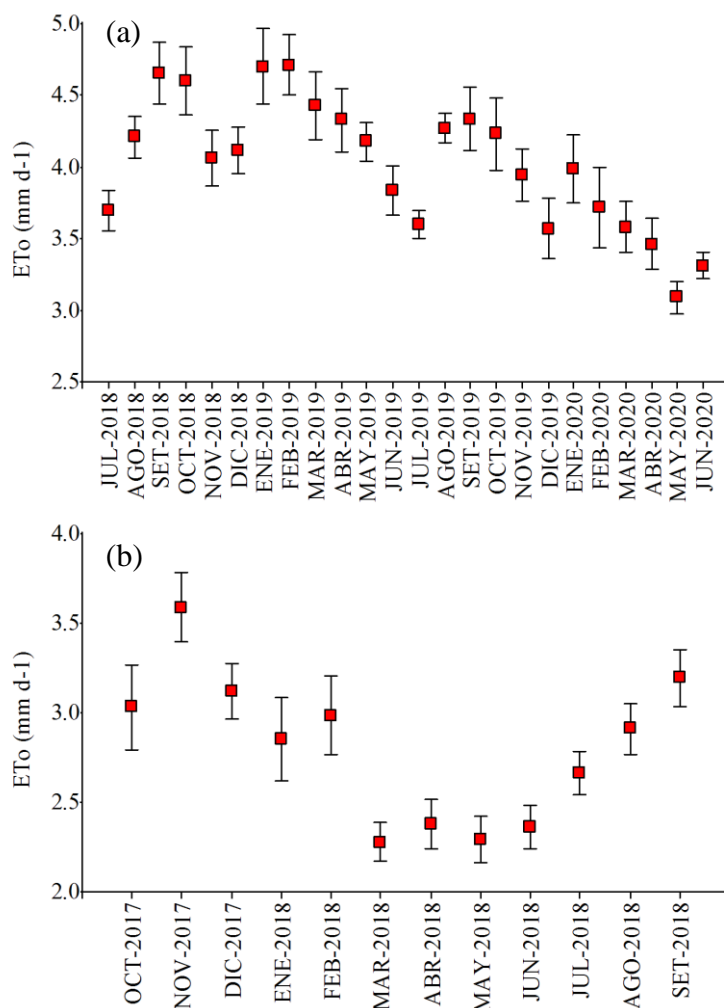


Figura 17: Variación de la ET₀ diaria con 95 por ciento de IC para la media. (a) Tayacoto y (b) Shillquill

4.4. BALANCE HÍDRICO DEL SUELO

4.4.1. Componentes del balance hídrico

El balance hídrico del suelo se realizó a nivel diario, pero para efectos de mostrar los resultados, se acumuló los valores de los principales componentes a nivel mensual. En la Tabla 11 se presenta los resultados para Tayacoto y en la Tabla 12, para Shillquill.

Tabla 11: Componentes del balance hídrico para el sector Tayacoto

Mes	P (mm)	Componentes TY-02 (mm)				Componentes TY-03 (mm)				Componentes TY-04 (mm)			
		ES	ET	P _{er}	ΔST	ES	ET	P _{er}	ΔST	ES	ET	P _{er}	ΔST
Jul-18	0,4	0,0	28,1	0,0	-27,7	0,0	19,4	0,0	-14,9	0,0	25,9	0,0	-30,7
Ago-18	7,0	0,0	26,3	0,0	-16,5	0,0	16,0	0,0	-6,6	0,0	21,0	0,0	-16,7
Set-18	19,4	0,0	30,0	0,0	-5,7	0,0	26,0	0,0	-4,6	0,0	25,2	0,0	-12,2
Oct-18	97,7	0,0	66,9	0,0	39,3	0,0	63,4	0,0	14,6	1,7	52,0	0,0	37,6
Nov-18	117,9	25,1	96,4	0,0	4,4	0,0	78,4	0,0	9,4	46,0	69,3	16,7	13,8
Dic-18	90,7	0,2	79,1	0,0	6,8	0,0	70,8	0,0	16,1	4,3	71,3	0,0	-1,9
Ene-19	148,4	44,5	110,3	0,0	8,8	0,0	110,6	0,0	23,7	70,5	82,1	0,0	8,3
Feb-19	136,4	79,9	76,1	0,0	24,9	0,0	95,0	0,0	68,0	99,2	65,4	12,7	3,1
Mar-19	163,3	119,2	105,6	0,0	6,1	0,0	132,5	0,0	40,0	136,4	64,9	66,1	4,7
Abr-19	111,0	1,6	93,6	0,0	12,9	0,0	122,9	0,0	-27,8	8,6	50,9	74,4	-8,3
May-19	34,5	0,0	52,8	0,0	-20,2	0,0	101,7	0,0	-55,5	0,0	47,6	0,0	-15,9
Jun-19	3,2	0,0	44,0	0,0	-40,4	0,0	26,9	0,0	-19,8	0,0	23,2	0,0	-24,7
Jul-19	0,4	0,0	15,4	0,0	-6,4	0,0	4,4	0,0	-1,7	0,0	13,1	0,0	-5,3
Ago-19	0,0	0,0	10,0	0,0	-8,2	0,0	7,0	0,0	-5,5	0,0	25,4	0,0	-32,3
Set-19	0,0	0,0	5,7	0,0	5,7	0,0	5,1	0,0	-1,2	0,0	10,8	0,0	-5,7
Oct-19	16,1	0,0	21,0	0,0	16,6	0,0	17,1	0,0	3,2	0,1	15,6	0,0	22,2
Nov-19	74,6	6,0	59,4	0,0	10,5	0,0	69,2	0,0	1,1	17,5	57,0	0,0	5,1
Dic-19	206,4	29,9	99,8	0,0	51,8	0,0	127,0	0,0	47,2	54,6	81,9	22,2	44,0
Ene-20	73,1	35,8	74,6	0,0	-8,8	0,0	99,8	0,0	-29,4	47,5	63,1	0,0	-13,5
Feb-20	134,8	85,4	81,4	0,0	6,6	0,0	89,5	0,0	13,3	103,1	69,0	10,4	-5,8
Mar-20	113,6	84,1	88,5	0,0	21,1	0,0	101,2	0,0	-15,7	95,8	62,3	0,0	21,7
Abr-20	46,5	0,0	71,9	0,0	-34,6	0,0	51,5	0,0	-9,6	0,1	56,2	0,0	-33,2
May-20	59,0	0,0	60,9	0,0	-3,1	0,0	50,9	0,0	-1,7	2,0	44,6	0,0	-0,6
Jun-20	0,6	0,0	25,2	0,0	-22,8	0,0	7,2	0,0	-3,9	0,1	28,3	0,0	-33,4

a. Percolación

En la Tabla 11, resalta la ausencia de agua gravitacional o percolación (P_{er}) en los puntos de evaluación asociados a la plantación de pinos. En este sentido, los resultados se ajustan a lo observado por Huber *et al.* (2007), a través de estudios realizados en Chile, donde concluye que los valores de percolación en plantaciones de *Pinus radiata* pueden ser muy variables en función de la edad, el manejo y la condición de sitio, encontrando valores entre 0 y 54 por ciento. Lee, Papakyriakou y McCaughey citados por Echeverría *et al.* (2007), indican, también, que el mayor consumo hídrico y la menor cantidad de agua de percolación estarían asociados a los bosques.

Por otro lado, la percolación (P_{er}) se concentra en TY-04 (pajonal), principalmente, en los meses más húmedos del periodo 2018-2019, con 170 mm acumulados, que si lo escalamos

a una superficie de referencia de una hectárea equivaldría a 1,700 m³/ha. No ocurre lo mismo para 2019-2020, donde se evidencia que la disminución de la precipitación en este periodo ha tenido influencia en la humedad del suelo, de tal manera que no ha podido llegar a su capacidad de almacenamiento máxima, ocasionando una disminución drástica de la P_{er} (33 mm o 330 m³/ha). Esta situación se puede ver también de manera esquemática en la Figura 20, donde se representa la P_{er} en humedad volumétrica. Al respecto, Huber *et al.* (1985) y Echeverría *et al.* (2007) observaron en sus investigaciones que las mayores tasas de percolación correspondieron a las de pradera nativa, en comparación con una plantación de *Pinus radiata* y bosque de roble-olivillo; siendo congruente estos resultados con los obtenidos.

Tabla 12: Componentes del balance hídrico para el sector Shillquill

Mes	P (mm)	Componentes SH-02 (mm)				Componentes SH-03 (mm)			
		ES	ET	P _{er}	ΔST	ES	ET	P _{er}	ΔST
Oct-17	52,8	0,0	33,2	0,0	26,3	0,0	27,0	0,0	5,4
Nov-17	31,2	0,0	38,7	0,0	-9,6	2,9	31,7	0,0	-14,0
Dic-17	62,9	0,0	48,4	0,0	9,0	0,3	46,5	0,0	14,8
Ene-18	148,4	0,0	66,4	68,0	18,6	57,2	51,7	56,2	15,8
Feb-18	85,7	0,0	54,2	8,2	6,5	57,0	41,6	15,1	-5,7
Mar-18	175,9	0,0	61,9	97,4	10,9	139,3	51,9	52,0	8,4
Abr-18	82,8	0,0	62,4	3,7	-24,2	2,7	49,2	1,3	-4,4
May-18	23,6	0,0	47,8	0,0	-25,0	5,7	21,7	0,0	-8,2
Jun-18	1,4	0,0	23,9	0,0	-21,3	0,4	12,6	0,0	-10,0
Jul-18	0,4	0,0	22,3	0,0	-12,4	0,1	22,7	0,0	-22,2
Ago-18	0,7	0,0	16,2	0,0	-11,3	0,2	14,3	0,0	-11,8
Set-18	2,4	0,0	11,1	0,0	-8,3	0,8	11,1	0,0	-9,4

En Shillquill (Tabla 12), también, se evidencia la presencia de percolación durante los meses húmedos (Figuras 21 y 22), siendo para SH-02 (zanja de infiltración), 177 mm; y, 125 mm, para SH-03 (pajonal). Es importante resaltar, que la mayor cantidad de percolación de SH-02, ocurrió a pesar de tener el suelo una mayor capacidad de almacenamiento, situación que podría evidenciar que esta práctica es un medio que mejora la infiltración durante la época lluviosa. A pesar de esto, es importante puntualizar, que en SH-03 existe un porcentaje de agua que no ingresa al suelo y se pierde por ES, haciendo que la PE sea menor. Esta situación hace suponer que si se mejoraran las condiciones de cobertura (mayor porcentaje de vegetación) podría tener un efecto positivo en las tasas de infiltración y PE y por tanto aumentaría los valores de P_{er}.

b. Evapotranspiración

La evapotranspiración total (ET) de TY-04 durante el período de estudio fue de 1126 mm, mientras que, en TY-02, 1423 mm; y, en TY-03, de 1493 mm. Realizando una comparación con la principal contribución de agua al sistema, estos valores equivalen al 68, 85 y 90 por ciento de la precipitación total, que se puede considerar como cantidades reintegradas a la atmósfera por evapotranspiración. Es importante mencionar, que los altos porcentajes de ET en los puntos con plantación de pinos no se debería únicamente a éste, sino, habría un aporte de la vegetación asociada, que corresponde a pastos naturales con predominancia de *Poáceas* y varias especies arbustivas.

Al comparar los resultados con los de Gómez *et al.* (2019) y Huber *et al.* (1985), se ha podido observar diferencias en los valores de ET en el *Pinus radiata*, que se deberían, principalmente, a la gran dependencia que existe con los distintos regímenes pluviométricos de cada zona de estudio.

Debido al aumento de la recarga de agua en el suelo por la frecuencia e intensidad de las precipitaciones, las mayores tasas de ET se dan en los meses húmedos; mientras que las mayores demandas ocurren en los meses de estiaje.

Por otro lado, en el sector Shillquíl, la ET fue de 487 mm en SH-02 y de 382 mm en SH-03 que equivalen al 73 y 57 por ciento de la precipitación total registrada durante el periodo de estudio.

Debido a las características propias de la cobertura en estos dos puntos de evaluación (cobertura vegetal máxima de 35 por ciento), se puede inferir que el mayor porcentaje de ET correspondería al componente de evaporación. Esto estaría ocurriendo, principalmente, en las zanjas de infiltración, asociado al movimiento de tierra propio del establecimiento de esta práctica sobre la superficie del terreno, donde queda un porcentaje importante de suelo desnudo susceptible a evaporación en temporada de estiaje y un espejo de agua en temporada de lluvias.

c. Almacenamiento

En las Figuras del 18 a 22 se puede ver la variación del almacenamiento del agua en el suelo y la formación de agua gravitacional a la profundidad estudiada (1 m en Tayacoto; y, 0,7 m en Shillquíl) en relación a la ocurrencia de precipitación en las áreas de estudio. En el caso

de los puntos evaluados en el sector Tayacoto, los valores se expresan en contenido volumétrico de agua por cada metro cubico de suelo ($L.m^{-3}$). En el caso de Shillqui, los valores son por cada 0,7 metros cúbicos de suelo ($L.0,7m^{-3}$), que corresponde al almacenamiento hasta el límite con el estrato gravo pedregoso (Cr). Los gráficos están elaborados a un intervalo de tiempo diario.

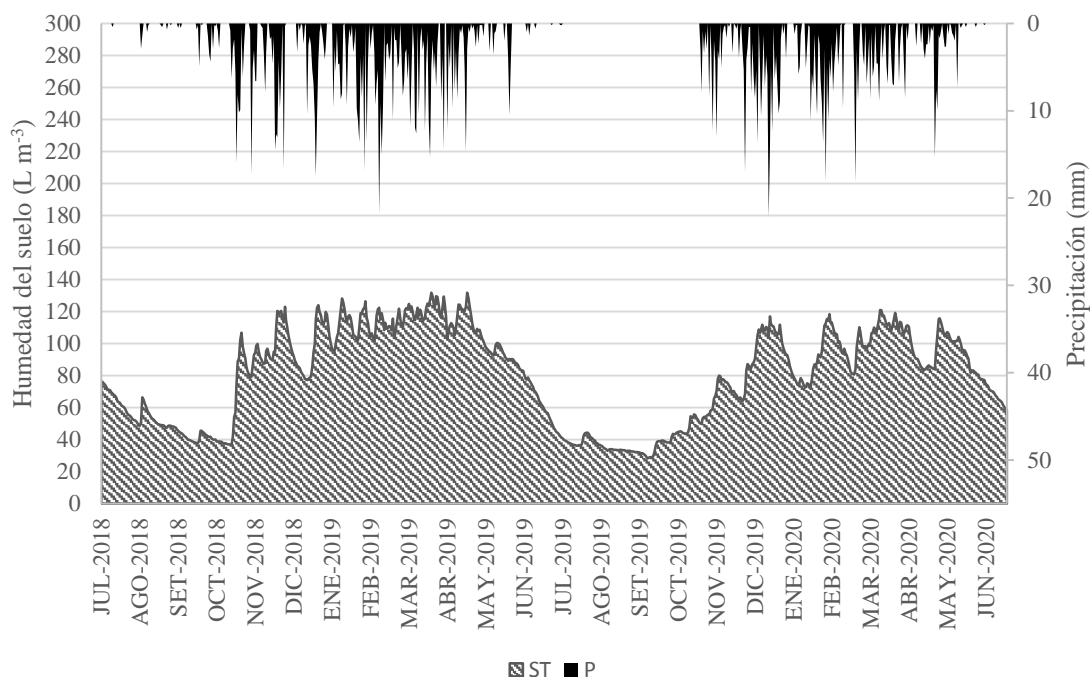


Figura 18: Variación del almacenamiento en TY-02 (pino con poda)

Las reservas de agua del suelo en TY-02 (Figura 18), para el periodo 2018-2019 fue, en promedio, de $87 L.m^{-3}$, alcanzando los máximos valores ($132 L.m^{-3}$), en marzo y abril; y, los mínimos ($37 L.m^{-3}$), en setiembre y octubre. Para el periodo 2019-2020, el promedio fue de $74 L.m^{-3}$, el máximo valor se dio en marzo ($121 L.m^{-3}$) y el mínimo ($28 L.m^{-3}$), en setiembre.

En TY-03 (Figura 19), el promedio fue de $67 L.m^{-3}$, para el periodo 2018-2019, alcanzando el máximo valor ($177 L.m^{-3}$) en marzo; y; el mínimo ($27 L.m^{-3}$), en octubre. Para el periodo 2019-2020, el promedio fue de $40 L.m^{-3}$, el máximo valor en diciembre ($86 L.m^{-3}$) y el mínimo ($24 L.m^{-3}$), en setiembre.

En TY-04 (Figura 20), para el periodo 2018-2019, el promedio del almacenamiento de agua en el suelo fue de $161 L.m^{-3}$, alcanzando su capacidad máxima ($194 L.m^{-3}$), en varios meses de la época húmeda, en los que se produjo percolación; y, el valor mínimo, en octubre ($99 L.m^{-3}$). Para el periodo 2019-2020, el promedio fue de $151 L.m^{-3}$; el máximo valor, en diciembre y febrero ($194 L.m^{-3}$); y, el mínimo ($93 L.m^{-3}$), en setiembre.

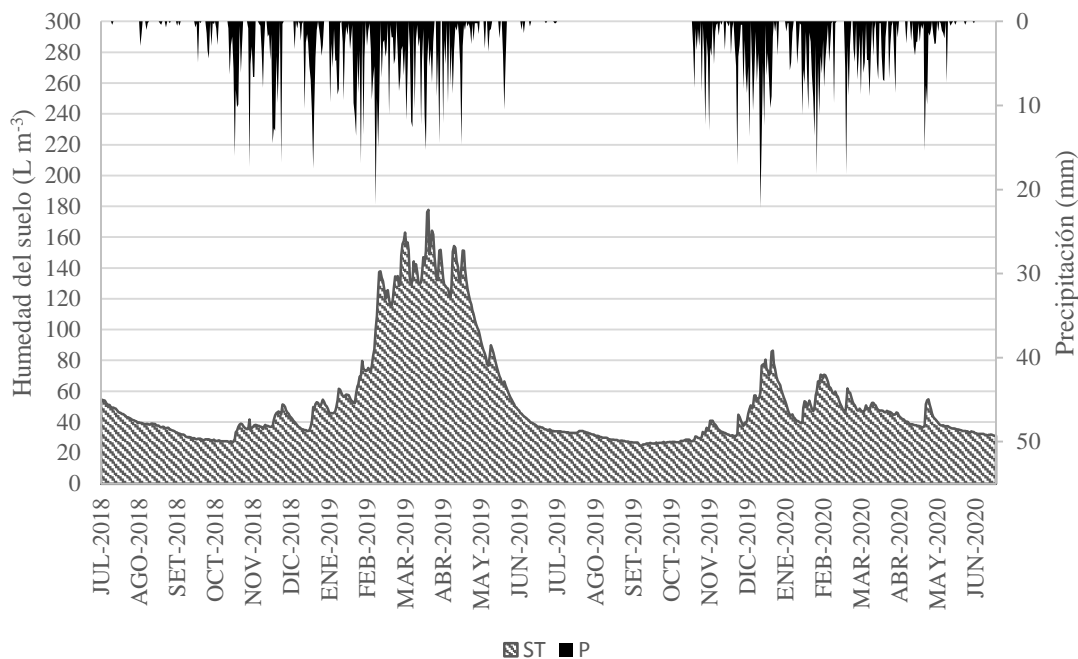


Figura 19: Variación del almacenamiento en TY-03 (pino sin poda)

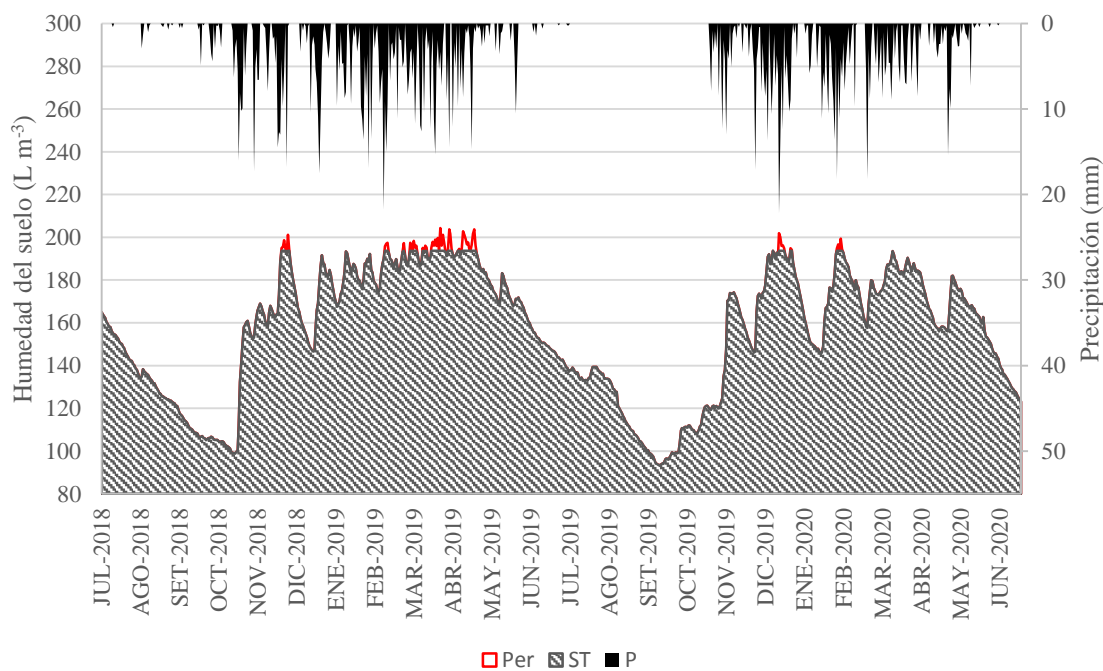


Figura 20: Variación del almacenamiento en TY-04 (pajonal)

Se ha observado que el almacenamiento en el pajonal es, considerablemente, mayor que el de la plantación de pinos, dado que la profundidad del sistema radicular de esta cubierta vegetal permite restringir la desecación del suelo, principalmente, en la superficie; mientras que, en la plantación de pinos, su profundidad de enraizamiento es el factor principal que determina la menor humedad disponible en el perfil edáfico (Huber *et al.* 1985).

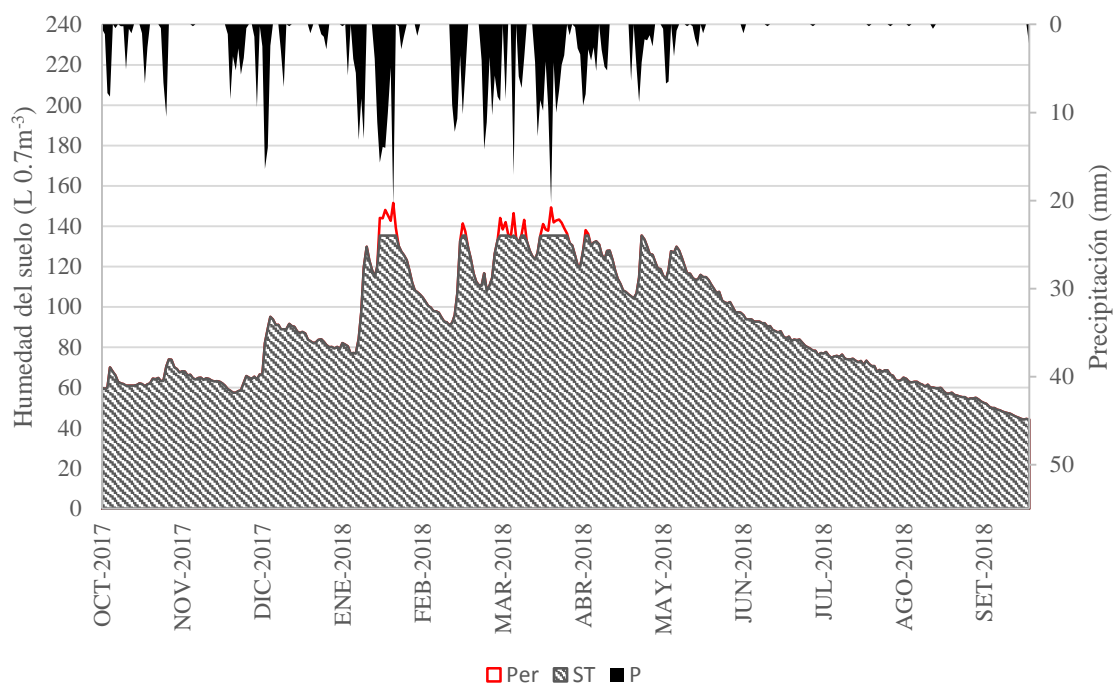


Figura 21: Variación del almacenamiento en SH-02 (zanja de infiltración)

En el sector Shillquil, en SH-02 (Figura 21), el promedio del almacenamiento de agua en el suelo fue de 89 L.0,7m^{-3} , alcanzando su capacidad máxima de almacenamiento de 135 L.0,7m^{-3} entre enero y abril, y el valor mínimo en setiembre con 44 L.0,7m^{-3} .

En SH-03 (Figura 22), el promedio del almacenamiento de agua en el suelo fue de 86 L.0,7m^{-3} , alcanzando su capacidad máxima de almacenamiento de 112 L.0,7m^{-3} entre enero y abril, y el valor mínimo en setiembre con 44 L.0,7m^{-3} .

La mayor capacidad de almacenamiento, sumado a las mayores tasas de ET, en las zanjas de infiltración podría estar jugando un papel importante para que la percolación no sea mucho mayor que los valores encontrados; indicando, además, que estas dos variables podrían ser importantes de considerar al momento de establecer criterios técnicos para el establecimiento de esta práctica en un espacio determinado.

4.4.2. Discrepancia en el cierre del balance hídrico

Se ha usado la desviación estándar de las observaciones (RSR) y el sesgo porcentual (PBIAS) para evaluar estadísticamente el cierre del balance hídrico del suelo a nivel diario, obteniéndose valores aceptables según se muestra en la Tabla 13.

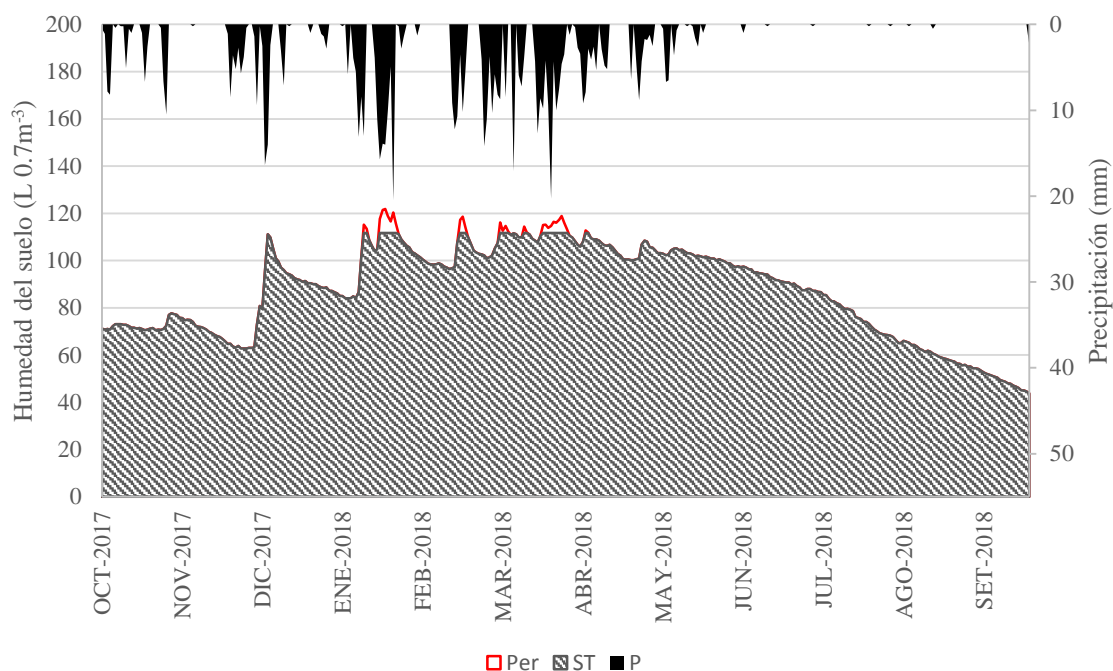


Figura 22: Variación del almacenamiento en SH-03 (pajonal)

Tabla 13: Desempeño del cierre del balance hídrico del suelo

Lugar	RSR	PBIAS
TY-02	B	S
TY-03	MB	MB
TY-04	B	B
SH-02	MB	MB
SH-03	B	MB

S (Satisfactorio), B (Bueno) y MB (Muy Bueno)

4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO COMPARATIVO

Este análisis se ha realizado para establecer las diferencias estadísticas existentes entre los valores diarios de P_{er} , ST y ET en las áreas de estudio.

4.5.1. Percolación (P_{er})

No se ha realizado el análisis estadístico para P_{er} en el sector Tayacoto, debido a que el pajonal es el único que ha presentado valores de esta variable, siendo entonces evidente su diferencia de las otras zonas de evaluación (plantación de pinos).

Para el caso del sector Shillquil, no se encontró diferencias estadísticas significativas ($t(54) = 1,74$; $p = 0,087$; $d = 1,60$; $d \text{ Cohen} = 0,43$; IC 95% $[-0,24; 3,44]$) en los valores de P_{er} diaria entre SH-02 ($M = 5,37$; $DE = 4,45$) y SH-03 ($M = 3,77$; $DE = 2,83$).

4.5.2. Almacenamiento (ST)

El almacenamiento mostró diferencias estadísticamente significativas durante la época de estiaje con un efecto grande ($r = 0,56$), donde la puntuación de TY-02 (Mdn = 51,85; Rango = 87,40) fue mayor que la de TY-03 (Mdn = 33,90; Rango = 85,74); $U = 24216$; $p < 0,001$).

Durante la época lluviosa se encontró las mismas diferencias, con un efecto un poco más bajo que el periodo de estiaje dentro del rango de mediano ($r = 0,48$), siendo también la puntuación mayor en TY-02 (Mdn = 105,95; Rango = 76,95) que en TY-03 (Mdn = 51,00; Rango = 148,56); $U = 29184$; $p < 0,001$). El descenso en el efecto podría estar indicando que durante esta época las diferencias en el almacenamiento son algo menores respecto al periodo de estiaje.

Al resultar TY-02 con la mejor puntuación se comparó con TY-04 (Mdn = 134,41; Rango = 90,21), con diferencias estadísticamente significativas ($U = 1783,5$; $p < 0,001$) a favor de este último con un efecto muy grande, con un valor de $r = 0,84$ en el periodo de estiaje.

Durante la época lluviosa ocurrió la misma situación, pero con un efecto algo mayor ($r = 0,86$), pero menor que el esperado, donde TY-04 presentó, también, la mejor puntuación (Mdn = 181,95; Rango = 73,80); $U = 213$; $p < ,001$). El pequeño incremento del efecto puede deberse a que en el periodo húmedo el suelo en el pajonal llega por un tiempo más prolongado a su capacidad máxima de almacenamiento o muy cerca de este valor.

En la Figura 23 se compara el comportamiento del almacenamiento durante el periodo de estudio, donde es evidente las diferencias entre los valores encontrados en TY-02 y TY-04.

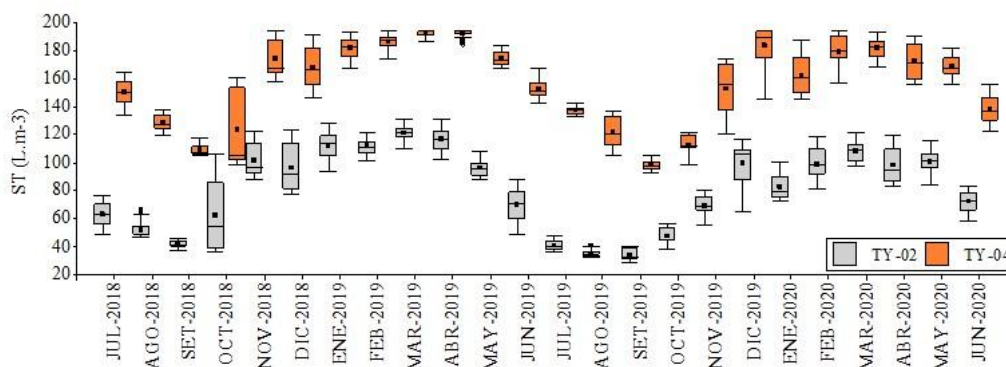


Figura 23: Comparación de la variación del almacenamiento entre TY-02 y TY-04

En el caso del sector Shillqui, existen diferencias significativas ($U = 17070,5$; $p = 0,039$) con un efecto pequeño ($r = 0,10$) en el almacenamiento durante la temporada de estiaje, teniendo

mejor puntuación SH-03 (Mdn = 72,20; Rango = 61,40) que SH-02 (Mdn = 66,30; Rango = 85,80).

En la temporada húmeda, también, se presentó diferencias significativas ($U = 8107$; $p < 0,001$), pero la mejor puntuación fue de SH-02 (Mdn = 114,79; Rango = 71,35) y no de SH-03 (Mdn = 104,80; Rango = 48,65). En esta última comparación el efecto es, también, pequeño ($r = 0,25$), que permite establecer la mejor funcionalidad de las zanjas durante el periodo de lluvias; y, en términos generales, que las diferencias en el almacenamiento son pequeñas en los dos puntos de evaluación en ambos periodos.

En la Figura 24 se muestra la variación del almacenamiento durante el periodo de estudio en los puntos de evaluación SH-02 y SH-03.

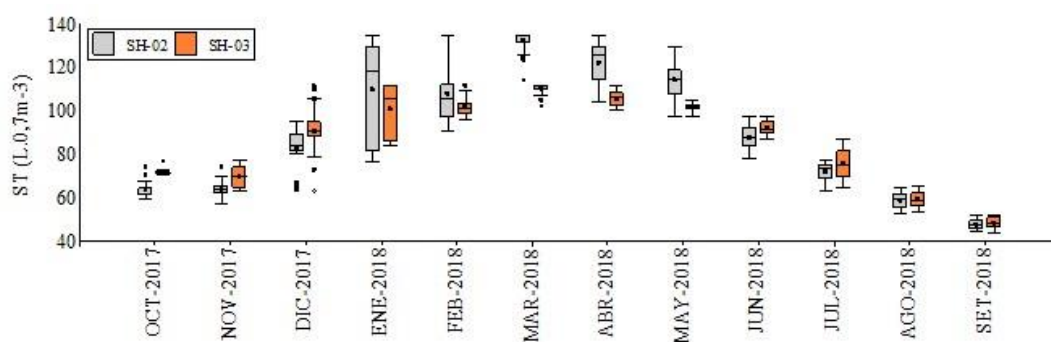


Figura 24: Comparación de la variación del almacenamiento entre SH-02 y SH-03

4.5.3. Evapotranspiración (ET)

Se encontró diferencias significativas en la ET en la mayoría de casos, pero con tamaño del efecto pequeño, a excepción de la comparación entre TY-02 y TY-04, donde no existieron diferencias significativas en la temporada de estiaje (Tabla 14).

En los resultados destaca, principalmente, la significancia entre TY-02 y TY-03 respecto a TY-04 en el periodo lluvioso, teniendo mayor puntuación los dos primeros, evidenciándose de esta manera el mayor consumo que tendría la plantación de pinos respecto al pajonal.

En el periodo de estiaje, lo mencionado anteriormente, podría estar ocasionando que el suelo tenga menos reservas de agua, de tal manera que las tasas de ET de la plantación de pinos se muestren menores al del pajonal (especialmente en la comparación TY-03 con TY-04). A pesar de esto, y desde un sentido práctico, no habría suficientes evidencias para afirmar categóricamente, la existencia de diferencias en los valores de ET diaria en este periodo.

Tabla 14: Aplicación de la prueba U de Mann-Whitney en el sector Tayacoto

Temporada	TY-02	TY-03	Z	U	p	r
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)				
Estiaje	0,70 (5,20)	0,36 (6,24)	-3,57	57572,5	0,001	0,13
Lluvias	3,10 (6,10)	3,46 (6,96)	-2,85	57844,5	0,004	0,11
Temporada	TY-02	TY-04	Z	U	p	r
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)				
Estiaje	0,70 (5,20)	0,74 (4,32)	-0,68	65767	0,498	0,02
Lluvias	3,10 (6,10)	2,45 (4,81)	-6,69	47002	0,001	0,25
Temporada	TY-03	TY-04	Z	U	p	r
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)				
Estiaje	0,36 (6,24)	0,74 (4,32)	-4,09	56050	0,001	0,15
Lluvias	3,46 (6,96)	2,45 (4,81)	-7,84	43749	0,001	0,29

En el Sector Shillquil, no se encontró diferencias significativas en los valores de ET diaria en el periodo de estiaje; por el contrario, en el periodo húmedo con un efecto pequeño la mejor puntuación la obtuvo SH-02 (Tabla 15). Esta situación se podría deber a que las zanjas de infiltración no sólo tienen un componente evaporativo importante, sino, al mismo tiempo el componente de transpiración suma a este efecto debido a la vegetación establecida junto a la zanja (*Phalaris sp.*).

Tabla 15: Aplicación de la prueba U de Mann-Whitney en el sector Shillquil

Temporada	SH-02	SH-03	Z	U	p	r
	Mdn (Rango)	Mdn (Rango)				
Estiaje	0,78 (4,00)	0,40 (4,00)	-1,89	17283	0,059	0,10
Lluvias	2,20 (3,90)	1,90 (3,60)	-3,16	9006	0,002	0,18

V. CONCLUSIONES

1. La variación temporal de los componentes del balance hídrico en la plantación de pinos y el pajonal ha tenido las mismas tendencias entre los periodos 2018-2019 y 2019-2020, es decir, el almacenamiento de agua en el suelo, así como la formación de agua gravitacional y percolación, ha sido mejor en TY-04, que corresponde al pajonal, que en TY-02 y TY-03 con plantación de pinos.
2. En el área de estudio Tayacoto, el reemplazo del pajonal natural por una cubierta distinta está produciendo cambios importantes en los aportes de agua de precipitación que infiltran al suelo y en la cantidad de agua involucrada en la evapotranspiración y percolación, trayendo con esto impactos poco favorables en la regulación hídrica.
3. En el sector Shillquil, los resultados no han permitido comprobar, en el punto evaluado con zanjas de infiltración, el efecto o impacto teóricamente esperado sobre el almacenamiento de agua en el suelo y la percolación, ya que, a pesar de haberse observado algunas diferencias favorables en los valores de estas variables, se consideran estadísticamente poco significativas respecto a los del pajonal.
4. Ha sido evidente en SH-02, una mejor respuesta en el paso del agua de precipitación al suelo durante la época húmeda, que ha generado flujo gravitacional y mejores tasas de percolación, aunque durante el periodo de estiaje el componente almacenamiento ha sido menor que en SH-03.
5. El volumen de agua de lluvia captada en las zanjas o la que llega al suelo con cierta cobertura, dependen del volumen de las intervenciones, su distribución espacial y el estado de conservación o degradación de la vegetación asociada; y principalmente, se ha observado en este estudio, una gran dependencia con la capacidad de almacenamiento del suelo y la pluviometría.

6. Se puede establecer en base a los hallazgos, que la cobertura vegetal natural ha resultado más eficiente como parte de los procesos de infiltración y almacenamiento de agua en el suelo, en tal sentido, su conservación o recuperación beneficiaría hidrológicamente a las demás áreas no intervenidas de los ámbitos de estudios.

VI. RECOMENDACIONES

1. Para obtener resultados que puedan ser extrapolados de manera consistente a superficies mayores que los presentados en este trabajo de investigación, es necesario ampliar el número de puntos de monitoreo de la humedad del suelo, esto representaría un costo extra en equipamiento, pero que puede ser resuelto con el uso de sensores de bajo costo debidamente calibrados.
2. Para mejorar el modelamiento de las curvas de retención y conductividad hidráulica del suelo, se pueden usar tensiones obtenidas a partir de muestras procesadas en laboratorio, de tal manera que se logre un mejor ajuste por las ecuaciones de pedo-transferencia (FPT) del *software* RETC.
3. Los resultados de este estudio aún no se pueden generalizar, ya que obedecen a condiciones locales, por eso hace falta evaluaciones similares en otras áreas con condiciones distintas que permita conocer con mayor detalle el comportamiento de las variables analizadas de acuerdo a la variabilidad espacio-temporal de las propiedades físicas del suelo, la vegetación y el clima.
4. La complejidad que puede encerrar los procesos hidrológicos que se dan en los ámbitos de montaña, hace explícita la necesidad de definir, *a priori*, las condiciones que sustenten el cambio de la cobertura natural del suelo, esto para orientar las intervenciones en estos espacios sin causar una repercusión negativa en dichos procesos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Aguilar, R; Ortega, A. 2017. Análisis de la dinámica del agua en la zona no saturada en un suelo sujeto a prácticas de conservación: implicaciones en la gestión de acuíferos y adaptación al cambio climático. *Revista mexicana de ciencias geológicas*, 34(2), 91-104. Consultado 24 oct. 2021. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1026-87742017000200091&lng=es&tlng=es.

Allen, R; Pereira, L; Raes, D; Smith, M. 2006. *Evapotranspiración del cultivo - Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos - FAO Riego y drenaje Boletín 56*. FAO. Roma. ISBN 92-5-304219-2.

Alwis, L. 2013. Optical fibre-based sensor technology for humidity and moisture measurement: Review of recent progress. *Measurement* 46, 4052–4074.

Barnett, V; Lewis, T. 1984. *Outliers in statistical data*. Wiley, Nueva York, 3 ed. 584 p.

Béjar, P; Cantú, I; Yáñez, M; Luna, E. 2020. Curvas de retención de humedad y modelos de pedotransferencia en un Andosol bajo distintos usos de suelo. *Revista mexicana de ciencias forestales*, 11(59), 31-50. Epub 15 de julio de 2020. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v11i59.666>

Besteiro, S. 2015. Cobertura forestal y dinámica del agua: Estudio de caso en Llanura Pampeana Argentina. *Académica Española*. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/285538345_Cobertura_forestal_y_dinamica_del_agua_Estudio_de_caso

Blanco, J. 2017. Bosques, suelo y agua: explorando sus interacciones. *Ecosistemas*. Asociación Española de ecología terrestre. 26(2), 1-9.

Bonnesoeur, V; Locatelli, B; Ochoa-Tocachi, B. 2019. Impactos de la forestación en el agua y los suelos de los Andes: ¿Qué sabemos? Resumen de políticas. Proyecto INSH (Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica). Forest Trends, Lima, Perú. Disponible en <https://www.cifor.org/library/7147/>.

Carúa, J; Proaño, M; Suarez, D; Podwojevski, P. (s.f.). Determinación de retención de agua en los suelos de los páramos: Estudio de caso en la subcuenca del río San Pedro, Cantón Mejía, Pichincha, Ecuador. Universidad Técnica de Cotopaxi.

Cassin J; Locatelli, B. 2020. Guía para la evaluación de intervenciones de infraestructura natural para la seguridad hídrica. Forest Trends Association.

Castañón, G. 2000. Ingeniería del riego: Uso racional del agua. 1 ed. Paraninfo, Madrid, España. 198 p.

Cerdán, E; Camacho M; Grados C. 2021. Avances de la inversión pública en infraestructura natural para la seguridad hídrica (Reporte). Dirección de Investigación en Ecosistemas de Montaña – Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña (DIEM-INAIGEM).

Chicas, R; Vanegas, E; García, Nancy. 2014. Determinación indirecta de la capacidad de retención de humedad en suelos de la subcuenca del río Torjá, Chiquimula, Guatemala. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias, 23(1),41-46. Consultado 17 de noviembre de 2021. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=93231102008>.

Chow, VT; Maidment, D; Mays, L. 1994. Hidrología Aplicada. Santa Fe de Bogotá, Colombia. Mc GrawHill. 584 p.

Cohen, Jacob. 1988. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. 2 ed. Lawrence Erlbaum Associates.

Cotler, H; Cram, S; Trinidad, SM; Bunge, V. 2015. Evaluación de prácticas de conservación de suelos forestales en México: caso de las zanjas trinchera. Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía. 2015(88): p. 6-18.

Damiano, F; Taboada, M. 2000. Predicción del agua disponible usando funciones de pedotransferencia en suelos agrícolas de la región pampeana. Instituto de Clima y Agua. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Ciencia del Suelo 18 (2)

De La Fuente, A. 2006. Programación de riego con tensiómetros. Disponible en <http://www.tensiometrosuelo/agua.html>. Culiacan México. p. 22–28.

Domingo, J; Fernández, R; Corral, E; Rapp, I. 2006. Estimación de la capacidad de retención de agua en el suelo: revisión del parámetro CRA. Investigación Agraria: Sistema Recursos Forestales, 15(1), 14-23.

Dripps, W; Anderson, MP; Potter, KW. 2001. Temporal and spatial variability of natural groundwater recharge, University of Wisconsin Water Resources Institute.

Echeverría, C; Huber, A; Taberlet, F. 2007. Comparative study of water balance components in a native forest and a meadow in southern Chile. Bosque Valdivia, 28(3), 271-280. Disponible en <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002007000300013>

Enciso, J. 2005. Sensores de humedad del riego para la eficiencia del riego. Cooperativa de Texas. p. 2–6.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 1978. Effective rainfall in irrigated agricultura. Project coordinator Indian agricultural research institute New Delhi. ISBN 92-5-100272-X. Disponible en <https://www.fao.org/3/X5560E/X5560E00.htm#Contents>

Farfán, R; Farfán, E. 2012. Producción de pasturas cultivadas y manejo de pastos naturales altoandino. Convenio INIA – Gobierno Regional de Moquegua. p. 191-199.

Fityus, TW. 2011. Moisture content measurement in expansive soils using the neutron probe. Geotech. Test. J., 1–10.

Gomez, F; Tarabini, M; Buduba, C; Von Müller, A; La Manna, L. 2019. Balance hídrico en plantaciones de *Pinus radiata* en el NO de la Patagonia argentina. Ecología austral, 29(2), 261-271. Recuperado 14 nov. 2021. Disponible en http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1667-782X2019000200008&lng=es&tlng=es.

- Gupta, HV; Sorooshian, S; Yapo, PO. 1999. Status of automatic calibration for hydrologic models: Comparison with multilevel expert calibration. *J. Hydrologic Eng.* 4(2): 135-143.
- Herweg, K; Ludi, E. 1999. The performance of selected soil and water conservation measures case studies from Ethiopia and Eritrea. *CATENA*. 36(1): p. 99-114.
- Hidalgo, D. 2008. Diseño, evaluación e instalación de un sistema de riego. Lima, Perú. p. 15–21.
- Horrocks, R; Vallentine, J. 1999. Water Relations and Irrigation. Harvested Forages, 225-242. <https://doi.org/10.1016/b978-012356255-5/50034-1>
- Huber, A; Iroumé, A; Bathurst, J. 2007. Effect of *Pinus radiata* plantations on water balance in Chile. *Hydrological Processes* 22(1):142-148. Disponible en <https://doi.org/10.1002/hyp.6582>.
- Huber, A; Oyarzún, C; Ellies, A. 1985. Balance hídrico en tres plantaciones de *Pinus radiata* y una pradera. II: Humedad del suelo y evapotranspiración. *Bosque* 6(2):74-82. Disponible en <https://doi.org/10.4206/bosque.1985.v6n2-02>.
- IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Colombia). 2006. Índice de disponibilidad hídrica-metodología de cálculo y aplicación en Colombia. Oficina del servicio de pronóstico y alertas.
- INRENA (Instituto Nacional de Recursos Naturales, Perú). 1995. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú.
- Kirkham, M. 2014. Chapter 13 – Infiltration, Principles of Soil and Plant Water Relations. Second Edition.
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780124200227000136>
- Knoke, T; Bendix, J; Pohle, P; Hamer, U; Hildebrandt, P; Roos, K; Gerique, A; Sandoval, ML; Breuer, L; Tischer, A. 2014. Afforestation or intense pasturing improve the ecological and economic value of abandoned tropical farmlands. *Nat. Commun.* 5, 5612.
- Le Maitre, D; Scott, D; Colvin, C. 1999. Review of information on interactions between vegetation and groundwater *Water SA* 25(2): 137-152. Disponible en <http://hdl.handle.net/10204/524>

Locatelli B; Homberger, JM; Ochoa-Tocachi, BF; Bonnesoeur, V; Román, F; Drenkhan, F; Buytaert, W. 2020. Impactos de las zanjas de infiltración en el agua y los suelos de los Andes: ¿Qué sabemos? Resumen de políticas, Proyecto “Infraestructura Natural para la Seguridad Hídrica”. Forest Trends, Lima, Perú.

López, M; Veldkamp, E; De Koning, GHJ. 2005. Soil carbon stabilization in converted tropical pastures and forests depends on soil type. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 69, 1110–1117.

Martínez, F; Sosa, F; Ortiz, J. 2010. Comportamiento de la humedad del suelo con diferente cobertura vegetal en la cuenca La Esperanza. *Tecnología y ciencias del agua*, 1(4), 89-103. Consultado 25 de oct. 2021. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-24222010000400005&lng=es&tlng=es.

MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). 2019. Mapa nacional de ecosistemas. Dirección General de Ordenamiento Territorial Ambiental – DGOTA.

MINAM (Ministerio del Ambiente, Perú). 2021. Documento de trabajo: Inversión en infraestructura natural.

Moriasi, D; Arnold, J; Van Liew, M; Bingner, R; Harmel, R.D; Veith, T. 2007. Model Evaluation Guidelines for Systematic Quantification of Accuracy in Watershed Simulations. *Transactions of the ASABE*. 50. 10.13031/2013.23153.

Ochoa, BF; Buytaert, W; De Bièvre, B; Céleri, R; Crespo, P; Villacís, M; Llerena, CA; Acosta, L; Villazón, M; Gualpa, M. 2016. Impacts of land use on the hydrological response of tropical Andean catchments. *Hydrol. Process.*30, 4074–4089.

Ortiz, V; Ortiz, C. 1990. Edafología, suelos. 7 ed. Universidad Autónoma de Chapingo. Chapingo, México.

Oscanoa, L; Flores, E. 2019. Efecto de las técnicas de mejora ecohidrológica del pastizal sobre el rendimiento hídrico de la microcuenca alto andina Urpay. Departamento académico de biología, UNALM. *Ecología Aplicada*. (18).

Peña, R. 2018. Riego parcial por goteo a niveles de humedad del suelo en la papa (*Solanum spp.*) variedad Victoria, Riobamba, Ecuador. Tesis Mg. Sc. Lima, Perú, UNALM. 132 p.

Pineda, M; Vilorio, J. 2011. Funciones de pedotransferencia para estimar la retención de humedad en suelos de la cuenca del lago de Valencia. Disponible en <https://www.researchgate.net/publication/279689530>

Pizarro, R; Flores, JP; Sangüesa, C; Martínez, E; León, L. 2008. Diseño hidrológico de zanjas de infiltración en el secano costero e interior de las regiones semiáridas de Chile. *Bosque (Valdivia)*. 29(2): p. 136-145.

Pizarro, R; Tapia, M; Arellano, L; Jordán, C; Farías, C. 2006. Coeficientes de escorrentía instantáneos para la cuenca del río Tutuvén, VII Región del Maule, Chile. *Bosque (Valdivia)*, 27(2), 83-91. Disponible en <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-92002006000200002>

Quichimbo, P; Tenorio, G; Borja, P; Cárdenas, I; Crespo, P; Celleri, R. 2012. Efectos sobre las propiedades físicas y químicas de los suelos por el cambio de la cobertura vegetal y uso del suelo: Páramo de Quimsacocha al sur del Ecuador. *Suelos Ecuat.*42, 138–153.

Quintero, M; González, C; Guzmán, M. 2011. Sustratos para cultivos hortícolas y flores de corte. Sustratos, manejo del clima, automatización y control en sistemas de cultivo sin suelo (pp.79-108). Publisher: Unibiblos

Renison, D; Hensen, I; Suarez, R. 2011. Landscape structural complexity of high-mountain *Polylepis australis* forests: A new aspect of restoration goals. *Restoration Ecology*, 19(3), 390-398. <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00555.x>

Rosas, D; Ávila, J; Gómez-Tagle, A; Gómez-Tagle, F. 2014. Balance hídrico en bosque de pino-encino dentro de una microcuenca instrumentada al sur de la cuenca del lago de Cuitzeo. Consejo Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación (CECTI)-México.

Segura, F. 2017. Análisis comparativo de modelos agregados de balance hídrico en la España peninsular y su sensibilidad a la incertidumbre climática. Universidad Católica de Murcia, España.

Silva, A; Ponce de León, J; García, F; Durán, A. 1988. Aspectos metodológicos en la determinación de la capacidad de retener agua de los suelos del Uruguay. *Boletín de Investigación, Facultad de Agronomía, Universidad de la República*. Uruguay.

Somers, LD; McKenzie, JM; Zipper, SC; Mark, BG; Lagos, P; Baraer M. 2018. Does hillslope trenching enhance groundwater recharge and baseflow in the Peruvian Andes? *Hydrological processes*. 32(3): p. 318-331.

Steenhuis, T.S; Van der Molen, W.H. 1986. The Thornthwaite-Mather procedure as a simple engineering method to predict recharge. *J. Hydrol.*, 84: 221-229.

Thornthwaite, CW; Mather, JR. 1955. *The water balance*. Publications in Climatology. New Jersey, Drexel Institute of Technology.

Tomczak, M; Tomczak, E. 2014. The need to report effect size estimates revisited. An overview of some recommended measures of effect size.

van Genuchten, M; Leij, F; Yates, S.R. 1991. *The RETC code for quantifying the hydraulic functions of unsaturated soil*. U.S. Salinity Laboratory. Riverside: U.S. Department of Agricultural, Agricultural Research Service. 85p.

van Genuchten, M; Simunek, J; Leij, F; Sejna, M. 2009. *The RETC code for quantifying the hydraulic functions of unsaturated soils*, [en línea], no. RECT versión 6.2, Inst. US Salinity Laboratory, USDA, ARS., SEPA, Riverside, California, USA, Disponible en: <http://www.hydrus3d.com>.

Vásquez, V; Iglesias, L. 2000. Pautas para una programación del riego. *Boletín técnico ICIA* 7, 69-77 pp.

Vásquez, A; Vásquez, I; Vásquez, C; Cañamero, M. 2017. *Fundamentos de la ingeniería de riegos*. Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú.

Weil, R; Brady, N. 2017. *The Nature and Properties of Soils*. Fifteenth edition. Essex, England, Pearson Education Limited. 1105 p.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Resultado de análisis de laboratorio

Tabla 16: Análisis físico químico del suelo

ANÁLISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION EN GLACIARES Y ECOSISTEMAS DE MONTANA

Departamento : ANCASH

Distrito : HUARAZ

Referencia : H.R. 70411-127C-19

Provincia : HUARAZ

Predio :

Fecha : 28/10/18

Fact.: 5823

Lab	Número de Muestra Claves	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables meq/100g				Suma de Cationes Bases	Suma de Sat. De Bases	%	
								Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺				Al ⁺³ + H ⁺
9407	TAY-3A	4.50	0.03	0.00	7.65	12.1	20	56	36	8	Fr.A.	13.12	0.61	0.13	0.12	0.19	0.70	1.75	1.05	8
9408	TAY-3C	4.21	0.02	0.00	0.24	8.2	48	54	24	22	Fr.Ar.A.	5.60	0.51	0.17	0.09	0.26	0.70	1.72	1.02	18
9409	TAY-2A	4.15	0.06	0.00	9.02	13.9	32	56	34	10	Fr.A.	10.24	0.58	0.17	0.05	0.21	0.75	1.75	1.00	10
9410	TAY-2C	4.21	0.02	0.00	2.06	4.7	17	50	26	24	Fr.Ar.A.	9.28	0.43	0.15	0.04	0.28	0.50	1.40	0.90	10
9411	TAY-4A	4.34	0.02	0.00	0.83	4.5	14	60	24	16	Fr.A.	5.44	0.47	0.15	0.06	0.21	0.50	1.39	0.89	16
9412	TAY-4C	4.38	0.03	0.00	10.45	5.2	28	60	32	8	Fr.A.	12.00	0.77	0.18	0.07	0.29	0.35	1.66	1.31	11
9413	SHI-2A	5.24	0.07	0.00	4.56	18.3	184	64	28	8	Fr.A.	15.52	7.14	0.75	0.45	0.26	0.05	8.65	8.60	55
9414	SHI-2C	5.45	0.06	0.00	1.58	12.1	162	52	30	18	Fr.	14.08	11.10	1.05	0.39	0.46	0.05	13.05	13.00	92
9415	SHI-3A	5.24	0.11	0.00	4.36	15.9	251	68	24	8	Fr.A.	13.92	6.29	1.02	0.62	0.27	0.10	8.30	8.20	59
9416	SHI-3C	5.28	0.05	0.00	1.27	8.5	271	72	20	8	Fr.A.	9.60	0.97	0.55	0.62	0.30	0.10	2.54	2.44	25
9417	BOF-CC	4.17	0.22	0.00	4.46	5.1	82	74	20	6	Fr.A.	5.76	0.74	0.27	0.14	0.15	0.20	1.49	1.29	22

A = Arena ; A.Fr. = Arena Franca ; Fr.A. = Franco Arenoso ; Fr. = Franco ; Fr.L. = Franco Limoso ; L = Limoso ; Fr.Ar.A. = Franco Arcillo Arenoso ; Fr.Ar. = Franco Arcilloso ; Fr.Ar.L. = Franco Arcillo Limoso ; Ar.A. = Arcillo Arenoso ; Ar.L. = Arcillo Limoso ; Ar. = Arcilloso

Ing. Braulio La Torre Martinez
Jefe del Laboratorio

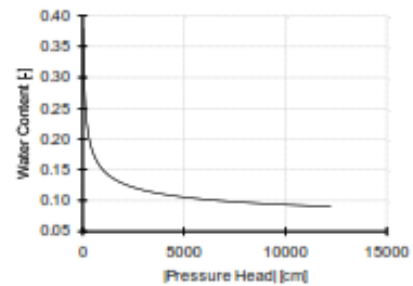
Anexo 2: Ejemplo de modelamiento de curva de retención de humedad en RETC

Tabla 17: Valores teóricos de retención de humedad

INITial values of the coefficients

No	Name	INITial value	Index
1	ThetaR	0.0527	0
2	ThetaS	0.3871	0
3	Alpha	0.0253	0
4	n	1.3813	0
5	m	0.276	0
6	l	0.5	0
7	Ks	24.2	0

Hydraulic Properties: Theta vs. h



Soil hydraulic properties (MType = 3)

WC	P	logP	Cond	logK	Dif	logD
0.0536	-2.50E+08	8.398	1.51E-20	-19.82	1.16E-08	-7.934
0.0544	-4.06E+07	7.609	3.25E-18	-17.488	2.03E-07	-6.693
0.0561	-6.59E+06	6.819	6.97E-16	-15.157	3.53E-06	-5.452
0.0595	-1.07E+06	6.03	1.50E-13	-12.825	6.15E-05	-4.211
0.0629	-3.70E+05	5.568	3.46E-12	-11.461	3.27E-04	-3.485
0.0663	-1.74E+05	5.24	3.21E-11	-10.494	1.07E-03	-2.97
0.0698	-9.68E+04	4.986	1.81E-10	-9.743	2.69E-03	-2.57
0.0732	-6.00E+04	4.778	7.42E-10	-9.13	5.70E-03	-2.244
0.0766	-4.01E+04	4.603	2.45E-09	-8.611	1.08E-02	-1.968
0.08	-2.82E+04	4.451	6.89E-09	-8.162	1.87E-02	-1.729
0.0834	-2.07E+04	4.316	1.72E-08	-7.766	3.04E-02	-1.518
0.0868	-1.57E+04	4.196	3.88E-08	-7.411	4.69E-02	-1.329
0.0902	-1.22E+04	4.088	8.11E-08	-7.091	6.94E-02	-1.159
0.0936	-9.74E+03	3.989	1.59E-07	-6.798	9.94E-02	-1.003
0.0971	-7.90E+03	3.897	2.96E-07	-6.529	1.38E-01	-0.859
0.1005	-6.50E+03	3.813	5.26E-07	-6.279	1.88E-01	-0.727
0.1039	-5.42E+03	3.734	8.97E-07	-6.047	2.50E-01	-0.603
0.1073	-4.58E+03	3.661	1.48E-06	-5.83	3.26E-01	-0.487
0.1107	-3.90E+03	3.592	2.37E-06	-5.626	4.18E-01	-0.379
0.1141	-3.36E+03	3.526	3.68E-06	-5.434	5.30E-01	-0.276
0.1175	-2.92E+03	3.465	5.60E-06	-5.252	6.62E-01	-0.179
0.1209	-2.55E+03	3.406	8.34E-06	-5.079	8.19E-01	-0.087
0.1244	-2.24E+03	3.35	1.22E-05	-4.915	1.00E+00	0.001
0.1278	-1.98E+03	3.297	1.75E-05	-4.758	1.21E+00	0.084
0.1312	-1.76E+03	3.246	2.47E-05	-4.608	1.46E+00	0.164
0.1346	-1.58E+03	3.197	3.43E-05	-4.465	1.74E+00	0.241
0.138	-1.41E+03	3.151	4.71E-05	-4.327	2.06E+00	0.314
0.1414	-1.28E+03	3.106	6.39E-05	-4.195	2.43E+00	0.385
0.1448	-1.15E+03	3.062	8.56E-05	-4.068	2.84E+00	0.453
0.1482	-1.05E+03	3.02	1.14E-04	-3.945	3.30E+00	0.519
0.1517	-9.55E+02	2.98	1.49E-04	-3.826	3.82E+00	0.582
0.1551	-8.73E+02	2.941	1.94E-04	-3.712	4.40E+00	0.644
0.1585	-8.00E+02	2.903	2.51E-04	-3.601	5.05E+00	0.703
0.1619	-7.35E+02	2.866	3.21E-04	-3.493	5.77E+00	0.761
0.1653	-6.77E+02	2.83	4.08E-04	-3.389	6.56E+00	0.817
0.1687	-6.25E+02	2.796	5.15E-04	-3.288	7.43E+00	0.871
0.1721	-5.78E+02	2.762	6.46E-04	-3.19	8.40E+00	0.924
0.1755	-5.36E+02	2.729	8.05E-04	-3.094	9.46E+00	0.976
0.179	-4.98E+02	2.697	9.97E-04	-3.001	1.06E+01	1.026
0.1824	-4.63E+02	2.666	1.23E-03	-2.911	1.19E+01	1.075
0.1858	-4.32E+02	2.635	1.51E-03	-2.822	1.33E+01	1.123
0.1892	-4.03E+02	2.605	1.84E-03	-2.736	1.48E+01	1.17
0.1926	-3.77E+02	2.576	2.23E-03	-2.652	1.64E+01	1.216
0.196	-3.52E+02	2.547	2.70E-03	-2.569	1.82E+01	1.261

«Continuación»

0.1994	-3.30E+02	2.519	3.24E-03	-2.489	2.02E+01	1.305
0.2028	-3.10E+02	2.491	3.89E-03	-2.41	2.23E+01	1.348
0.2063	-2.91E+02	2.464	4.65E-03	-2.333	2.46E+01	1.39
0.2097	-2.74E+02	2.437	5.53E-03	-2.257	2.70E+01	1.432
0.2131	-2.58E+02	2.411	6.56E-03	-2.183	2.97E+01	1.473
0.2165	-2.43E+02	2.385	7.75E-03	-2.111	3.26E+01	1.513
0.2199	-2.29E+02	2.36	9.13E-03	-2.039	3.57E+01	1.553
0.2233	-2.16E+02	2.335	1.07E-02	-1.969	3.91E+01	1.592
0.2267	-2.04E+02	2.31	1.26E-02	-1.901	4.27E+01	1.63
0.2301	-1.93E+02	2.285	1.47E-02	-1.833	4.66E+01	1.668
0.2335	-1.82E+02	2.261	1.71E-02	-1.766	5.08E+01	1.706
0.237	-1.73E+02	2.237	1.99E-02	-1.701	5.53E+01	1.743
0.2404	-1.64E+02	2.213	2.31E-02	-1.636	6.02E+01	1.78
0.2438	-1.55E+02	2.19	2.67E-02	-1.573	6.54E+01	1.816
0.2472	-1.47E+02	2.167	3.09E-02	-1.51	7.11E+01	1.852
0.2506	-1.39E+02	2.143	3.56E-02	-1.449	7.72E+01	1.887
0.254	-1.32E+02	2.12	4.10E-02	-1.388	8.37E+01	1.923
0.2574	-1.25E+02	2.097	4.71E-02	-1.327	9.08E+01	1.958
0.2608	-1.19E+02	2.075	5.40E-02	-1.268	9.84E+01	1.993
0.2643	-1.13E+02	2.052	6.18E-02	-1.209	1.07E+02	2.028
0.2677	-1.07E+02	2.029	7.06E-02	-1.151	1.15E+02	2.062
0.2711	-1.02E+02	2.007	8.06E-02	-1.094	1.25E+02	2.097
0.2745	-9.64E+01	1.984	9.18E-02	-1.037	1.35E+02	2.131
0.2779	-9.15E+01	1.961	1.05E-01	-0.981	1.46E+02	2.165
0.2813	-8.68E+01	1.939	1.19E-01	-0.925	1.58E+02	2.2
0.2847	-8.24E+01	1.916	1.35E-01	-0.869	1.71E+02	2.234
0.2881	-7.82E+01	1.893	1.53E-01	-0.815	1.86E+02	2.268
0.2916	-7.41E+01	1.87	1.74E-01	-0.76	2.01E+02	2.303
0.295	-7.03E+01	1.847	1.97E-01	-0.706	2.17E+02	2.337
0.2984	-6.66E+01	1.823	2.23E-01	-0.652	2.36E+02	2.372
0.3018	-6.31E+01	1.8	2.52E-01	-0.598	2.55E+02	2.407
0.3052	-5.97E+01	1.776	2.85E-01	-0.545	2.77E+02	2.442
0.3086	-5.64E+01	1.752	3.23E-01	-0.492	3.01E+02	2.478
0.312	-5.33E+01	1.727	3.64E-01	-0.438	3.27E+02	2.514
0.3154	-5.03E+01	1.702	4.12E-01	-0.385	3.55E+02	2.55
0.3189	-4.74E+01	1.676	4.65E-01	-0.332	3.87E+02	2.587
0.3223	-4.46E+01	1.65	5.26E-01	-0.279	4.22E+02	2.625
0.3257	-4.20E+01	1.623	5.95E-01	-0.226	4.60E+02	2.663
0.3291	-3.94E+01	1.595	6.73E-01	-0.172	5.04E+02	2.702
0.3325	-3.68E+01	1.566	7.61E-01	-0.119	5.52E+02	2.742
0.3359	-3.44E+01	1.537	8.62E-01	-0.064	6.07E+02	2.783
0.3393	-3.20E+01	1.506	9.78E-01	-0.01	6.70E+02	2.826
0.3427	-2.97E+01	1.473	1.11E+00	0.045	7.41E+02	2.87
0.3462	-2.75E+01	1.439	1.26E+00	0.102	8.23E+02	2.915
0.3496	-2.53E+01	1.403	1.44E+00	0.159	9.18E+02	2.963
0.353	-2.31E+01	1.364	1.65E+00	0.217	1.03E+03	3.013
0.3564	-2.10E+01	1.322	1.89E+00	0.277	1.17E+03	3.066
0.3598	-1.89E+01	1.277	2.18E+00	0.338	1.33E+03	3.123
0.3632	-1.69E+01	1.227	2.53E+00	0.403	1.53E+03	3.184
0.3666	-1.48E+01	1.17	2.95E+00	0.47	1.78E+03	3.251
0.37	-1.27E+01	1.105	3.48E+00	0.541	2.12E+03	3.325
0.3735	-1.06E+01	1.026	4.16E+00	0.619	2.58E+03	3.411
0.3769	-8.48E+00	0.928	5.07E+00	0.705	3.26E+03	3.513
0.3803	-6.21E+00	0.793	6.39E+00	0.805	4.41E+03	3.644
0.3837	-3.69E+00	0.567	8.64E+00	0.937	6.94E+03	3.841
0.3854	-2.22E+00	0.346	1.08E+01	1.033	1.03E+04	4.011
0.3862	-1.34E+00	0.126	1.27E+01	1.105	1.45E+04	4.162
0.3868	-6.87E-01	-0.163	1.50E+01	1.176	2.19E+04	4.34
0.3871	-1.30E-01	-0.888	1.90E+01	1.28	5.23E+04	4.719
0.3871	-2.44E-02	-1.612	2.14E+01	1.33	1.11E+05	5.045

Anexo 3: Datos de campo del análisis de cobertura vegetal

Tabla 18: Dasometría sub parcela TY-02

N°	Lectura clinómetro					Altura total (m) (formula angulos)	Diámetro del fuste (DAP) mm	Área (cm2) DAP	Diámetro de copa (DC)			Altura a donde se midio DAP
	Distancia	Base	Base (sin negativos)	Altura del fuste (m)	Altura total (m)				d1 (cm)	d2 (cm)	ÁREA copa (m2)	
1				1.12	2.46	2.46	29.13	6.66	77	64	0.39	1.12
2				1.62	2.8	2.8	36.33	10.37	50	53	0.21	
3	4.5	-25	25	-5	57	5.14	107.63	90.98	203	189	3.01	
4	4.9	-25	25	15	50	5.13	81.07	51.62	30	30	0.07	
5				1.35	2.6	2.60	36.61	10.53	67	92	0.48	
6	3.8	-23	23	2	31	3.50	61.76	29.96	94	80	0.59	
7	3.9	-28	28	-7	23	3.44	60.93	29.16	87	86	0.59	
8	5.9	-21	21	-5	19	3.81	49.42	19.18	94	86	0.63	
9				1.17	2.5	2.50	36.7	10.58	70	71	0.39	
10				1.45	2.97	2.97	39.6	12.32	80	75	0.47	
11	4.1	-19	19	10	40	3.87	84.55	56.15	115	139	1.26	
12	4.35	-27	27	3	50	4.80	93.58	68.78	147	174	2.01	
13				1.17	2.65	2.65	34.68	9.45	65	69	0.35	
14				1.2	2.2	2.20	27.2	5.81	76	79	0.47	
15	4.4	-27	27	3	50	4.84	92.07	66.58	225	202	3.57	
16	3.4	-25	25	18	44	3.80	66.68	34.92	150	153	1.80	
17	4.15	-9	9	8	32	3.15	43.51	14.87	119	100	0.93	
18	6.1	-12	12	15	36	4.38	63.31	31.48	122	100	0.96	
19	3.9	-30	30	15	42	4.26	87.33	59.90	139	123	1.34	
20	5.8	-25	25	-9	20	4.06	63.82	31.99	120	130	1.23	
21				0.6	1.47	1.47	24.79	4.83	42	37	0.12	52
22	4.1	-20	20	4	36	3.75	79.74	49.94	190	160	2.39	
23	4.8	-25	25	-4	21	3.66	51.16	20.56	99	124	0.96	
24	3.6	-30	30	15	20	3.25	29.86	7.00	72	80	0.45	
25	3.5	-20	20	5	38	3.48	41.8	13.72	95	105	0.78	
26	3	-30	30	10	43	3.64	61.11	29.33	100	110	0.86	
27	4.5	-20	20	-3	20	3.25	57.08	25.59	127	146	1.46	
28	3.4	-25	25	-9	24	3.12	38.19	11.45	90	90	0.64	
29	4	-12	12	10	37	3.41	45.61	16.34	60	61	0.29	
30				1.54	2.45	2.45	41.68	13.64	66	63	0.33	
31				1	2.35	2.35	48.04	18.13	117	113	1.04	97
32	2.3	-20	20	12	42	2.88	31.06	7.58	43	40	0.14	
33	3.25	-20	20	2	25	2.91	34.16	9.16	57	71	0.32	
34	4.5	-29	29	-4	23	3.79	57.43	25.90	110	110	0.95	
35				1.45	2.75	2.75	32.56	8.33	63	77	0.38	
36	2.9	-20	20	11	43	3.28	44.48	15.54	94	88	0.65	
37	4.7	-8	8	20	46	3.99	75.27	44.50	153	143	1.72	
38	5.2	-12	12	12	30	3.63	53.68	22.63	114	97	0.87	
39	4.2	-20	20	-2	25	3.34	42.53	14.21	90	79	0.56	
40	5.9	-8	8	1	16	2.87	51.39	20.74	84	116	0.77	
41	5.5	-21	21	2	22	3.82	74.21	43.25	103	121	0.98	
42	3.5	-21	21	15	39	3.55	65.35	33.54	112	116	1.02	
43	3.7	-12	12	15	35	3.19	41.06	13.24	51	50	0.20	
44	5	-4	4	15	32	3.25	45.03	15.93	98	126	0.97	
45	4.2	-13	13	14	42	3.76	78.64	48.57	120	115	1.08	
46				1.17	2.1	2.10	36.6	10.52	52	53	0.22	90
47	2.2	-25	25	8	43	2.95	50.33	19.89	100	98	0.77	
48	4.3	-12	12	13	32	3.34	49.64	19.35	100	94	0.74	
49	4.1	-20	20	15	33	3.62	51.18	20.57	72	73	0.41	
50				1.25	2.55	2.55	28.5	6.38	55	53	0.23	
51				1.49	2.98	2.98	43.24	14.68	92	116	0.84	
52	2.5	-31	-31	5	40	1.68	46.88	17.26	74	86	0.50	
53	3.6	-33	-33	7	35	1.52	68.42	36.77	105	97	0.80	
54	3.7	-25	-25	-5	32	1.71	59.03	27.37	115	103	0.93	
55	3.9	-21	-21	1	33	1.92	58.58	26.95	130	126	1.29	
56	4.4	-25	-25	-10	15	1.01	43.84	15.09	77	83	0.50	
57				nada	1.6	1.60	27.4	5.90			0.00	base
58				0.91	2.38	2.38	27.48	5.93	58	55	0.25	
59	2.8	-20	-20	12	39	1.98	45.48	16.25	113	121	1.07	
60	4.6	-7	-7	Nada	37	2.83	71.25	39.87	167	173	2.27	
61	3.7	-10	-10	-17	42	2.63	66.03	34.24	133	137	1.43	
62	5	-11	-11	8	28	2.30	57.13	25.63	161	120	1.52	
63	5.4	-17	-17	1	20	1.61	64.85	33.03	225	192	3.39	
64	4	-7	-7	15	37	2.65	54.45	23.29	117	90	0.83	
65	4	-10	-10	10	33	2.37	53.28	22.30	84	112	0.74	
66	4.7	-11	-11	10	36	2.63	54.75	23.54	130	164	1.67	
67				0.62	2.25	2.25	40.08	12.62	65	65	0.33	base
68				0.12	0.98	0.98	22.16	3.86	32	22	0.06	
69				1.27	2.57	2.57	38.78	11.81	74	82	0.48	
70				1.2	2.87	2.87	38.4	11.58	100	76	0.60	120
TOTAL						210.2	3639.6	1669.61			62.5	
PROMEDIO						3.0	52.0	23.85			0.9	
ERROR ESTANDAR						0.11		2.07			0.09	

Tabla 19: Dasometría Sub parcela TY-03

N°	Lectura clinómetro						Altura total (m) (formula angulos)	Diametro del fuste (DAP) mm	Datos con wincha	Área (cm2) DAP	Diámetro de copa (DC)			Altura a donde se midió DAP (cm)
	Distancia	Base	Base (sin negativos)	Altura del fuste (m)	suma (cm) en campo	Altura total (m)					d1 (cm)	d2 (cm)	Cobertura copa (m2)	
1						1.4	1.40	19.19		2.89	52	35	0.14	Basal
2	4.6	-25	25			40	4.44	84.56		56.16	207	225	3.66	
3	4.6	-25	25			40	4.44	133.49		139.95	213	230	3.85	
4						3.34	3.34	72.79		41.61	158	112	1.39	
5						3.34	3.34	61.57		29.77	130	115	1.17	
6						2.78	2.78	31.26		7.67	86	80	0.54	
7	3.9	-15	15			58	4.30	90.64		64.53	260	295	6.02	
8	3.9	-15	15			58	4.30	113.34		100.89	367	360	10.38	
9	5.5	-13	13			47	4.75	106.92		89.79	250	268	5.26	
10	5.5	-13	13			47	4.75	87.84		60.60	240	255	4.81	
11	4.6	-25	25			40	4.44	75.27		44.50	206	222	3.59	
12	4.6	-25	25			40	4.44	64.33		32.50	137	140	1.51	
13	3.8	-34	34			48	4.57	87.81		60.56	295	280	6.49	
14	3.9	-15	15			58	4.30	95.9		72.23	345	370	10.03	
15	3.3	-25	25			53	4.02	89.48		62.88	260	275	5.62	
16	3.3	-25	25			53	4.02	67.98		36.30	225	240	4.24	
17	4.3	-20	20			53	4.59	89.69		63.18	190	198	2.95	
18	3.3	-25	25			53	4.02	56.2		24.81	168	145	1.91	
19	3.3	-25	25		0.1	53	4.12	66.38		34.61	165	180	2.33	
20						3.9	3.90	42.86		14.43	80	98	0.62	
21	3.9	-30	30	2.95		47	4.45	92.6		67.35	134	120	1.26	
22						3.9	3.90	41.21		13.34	100	100	0.79	
23	3.3	-25	25			53	4.02	86.29		58.48	165	200	2.59	
24	3.1	-23	23			44	3.53	62.92		31.09	150	127	1.50	
25	3.9	-20	20			52	4.26	94.51		70.15	130	145	1.48	
26	3.9	-20	20	2.68		52	4.26	75.3		44.53	133	137	1.43	
27	3.9	-25	25	2.70		50	4.38	96.18		72.65	222	270	4.71	
28	4.1	-25	25			50	4.53	102.45		82.44	328	310	7.99	
29	3.9	-20	20			52	4.26	66.03		34.24	250	145	2.85	
30	3.9	-20	20			52	4.26	82.89		53.96	220	180	3.11	
31	4.15	-15	15			51	4.19	96.12		72.56	180	250	3.53	
32	4.85	-15	15			56	4.89		44	154.06	490	433	16.66	wincha
33	4.85	-15	15			56	4.89	265.93		555.42	324	310	7.89	
34	4.85	-15	15			56	4.89		52.1	216.01	460	456	16.47	wincha
35	3.2	-25	25			45	3.69	59.58		27.88	160	154	1.94	
36	4.8	-13	13			53	4.62	53.44		22.43	175	164	2.25	
37	4.8	-13	13			53	4.62	89.11		62.37	277	239	5.20	
38	7.05	-13	13			52	6.03		51.2	208.61	530	490	20.40	wincha
39	4.4	-13	13			53	4.35		52.1	216.01	560	450	19.79	
40	4.4	-13	13			53	4.35	87.02		59.47	350	316	8.69	
41	3.74	-27	27			43	4.07	74.24		43.29	228	215	3.85	
42	3.1	-30	30			38	3.56	45.03		15.93	160	188	2.36	
43	4.15	-15	15			51	4.19		46	168.39	360	335	9.47	Wincha
44	3.3	-30	30		0.2	38	3.89	80.76		51.23	370	340	9.88	
45	2.75	-25	25		-0.2	48	3.26	46.76		17.17	110	117	1.01	
46	2.95	-25	25	1.62		48	3.60	66.24		34.46	178	195	2.73	
47				1.06		2.35	2.35	26.43		5.49	86	92	0.62	
48	3.15	-25	25		0.2	48	3.95	80.45		50.83	157	143	1.76	
49						3.14	3.14	35.77		10.05	97	113	0.86	
50	3.74	-27	27	3.1		43	4.07	95.48		71.60	193	160	2.43	
51	3.15	-25	25			48	3.75	70.49		39.03	229	194	3.49	
52	3.96	-28	28			50	4.54	98.59		76.34	327	312	8.01	
53	4.46	-28	28		0.5	50	5.43		45	161.14	485	480	18.28	wincha
54	3.86	-28	28		-0.1	50	4.36	97.05		73.97	415	378	12.32	
55	3.96	-28	28			50	4.54	102		81.71	330	310	8.03	
56	4.46	-28	28			50	4.93	111.61		97.84	390	310	9.50	
TOTAL							232.3			4161.4			301.6	
PROMEDIO							4.1			74.3			5.4	
ERROR EST.							0.09			11.08			0.68	

Tabla 20: Registro de vegetación acompañante y pastizal

Lugar	Código zona	Cuadrante	Vegetación	Mantillo	Suelo Desnudo	Agua	Musgo	Liquen	Piedra	Sp. Dominante 1	Sp. Dominante 2
Tayacoto	TY-02	C1	65	20	0	0	0	0	15	<i>Calamagrostis sp.</i>	<i>Baccharis sp.</i>
	TY-02	C2	35	10	0	5	0	0	50	<i>Calamagrostis sp.</i>	<i>Baccharis sp.</i>
	TY-02	C3	55	35	0	0	0	0	10	<i>Calamagrostis sp.</i>	<i>Baccharis sp.</i>
	TY-02	C4	60	20	0	5	0	0	15	<i>Calamagrostis sp.</i>	<i>Baccharis sp.</i>
	TY-02	C5	50	50	0	0	0	0	0	<i>Calamagrostis sp.</i>	<i>Baccharis sp.</i>
	TY-02	Promedio	53	27	0	2	0	0	18		
	TY-02	DEVEST	5.15	7.00	0.00	1.22	0.00	0.00	8.46		
Tayacoto	TY-03	C1	45	20	27	6	0	0	2	<i>Calamagrostis sp.</i>	musgo
	TY-03	C2	53	11	12	24	0	0	0	<i>Calamagrostis sp.</i>	musgo
	TY-03	C3	52	16	24	3.5	0	4	4	<i>Calamagrostis sp.</i>	B1
	TY-03	C4	54	10	10	8	0	0	15	<i>Calamagrostis sp.</i>	B2
	TY-03	C5	40	24	12	18	0	0	6	<i>Calamagrostis sp.</i>	
	TY-03	Promedio	48.8	16.2	17	11.9	0	0	5.4		
	TY-03	DEVEST	2.71	2.65	3.52	3.90	0.00	0.00	2.60		
Tayacoto	TY-04	C1	40	20	0	20	0	0	20	<i>Calamagrostis sp.</i>	<i>Baccharis sp.</i>
	TY-04	C2	80	15	5	0	0	0	0	<i>Calamagrostis sp.</i>	B3
	TY-04	C3	60	10	0	20	0	0	10	<i>Calamagrostis sp.</i>	B1
	TY-04	C4	32	2	27.5	10	3.5	28.5	3	<i>Calamagrostis sp.</i>	B3
	TY-04	C5	44	23	0	30	0	0	3	<i>Calamagrostis sp.</i>	cebolilla
	TY-04	Promedio	51.2	14	6.5	16	0	0.7	12.3		
	TY-04	DEVEST	8.52	3.73	5.34	5.10	0.70	5.31			
Shillquill	SHI-02	C1	39	2	15	8	0	0	36	<i>Sp. Dominante 1</i>	<i>Sp. Dominante 2</i>
	SHI-02	C2	28	1	8	10	0	0	53		
	SHI-02	C3	49	0	9	15	0	0	27	D1	D2
	SHI-02	C4	17	5	38	0	0	0	40	<i>Senecio</i>	<i>Stipa</i>
	SHI-02	C5	45	0	0	16	0	0	39	<i>Stipa</i>	<i>Laji</i>
	SHI-02	Promedio	35.6	1.6	14	9.8	0	0	39		
	SHI-02	DEVEST	5.84	0.93	6.46	2.87	0.00	4.18			
Shillquill	SHI-03	C1	18	3	60	1	0	0	18	<i>Stipa</i>	<i>Sp. Dominante 2</i>
	SHI-03	C2	50	4	41	0	0	0	5	<i>Poa</i>	<i>Arbusto rosaceae</i>
	SHI-03	C3	26	4	29	0	0	0	41	<i>Asteraceae</i>	<i>Asteraceae</i>
	SHI-03	C4	26	0	58	0	0	0	3	<i>Muehlenbeckia</i>	<i>Stipa</i>
	SHI-03	C5	25	5	62	0	0	0	8	<i>Stipa</i>	<i>Muehlenbeckia</i>
	SHI-03	Promedio	29	3.2	50	2.8	0	0	15		
	SHI-03	DEVEST	5.46	0.86	6.44	2.56	0.00	6.99			

Anexo 4: Datos meteorológicos a nivel diario

Tabla 21: Datos meteorológicos en el sector Tayacoto

P = Precipitación Tx = Temperatura máxima ea = Presión real de vapor dr = Dis. relativa inversa ws = Ángulo de radiación Rs = Rad. solar onda corta
 T = Temperatura media Ro = Rad. extraterrestre ref. HR = Humedad relativa d = Declinación solar Rso = Rad. día despejado ETo = Evapotranspiración
 Tm = Temperatura mínima eo = Presión de saturación J = Día juliano Ra = Rad. extraterrestre

Latitud	-9.49	Altitud=	3800	Longitud=	-77.45	kPa										MJ m/d			
Día	P	T	Tm	Tx	Ro	eo	ea (dato)	HR	latitud	J	dr	d	ws	Rso	Ra	Ra (mm/día)	Rs (dato)	Eto HG	
1-Jul	0.00	7.50	1.50	18.30	12.2	1.04	0.68	65.69	-0.17	182	0.97	0.40	1.50	24.26	29.37	11.98	19.26	2.86	
2-Jul	0.00	7.10	0.90	16.90	12.2	1.01	0.65	64.65	-0.17	183	0.97	0.40	1.50	24.28	29.40	11.99	18.81	2.75	
3-Jul	0.00	7.90	1.10	19.10	12.2	1.07	0.66	62.10	-0.17	184	0.97	0.40	1.50	24.31	29.43	12.01	19.98	3.01	
4-Jul	0.00	6.70	-0.10	15.60	12.2	0.98	0.61	61.81	-0.17	185	0.97	0.40	1.50	24.34	29.46	12.02	18.68	2.68	
5-Jul	0.00	7.80	2.30	16.40	12.2	1.06	0.72	68.15	-0.17	186	0.97	0.40	1.50	24.37	29.50	12.04	17.72	2.66	
6-Jul	0.00	8.70	2.00	19.40	12.2	1.12	0.71	62.74	-0.17	187	0.97	0.40	1.50	24.40	29.54	12.05	19.71	3.06	
7-Jul	0.00	8.30	1.00	19.90	12.2	1.09	0.66	60.00	-0.17	188	0.97	0.39	1.50	24.43	29.58	12.07	20.58	3.15	
8-Jul	0.00	7.00	-1.80	20.40	12.2	1.00	0.54	53.45	-0.17	189	0.97	0.39	1.50	24.47	29.63	12.09	22.33	3.25	
9-Jul	0.00	7.70	-0.10	20.60	12.2	1.05	0.61	57.71	-0.17	190	0.97	0.39	1.50	24.51	29.68	12.11	21.60	3.23	
10-Jul	0.40	7.50	1.60	18.00	12.2	1.04	0.69	66.16	-0.17	191	0.97	0.39	1.50	24.55	29.73	12.13	19.26	2.86	
11-Jul	0.00	6.30	0.00	15.20	12.2	0.95	0.61	64.00	-0.17	192	0.97	0.38	1.50	24.60	29.78	12.15	18.58	2.63	
12-Jul	0.00	6.50	-0.10	17.70	12.2	0.97	0.61	62.66	-0.17	193	0.97	0.38	1.50	24.64	29.83	12.17	20.14	2.87	
13-Jul	0.00	7.20	-0.20	19.50	12.2	1.02	0.60	59.29	-0.17	194	0.97	0.38	1.50	24.69	29.89	12.20	21.23	3.11	
14-Jul	0.00	7.50	-0.10	19.90	12.2	1.04	0.61	58.50	-0.17	195	0.97	0.38	1.50	24.74	29.95	12.22	21.43	3.18	
15-Jul	0.00	7.80	-0.60	20.50	12.2	1.06	0.58	55.26	-0.17	196	0.97	0.37	1.51	24.79	30.02	12.25	22.06	3.31	
16-Jul	0.00	7.10	-0.70	18.40	12.2	1.01	0.58	57.55	-0.17	197	0.97	0.37	1.51	24.85	30.08	12.27	21.04	3.07	
17-Jul	0.00	6.60	-0.50	16.70	12.2	0.97	0.59	60.44	-0.17	198	0.97	0.37	1.51	24.91	30.15	12.30	20.01	2.86	
18-Jul	0.00	7.20	-0.10	19.10	12.2	1.02	0.61	59.72	-0.17	199	0.97	0.37	1.51	24.96	30.22	12.33	21.19	3.11	
19-Jul	0.00	7.20	-0.60	18.90	12.2	1.02	0.58	57.58	-0.17	200	0.97	0.36	1.51	25.03	30.30	12.36	21.41	3.14	
20-Jul	0.00	7.40	-1.00	20.40	12.2	1.03	0.57	55.16	-0.17	201	0.97	0.36	1.51	25.09	30.37	12.39	22.48	3.32	
21-Jul	0.00	7.10	-0.10	17.70	12.2	1.01	0.61	60.13	-0.17	202	0.97	0.36	1.51	25.15	30.45	12.42	20.55	3.00	
22-Jul	0.00	8.80	0.80	21.00	12.2	1.13	0.65	57.17	-0.17	203	0.97	0.35	1.51	25.22	30.53	12.46	21.95	3.43	
23-Jul	0.00	7.20	0.80	17.70	12.2	1.02	0.65	63.75	-0.17	204	0.97	0.35	1.51	25.29	30.61	12.49	20.14	2.95	
24-Jul	0.00	7.90	0.40	21.90	12.2	1.07	0.63	59.04	-0.17	205	0.97	0.34	1.51	25.35	30.70	12.52	22.77	3.43	
25-Jul	0.00	7.50	-0.80	20.90	12.2	1.04	0.58	55.59	-0.17	206	0.97	0.34	1.51	25.43	30.78	12.56	22.94	3.40	
26-Jul	0.00	7.40	-0.30	19.80	12.2	1.03	0.60	58.05	-0.17	207	0.97	0.34	1.51	25.50	30.87	12.59	22.14	3.27	
27-Jul	0.00	7.50	-0.80	21.70	12.2	1.04	0.58	55.59	-0.17	208	0.97	0.33	1.51	25.57	30.96	12.63	23.50	3.49	
28-Jul	0.00	7.50	-0.70	22.00	12.2	1.04	0.58	56.00	-0.17	209	0.97	0.33	1.51	25.65	31.05	12.67	23.67	3.51	
29-Jul	0.00	6.80	-1.10	21.00	12.2	0.99	0.56	57.05	-0.17	210	0.97	0.32	1.51	25.73	31.15	12.71	23.43	3.38	
30-Jul	0.00	7.20	-0.70	17.80	12.2	1.02	0.58	57.16	-0.17	211	0.97	0.32	1.52	25.80	31.24	12.75	21.50	3.15	
31-Jul	0.00	8.90	-0.30	22.10	12.2	1.14	0.60	52.42	-0.17	212	0.97	0.32	1.52	25.88	31.34	12.79	23.73	3.72	
1-Ago	0.00	6.50	2.20	17.70	13.4	0.97	0.72	73.97	-0.17	213	0.97	0.31	1.52	25.97	31.44	12.83	19.80	2.82	

« Continuación »

2-Ago	2.90	6.80	1.00	18.20	13.4	0.99	0.66	66.48	-0.17	214	0.97	0.31	1.52	26.05	31.54	12.87	20.93	3.02
3-Ago	1.40	7.40	1.90	19.70	13.4	1.03	0.70	68.06	-0.17	215	0.97	0.30	1.52	26.13	31.64	12.91	21.36	3.16
4-Ago	0.00	8.00	0.40	20.40	13.4	1.07	0.63	58.63	-0.17	216	0.97	0.30	1.52	26.22	31.74	12.95	22.71	3.44
5-Ago	0.00	8.50	0.40	20.80	13.4	1.11	0.63	56.68	-0.17	217	0.97	0.29	1.52	26.30	31.84	12.99	23.01	3.55
6-Ago	0.00	8.00	0.90	20.50	13.4	1.07	0.65	60.80	-0.17	218	0.97	0.29	1.52	26.39	31.95	13.04	22.63	3.42
7-Ago	1.00	8.70	0.20	22.40	13.4	1.12	0.62	55.11	-0.17	219	0.97	0.28	1.52	26.48	32.06	13.08	24.17	3.76
8-Ago	0.20	7.40	1.30	17.20	13.4	1.03	0.67	65.19	-0.17	220	0.97	0.28	1.52	26.57	32.16	13.12	20.52	3.03
9-Ago	0.00	8.50	0.30	19.20	13.4	1.11	0.62	56.27	-0.17	221	0.97	0.27	1.52	26.66	32.27	13.17	22.45	3.46
10-Ago	0.00	9.00	2.50	20.00	13.4	1.15	0.73	63.72	-0.17	222	0.97	0.27	1.53	26.75	32.38	13.21	21.67	3.41
11-Ago	0.00	8.50	0.90	20.50	13.4	1.11	0.65	58.76	-0.17	223	0.97	0.26	1.53	26.84	32.49	13.26	23.02	3.55
12-Ago	0.00	7.90	-0.30	20.70	13.4	1.07	0.60	56.10	-0.17	224	0.98	0.26	1.53	26.93	32.60	13.30	23.91	3.60
13-Ago	0.00	7.30	-0.70	21.10	13.4	1.02	0.58	56.77	-0.17	225	0.98	0.25	1.53	27.02	32.72	13.35	24.44	3.60
14-Ago	0.00	8.10	-0.20	21.50	13.4	1.08	0.60	55.75	-0.17	226	0.98	0.24	1.53	27.12	32.83	13.39	24.47	3.72
15-Ago	0.00	8.10	0.20	21.00	13.4	1.08	0.62	57.40	-0.17	227	0.98	0.24	1.53	27.21	32.94	13.44	24.04	3.65
16-Ago	0.00	7.10	-0.30	17.00	13.4	1.01	0.60	59.26	-0.17	228	0.98	0.23	1.53	27.30	33.06	13.49	22.00	3.21
17-Ago	0.00	5.80	0.60	18.30	13.4	0.92	0.64	69.20	-0.17	229	0.98	0.23	1.53	27.40	33.17	13.53	22.33	3.09
18-Ago	0.20	7.70	0.40	19.40	13.4	1.05	0.63	59.85	-0.17	230	0.98	0.22	1.53	27.49	33.28	13.58	23.21	3.47
19-Ago	0.40	7.90	1.00	18.80	13.4	1.07	0.66	61.65	-0.17	231	0.98	0.22	1.53	27.59	33.40	13.63	22.55	3.40
20-Ago	0.00	8.10	0.00	20.80	13.4	1.08	0.61	56.57	-0.17	232	0.98	0.21	1.54	27.68	33.51	13.67	24.46	3.71
21-Ago	0.00	8.10	0.20	21.70	13.4	1.08	0.62	57.40	-0.17	233	0.98	0.20	1.54	27.78	33.63	13.72	24.95	3.79
22-Ago	0.00	8.40	1.20	19.10	13.4	1.10	0.67	60.46	-0.17	234	0.98	0.20	1.54	27.87	33.75	13.77	22.84	3.51
23-Ago	0.70	7.70	1.80	22.20	13.4	1.05	0.70	66.20	-0.17	235	0.98	0.19	1.54	27.97	33.86	13.82	24.47	3.66
24-Ago	0.00	7.50	0.20	21.50	13.4	1.04	0.62	59.80	-0.17	236	0.98	0.18	1.54	28.06	33.98	13.86	25.09	3.72
25-Ago	0.00	7.10	-0.50	18.00	13.4	1.01	0.59	58.40	-0.17	237	0.98	0.18	1.54	28.16	34.09	13.91	23.46	3.43
26-Ago	0.20	8.40	-0.10	22.90	13.4	1.10	0.61	55.03	-0.17	238	0.98	0.17	1.54	28.25	34.21	13.96	26.25	4.03
27-Ago	0.00	7.80	0.20	20.00	13.4	1.06	0.62	58.58	-0.17	239	0.98	0.17	1.54	28.35	34.32	14.00	24.44	3.67
28-Ago	0.00	7.50	-0.50	21.00	13.4	1.04	0.59	56.82	-0.17	240	0.98	0.16	1.54	28.44	34.44	14.05	25.55	3.79
29-Ago	0.00	8.20	0.30	21.30	13.4	1.09	0.62	57.42	-0.17	241	0.98	0.15	1.55	28.54	34.55	14.10	25.33	3.86
30-Ago	0.00	7.40	-0.70	22.20	13.4	1.03	0.58	56.38	-0.17	242	0.98	0.15	1.55	28.63	34.66	14.14	26.54	3.92
31-Ago	0.00	8.50	-0.30	23.10	13.4	1.11	0.60	53.86	-0.17	243	0.98	0.14	1.55	28.73	34.78	14.19	26.92	4.15
1-Set	0.50	8.70	-0.50	22.90	14.8	1.12	0.59	52.37	-0.17	244	0.98	0.13	1.55	28.82	34.89	14.23	27.00	4.20
2-Set	0.00	8.40	1.00	20.90	14.8	1.10	0.66	59.59	-0.17	245	0.98	0.13	1.55	28.91	35.00	14.28	24.98	3.84
3-Set	0.50	7.30	2.00	18.50	14.8	1.02	0.71	69.02	-0.17	246	0.98	0.12	1.55	29.00	35.11	14.33	22.82	3.36
4-Set	0.00	8.70	-0.30	22.60	14.8	1.12	0.60	53.14	-0.17	247	0.99	0.11	1.55	29.09	35.22	14.37	26.97	4.19
5-Set	0.00	9.00	0.30	23.00	14.8	1.15	0.62	54.39	-0.17	248	0.99	0.11	1.55	29.18	35.33	14.41	26.93	4.23
6-Set	0.00	8.50	-1.00	22.60	14.8	1.11	0.57	51.17	-0.17	249	0.99	0.10	1.55	29.27	35.44	14.46	27.55	4.25
7-Set	0.00	8.80	-1.30	23.00	14.8	1.13	0.56	49.05	-0.17	250	0.99	0.09	1.56	29.36	35.55	14.50	28.04	4.37
8-Set	0.00	9.00	-1.30	24.20	14.8	1.15	0.56	48.39	-0.17	251	0.99	0.09	1.56	29.45	35.65	14.55	28.81	4.53
9-Set	0.00	9.30	0.20	24.20	14.8	1.17	0.62	52.92	-0.17	252	0.99	0.08	1.56	29.54	35.76	14.59	28.03	4.45
10-Set	0.00	8.10	0.30	19.60	14.8	1.08	0.62	57.82	-0.17	253	0.99	0.07	1.56	29.62	35.86	14.63	25.21	3.83
11-Set	0.00	7.80	0.20	20.80	14.8	1.06	0.62	58.58	-0.17	254	0.99	0.06	1.56	29.71	35.97	14.67	26.12	3.92
12-Set	0.00	8.60	-0.70	22.80	14.8	1.12	0.58	51.96	-0.17	255	0.99	0.06	1.56	29.79	36.07	14.72	27.97	4.33

« Continuación »

13-Set	0.00	7.70	-0.50	18.80	14.8	1.05	0.59	56.05	-0.17	256	0.99	0.05	1.56	29.87	36.17	14.76	25.42	3.80
14-Set	0.00	7.80	-0.60	20.80	14.8	1.06	0.58	55.26	-0.17	257	0.99	0.04	1.56	29.96	36.27	14.80	26.84	4.03
15-Set	0.00	6.90	0.30	15.50	14.8	0.99	0.62	62.76	-0.17	258	0.99	0.04	1.56	30.04	36.36	14.84	22.68	3.29
16-Set	0.70	8.70	0.40	23.60	14.8	1.12	0.63	55.91	-0.17	259	0.99	0.03	1.57	30.12	36.46	14.88	28.10	4.37
17-Set	0.20	7.80	4.60	16.20	14.8	1.06	0.85	80.18	-0.17	260	0.99	0.02	1.57	30.19	36.55	14.91	19.92	2.99
18-Set	4.90	6.30	3.00	15.50	14.8	0.95	0.76	79.40	-0.17	261	0.99	0.02	1.57	30.27	36.65	14.95	20.73	2.93
19-Set	0.00	7.60	1.90	18.70	14.8	1.04	0.70	67.14	-0.17	262	0.99	0.01	1.57	30.35	36.74	14.99	24.09	3.59
20-Set	0.20	9.50	1.10	22.10	14.8	1.19	0.66	55.72	-0.17	263	0.99	0.00	1.57	30.42	36.83	15.03	27.00	4.32
21-Set	0.00	9.20	1.50	22.00	14.8	1.16	0.68	58.52	-0.17	264	0.99	-0.01	1.57	30.49	36.92	15.06	26.74	4.24
22-Set	0.00	10.00	1.00	24.20	14.8	1.23	0.66	53.50	-0.17	265	1.00	-0.01	1.57	30.57	37.00	15.10	28.52	4.65
23-Set	0.00	10.00	1.20	19.80	14.8	1.23	0.67	54.27	-0.17	266	1.00	-0.02	1.57	30.64	37.09	15.13	25.59	4.17
24-Set	0.00	8.10	2.60	16.60	14.8	1.08	0.74	68.21	-0.17	267	1.00	-0.03	1.58	30.71	37.17	15.17	22.25	3.38
25-Set	1.40	7.80	1.20	18.50	14.8	1.06	0.67	62.98	-0.17	268	1.00	-0.03	1.58	30.77	37.25	15.20	24.79	3.72
26-Set	3.50	6.80	2.20	19.40	14.8	0.99	0.72	72.46	-0.17	269	1.00	-0.04	1.58	30.84	37.33	15.23	24.77	3.57
27-Set	4.40	6.90	1.50	17.80	14.8	0.99	0.68	68.44	-0.17	270	1.00	-0.05	1.58	30.90	37.41	15.26	24.17	3.50
28-Set	0.00	9.20	1.50	22.80	14.8	1.16	0.68	58.52	-0.17	271	1.00	-0.05	1.58	30.97	37.49	15.30	27.68	4.38
29-Set	2.90	9.60	2.30	23.50	14.8	1.20	0.72	60.33	-0.17	272	1.00	-0.06	1.58	31.03	37.56	15.33	27.67	4.45
30-Set	0.20	8.10	1.70	21.30	14.8	1.08	0.69	63.96	-0.17	273	1.00	-0.07	1.58	31.09	37.64	15.36	26.66	4.05
1-Oct	0.30	7.50	1.70	17.80	15.7	1.04	0.69	66.64	-0.17	274	1.00	-0.08	1.58	31.15	37.71	15.38	24.21	3.59
2-Oct	0.00	9.30	1.10	21.10	15.7	1.17	0.66	56.48	-0.17	275	1.00	-0.08	1.58	31.20	37.78	15.41	27.03	4.30
3-Oct	0.80	9.40	2.60	20.00	15.7	1.18	0.74	62.47	-0.17	276	1.00	-0.09	1.59	31.26	37.84	15.44	25.26	4.03
4-Oct	2.80	7.80	1.60	18.30	15.7	1.06	0.69	64.82	-0.17	277	1.00	-0.10	1.59	31.31	37.91	15.47	24.79	3.72
5-Oct	0.00	7.00	1.00	15.40	15.7	1.00	0.66	65.57	-0.17	278	1.00	-0.10	1.59	31.36	37.97	15.49	23.05	3.35
6-Oct	0.00	9.10	1.30	23.30	15.7	1.16	0.67	58.08	-0.17	279	1.00	-0.11	1.59	31.42	38.03	15.52	28.54	4.50
7-Oct	0.00	10.50	2.20	23.50	15.7	1.27	0.72	56.39	-0.17	280	1.00	-0.12	1.59	31.46	38.09	15.54	28.13	4.67
8-Oct	0.00	10.10	2.30	23.50	15.7	1.24	0.72	58.34	-0.17	281	1.00	-0.12	1.59	31.51	38.15	15.57	28.10	4.60
9-Oct	0.00	9.10	-0.20	22.90	15.7	1.16	0.60	52.10	-0.17	282	1.00	-0.13	1.59	31.56	38.21	15.59	29.38	4.64
10-Oct	0.00	8.40	-0.60	20.40	15.7	1.10	0.58	53.05	-0.17	283	1.01	-0.14	1.59	31.60	38.26	15.61	28.05	4.31
11-Oct	0.00	7.60	-0.60	22.00	15.7	1.04	0.58	56.02	-0.17	284	1.01	-0.14	1.59	31.65	38.31	15.63	29.14	4.34
12-Oct	0.00	8.30	-0.20	21.90	15.7	1.09	0.60	55.00	-0.17	285	1.01	-0.15	1.60	31.69	38.36	15.65	28.85	4.42
13-Oct	0.80	7.60	-0.10	19.50	15.7	1.04	0.61	58.11	-0.17	286	1.01	-0.16	1.60	31.73	38.41	15.67	27.21	4.05
14-Oct	6.30	6.80	1.20	20.40	15.7	0.99	0.67	67.44	-0.17	287	1.01	-0.16	1.60	31.77	38.46	15.69	26.96	3.89
15-Oct	2.80	7.00	1.10	18.00	15.7	1.00	0.66	66.05	-0.17	288	1.01	-0.17	1.60	31.80	38.50	15.71	25.32	3.68
16-Oct	1.80	9.00	4.50	19.40	15.7	1.15	0.84	73.39	-0.17	289	1.01	-0.18	1.60	31.84	38.54	15.73	23.81	3.74
17-Oct	5.60	8.50	4.00	19.10	15.7	1.11	0.81	73.30	-0.17	290	1.01	-0.18	1.60	31.87	38.59	15.74	23.99	3.70
18-Oct	16.00	7.30	3.30	17.20	15.7	1.02	0.77	75.71	-0.17	291	1.01	-0.19	1.60	31.90	38.63	15.76	23.04	3.39
19-Oct	8.10	8.00	3.90	17.90	15.7	1.07	0.81	75.30	-0.17	292	1.01	-0.19	1.60	31.94	38.66	15.77	23.15	3.50
20-Oct	10.20	8.20	1.30	22.20	15.7	1.09	0.67	61.73	-0.17	293	1.01	-0.20	1.60	31.97	38.70	15.79	28.31	4.32
21-Oct	9.90	5.80	4.00	10.30	15.7	0.92	0.81	88.21	-0.17	294	1.01	-0.21	1.61	31.99	38.73	15.80	15.56	2.15
22-Oct	0.50	8.10	2.30	21.10	15.7	1.08	0.72	66.77	-0.17	295	1.01	-0.21	1.61	32.02	38.77	15.82	26.89	4.09
23-Oct	6.10	8.00	2.50	19.20	15.7	1.07	0.73	68.19	-0.17	296	1.01	-0.22	1.61	32.05	38.80	15.83	25.37	3.84
24-Oct	2.50	7.60	2.80	18.20	15.7	1.04	0.75	71.59	-0.17	297	1.01	-0.22	1.61	32.07	38.83	15.84	24.38	3.63

« Continuación »

25-Oct	0.00	7.80	1.60	15.40	15.7	1.06	0.69	64.82	-0.17	298	1.01	-0.23	1.61	32.09	38.86	15.85	23.09	3.47
26-Oct	0.00	9.80	2.80	21.10	15.7	1.21	0.75	61.68	-0.17	299	1.01	-0.24	1.61	32.12	38.88	15.86	26.61	4.31
27-Oct	0.00	10.70	4.00	19.80	15.7	1.29	0.81	63.22	-0.17	300	1.01	-0.24	1.61	32.14	38.91	15.87	24.74	4.14
28-Oct	0.00	10.40	3.20	22.90	15.7	1.26	0.77	60.96	-0.17	301	1.01	-0.25	1.61	32.16	38.93	15.88	27.65	4.57
29-Oct	0.80	9.10	1.70	21.80	15.7	1.16	0.69	59.77	-0.17	302	1.02	-0.25	1.61	32.18	38.95	15.89	27.94	4.41
30-Oct	17.30	8.40	2.30	20.30	15.7	1.10	0.72	65.42	-0.17	303	1.02	-0.26	1.62	32.19	38.97	15.90	26.46	4.07
31-Oct	5.10	8.80	3.80	16.60	15.7	1.13	0.80	70.82	-0.17	304	1.02	-0.26	1.62	32.21	38.99	15.91	22.32	3.48
1-Nov	3.00	8.20	3.60	17.20	16.0	1.09	0.79	72.73	-0.17	305	1.02	-0.27	1.62	32.22	39.01	15.92	23.02	3.51
2-Nov	6.60	8.00	2.60	17.60	16.0	1.07	0.74	68.68	-0.17	306	1.02	-0.27	1.62	32.24	39.03	15.92	24.19	3.66
3-Nov	6.60	8.70	4.60	16.90	16.0	1.12	0.85	75.42	-0.17	307	1.02	-0.28	1.62	32.25	39.04	15.93	21.91	3.41
4-Nov	0.00	9.80	4.70	21.00	16.0	1.21	0.85	70.53	-0.17	308	1.02	-0.28	1.62	32.26	39.06	15.94	25.23	4.08
5-Nov	0.00	10.30	3.70	20.40	16.0	1.25	0.80	63.57	-0.17	309	1.02	-0.29	1.62	32.27	39.07	15.94	25.55	4.21
6-Nov	0.00	9.60	2.60	19.50	16.0	1.20	0.74	61.63	-0.17	310	1.02	-0.29	1.62	32.28	39.09	15.95	25.71	4.13
7-Nov	0.30	8.80	2.90	17.30	16.0	1.13	0.75	66.45	-0.17	311	1.02	-0.30	1.62	32.29	39.10	15.95	23.74	3.70
8-Nov	0.50	9.00	5.00	16.60	16.0	1.15	0.87	76.01	-0.17	312	1.02	-0.30	1.62	32.30	39.11	15.96	21.31	3.35
9-Nov	3.60	8.30	4.30	15.80	16.0	1.09	0.83	75.89	-0.17	313	1.02	-0.31	1.62	32.31	39.12	15.96	21.22	3.25
10-Nov	7.90	9.30	5.00	19.30	16.0	1.17	0.87	74.48	-0.17	314	1.02	-0.31	1.63	32.32	39.13	15.96	23.67	3.76
11-Nov	3.30	7.80	4.50	13.90	16.0	1.06	0.84	79.62	-0.17	315	1.02	-0.32	1.63	32.32	39.13	15.97	19.20	2.88
12-Nov	0.00	10.40	5.50	20.00	16.0	1.26	0.90	71.64	-0.17	316	1.02	-0.32	1.63	32.33	39.14	15.97	23.85	3.94
13-Nov	0.00	10.60	5.30	20.50	16.0	1.28	0.89	69.71	-0.17	317	1.02	-0.33	1.63	32.34	39.15	15.97	24.42	4.07
14-Nov	1.80	9.70	3.80	20.50	16.0	1.20	0.80	66.65	-0.17	318	1.02	-0.33	1.63	32.34	39.15	15.97	25.60	4.13
15-Nov	1.50	9.40	5.10	19.00	16.0	1.18	0.88	74.50	-0.17	319	1.02	-0.33	1.63	32.34	39.16	15.98	23.36	3.73
16-Nov	4.60	8.60	3.70	19.30	16.0	1.12	0.80	71.28	-0.17	320	1.02	-0.34	1.63	32.35	39.16	15.98	24.75	3.83
17-Nov	1.50	8.80	4.30	16.30	16.0	1.13	0.83	73.36	-0.17	321	1.02	-0.34	1.63	32.35	39.17	15.98	21.71	3.39
18-Nov	14.50	9.00	3.60	19.60	16.0	1.15	0.79	68.89	-0.17	322	1.02	-0.35	1.63	32.35	39.17	15.98	25.07	3.94
19-Nov	12.70	8.00	4.50	16.30	16.0	1.07	0.84	78.54	-0.17	323	1.02	-0.35	1.63	32.36	39.17	15.98	21.53	3.26
20-Nov	13.00	7.70	3.70	14.00	16.0	1.05	0.80	75.78	-0.17	324	1.03	-0.35	1.63	32.36	39.17	15.98	20.12	3.01
21-Nov	4.10	7.70	3.70	13.80	16.0	1.05	0.80	75.78	-0.17	325	1.03	-0.36	1.63	32.36	39.18	15.98	19.92	2.98
22-Nov	9.70	7.60	5.50	14.10	16.0	1.04	0.90	86.55	-0.17	326	1.03	-0.36	1.63	32.36	39.18	15.98	18.38	2.74
23-Nov	5.60	8.60	3.50	17.50	16.0	1.12	0.79	70.28	-0.17	327	1.03	-0.36	1.63	32.36	39.18	15.98	23.45	3.63
24-Nov	0.00	8.50	3.90	17.40	16.0	1.11	0.81	72.79	-0.17	328	1.03	-0.37	1.64	32.36	39.18	15.99	23.03	3.55
25-Nov	16.80	8.30	5.10	17.30	16.0	1.09	0.88	80.26	-0.17	329	1.03	-0.37	1.64	32.36	39.18	15.99	21.90	3.35
26-Nov	0.30	7.90	4.70	13.80	16.0	1.07	0.85	80.20	-0.17	330	1.03	-0.37	1.64	32.36	39.18	15.99	18.91	2.85
27-Nov	0.00	9.60	3.20	19.10	16.0	1.20	0.77	64.31	-0.17	331	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	25.00	4.02
28-Nov	0.00	7.30	1.80	16.50	16.0	1.02	0.70	68.04	-0.17	332	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	24.04	3.54
29-Nov	0.00	8.80	1.30	19.50	16.0	1.13	0.67	59.27	-0.17	333	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	26.74	4.17
30-Nov	0.00	8.70	1.90	19.40	16.0	1.12	0.70	62.30	-0.17	334	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	26.22	4.08
1-Dic	0.00	8.20	1.00	18.70	16.0	1.09	0.66	60.41	-0.17	335	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	26.37	4.02
2-Dic	0.00	8.90	0.90	19.70	16.0	1.14	0.65	57.19	-0.17	336	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	27.18	4.26
3-Dic	0.00	9.20	2.50	19.60	16.0	1.16	0.73	62.86	-0.17	337	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	25.92	4.11
4-Dic	0.00	9.10	1.60	19.40	16.0	1.16	0.69	59.34	-0.17	338	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	26.45	4.17
5-Dic	0.00	8.20	0.80	19.40	16.0	1.09	0.65	59.54	-0.17	339	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	27.04	4.12

« Continuación »

6-Dic	3.30	6.80	1.30	15.70	16.0	0.99	0.67	67.93	-0.17	340	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	23.79	3.43
7-Dic	0.00	7.60	2.30	15.20	16.0	1.04	0.72	69.08	-0.17	341	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	22.52	3.35
8-Dic	0.80	8.70	3.80	16.60	16.0	1.12	0.80	71.30	-0.17	342	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	22.43	3.49
9-Dic	0.00	10.50	3.90	17.70	16.0	1.27	0.81	63.62	-0.17	343	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	23.29	3.87
10-Dic	0.30	10.00	3.90	19.00	16.0	1.23	0.81	65.79	-0.17	344	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	24.36	3.97
11-Dic	2.30	8.90	4.70	17.40	16.0	1.14	0.85	74.93	-0.17	345	1.03	-0.40	1.64	32.37	39.18	15.99	22.34	3.50
12-Dic	0.30	10.60	6.30	17.80	16.0	1.28	0.96	74.72	-0.17	346	1.03	-0.40	1.64	32.37	39.19	15.99	21.26	3.54
13-Dic	0.00	10.70	4.50	20.50	16.0	1.29	0.84	65.48	-0.17	347	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	25.08	4.19
14-Dic	10.40	9.10	3.90	20.20	16.0	1.16	0.81	69.89	-0.17	348	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	25.31	3.99
15-Dic	2.50	8.50	4.80	15.70	16.0	1.11	0.86	77.53	-0.17	349	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	20.70	3.19
16-Dic	1.50	8.70	4.40	15.10	16.0	1.12	0.84	74.37	-0.17	350	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	20.51	3.19
17-Dic	2.50	8.50	3.80	15.20	16.0	1.11	0.80	72.28	-0.17	351	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.20	15.99	21.17	3.27
18-Dic	5.30	7.50	4.40	15.70	16.0	1.04	0.84	80.70	-0.17	352	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.20	15.99	21.08	3.13
19-Dic	6.90	7.30	3.30	15.60	16.0	1.02	0.77	75.71	-0.17	353	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.20	15.99	22.00	3.24
20-Dic	10.90	7.50	3.90	15.40	16.0	1.04	0.81	77.92	-0.17	354	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.21	16.00	21.27	3.16
21-Dic	17.50	5.90	4.00	13.60	16.0	0.93	0.81	87.60	-0.17	355	1.03	-0.41	1.64	32.39	39.21	16.00	19.44	2.70
22-Dic	10.70	6.70	3.60	16.40	16.0	0.98	0.79	80.59	-0.17	356	1.03	-0.41	1.64	32.39	39.21	16.00	22.45	3.23
23-Dic	4.30	9.80	2.60	19.80	16.0	1.21	0.74	60.81	-0.17	357	1.03	-0.41	1.64	32.39	39.22	16.00	26.02	4.21
24-Dic	1.00	9.00	4.70	17.70	16.0	1.15	0.85	74.43	-0.17	358	1.03	-0.41	1.64	32.40	39.22	16.00	22.63	3.56
25-Dic	0.00	8.90	2.30	18.40	16.0	1.14	0.72	63.24	-0.17	359	1.03	-0.41	1.64	32.40	39.23	16.00	25.18	3.94
26-Dic	1.00	9.20	4.00	17.30	16.0	1.16	0.81	69.91	-0.17	360	1.03	-0.41	1.64	32.41	39.23	16.01	22.89	3.63
27-Dic	2.30	8.60	3.30	17.30	16.0	1.12	0.77	69.30	-0.17	361	1.03	-0.41	1.64	32.41	39.24	16.01	23.49	3.64
28-Dic	4.10	8.20	3.60	19.40	16.0	1.09	0.79	72.73	-0.17	362	1.03	-0.41	1.64	32.42	39.24	16.01	24.96	3.81
29-Dic	2.80	8.00	2.80	16.00	16.0	1.07	0.75	69.66	-0.17	363	1.03	-0.40	1.64	32.42	39.25	16.01	22.82	3.45
30-Dic	0.00	9.70	2.20	19.40	16.0	1.20	0.72	59.50	-0.17	364	1.03	-0.40	1.64	32.43	39.26	16.02	26.05	4.20
31-Dic	0.00	10.30	3.80	18.90	16.0	1.25	0.80	64.02	-0.17	365	1.03	-0.40	1.64	32.43	39.26	16.02	24.41	4.02
1-Ene	0.00	10.70	3.00	20.50	16.1	1.29	0.76	58.91	-0.17	1	1.03	-0.40	1.64	32.44	39.27	16.02	26.28	4.39
2-Ene	0.00	11.00	3.80	19.80	16.1	1.31	0.80	61.11	-0.17	2	1.03	-0.40	1.64	32.44	39.28	16.03	25.14	4.25
3-Ene	0.00	10.80	4.20	20.40	16.1	1.30	0.83	63.69	-0.17	3	1.03	-0.40	1.64	32.45	39.28	16.03	25.30	4.24
4-Ene	9.60	9.30	3.60	20.90	16.1	1.17	0.79	67.51	-0.17	4	1.03	-0.40	1.64	32.46	39.29	16.03	26.15	4.16
5-Ene	2.60	8.00	6.00	12.90	16.1	1.07	0.94	87.20	-0.17	5	1.03	-0.39	1.64	32.46	39.30	16.03	16.52	2.50
6-Ene	5.50	9.40	4.00	17.70	16.1	1.18	0.81	68.97	-0.17	6	1.03	-0.39	1.64	32.47	39.31	16.04	23.28	3.71
7-Ene	0.90	7.40	2.30	16.20	16.1	1.03	0.72	70.04	-0.17	7	1.03	-0.39	1.64	32.47	39.31	16.04	23.45	3.47
8-Ene	4.70	6.40	3.80	13.30	16.1	0.96	0.80	83.44	-0.17	8	1.03	-0.39	1.64	32.48	39.32	16.04	19.39	2.75
9-Ene	4.60	8.50	3.30	19.70	16.1	1.11	0.77	69.77	-0.17	9	1.03	-0.39	1.64	32.49	39.33	16.05	25.48	3.93
10-Ene	8.70	6.60	1.60	15.70	16.1	0.97	0.69	70.37	-0.17	10	1.03	-0.38	1.64	32.49	39.34	16.05	23.63	3.38
11-Ene	8.00	6.30	1.20	17.80	16.1	0.95	0.67	69.81	-0.17	11	1.03	-0.38	1.64	32.50	39.34	16.05	25.65	3.63
12-Ene	0.20	7.70	1.70	17.10	16.1	1.05	0.69	65.73	-0.17	12	1.03	-0.38	1.64	32.50	39.35	16.06	24.71	3.70
13-Ene	0.00	9.40	1.80	20.20	16.1	1.18	0.70	59.00	-0.17	13	1.03	-0.38	1.64	32.51	39.36	16.06	27.01	4.31
14-Ene	2.40	10.50	1.20	26.60	16.1	1.27	0.67	52.49	-0.17	14	1.03	-0.37	1.64	32.52	39.37	16.06	31.74	5.27
15-Ene	9.40	9.10	5.10	22.50	16.1	1.16	0.88	76.02	-0.17	15	1.03	-0.37	1.64	32.52	39.37	16.06	26.28	4.15
16-Ene	2.70	10.20	3.90	21.30	16.1	1.24	0.81	64.91	-0.17	16	1.03	-0.37	1.64	32.53	39.38	16.07	26.28	4.32

« Continuación »

17-Ene	0.60	10.90	5.30	19.50	16.1	1.30	0.89	68.33	-0.17	17	1.03	-0.36	1.63	32.53	39.38	16.07	23.75	4.00
18-Ene	1.60	10.10	5.90	19.00	16.1	1.24	0.93	75.15	-0.17	18	1.03	-0.36	1.63	32.54	39.39	16.07	22.81	3.73
19-Ene	0.20	9.80	1.80	25.80	16.1	1.21	0.70	57.43	-0.17	19	1.03	-0.36	1.63	32.54	39.40	16.07	30.88	5.00
20-Ene	3.30	10.60	2.20	22.20	16.1	1.28	0.72	56.02	-0.17	20	1.03	-0.35	1.63	32.55	39.40	16.08	28.19	4.70
21-Ene	2.10	10.50	4.40	20.80	16.1	1.27	0.84	65.90	-0.17	21	1.03	-0.35	1.63	32.55	39.41	16.08	25.53	4.24
22-Ene	0.40	10.40	3.10	21.20	16.1	1.26	0.76	60.53	-0.17	22	1.03	-0.35	1.63	32.55	39.41	16.08	26.83	4.44
23-Ene	9.70	10.30	2.50	22.60	16.1	1.25	0.73	58.39	-0.17	23	1.03	-0.34	1.63	32.56	39.41	16.08	28.27	4.66
24-Ene	11.20	11.10	3.90	22.90	16.1	1.32	0.81	61.13	-0.17	24	1.03	-0.34	1.63	32.56	39.42	16.08	27.49	4.66
25-Ene	13.60	9.50	2.60	22.80	16.1	1.19	0.74	62.05	-0.17	25	1.03	-0.33	1.63	32.56	39.42	16.08	28.35	4.54
26-Ene	3.80	9.30	3.80	21.80	16.1	1.17	0.80	68.47	-0.17	26	1.03	-0.33	1.63	32.56	39.42	16.08	26.76	4.25
27-Ene	8.50	9.20	5.20	22.00	16.1	1.16	0.88	76.04	-0.17	27	1.03	-0.33	1.63	32.56	39.42	16.08	25.85	4.09
28-Ene	3.50	8.20	2.20	19.20	16.1	1.09	0.72	65.84	-0.17	28	1.03	-0.32	1.63	32.56	39.42	16.08	26.01	3.97
29-Ene	16.90	8.20	3.30	16.90	16.1	1.09	0.77	71.20	-0.17	29	1.03	-0.32	1.63	32.56	39.42	16.08	23.26	3.55
30-Ene	0.20	11.10	4.50	24.00	16.1	1.32	0.84	63.76	-0.17	30	1.03	-0.31	1.63	32.56	39.42	16.08	27.85	4.72
31-Ene	13.50	11.10	4.00	23.00	16.1	1.32	0.81	61.56	-0.17	31	1.03	-0.31	1.62	32.56	39.42	16.08	27.49	4.66
1-Feb	4.40	11.80	5.90	25.00	16.0	1.38	0.93	67.11	-0.17	32	1.03	-0.30	1.62	32.55	39.41	16.08	27.56	4.78
2-Feb	0.00	12.80	6.40	24.30	16.0	1.48	0.96	65.05	-0.17	33	1.03	-0.30	1.62	32.55	39.41	16.08	26.68	4.79
3-Feb	2.90	11.20	7.00	22.20	16.0	1.33	1.00	75.34	-0.17	34	1.03	-0.29	1.62	32.55	39.40	16.08	24.58	4.18
4-Feb	1.10	11.30	5.90	21.90	16.0	1.34	0.93	69.37	-0.17	35	1.03	-0.29	1.62	32.54	39.39	16.07	25.21	4.30
5-Feb	0.20	12.10	7.10	24.30	16.0	1.41	1.01	71.47	-0.17	36	1.03	-0.28	1.62	32.53	39.39	16.07	26.14	4.58
6-Feb	3.30	9.60	3.10	22.30	16.0	1.20	0.76	63.86	-0.17	37	1.03	-0.28	1.62	32.53	39.38	16.07	27.61	4.44
7-Feb	9.30	8.30	3.60	20.80	16.0	1.09	0.79	72.24	-0.17	38	1.03	-0.27	1.62	32.52	39.37	16.06	26.12	4.00
8-Feb	6.80	8.40	2.80	17.90	16.0	1.10	0.75	67.79	-0.17	39	1.03	-0.27	1.62	32.51	39.35	16.06	24.47	3.76
9-Feb	5.30	8.10	2.30	17.90	16.0	1.08	0.72	66.77	-0.17	40	1.03	-0.26	1.62	32.50	39.34	16.05	24.86	3.78
10-Feb	21.80	9.90	3.80	22.60	16.0	1.22	0.80	65.76	-0.17	41	1.03	-0.26	1.62	32.48	39.33	16.05	27.28	4.43
11-Feb	9.10	9.00	5.00	23.10	16.0	1.15	0.87	76.01	-0.17	42	1.02	-0.25	1.61	32.47	39.31	16.04	26.76	4.21
12-Feb	15.00	8.20	3.10	17.60	16.0	1.09	0.76	70.20	-0.17	43	1.02	-0.25	1.61	32.46	39.29	16.03	23.94	3.65
13-Feb	9.50	8.70	2.90	19.00	16.0	1.12	0.75	66.90	-0.17	44	1.02	-0.24	1.61	32.44	39.27	16.02	25.21	3.92
14-Feb	0.00	11.30	3.50	24.40	16.0	1.34	0.79	58.65	-0.17	45	1.02	-0.24	1.61	32.42	39.25	16.02	28.71	4.90
15-Feb	6.70	9.20	3.80	17.70	16.0	1.16	0.80	68.93	-0.17	46	1.02	-0.23	1.61	32.41	39.23	16.01	23.40	3.71
16-Feb	2.50	9.20	5.00	19.70	16.0	1.16	0.87	74.99	-0.17	47	1.02	-0.22	1.61	32.39	39.21	16.00	24.05	3.81
17-Feb	2.20	10.00	3.80	23.30	16.0	1.23	0.80	65.32	-0.17	48	1.02	-0.22	1.61	32.36	39.18	15.99	27.68	4.51
18-Feb	4.20	11.50	5.90	23.90	16.0	1.36	0.93	68.46	-0.17	49	1.02	-0.21	1.61	32.34	39.16	15.98	26.58	4.57
19-Feb	3.40	9.00	6.70	17.30	16.0	1.15	0.98	85.51	-0.17	50	1.02	-0.21	1.61	32.32	39.13	15.96	20.38	3.20
20-Feb	0.20	10.80	6.20	19.80	16.0	1.30	0.95	73.22	-0.17	51	1.02	-0.20	1.60	32.29	39.10	15.95	23.07	3.87
21-Feb	11.10	11.30	6.10	22.00	16.0	1.34	0.94	70.34	-0.17	52	1.02	-0.19	1.60	32.27	39.06	15.94	24.92	4.25
22-Feb	0.40	10.50	4.50	23.10	16.0	1.27	0.84	66.36	-0.17	53	1.02	-0.19	1.60	32.24	39.03	15.92	26.93	4.47
23-Feb	1.90	9.20	5.80	19.60	16.0	1.16	0.92	79.28	-0.17	54	1.02	-0.18	1.60	32.21	38.99	15.91	23.18	3.67
24-Feb	1.90	9.00	3.70	19.20	16.0	1.15	0.80	69.38	-0.17	55	1.02	-0.18	1.60	32.18	38.95	15.89	24.54	3.86
25-Feb	5.10	8.30	5.30	16.50	16.0	1.09	0.89	81.38	-0.17	56	1.02	-0.17	1.60	32.14	38.91	15.88	20.84	3.19
26-Feb	4.40	8.60	5.00	18.00	16.0	1.12	0.87	78.09	-0.17	57	1.02	-0.16	1.60	32.11	38.87	15.86	22.43	3.47
27-Feb	0.00	10.40	3.80	19.90	16.0	1.26	0.80	63.60	-0.17	58	1.02	-0.16	1.60	32.07	38.83	15.84	24.93	4.12

« Continuación »

28-Feb	3.70	10.70	5.10	23.70	16.0	1.29	0.88	68.29	-0.17	59	1.02	-0.15	1.60	32.03	38.78	15.82	26.76	4.47
1-Mar	8.30	8.40	5.30	16.00	15.4	1.10	0.89	80.83	-0.17	60	1.02	-0.14	1.59	32.00	38.74	15.80	20.27	3.12
2-Mar	6.60	8.00	2.60	18.20	15.4	1.07	0.74	68.68	-0.17	61	1.02	-0.14	1.59	31.95	38.69	15.78	24.45	3.70
3-Mar	3.40	8.30	1.10	22.90	15.4	1.09	0.66	60.43	-0.17	62	1.02	-0.13	1.59	31.91	38.63	15.76	28.86	4.42
4-Mar	2.90	10.00	3.50	19.80	15.4	1.23	0.79	63.95	-0.17	63	1.02	-0.12	1.59	31.87	38.58	15.74	24.92	4.06
5-Mar	6.40	9.90	3.00	21.70	15.4	1.22	0.76	62.14	-0.17	64	1.01	-0.12	1.59	31.82	38.52	15.72	26.65	4.33
6-Mar	3.30	8.80	5.90	15.60	15.4	1.13	0.93	82.02	-0.17	65	1.01	-0.11	1.59	31.77	38.47	15.69	19.17	2.99
7-Mar	11.70	10.10	3.50	22.90	15.4	1.24	0.79	63.53	-0.17	66	1.01	-0.10	1.59	31.72	38.41	15.67	27.07	4.43
8-Mar	5.50	9.40	3.50	19.60	15.4	1.18	0.79	66.58	-0.17	67	1.01	-0.10	1.59	31.67	38.34	15.64	24.62	3.93
9-Mar	0.00	9.40	4.50	17.80	15.4	1.18	0.84	71.44	-0.17	68	1.01	-0.09	1.59	31.62	38.28	15.62	22.34	3.56
10-Mar	3.10	10.30	3.60	25.30	15.4	1.25	0.79	63.13	-0.17	69	1.01	-0.08	1.58	31.57	38.21	15.59	28.48	4.69
11-Mar	11.90	9.30	3.10	22.00	15.4	1.17	0.76	65.16	-0.17	70	1.01	-0.08	1.58	31.51	38.15	15.56	26.53	4.22
12-Mar	12.60	10.00	1.80	25.30	15.4	1.23	0.70	56.67	-0.17	71	1.01	-0.07	1.58	31.45	38.08	15.54	29.53	4.82
13-Mar	0.40	9.70	4.80	18.70	15.4	1.20	0.86	71.50	-0.17	72	1.01	-0.06	1.58	31.39	38.00	15.51	22.67	3.66
14-Mar	10.40	9.80	3.70	21.60	15.4	1.21	0.80	65.74	-0.17	73	1.01	-0.05	1.58	31.33	37.93	15.48	25.68	4.16
15-Mar	2.10	9.40	5.20	20.50	15.4	1.18	0.88	75.02	-0.17	74	1.01	-0.05	1.58	31.27	37.85	15.44	23.69	3.78
16-Mar	0.40	9.20	2.50	19.30	15.4	1.16	0.73	62.86	-0.17	75	1.01	-0.04	1.58	31.20	37.78	15.41	24.77	3.92
17-Mar	3.00	11.50	6.70	21.60	15.4	1.36	0.98	72.35	-0.17	76	1.01	-0.03	1.58	31.14	37.70	15.38	23.28	4.00
18-Mar	1.90	9.10	4.40	19.50	15.4	1.16	0.84	72.39	-0.17	77	1.01	-0.03	1.58	31.07	37.61	15.35	23.39	3.69
19-Mar	12.30	7.70	3.10	18.00	15.4	1.05	0.76	72.63	-0.17	78	1.01	-0.02	1.57	31.00	37.53	15.31	23.18	3.47
20-Mar	4.50	8.00	4.30	16.00	15.4	1.07	0.83	77.45	-0.17	79	1.01	-0.01	1.57	30.93	37.45	15.28	20.49	3.10
21-Mar	0.90	8.60	2.40	16.60	15.4	1.12	0.73	65.00	-0.17	80	1.01	-0.01	1.57	30.86	37.36	15.24	22.52	3.49
22-Mar	11.20	8.30	5.30	15.70	15.4	1.09	0.89	81.38	-0.17	81	1.01	0.00	1.57	30.78	37.27	15.21	19.23	2.94
23-Mar	15.30	8.60	3.10	18.50	15.4	1.12	0.76	68.32	-0.17	82	1.01	0.01	1.57	30.71	37.18	15.17	23.34	3.61
24-Mar	4.90	8.60	3.00	20.50	15.4	1.12	0.76	67.84	-0.17	83	1.00	0.02	1.57	30.63	37.09	15.13	24.82	3.84
25-Mar	1.90	8.50	5.40	17.50	15.4	1.11	0.90	80.85	-0.17	84	1.00	0.02	1.57	30.55	36.99	15.09	20.59	3.18
26-Mar	5.40	10.10	1.90	23.60	15.4	1.24	0.70	56.69	-0.17	85	1.00	0.03	1.57	30.47	36.89	15.05	27.50	4.50
27-Mar	3.30	8.70	2.00	23.00	15.4	1.12	0.71	62.74	-0.17	86	1.00	0.04	1.56	30.39	36.80	15.01	26.98	4.19
28-Mar	7.30	7.90	1.90	19.70	15.4	1.07	0.70	65.78	-0.17	87	1.00	0.04	1.56	30.31	36.70	14.97	24.77	3.73
29-Mar	2.40	9.10	3.50	18.30	15.4	1.16	0.79	67.95	-0.17	88	1.00	0.05	1.56	30.23	36.60	14.93	22.53	3.55
30-Mar	0.00	10.20	3.60	20.50	15.4	1.24	0.79	63.55	-0.17	89	1.00	0.06	1.56	30.14	36.49	14.89	24.00	3.94
31-Mar	0.00	10.10	3.50	21.80	15.4	1.24	0.79	63.53	-0.17	90	1.00	0.06	1.56	30.06	36.39	14.85	24.91	4.08
1-Abr	8.90	9.20	1.20	20.60	14.1	1.16	0.67	57.27	-0.17	91	1.00	0.07	1.56	29.97	36.29	14.80	25.57	4.05
2-Abr	3.60	9.60	5.80	16.80	14.1	1.20	0.92	77.17	-0.17	92	1.00	0.08	1.56	29.88	36.18	14.76	19.20	3.09
3-Abr	14.50	7.80	6.00	13.60	14.1	1.06	0.94	88.39	-0.17	93	1.00	0.09	1.56	29.79	36.07	14.72	15.91	2.39
4-Abr	0.00	10.60	3.60	22.40	14.1	1.28	0.79	61.88	-0.17	94	1.00	0.09	1.56	29.70	35.96	14.67	24.95	4.16
5-Abr	0.00	10.20	0.30	22.60	14.1	1.24	0.62	50.18	-0.17	95	1.00	0.10	1.55	29.61	35.85	14.63	27.09	4.45
6-Abr	12.10	9.30	2.20	23.00	14.1	1.17	0.72	61.12	-0.17	96	1.00	0.11	1.55	29.52	35.74	14.58	26.08	4.15
7-Abr	2.20	9.10	3.90	21.30	14.1	1.16	0.81	69.89	-0.17	97	1.00	0.11	1.55	29.43	35.63	14.54	23.78	3.75
8-Abr	5.10	8.90	2.80	18.20	14.1	1.14	0.75	65.54	-0.17	98	1.00	0.12	1.55	29.34	35.52	14.49	22.30	3.49
9-Abr	0.20	9.50	1.90	23.10	14.1	1.19	0.70	59.02	-0.17	99	1.00	0.13	1.55	29.24	35.40	14.44	26.08	4.18
10-Abr	9.70	10.00	3.10	22.80	14.1	1.23	0.76	62.17	-0.17	100	1.00	0.13	1.55	29.15	35.29	14.40	25.06	4.09

« Continuación »

11-Abr	0.00	10.40	1.30	23.70	14.1	1.26	0.67	53.22	-0.17	101	0.99	0.14	1.55	29.05	35.17	14.35	26.63	4.40
12-Abr	7.60	10.90	3.80	25.30	14.1	1.30	0.80	61.51	-0.17	102	0.99	0.15	1.55	28.95	35.05	14.30	26.01	4.38
13-Abr	2.90	9.20	3.50	22.20	14.1	1.16	0.79	67.49	-0.17	103	0.99	0.15	1.55	28.86	34.94	14.25	24.17	3.83
14-Abr	8.60	7.60	2.30	18.50	14.1	1.04	0.72	69.08	-0.17	104	0.99	0.16	1.54	28.76	34.82	14.21	22.42	3.34
15-Abr	3.40	9.30	4.20	22.40	14.1	1.17	0.83	70.42	-0.17	105	0.99	0.17	1.54	28.66	34.70	14.16	23.69	3.76
16-Abr	0.60	8.80	2.00	20.60	14.1	1.13	0.71	62.32	-0.17	106	0.99	0.17	1.54	28.56	34.58	14.11	23.86	3.72
17-Abr	1.10	8.70	1.70	22.50	14.1	1.12	0.69	61.41	-0.17	107	0.99	0.18	1.54	28.47	34.46	14.06	25.15	3.91
18-Abr	0.20	9.80	2.30	22.90	14.1	1.21	0.72	59.52	-0.17	108	0.99	0.18	1.54	28.37	34.34	14.01	24.94	4.04
19-Abr	1.60	9.60	3.90	18.00	14.1	1.20	0.81	67.58	-0.17	109	0.99	0.19	1.54	28.27	34.22	13.96	20.56	3.30
20-Abr	5.10	9.50	2.60	19.10	14.1	1.19	0.74	62.05	-0.17	110	0.99	0.20	1.54	28.17	34.10	13.91	22.16	3.55
21-Abr	14.70	9.40	3.90	20.00	14.1	1.18	0.81	68.49	-0.17	111	0.99	0.20	1.54	28.07	33.98	13.87	21.82	3.48
22-Abr	2.90	6.50	1.20	20.90	14.1	0.97	0.67	68.85	-0.17	112	0.99	0.21	1.54	27.97	33.86	13.82	24.05	3.43
23-Abr	0.40	9.00	0.90	21.10	14.1	1.15	0.65	56.81	-0.17	113	0.99	0.22	1.53	27.87	33.74	13.77	24.27	3.81
24-Abr	1.00	10.10	6.10	18.20	14.1	1.24	0.94	76.19	-0.17	114	0.99	0.22	1.53	27.77	33.62	13.72	18.71	3.06
25-Abr	0.00	11.40	4.60	22.00	14.1	1.35	0.85	62.95	-0.17	115	0.99	0.23	1.53	27.67	33.50	13.67	22.36	3.83
26-Abr	0.60	11.10	2.30	24.90	14.1	1.32	0.72	54.57	-0.17	116	0.99	0.23	1.53	27.58	33.38	13.62	25.39	4.30
27-Abr	0.20	9.80	3.60	19.70	14.1	1.21	0.79	65.28	-0.17	117	0.99	0.24	1.53	27.48	33.27	13.57	21.36	3.46
28-Abr	0.90	9.30	2.60	22.40	14.1	1.17	0.74	62.89	-0.17	118	0.99	0.24	1.53	27.38	33.15	13.52	23.60	3.75
29-Abr	2.70	8.40	3.50	17.90	14.1	1.10	0.79	71.24	-0.17	119	0.98	0.25	1.53	27.28	33.03	13.48	20.05	3.08
30-Abr	0.20	9.50	2.00	23.30	14.1	1.19	0.71	59.45	-0.17	120	0.98	0.26	1.53	27.19	32.91	13.43	24.30	3.89
1-May	2.30	9.60	3.30	24.00	12.7	1.20	0.77	64.77	-0.17	121	0.98	0.26	1.53	27.09	32.80	13.38	23.87	3.84
2-May	0.20	10.40	2.20	23.30	12.7	1.26	0.72	56.77	-0.17	122	0.98	0.27	1.53	26.99	32.68	13.33	24.02	3.97
3-May	0.20	10.90	5.50	20.40	12.7	1.30	0.90	69.29	-0.17	123	0.98	0.27	1.52	26.90	32.57	13.29	20.11	3.39
4-May	0.20	9.60	3.70	19.40	12.7	1.20	0.80	66.63	-0.17	124	0.98	0.28	1.52	26.80	32.45	13.24	20.57	3.31
5-May	1.50	9.00	3.20	23.40	12.7	1.15	0.77	66.97	-0.17	125	0.98	0.28	1.52	26.71	32.34	13.19	23.25	3.66
6-May	0.00	9.80	2.50	22.00	12.7	1.21	0.73	60.38	-0.17	126	0.98	0.29	1.52	26.62	32.23	13.15	22.77	3.69
7-May	0.00	9.70	0.60	23.90	12.7	1.20	0.64	53.03	-0.17	127	0.98	0.29	1.52	26.53	32.12	13.10	24.80	4.00
8-May	0.00	9.20	1.90	20.00	12.7	1.16	0.70	60.23	-0.17	128	0.98	0.30	1.52	26.44	32.01	13.06	21.79	3.45
9-May	0.00	8.80	1.70	19.70	12.7	1.13	0.69	61.00	-0.17	129	0.98	0.30	1.52	26.35	31.90	13.01	21.65	3.38
10-May	3.20	8.20	1.70	22.40	12.7	1.09	0.69	63.53	-0.17	130	0.98	0.31	1.52	26.26	31.79	12.97	23.14	3.53
11-May	0.00	9.80	0.80	23.20	12.7	1.21	0.65	53.44	-0.17	131	0.98	0.31	1.52	26.17	31.68	12.93	23.99	3.88
12-May	0.00	10.80	3.00	23.70	12.7	1.30	0.76	58.52	-0.17	132	0.98	0.32	1.52	26.09	31.58	12.88	22.99	3.86
13-May	3.60	9.40	6.20	16.20	12.7	1.18	0.95	80.41	-0.17	133	0.98	0.32	1.52	26.00	31.48	12.84	15.93	2.54
14-May	1.10	8.80	2.90	20.50	12.7	1.13	0.75	66.45	-0.17	134	0.98	0.32	1.51	25.92	31.38	12.80	21.06	3.29
15-May	0.90	8.70	1.70	20.60	12.7	1.12	0.69	61.41	-0.17	135	0.98	0.33	1.51	25.83	31.28	12.76	21.76	3.38
16-May	0.00	8.40	0.20	21.60	12.7	1.10	0.62	56.24	-0.17	136	0.98	0.33	1.51	25.75	31.18	12.72	23.08	3.55
17-May	0.00	9.00	1.50	20.60	12.7	1.15	0.68	59.32	-0.17	137	0.98	0.34	1.51	25.67	31.08	12.68	21.74	3.42
18-May	0.00	9.00	-0.70	22.60	12.7	1.15	0.58	50.57	-0.17	138	0.98	0.34	1.51	25.60	30.99	12.64	23.93	3.76
19-May	0.00	7.40	-0.70	22.10	12.7	1.03	0.58	56.38	-0.17	139	0.98	0.34	1.51	25.52	30.90	12.61	23.61	3.49
20-May	0.00	9.10	-1.00	22.50	12.7	1.16	0.57	49.14	-0.17	140	0.98	0.35	1.51	25.45	30.81	12.57	23.90	3.77
21-May	0.00	8.30	-0.10	20.40	12.7	1.09	0.61	55.40	-0.17	141	0.98	0.35	1.51	25.37	30.72	12.53	22.25	3.41
22-May	2.00	8.40	3.20	20.40	12.7	1.10	0.77	69.75	-0.17	142	0.97	0.36	1.51	25.30	30.63	12.50	20.33	3.12

« Continuación »

23-May	0.00	9.60	1.90	23.10	12.7	1.20	0.70	58.63	-0.17	143	0.97	0.36	1.51	25.23	30.55	12.46	22.51	3.62
24-May	0.00	8.90	0.50	23.20	12.7	1.14	0.63	55.56	-0.17	144	0.97	0.36	1.51	25.17	30.47	12.43	23.23	3.64
25-May	4.00	7.80	1.80	23.40	12.7	1.06	0.70	65.75	-0.17	145	0.97	0.37	1.51	25.10	30.39	12.40	22.60	3.39
26-May	10.50	8.50	1.30	21.80	12.7	1.11	0.67	60.48	-0.17	146	0.97	0.37	1.51	25.04	30.31	12.37	21.96	3.39
27-May	4.80	8.60	0.50	23.10	12.7	1.12	0.63	56.70	-0.17	147	0.97	0.37	1.51	24.98	30.24	12.34	23.00	3.56
28-May	0.00	7.50	0.80	22.50	12.7	1.04	0.65	62.45	-0.17	148	0.97	0.37	1.51	24.92	30.17	12.31	22.48	3.34
29-May	0.00	8.50	0.40	22.40	12.7	1.11	0.63	56.68	-0.17	149	0.97	0.38	1.50	24.86	30.10	12.28	22.59	3.48
30-May	0.00	8.10	-0.80	22.60	12.7	1.08	0.58	53.36	-0.17	150	0.97	0.38	1.50	24.80	30.03	12.25	23.24	3.53
31-May	0.00	8.10	-0.20	22.90	12.7	1.08	0.60	55.75	-0.17	151	0.97	0.38	1.50	24.75	29.96	12.23	23.04	3.50
1-Jun	0.00	7.90	-0.50	23.10	11.9	1.07	0.59	55.29	-0.17	152	0.97	0.39	1.50	24.70	29.90	12.20	23.24	3.50
2-Jun	0.00	8.30	-1.10	23.60	11.9	1.09	0.56	51.49	-0.17	153	0.97	0.39	1.50	24.65	29.84	12.18	23.73	3.63
3-Jun	0.00	8.70	-1.00	24.50	11.9	1.12	0.57	50.48	-0.17	154	0.97	0.39	1.50	24.60	29.79	12.15	24.07	3.74
4-Jun	0.00	8.80	-0.10	25.00	11.9	1.13	0.61	53.55	-0.17	155	0.97	0.39	1.50	24.56	29.73	12.13	23.83	3.72
5-Jun	0.00	7.90	-2.00	24.20	11.9	1.07	0.53	49.52	-0.17	156	0.97	0.39	1.50	24.52	29.68	12.11	24.31	3.66
6-Jun	0.00	7.60	-2.50	23.00	11.9	1.04	0.51	48.70	-0.17	157	0.97	0.40	1.50	24.48	29.63	12.09	23.94	3.57
7-Jun	0.00	6.80	-1.60	22.10	11.9	0.99	0.54	54.99	-0.17	158	0.97	0.40	1.50	24.44	29.59	12.07	23.05	3.32
8-Jun	0.00	7.90	-0.60	22.00	11.9	1.07	0.58	54.89	-0.17	159	0.97	0.40	1.50	24.40	29.54	12.05	22.47	3.39
9-Jun	1.00	8.00	-1.00	22.20	11.9	1.07	0.57	52.94	-0.17	160	0.97	0.40	1.50	24.37	29.50	12.04	22.74	3.44
10-Jun	0.00	7.95	-0.80	22.10	11.9	1.07	0.58	53.91	-0.17	161	0.97	0.40	1.50	24.34	29.47	12.02	22.56	3.41
11-Jun	1.40	7.98	-0.90	22.15	11.9	1.07	0.57	53.40	-0.17	162	0.97	0.40	1.50	24.31	29.43	12.01	22.61	3.42
12-Jun	0.00	7.97	-0.85	22.13	11.9	1.07	0.57	53.64	-0.17	163	0.97	0.40	1.50	24.28	29.40	12.00	22.55	3.41
13-Jun	0.00	9.09	1.52	21.47	11.9	1.16	0.68	59.04	-0.17	164	0.97	0.41	1.50	24.26	29.37	11.98	20.99	3.31
14-Jun	0.00	10.21	3.88	20.80	11.9	1.25	0.81	64.78	-0.17	165	0.97	0.41	1.50	24.24	29.35	11.97	19.31	3.17
15-Jun	0.00	10.27	4.05	20.80	11.9	1.25	0.82	65.29	-0.17	166	0.97	0.41	1.50	24.22	29.32	11.96	19.20	3.16
16-Jun	0.60	10.15	3.70	20.80	11.9	1.24	0.80	64.22	-0.17	167	0.97	0.41	1.50	24.20	29.30	11.96	19.39	3.18
17-Jun	0.00	10.40	4.40	20.80	11.9	1.26	0.84	66.34	-0.17	168	0.97	0.41	1.50	24.19	29.29	11.95	18.98	3.14
18-Jun	0.00	9.90	3.00	20.80	11.9	1.22	0.76	62.14	-0.17	169	0.97	0.41	1.50	24.18	29.27	11.94	19.76	3.21
19-Jun	0.00	9.60	3.10	20.00	11.9	1.20	0.76	63.86	-0.17	170	0.97	0.41	1.50	24.17	29.26	11.94	19.25	3.09
20-Jun	0.00	8.80	1.50	18.20	11.9	1.13	0.68	60.13	-0.17	171	0.97	0.41	1.50	24.16	29.26	11.94	19.13	2.98
21-Jun	0.00	9.00	2.20	18.30	11.9	1.15	0.72	62.37	-0.17	172	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.93	18.78	2.95
22-Jun	0.00	9.00	1.80	19.30	11.9	1.15	0.70	60.61	-0.17	173	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.93	19.58	3.08
23-Jun	0.00	8.80	2.40	19.40	11.9	1.13	0.73	64.13	-0.17	174	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.93	19.30	3.01
24-Jun	0.00	8.70	2.50	19.10	11.9	1.12	0.73	65.03	-0.17	175	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.94	19.07	2.96
25-Jun	0.00	8.40	1.60	19.50	11.9	1.10	0.69	62.22	-0.17	176	0.97	0.41	1.50	24.17	29.26	11.94	19.81	3.04
26-Jun	0.00	7.70	1.00	18.90	11.9	1.05	0.66	62.50	-0.17	177	0.97	0.41	1.50	24.18	29.27	11.94	19.82	2.96
27-Jun	0.00	8.00	1.00	19.50	11.9	1.07	0.66	61.24	-0.17	178	0.97	0.41	1.50	24.19	29.29	11.95	20.15	3.05
28-Jun	0.00	8.30	1.60	19.30	11.9	1.09	0.69	62.65	-0.17	179	0.97	0.41	1.50	24.20	29.30	11.96	19.72	3.02
29-Jun	0.20	7.30	3.10	16.00	11.9	1.02	0.76	74.65	-0.17	180	0.97	0.41	1.50	24.22	29.32	11.96	16.85	2.48
30-Jun	0.00	8.20	1.90	19.70	11.9	1.09	0.70	64.45	-0.17	181	0.97	0.40	1.50	24.24	29.34	11.97	19.81	3.02
1-Jul	0.00	8.70	1.30	21.10	12.2	1.12	0.67	59.67	-0.17	182	0.97	0.40	1.50	24.26	29.37	11.98	20.91	3.25
2-Jul	0.00	7.10	0.20	19.40	12.2	1.01	0.62	61.46	-0.17	183	0.97	0.40	1.50	24.28	29.40	11.99	20.61	3.01
3-Jul	0.00	9.00	1.70	21.00	12.2	1.15	0.69	60.18	-0.17	184	0.97	0.40	1.50	24.31	29.43	12.01	20.69	3.25

« Continuación »

4-Jul	0.00	8.70	1.90	20.50	12.2	1.12	0.70	62.30	-0.17	185	0.97	0.40	1.50	24.34	29.46	12.02	20.33	3.16
5-Jul	0.00	8.30	1.30	19.30	12.2	1.09	0.67	61.31	-0.17	186	0.97	0.40	1.50	24.37	29.50	12.04	20.03	3.07
6-Jul	0.20	8.80	2.30	20.60	12.2	1.13	0.72	63.67	-0.17	187	0.97	0.40	1.50	24.40	29.54	12.05	20.22	3.15
7-Jul	0.20	7.40	2.80	16.60	12.2	1.03	0.75	72.58	-0.17	188	0.97	0.39	1.50	24.43	29.58	12.07	17.58	2.60
8-Jul	0.00	8.10	1.20	19.80	12.2	1.08	0.67	61.70	-0.17	189	0.97	0.39	1.50	24.47	29.63	12.09	20.44	3.11
9-Jul	0.00	7.90	1.00	19.30	12.2	1.07	0.66	61.65	-0.17	190	0.97	0.39	1.50	24.51	29.68	12.11	20.31	3.06
10-Jul	0.00	7.40	0.50	19.50	12.2	1.03	0.63	61.53	-0.17	191	0.97	0.39	1.50	24.55	29.73	12.13	20.73	3.06
11-Jul	0.00	7.30	0.80	19.80	12.2	1.02	0.65	63.31	-0.17	192	0.97	0.38	1.50	24.60	29.78	12.15	20.77	3.06
12-Jul	0.00	8.10	1.20	21.60	12.2	1.08	0.67	61.70	-0.17	193	0.97	0.38	1.50	24.64	29.83	12.17	21.56	3.28
13-Jul	0.00	6.90	1.80	18.50	12.2	0.99	0.70	69.93	-0.17	194	0.97	0.38	1.50	24.69	29.89	12.20	19.55	2.83
14-Jul	0.00	6.70	1.20	14.20	12.2	0.98	0.67	67.91	-0.17	195	0.97	0.38	1.50	24.74	29.95	12.22	17.28	2.48
15-Jul	0.00	7.40	2.30	19.30	12.2	1.03	0.72	70.04	-0.17	196	0.97	0.37	1.51	24.79	30.02	12.25	19.80	2.93
16-Jul	0.00	7.90	1.80	19.80	12.2	1.07	0.70	65.31	-0.17	197	0.97	0.37	1.51	24.85	30.08	12.27	20.42	3.08
17-Jul	0.00	6.30	1.70	19.10	12.2	0.95	0.69	72.36	-0.17	198	0.97	0.37	1.51	24.91	30.15	12.30	20.12	2.84
18-Jul	0.00	8.40	1.90	19.20	12.2	1.10	0.70	63.58	-0.17	199	0.97	0.37	1.51	24.96	30.22	12.33	20.11	3.09
19-Jul	0.00	7.80	2.60	16.90	12.2	1.06	0.74	69.62	-0.17	200	0.97	0.36	1.51	25.03	30.30	12.36	18.33	2.75
20-Jul	0.00	8.20	1.90	19.90	12.2	1.09	0.70	64.45	-0.17	201	0.97	0.36	1.51	25.09	30.37	12.39	20.62	3.14
21-Jul	0.00	7.60	1.80	19.80	12.2	1.04	0.70	66.66	-0.17	202	0.97	0.36	1.51	25.15	30.45	12.42	20.67	3.08
22-Jul	0.00	7.30	1.70	18.60	12.2	1.02	0.69	67.55	-0.17	203	0.97	0.35	1.51	25.22	30.53	12.46	20.08	2.96
23-Jul	0.00	7.20	0.90	21.50	12.2	1.02	0.65	64.21	-0.17	204	0.97	0.35	1.51	25.29	30.61	12.49	22.23	3.26
24-Jul	0.00	6.50	1.30	17.50	12.2	0.97	0.67	69.35	-0.17	205	0.97	0.34	1.51	25.35	30.70	12.52	19.77	2.82
25-Jul	0.00	6.70	1.60	17.80	12.2	0.98	0.69	69.89	-0.17	206	0.97	0.34	1.51	25.43	30.78	12.56	19.82	2.85
26-Jul	0.00	6.10	1.80	17.90	12.2	0.94	0.70	73.90	-0.17	207	0.97	0.34	1.51	25.50	30.87	12.59	19.82	2.78
27-Jul	0.00	7.50	1.90	18.60	12.2	1.04	0.70	67.60	-0.17	208	0.97	0.33	1.51	25.57	30.96	12.63	20.24	3.00
28-Jul	0.00	7.60	1.50	18.70	12.2	1.04	0.68	65.24	-0.17	209	0.97	0.33	1.51	25.65	31.05	12.67	20.60	3.07
29-Jul	0.00	8.30	1.80	20.60	12.2	1.09	0.70	63.55	-0.17	210	0.97	0.32	1.51	25.73	31.15	12.71	21.61	3.31
30-Jul	0.00	9.00	2.20	18.30	12.2	1.15	0.72	62.37	-0.17	211	0.97	0.32	1.52	25.80	31.24	12.75	20.06	3.15
31-Jul	0.00	9.20	2.00	20.60	12.2	1.16	0.71	60.66	-0.17	212	0.97	0.32	1.52	25.88	31.34	12.79	21.62	3.42
1-Ago	0.00	9.10	1.90	20.70	13.4	1.16	0.70	60.63	-0.17	213	0.97	0.31	1.52	25.97	31.44	12.83	21.81	3.44
2-Ago	0.00	9.70	2.50	22.10	13.4	1.20	0.73	60.78	-0.17	214	0.97	0.31	1.52	26.05	31.54	12.87	22.34	3.60
3-Ago	0.00	9.20	1.70	21.90	13.4	1.16	0.69	59.37	-0.17	215	0.97	0.30	1.52	26.13	31.64	12.91	22.75	3.60
4-Ago	0.00	9.10	1.80	20.80	13.4	1.16	0.70	60.20	-0.17	216	0.97	0.30	1.52	26.22	31.74	12.95	22.14	3.49
5-Ago	0.00	9.60	1.50	22.20	13.4	1.20	0.68	56.97	-0.17	217	0.97	0.29	1.52	26.30	31.84	12.99	23.18	3.73
6-Ago	0.00	9.40	1.30	21.80	13.4	1.18	0.67	56.91	-0.17	218	0.97	0.29	1.52	26.39	31.95	13.04	23.15	3.69
7-Ago	0.00	8.50	1.20	20.60	13.4	1.11	0.67	60.05	-0.17	219	0.97	0.28	1.52	26.48	32.06	13.08	22.59	3.48
8-Ago	0.00	8.50	1.30	19.50	13.4	1.11	0.67	60.48	-0.17	220	0.97	0.28	1.52	26.57	32.16	13.12	21.95	3.39
9-Ago	0.00	8.00	0.40	19.30	13.4	1.07	0.63	58.63	-0.17	221	0.97	0.27	1.52	26.66	32.27	13.17	22.45	3.40
10-Ago	0.00	8.10	0.40	19.20	13.4	1.08	0.63	58.24	-0.17	222	0.97	0.27	1.53	26.75	32.38	13.21	22.46	3.41
11-Ago	0.00	9.30	1.30	20.60	13.4	1.17	0.67	57.30	-0.17	223	0.97	0.26	1.53	26.84	32.49	13.26	22.84	3.63
12-Ago	0.00	9.70	2.30	23.00	13.4	1.20	0.72	59.92	-0.17	224	0.98	0.26	1.53	26.93	32.60	13.30	23.73	3.83
13-Ago	0.00	9.60	1.50	19.30	13.4	1.20	0.68	56.97	-0.17	225	0.98	0.25	1.53	27.02	32.72	13.35	22.08	3.55
14-Ago	0.00	9.10	1.60	21.50	13.4	1.16	0.69	59.34	-0.17	226	0.98	0.24	1.53	27.12	32.83	13.39	23.43	3.70

« Continuación »

15-Ago	0.00	7.90	0.50	20.60	13.4	1.07	0.63	59.47	-0.17	227	0.98	0.24	1.53	27.21	32.94	13.44	23.63	3.56
16-Ago	0.00	8.30	-0.50	20.70	13.4	1.09	0.59	53.81	-0.17	228	0.98	0.23	1.53	27.30	33.06	13.49	24.35	3.73
17-Ago	0.00	8.80	0.40	22.40	13.4	1.13	0.63	55.54	-0.17	229	0.98	0.23	1.53	27.40	33.17	13.53	24.89	3.88
18-Ago	0.00	9.20	1.30	22.40	13.4	1.16	0.67	57.69	-0.17	230	0.98	0.22	1.53	27.49	33.28	13.58	24.46	3.87
19-Ago	0.00	9.10	1.90	21.90	13.4	1.16	0.70	60.63	-0.17	231	0.98	0.22	1.53	27.59	33.40	13.63	23.90	3.77
20-Ago	0.00	8.70	1.80	21.30	13.4	1.12	0.70	61.85	-0.17	232	0.98	0.21	1.54	27.68	33.51	13.67	23.68	3.68
21-Ago	0.00	8.70	2.00	19.70	13.4	1.12	0.71	62.74	-0.17	233	0.98	0.20	1.54	27.78	33.63	13.72	22.64	3.52
22-Ago	0.00	9.30	1.30	20.80	13.4	1.17	0.67	57.30	-0.17	234	0.98	0.20	1.54	27.87	33.75	13.77	23.84	3.79
23-Ago	0.00	8.00	1.00	19.50	13.4	1.07	0.66	61.24	-0.17	235	0.98	0.19	1.54	27.97	33.86	13.82	23.30	3.53
24-Ago	0.00	7.80	2.00	20.90	13.4	1.06	0.71	66.70	-0.17	236	0.98	0.18	1.54	28.06	33.98	13.86	23.63	3.55
25-Ago	0.00	8.60	2.30	21.20	13.4	1.12	0.72	64.54	-0.17	237	0.98	0.18	1.54	28.16	34.09	13.91	23.71	3.67
26-Ago	0.00	9.40	2.30	21.90	13.4	1.18	0.72	61.14	-0.17	238	0.98	0.17	1.54	28.25	34.21	13.96	24.23	3.87
27-Ago	0.00	9.10	2.00	20.70	13.4	1.16	0.71	61.07	-0.17	239	0.98	0.17	1.54	28.35	34.32	14.00	23.75	3.75
28-Ago	0.00	9.50	3.10	19.10	13.4	1.19	0.76	64.29	-0.17	240	0.98	0.16	1.54	28.44	34.44	14.05	22.04	3.53
29-Ago	0.00	8.80	1.90	21.70	13.4	1.13	0.70	61.88	-0.17	241	0.98	0.15	1.55	28.54	34.55	14.10	24.60	3.84
30-Ago	0.00	8.30	1.70	22.80	13.4	1.09	0.69	63.10	-0.17	242	0.98	0.15	1.55	28.63	34.66	14.14	25.48	3.90
31-Ago	0.00	8.60	0.80	23.60	13.4	1.12	0.65	57.95	-0.17	243	0.98	0.14	1.55	28.73	34.78	14.19	26.57	4.11
1-Set	0.00	8.60	1.00	22.60	14.8	1.12	0.66	58.79	-0.17	244	0.98	0.13	1.55	28.82	34.89	14.23	25.94	4.02
2-Set	0.00	7.70	2.30	18.80	14.8	1.05	0.72	68.61	-0.17	245	0.98	0.13	1.55	28.91	35.00	14.28	22.75	3.40
3-Set	0.00	7.90	1.10	19.70	14.8	1.07	0.66	62.10	-0.17	246	0.98	0.12	1.55	29.00	35.11	14.33	24.23	3.65
4-Set	0.00	8.20	0.90	20.90	14.8	1.09	0.65	59.97	-0.17	247	0.99	0.11	1.55	29.09	35.22	14.37	25.20	3.84
5-Set	0.00	7.90	1.50	18.70	14.8	1.07	0.68	63.92	-0.17	248	0.99	0.11	1.55	29.18	35.33	14.41	23.44	3.53
6-Set	0.00	9.00	1.60	22.00	14.8	1.15	0.69	59.75	-0.17	249	0.99	0.10	1.55	29.27	35.44	14.46	25.61	4.03
7-Set	0.00	8.60	1.50	20.60	14.8	1.12	0.68	60.95	-0.17	250	0.99	0.09	1.56	29.36	35.55	14.50	24.86	3.85
8-Set	0.00	9.40	0.60	22.60	14.8	1.18	0.64	54.11	-0.17	251	0.99	0.09	1.56	29.45	35.65	14.55	26.76	4.27
9-Set	0.00	9.80	2.80	22.80	14.8	1.21	0.75	61.68	-0.17	252	0.99	0.08	1.56	29.54	35.76	14.59	25.59	4.14
10-Set	0.00	8.60	1.70	20.70	14.8	1.12	0.69	61.83	-0.17	253	0.99	0.07	1.56	29.62	35.86	14.63	25.01	3.87
11-Set	0.00	8.10	1.00	20.50	14.8	1.08	0.66	60.82	-0.17	254	0.99	0.06	1.56	29.71	35.97	14.67	25.41	3.86
12-Set	0.00	8.60	1.80	19.70	14.8	1.12	0.70	62.27	-0.17	255	0.99	0.06	1.56	29.79	36.07	14.72	24.41	3.78
13-Set	0.00	8.30	3.20	23.30	14.8	1.09	0.77	70.22	-0.17	256	0.99	0.05	1.56	29.87	36.17	14.76	25.94	3.97
14-Set	0.00	7.90	2.50	21.50	14.8	1.07	0.73	68.66	-0.17	257	0.99	0.04	1.56	29.96	36.27	14.80	25.29	3.81
15-Set	0.00	7.70	2.90	22.40	14.8	1.05	0.75	71.61	-0.17	258	0.99	0.04	1.56	30.04	36.36	14.84	25.69	3.84
16-Set	0.00	7.60	3.30	19.50	14.8	1.04	0.77	74.17	-0.17	259	0.99	0.03	1.57	30.12	36.46	14.88	23.48	3.50
17-Set	0.00	7.50	4.10	16.70	14.8	1.04	0.82	79.02	-0.17	260	0.99	0.02	1.57	30.19	36.55	14.91	20.76	3.08
18-Set	0.00	8.00	4.40	16.60	14.8	1.07	0.84	78.00	-0.17	261	0.99	0.02	1.57	30.27	36.65	14.95	20.48	3.10
19-Set	0.00	7.10	3.80	16.80	14.8	1.01	0.80	79.52	-0.17	262	0.99	0.01	1.57	30.35	36.74	14.99	21.19	3.10
20-Set	0.00	7.60	3.80	16.50	14.8	1.04	0.80	76.84	-0.17	263	0.99	0.00	1.57	30.42	36.83	15.03	21.00	3.13
21-Set	0.00	7.00	3.10	13.90	14.8	1.00	0.76	76.20	-0.17	264	0.99	-0.01	1.57	30.49	36.92	15.06	19.41	2.82
22-Set	0.00	8.20	2.50	19.10	14.8	1.09	0.73	67.27	-0.17	265	1.00	-0.01	1.57	30.57	37.00	15.10	24.12	3.68
23-Set	0.00	8.90	2.40	18.30	14.8	1.14	0.73	63.70	-0.17	266	1.00	-0.02	1.57	30.64	37.09	15.13	23.66	3.71
24-Set	0.00	9.40	4.60	15.80	14.8	1.18	0.85	71.94	-0.17	267	1.00	-0.03	1.58	30.71	37.17	15.17	19.90	3.18
25-Set	0.00	9.70	4.40	17.80	14.8	1.20	0.84	69.52	-0.17	268	1.00	-0.03	1.58	30.77	37.25	15.20	21.82	3.52

« Continuación »

26-Set	0.00	9.80	1.70	23.40	14.8	1.21	0.69	57.02	-0.17	269	1.00	-0.04	1.58	30.84	37.33	15.23	27.83	4.50
27-Set	0.00	6.60	2.00	14.30	14.8	0.97	0.71	72.42	-0.17	270	1.00	-0.05	1.58	30.90	37.41	15.26	20.99	3.00
28-Set	0.00	9.20	1.70	22.80	14.8	1.16	0.69	59.37	-0.17	271	1.00	-0.05	1.58	30.97	37.49	15.30	27.55	4.36
29-Set	0.00	8.20	0.80	22.60	14.8	1.09	0.65	59.54	-0.17	272	1.00	-0.06	1.58	31.03	37.56	15.33	28.06	4.28
30-Set	0.00	8.30	2.00	19.40	14.8	1.09	0.71	64.47	-0.17	273	1.00	-0.07	1.58	31.09	37.64	15.36	25.12	3.85
1-Oct	0.00	8.30	3.10	21.80	15.7	1.09	0.76	69.73	-0.17	274	1.00	-0.08	1.58	31.15	37.71	15.38	26.09	3.99
2-Oct	0.00	6.90	2.30	14.10	15.7	0.99	0.72	72.48	-0.17	275	1.00	-0.08	1.58	31.20	37.78	15.41	20.76	3.01
3-Oct	0.00	5.70	2.60	13.80	15.7	0.92	0.74	80.44	-0.17	276	1.00	-0.09	1.59	31.26	37.84	15.44	20.26	2.79
4-Oct	0.00	8.60	2.80	20.00	15.7	1.12	0.75	66.88	-0.17	277	1.00	-0.10	1.59	31.31	37.91	15.47	25.15	3.89
5-Oct	0.00	8.30	1.70	20.80	15.7	1.09	0.69	63.10	-0.17	278	1.00	-0.10	1.59	31.36	37.97	15.49	26.55	4.06
6-Oct	0.00	8.20	2.80	18.40	15.7	1.09	0.75	68.72	-0.17	279	1.00	-0.11	1.59	31.42	38.03	15.52	24.03	3.67
7-Oct	0.00	8.10	3.00	15.60	15.7	1.08	0.76	70.18	-0.17	280	1.00	-0.12	1.59	31.46	38.09	15.54	21.63	3.29
8-Oct	0.00	7.20	1.50	19.40	15.7	1.02	0.68	67.05	-0.17	281	1.00	-0.12	1.59	31.51	38.15	15.57	25.83	3.79
9-Oct	0.00	9.40	3.00	21.90	15.7	1.18	0.76	64.27	-0.17	282	1.00	-0.13	1.59	31.56	38.21	15.59	26.58	4.24
10-Oct	0.00	9.40	1.20	20.90	15.7	1.18	0.67	56.51	-0.17	283	1.01	-0.14	1.59	31.60	38.26	15.61	27.17	4.33
11-Oct	0.00	8.00	0.20	19.50	15.7	1.07	0.62	57.79	-0.17	284	1.01	-0.14	1.59	31.65	38.31	15.63	26.93	4.07
12-Oct	0.00	8.10	1.10	18.90	15.7	1.08	0.66	61.26	-0.17	285	1.01	-0.15	1.60	31.69	38.36	15.65	25.90	3.93
13-Oct	0.00	7.90	2.00	17.00	15.7	1.07	0.71	66.25	-0.17	286	1.01	-0.16	1.60	31.73	38.41	15.67	23.80	3.59
14-Oct	0.00	7.60	2.50	18.60	15.7	1.04	0.73	70.08	-0.17	287	1.01	-0.16	1.60	31.77	38.46	15.69	24.69	3.68
15-Oct	0.00	7.90	1.50	20.30	15.7	1.07	0.68	63.92	-0.17	288	1.01	-0.17	1.60	31.80	38.50	15.71	26.71	4.03
16-Oct	0.00	7.90	2.40	17.10	15.7	1.07	0.73	68.17	-0.17	289	1.01	-0.18	1.60	31.84	38.54	15.73	23.65	3.56
17-Oct	0.00	6.10	3.20	11.10	15.7	0.94	0.77	81.65	-0.17	290	1.01	-0.18	1.60	31.87	38.59	15.74	17.35	2.43
18-Oct	0.00	5.80	3.70	11.50	15.7	0.92	0.80	86.37	-0.17	291	1.01	-0.19	1.60	31.90	38.63	15.76	17.26	2.39
19-Oct	0.00	6.20	3.70	13.10	15.7	0.95	0.80	84.01	-0.17	292	1.01	-0.19	1.60	31.94	38.66	15.77	18.97	2.67
20-Oct	0.00	8.30	3.60	20.60	15.7	1.09	0.79	72.24	-0.17	293	1.01	-0.20	1.60	31.97	38.70	15.79	25.53	3.91
21-Oct	0.00	7.40	2.50	19.30	15.7	1.03	0.73	71.04	-0.17	294	1.01	-0.21	1.61	31.99	38.73	15.80	25.40	3.75
22-Oct	0.00	6.60	1.10	17.80	15.7	0.97	0.66	67.89	-0.17	295	1.01	-0.21	1.61	32.02	38.77	15.82	25.35	3.63
23-Oct	0.00	6.50	2.40	12.90	15.7	0.97	0.73	75.04	-0.17	296	1.01	-0.22	1.61	32.05	38.80	15.83	20.12	2.87
24-Oct	0.00	8.80	2.80	20.90	15.7	1.13	0.75	65.98	-0.17	297	1.01	-0.22	1.61	32.07	38.83	15.84	26.43	4.12
25-Oct	0.00	10.90	2.50	21.80	15.7	1.30	0.73	56.10	-0.17	298	1.01	-0.23	1.61	32.09	38.86	15.85	27.31	4.60
26-Oct	0.00	10.20	3.10	21.10	15.7	1.24	0.76	61.34	-0.17	299	1.01	-0.24	1.61	32.12	38.88	15.86	26.39	4.33
27-Oct	3.10	8.20	2.30	16.80	15.7	1.09	0.72	66.32	-0.17	300	1.01	-0.24	1.61	32.14	38.91	15.87	23.70	3.61
28-Oct	7.90	8.20	3.10	21.00	15.7	1.09	0.76	70.20	-0.17	301	1.01	-0.25	1.61	32.16	38.93	15.88	26.35	4.02
29-Oct	0.80	8.70	2.50	19.30	15.7	1.12	0.73	65.03	-0.17	302	1.02	-0.25	1.61	32.18	38.95	15.89	25.55	3.97
30-Oct	3.40	8.00	3.30	16.70	15.7	1.07	0.77	72.18	-0.17	303	1.02	-0.26	1.62	32.19	38.97	15.90	22.83	3.45
31-Oct	0.90	8.50	3.60	18.00	15.7	1.11	0.79	71.26	-0.17	304	1.02	-0.26	1.62	32.21	38.99	15.91	23.68	3.65
1-Nov	2.90	7.00	3.00	15.90	16.0	1.00	0.76	75.66	-0.17	305	1.02	-0.27	1.62	32.22	39.01	15.92	22.42	3.26
2-Nov	0.00	8.10	3.10	16.50	16.0	1.08	0.76	70.68	-0.17	306	1.02	-0.27	1.62	32.24	39.03	15.92	22.86	3.47
3-Nov	8.40	7.40	4.80	14.90	16.0	1.03	0.86	83.57	-0.17	307	1.02	-0.28	1.62	32.25	39.04	15.93	19.85	2.93
4-Nov	0.20	8.00	4.50	15.10	16.0	1.07	0.84	78.54	-0.17	308	1.02	-0.28	1.62	32.26	39.06	15.94	20.35	3.08
5-Nov	3.60	8.40	3.90	18.40	16.0	1.10	0.81	73.28	-0.17	309	1.02	-0.29	1.62	32.27	39.07	15.94	23.81	3.66
6-Nov	12.30	7.90	3.30	19.20	16.0	1.07	0.77	72.67	-0.17	310	1.02	-0.29	1.62	32.28	39.09	15.95	24.94	3.76

« Continuación »

7-Nov	1.90	9.60	3.50	20.20	16.0	1.20	0.79	65.69	-0.17	311	1.02	-0.30	1.62	32.29	39.10	15.95	25.56	4.11
8-Nov	4.30	8.50	4.00	13.50	16.0	1.11	0.81	73.30	-0.17	312	1.02	-0.30	1.62	32.30	39.11	15.96	19.29	2.97
9-Nov	13.00	8.80	5.20	18.90	16.0	1.13	0.88	78.12	-0.17	313	1.02	-0.31	1.62	32.31	39.12	15.96	23.17	3.61
10-Nov	3.10	7.10	4.70	12.50	16.0	1.01	0.85	84.71	-0.17	314	1.02	-0.31	1.63	32.32	39.13	15.96	17.48	2.55
11-Nov	4.10	6.70	3.80	12.30	16.0	0.98	0.80	81.73	-0.17	315	1.02	-0.32	1.63	32.32	39.13	15.97	18.26	2.62
12-Nov	0.00	8.20	4.00	17.20	16.0	1.09	0.81	74.81	-0.17	316	1.02	-0.32	1.63	32.33	39.14	15.97	22.75	3.47
13-Nov	5.10	9.00	1.70	20.50	16.0	1.15	0.69	60.18	-0.17	317	1.02	-0.33	1.63	32.34	39.15	15.97	27.16	4.27
14-Nov	1.20	8.30	4.70	17.50	16.0	1.09	0.85	78.04	-0.17	318	1.02	-0.33	1.63	32.34	39.15	15.97	22.41	3.43
15-Nov	0.40	8.30	4.60	16.00	16.0	1.09	0.85	77.50	-0.17	319	1.02	-0.33	1.63	32.34	39.16	15.98	21.15	3.24
16-Nov	0.20	8.00	4.00	16.80	16.0	1.07	0.81	75.83	-0.17	320	1.02	-0.34	1.63	32.35	39.16	15.98	22.42	3.39
17-Nov	1.70	6.70	2.30	13.60	16.0	0.98	0.72	73.48	-0.17	321	1.02	-0.34	1.63	32.35	39.17	15.98	21.07	3.03
18-Nov	0.00	8.10	3.00	15.60	16.0	1.08	0.76	70.18	-0.17	322	1.02	-0.35	1.63	32.35	39.17	15.98	22.25	3.38
19-Nov	0.40	8.10	2.50	15.00	16.0	1.08	0.73	67.73	-0.17	323	1.02	-0.35	1.63	32.36	39.17	15.98	22.16	3.37
20-Nov	0.00	7.50	1.30	17.70	16.0	1.04	0.67	64.75	-0.17	324	1.03	-0.35	1.63	32.36	39.17	15.98	25.38	3.77
21-Nov	0.00	8.20	3.10	16.80	16.0	1.09	0.76	70.20	-0.17	325	1.03	-0.36	1.63	32.36	39.18	15.98	23.20	3.54
22-Nov	3.40	7.60	2.80	17.30	16.0	1.04	0.75	71.59	-0.17	326	1.03	-0.36	1.63	32.36	39.18	15.98	23.87	3.56
23-Nov	0.00	8.00	2.50	15.20	16.0	1.07	0.73	68.19	-0.17	327	1.03	-0.36	1.63	32.36	39.18	15.98	22.34	3.38
24-Nov	0.20	9.00	3.50	17.60	16.0	1.15	0.79	68.41	-0.17	328	1.03	-0.37	1.64	32.36	39.18	15.99	23.54	3.70
25-Nov	0.60	8.50	1.90	18.20	16.0	1.11	0.70	63.15	-0.17	329	1.03	-0.37	1.64	32.36	39.18	15.99	25.31	3.90
26-Nov	0.00	10.50	3.70	19.40	16.0	1.27	0.80	62.73	-0.17	330	1.03	-0.37	1.64	32.36	39.18	15.99	24.84	4.12
27-Nov	3.90	9.40	4.70	19.10	16.0	1.18	0.85	72.45	-0.17	331	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	23.79	3.79
28-Nov	0.80	8.00	4.30	17.00	16.0	1.07	0.83	77.45	-0.17	332	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	22.34	3.38
29-Nov	0.00	9.40	4.20	19.00	16.0	1.18	0.83	69.95	-0.17	333	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	24.12	3.85
30-Nov	2.90	8.60	4.00	19.20	16.0	1.12	0.81	72.81	-0.17	334	1.03	-0.38	1.64	32.36	39.18	15.99	24.44	3.78
1-Dic	5.30	8.00	4.60	14.20	16.0	1.07	0.85	79.10	-0.17	335	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	19.42	2.94
2-Dic	17.10	7.60	4.50	16.80	16.0	1.04	0.84	80.72	-0.17	336	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	21.99	3.28
3-Dic	4.20	6.50	3.50	13.00	16.0	0.97	0.79	81.13	-0.17	337	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	19.32	2.75
4-Dic	2.80	7.60	4.80	15.00	16.0	1.04	0.86	82.43	-0.17	338	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	20.02	2.98
5-Dic	0.40	7.80	3.50	15.00	16.0	1.06	0.79	74.21	-0.17	339	1.03	-0.39	1.64	32.36	39.18	15.99	21.26	3.19
6-Dic	0.40	7.00	3.90	14.60	16.0	1.00	0.81	80.63	-0.17	340	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	20.51	2.98
7-Dic	8.00	8.00	3.10	18.40	16.0	1.07	0.76	71.16	-0.17	341	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	24.52	3.71
8-Dic	2.20	7.40	3.80	17.10	16.0	1.03	0.80	77.90	-0.17	342	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	22.86	3.38
9-Dic	6.20	7.10	4.20	17.40	16.0	1.01	0.83	81.79	-0.17	343	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	22.78	3.33
10-Dic	8.50	7.80	4.20	17.20	16.0	1.06	0.83	77.96	-0.17	344	1.03	-0.40	1.64	32.36	39.18	15.99	22.60	3.39
11-Dic	5.30	7.00	3.80	16.60	16.0	1.00	0.80	80.07	-0.17	345	1.03	-0.40	1.64	32.37	39.18	15.99	22.43	3.26
12-Dic	13.70	5.60	3.20	9.90	16.0	0.91	0.77	84.53	-0.17	346	1.03	-0.40	1.64	32.37	39.19	15.99	16.23	2.23
13-Dic	0.00	6.20	3.20	12.00	16.0	0.95	0.77	81.09	-0.17	347	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	18.60	2.62
14-Dic	5.30	6.10	3.90	11.80	16.0	0.94	0.81	85.79	-0.17	348	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	17.62	2.47
15-Dic	10.60	7.30	3.30	18.00	16.0	1.02	0.77	75.71	-0.17	349	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	24.04	3.54
16-Dic	6.20	7.10	3.00	15.50	16.0	1.01	0.76	75.14	-0.17	350	1.03	-0.41	1.64	32.37	39.19	15.99	22.17	3.24
17-Dic	1.20	7.30	2.80	13.50	16.0	1.02	0.75	73.07	-0.17	351	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.20	15.99	20.51	3.02
18-Dic	7.30	7.00	5.40	11.00	16.0	1.00	0.90	89.56	-0.17	352	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.20	15.99	14.84	2.16

« Continuación »

19-Dic	3.70	7.40	5.30	12.20	16.0	1.03	0.89	86.53	-0.17	353	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.20	15.99	16.48	2.44
20-Dic	6.00	7.20	5.10	14.50	16.0	1.02	0.88	86.51	-0.17	354	1.03	-0.41	1.64	32.38	39.21	16.00	19.23	2.82
21-Dic	22.20	8.50	3.30	17.80	16.0	1.11	0.77	69.77	-0.17	355	1.03	-0.41	1.64	32.39	39.21	16.00	23.89	3.68
22-Dic	14.00	7.80	3.20	18.20	16.0	1.06	0.77	72.65	-0.17	356	1.03	-0.41	1.64	32.39	39.21	16.00	24.30	3.65
23-Dic	4.90	8.40	3.70	17.00	16.0	1.10	0.80	72.26	-0.17	357	1.03	-0.41	1.64	32.39	39.22	16.00	22.88	3.52
24-Dic	12.40	8.20	4.60	15.60	16.0	1.09	0.85	78.03	-0.17	358	1.03	-0.41	1.64	32.40	39.22	16.00	20.81	3.17
25-Dic	0.40	8.10	4.30	15.30	16.0	1.08	0.83	76.93	-0.17	359	1.03	-0.41	1.64	32.40	39.23	16.00	20.82	3.16
26-Dic	6.40	8.60	4.30	19.10	16.0	1.12	0.83	74.36	-0.17	360	1.03	-0.41	1.64	32.41	39.23	16.01	24.15	3.74
27-Dic	3.70	9.20	4.70	16.60	16.0	1.16	0.85	73.43	-0.17	361	1.03	-0.41	1.64	32.41	39.24	16.01	21.66	3.43
28-Dic	7.00	8.90	4.70	19.00	16.0	1.14	0.85	74.93	-0.17	362	1.03	-0.41	1.64	32.42	39.24	16.01	23.74	3.72
29-Dic	10.30	8.20	5.90	13.60	16.0	1.09	0.93	85.42	-0.17	363	1.03	-0.40	1.64	32.42	39.25	16.01	17.43	2.66
30-Dic	8.90	7.50	5.60	12.70	16.0	1.04	0.91	87.75	-0.17	364	1.03	-0.40	1.64	32.43	39.26	16.02	16.74	2.48
31-Dic	1.80	8.90	2.80	17.80	16.0	1.14	0.75	65.54	-0.17	365	1.03	-0.40	1.64	32.43	39.26	16.02	24.33	3.81
1-Ene	0.00	9.00	5.60	16.80	16.1	1.15	0.91	79.25	-0.17	1	1.03	-0.40	1.64	32.44	39.27	16.02	21.03	3.31
2-Ene	1.20	7.60	5.20	13.30	16.1	1.04	0.88	84.76	-0.17	2	1.03	-0.40	1.64	32.44	39.28	16.03	17.89	2.66
3-Ene	0.00	9.20	3.80	18.00	16.1	1.16	0.80	68.93	-0.17	3	1.03	-0.40	1.64	32.45	39.28	16.03	23.69	3.75
4-Ene	4.00	8.20	5.50	15.60	16.1	1.09	0.90	83.09	-0.17	4	1.03	-0.40	1.64	32.46	39.29	16.03	19.98	3.05
5-Ene	0.00	8.10	3.80	15.10	16.1	1.08	0.80	74.27	-0.17	5	1.03	-0.39	1.64	32.46	39.30	16.03	21.14	3.21
6-Ene	0.00	8.80	4.00	18.30	16.1	1.13	0.81	71.83	-0.17	6	1.03	-0.39	1.64	32.47	39.31	16.04	23.78	3.71
7-Ene	0.00	9.50	2.00	19.90	16.1	1.19	0.71	59.45	-0.17	7	1.03	-0.39	1.64	32.47	39.31	16.04	26.61	4.26
8-Ene	0.00	8.90	2.00	19.30	16.1	1.14	0.71	61.90	-0.17	8	1.03	-0.39	1.64	32.48	39.32	16.04	26.17	4.10
9-Ene	0.00	8.70	1.80	19.50	16.1	1.12	0.70	61.85	-0.17	9	1.03	-0.39	1.64	32.49	39.33	16.05	26.47	4.11
10-Ene	0.00	9.20	3.00	20.00	16.1	1.16	0.76	65.14	-0.17	10	1.03	-0.38	1.64	32.49	39.34	16.05	25.95	4.11
11-Ene	1.20	9.40	3.60	18.20	16.1	1.18	0.79	67.06	-0.17	11	1.03	-0.38	1.64	32.50	39.34	16.05	24.05	3.84
12-Ene	0.20	9.70	3.30	17.90	16.1	1.20	0.77	64.34	-0.17	12	1.03	-0.38	1.64	32.50	39.35	16.06	24.06	3.88
13-Ene	0.20	9.70	3.90	18.60	16.1	1.20	0.81	67.12	-0.17	13	1.03	-0.38	1.64	32.51	39.36	16.06	24.14	3.89
14-Ene	5.80	9.10	4.30	17.30	16.1	1.16	0.83	71.88	-0.17	14	1.03	-0.37	1.64	32.52	39.37	16.06	22.71	3.58
15-Ene	4.90	8.10	4.30	18.30	16.1	1.08	0.83	76.93	-0.17	15	1.03	-0.37	1.64	32.52	39.37	16.06	23.57	3.58
16-Ene	1.30	8.60	3.70	17.20	16.1	1.12	0.80	71.28	-0.17	16	1.03	-0.37	1.64	32.53	39.38	16.07	23.15	3.58
17-Ene	0.00	10.30	4.00	20.90	16.1	1.25	0.81	64.93	-0.17	17	1.03	-0.36	1.63	32.53	39.38	16.07	25.91	4.27
18-Ene	0.00	10.10	4.40	19.30	16.1	1.24	0.84	67.68	-0.17	18	1.03	-0.36	1.63	32.54	39.39	16.07	24.33	3.98
19-Ene	0.00	10.10	4.30	19.90	16.1	1.24	0.83	67.21	-0.17	19	1.03	-0.36	1.63	32.54	39.40	16.07	24.90	4.07
20-Ene	5.10	8.00	4.80	15.80	16.1	1.07	0.86	80.21	-0.17	20	1.03	-0.35	1.63	32.55	39.40	16.08	20.91	3.16
21-Ene	2.60	7.40	4.30	14.90	16.1	1.03	0.83	80.69	-0.17	21	1.03	-0.35	1.63	32.55	39.41	16.08	20.53	3.03
22-Ene	0.20	8.90	4.30	18.80	16.1	1.14	0.83	72.86	-0.17	22	1.03	-0.35	1.63	32.55	39.41	16.08	24.01	3.76
23-Ene	0.40	9.50	5.60	17.70	16.1	1.19	0.91	76.62	-0.17	23	1.03	-0.34	1.63	32.56	39.41	16.08	21.94	3.51
24-Ene	11.10	7.30	5.20	13.20	16.1	1.02	0.88	86.52	-0.17	24	1.03	-0.34	1.63	32.56	39.42	16.08	17.84	2.63
25-Ene	5.70	6.60	4.70	10.00	16.1	0.97	0.85	87.67	-0.17	25	1.03	-0.33	1.63	32.56	39.42	16.08	14.52	2.08
26-Ene	7.40	6.80	5.00	11.70	16.1	0.99	0.87	88.30	-0.17	26	1.03	-0.33	1.63	32.56	39.42	16.08	16.33	2.36
27-Ene	1.20	8.60	3.30	19.90	16.1	1.12	0.77	69.30	-0.17	27	1.03	-0.33	1.63	32.56	39.42	16.08	25.70	3.98
28-Ene	6.40	8.40	3.10	19.00	16.1	1.10	0.76	69.25	-0.17	28	1.03	-0.32	1.63	32.56	39.42	16.08	25.15	3.86
29-Ene	10.50	7.30	4.70	13.50	16.1	1.02	0.85	83.55	-0.17	29	1.03	-0.32	1.63	32.56	39.42	16.08	18.71	2.75

« Continuación »

30-Ene	1.30	8.60	3.60	16.90	16.1	1.12	0.79	70.78	-0.17	30	1.03	-0.31	1.63	32.56	39.42	16.08	23.00	3.56
31-Ene	2.40	8.70	5.40	19.40	16.1	1.12	0.90	79.76	-0.17	31	1.03	-0.31	1.62	32.56	39.42	16.08	23.60	3.67
1-Feb	6.40	8.90	5.40	14.60	16.0	1.14	0.90	78.68	-0.17	32	1.03	-0.30	1.62	32.55	39.41	16.08	19.13	3.00
2-Feb	9.00	8.60	6.20	15.30	16.0	1.12	0.95	84.88	-0.17	33	1.03	-0.30	1.62	32.55	39.41	16.08	19.02	2.95
3-Feb	13.60	7.70	5.10	12.50	16.0	1.05	0.88	83.60	-0.17	34	1.03	-0.29	1.62	32.55	39.40	16.08	17.15	2.56
4-Feb	2.80	7.80	3.80	14.30	16.0	1.06	0.80	75.80	-0.17	35	1.03	-0.29	1.62	32.54	39.39	16.07	20.42	3.07
5-Feb	18.20	7.70	5.20	14.10	16.0	1.05	0.88	84.19	-0.17	36	1.03	-0.28	1.62	32.53	39.39	16.07	18.80	2.81
6-Feb	4.90	7.40	3.50	12.50	16.0	1.03	0.79	76.27	-0.17	37	1.03	-0.28	1.62	32.53	39.38	16.07	18.90	2.79
7-Feb	11.10	8.00	5.90	12.50	16.0	1.07	0.93	86.59	-0.17	38	1.03	-0.27	1.62	32.52	39.37	16.06	16.18	2.45
8-Feb	4.10	6.90	4.70	10.50	16.0	0.99	0.85	85.88	-0.17	39	1.03	-0.27	1.62	32.51	39.35	16.06	15.16	2.20
9-Feb	6.20	8.50	4.50	15.40	16.0	1.11	0.84	75.92	-0.17	40	1.03	-0.26	1.62	32.50	39.34	16.05	20.78	3.21
10-Feb	2.20	8.60	5.10	16.70	16.0	1.12	0.88	78.64	-0.17	41	1.03	-0.26	1.62	32.48	39.33	16.05	21.43	3.32
11-Feb	7.80	9.10	4.30	16.60	16.0	1.16	0.83	71.88	-0.17	42	1.02	-0.25	1.61	32.47	39.31	16.04	22.06	3.48
12-Feb	4.60	10.00	5.00	19.30	16.0	1.23	0.87	71.06	-0.17	43	1.02	-0.25	1.61	32.46	39.29	16.03	23.77	3.88
13-Feb	2.60	7.70	5.30	13.20	16.0	1.05	0.89	84.78	-0.17	44	1.02	-0.24	1.61	32.44	39.27	16.02	17.66	2.64
14-Feb	0.40	8.70	3.50	18.30	16.0	1.12	0.79	69.81	-0.17	45	1.02	-0.24	1.61	32.42	39.25	16.02	24.16	3.76
15-Feb	4.80	9.90	4.00	17.90	16.0	1.22	0.81	66.70	-0.17	46	1.02	-0.23	1.61	32.41	39.23	16.01	23.40	3.80
16-Feb	2.20	8.70	4.80	15.90	16.0	1.12	0.86	76.49	-0.17	47	1.02	-0.22	1.61	32.39	39.21	16.00	20.90	3.25
17-Feb	0.20	10.60	4.20	20.40	16.0	1.28	0.83	64.55	-0.17	48	1.02	-0.22	1.61	32.36	39.18	15.99	25.23	4.20
18-Feb	0.00	10.40	4.00	20.80	16.0	1.26	0.81	64.50	-0.17	49	1.02	-0.21	1.61	32.34	39.16	15.98	25.68	4.25
19-Feb	9.70	9.40	4.20	20.00	16.0	1.18	0.83	69.95	-0.17	50	1.02	-0.21	1.61	32.32	39.13	15.96	24.88	3.97
20-Feb	0.20	9.20	4.50	18.80	16.0	1.16	0.84	72.41	-0.17	51	1.02	-0.20	1.60	32.29	39.10	15.95	23.65	3.75
21-Feb	0.00	9.60	5.00	18.30	16.0	1.20	0.87	72.99	-0.17	52	1.02	-0.19	1.60	32.27	39.06	15.94	22.79	3.66
22-Feb	0.00	7.60	5.10	12.80	16.0	1.04	0.88	84.18	-0.17	53	1.02	-0.19	1.60	32.24	39.03	15.92	17.33	2.58
23-Feb	0.00	10.10	3.00	20.30	16.0	1.24	0.76	61.32	-0.17	54	1.02	-0.18	1.60	32.21	38.99	15.91	25.95	4.25
24-Feb	0.00	10.40	5.80	20.20	16.0	1.26	0.92	73.14	-0.17	55	1.02	-0.18	1.60	32.18	38.95	15.89	23.65	3.91
25-Feb	0.00	9.90	5.50	23.60	16.0	1.22	0.90	74.07	-0.17	56	1.02	-0.17	1.60	32.14	38.91	15.88	26.49	4.30
26-Feb	0.00	9.10	5.20	17.40	16.0	1.16	0.88	76.56	-0.17	57	1.02	-0.16	1.60	32.11	38.87	15.86	21.72	3.43
27-Feb	0.00	8.30	5.10	15.80	16.0	1.09	0.88	80.26	-0.17	58	1.02	-0.16	1.60	32.07	38.83	15.84	20.32	3.11
28-Feb	5.60	8.80	4.70	15.40	16.0	1.13	0.85	75.44	-0.17	59	1.02	-0.15	1.60	32.03	38.78	15.82	20.30	3.17
29-Feb	18.20	7.80	5.60	13.30	16.0	1.06	0.91	85.98	-0.17	60	1.02	-0.14	1.59	32.00	38.74	15.80	17.20	2.58
1-Mar	2.90	7.40	4.30	12.90	15.4	1.03	0.83	80.69	-0.17	61	1.02	-0.14	1.59	31.95	38.69	15.78	18.15	2.68
2-Mar	8.80	7.30	4.60	14.10	15.4	1.02	0.85	82.97	-0.17	62	1.02	-0.13	1.59	31.91	38.63	15.76	19.05	2.80
3-Mar	2.80	8.90	3.80	19.70	15.4	1.14	0.80	70.34	-0.17	63	1.02	-0.12	1.59	31.87	38.58	15.74	24.61	3.85
4-Mar	0.00	10.00	4.30	17.60	15.4	1.23	0.83	67.66	-0.17	64	1.01	-0.12	1.59	31.82	38.52	15.72	22.48	3.67
5-Mar	0.00	10.70	5.30	20.90	15.4	1.29	0.89	69.25	-0.17	65	1.01	-0.11	1.59	31.77	38.47	15.69	24.31	4.06
6-Mar	3.30	8.20	5.40	14.50	15.4	1.09	0.90	82.51	-0.17	66	1.01	-0.10	1.59	31.72	38.41	15.67	18.54	2.83
7-Mar	4.80	8.80	4.00	16.70	15.4	1.13	0.81	71.83	-0.17	67	1.01	-0.10	1.59	31.67	38.34	15.64	21.86	3.41
8-Mar	0.20	10.00	5.40	17.60	15.4	1.23	0.90	73.07	-0.17	68	1.01	-0.09	1.59	31.62	38.28	15.62	21.39	3.49
9-Mar	6.90	9.30	4.60	17.70	15.4	1.17	0.85	72.43	-0.17	69	1.01	-0.08	1.58	31.57	38.21	15.59	22.13	3.52
10-Mar	4.20	9.40	4.40	19.80	15.4	1.18	0.84	70.94	-0.17	70	1.01	-0.08	1.58	31.51	38.15	15.56	23.95	3.82
11-Mar	1.60	8.30	3.90	18.80	15.4	1.09	0.81	73.78	-0.17	71	1.01	-0.07	1.58	31.45	38.08	15.54	23.52	3.60

« Continuación »

12-Mar	8.70	7.90	4.60	15.60	15.4	1.07	0.85	79.64	-0.17	72	1.01	-0.06	1.58	31.39	38.00	15.51	20.17	3.04
13-Mar	1.00	7.90	2.80	14.10	15.4	1.07	0.75	70.14	-0.17	73	1.01	-0.05	1.58	31.33	37.93	15.48	20.40	3.08
14-Mar	6.10	8.10	5.00	17.50	15.4	1.08	0.87	80.79	-0.17	74	1.01	-0.05	1.58	31.27	37.85	15.44	21.41	3.25
15-Mar	4.90	8.20	3.30	15.80	15.4	1.09	0.77	71.20	-0.17	75	1.01	-0.04	1.58	31.20	37.78	15.41	21.37	3.26
16-Mar	0.20	8.70	5.50	18.30	15.4	1.12	0.90	80.31	-0.17	76	1.01	-0.03	1.58	31.14	37.70	15.38	21.58	3.35
17-Mar	4.60	7.50	4.40	15.70	15.4	1.04	0.84	80.70	-0.17	77	1.01	-0.03	1.58	31.07	37.61	15.35	20.23	3.00
18-Mar	4.60	5.50	1.80	13.10	15.4	0.90	0.70	77.04	-0.17	78	1.01	-0.02	1.57	31.00	37.53	15.31	20.19	2.76
19-Mar	8.90	6.20	2.20	14.40	15.4	0.95	0.72	75.52	-0.17	79	1.01	-0.01	1.57	30.93	37.45	15.28	20.93	2.95
20-Mar	3.80	5.80	3.70	13.90	15.4	0.92	0.80	86.37	-0.17	80	1.01	-0.01	1.57	30.86	37.36	15.24	19.09	2.64
21-Mar	0.00	6.40	2.50	14.40	15.4	0.96	0.73	76.10	-0.17	81	1.01	0.00	1.57	30.78	37.27	15.21	20.57	2.92
22-Mar	4.10	5.60	1.90	11.30	15.4	0.91	0.70	77.06	-0.17	82	1.01	0.01	1.57	30.71	37.18	15.17	18.24	2.50
23-Mar	0.90	7.10	3.10	13.30	15.4	1.01	0.76	75.68	-0.17	83	1.00	0.02	1.57	30.63	37.09	15.13	18.95	2.77
24-Mar	0.00	7.50	2.90	16.30	15.4	1.04	0.75	72.60	-0.17	84	1.00	0.02	1.57	30.55	36.99	15.09	21.67	3.21
25-Mar	4.90	8.10	2.00	17.10	15.4	1.08	0.71	65.35	-0.17	85	1.00	0.03	1.57	30.47	36.89	15.05	22.94	3.48
26-Mar	6.90	8.80	5.80	18.80	15.4	1.13	0.92	81.45	-0.17	86	1.00	0.04	1.56	30.39	36.80	15.01	21.23	3.31
27-Mar	0.20	8.50	5.60	15.40	15.4	1.11	0.91	81.98	-0.17	87	1.00	0.04	1.56	30.31	36.70	14.97	18.38	2.84
28-Mar	0.20	7.80	5.40	12.80	15.4	1.06	0.90	84.79	-0.17	88	1.00	0.05	1.56	30.23	36.60	14.93	15.93	2.39
29-Mar	4.10	8.00	4.40	17.20	15.4	1.07	0.84	78.00	-0.17	89	1.00	0.06	1.56	30.14	36.49	14.89	20.89	3.16
30-Mar	6.90	7.30	2.90	15.60	15.4	1.02	0.75	73.60	-0.17	90	1.00	0.06	1.56	30.06	36.39	14.85	20.75	3.05
31-Mar	7.10	7.90	4.00	14.80	15.4	1.07	0.81	76.35	-0.17	91	1.00	0.07	1.56	29.97	36.29	14.80	19.08	2.88
1-Abr	1.90	7.10	5.10	12.20	14.1	1.01	0.88	87.11	-0.17	92	1.00	0.08	1.56	29.88	36.18	14.76	15.42	2.25
2-Abr	0.00	9.30	3.30	18.50	14.1	1.17	0.77	66.09	-0.17	93	1.00	0.09	1.56	29.79	36.07	14.72	22.50	3.58
3-Abr	0.00	9.40	3.00	17.90	14.1	1.18	0.76	64.27	-0.17	94	1.00	0.09	1.56	29.70	35.96	14.67	22.21	3.54
4-Abr	6.80	8.50	4.30	17.20	14.1	1.11	0.83	74.86	-0.17	95	1.00	0.10	1.55	29.61	35.85	14.63	20.60	3.18
5-Abr	2.80	7.80	4.20	15.30	14.1	1.06	0.83	77.96	-0.17	96	1.00	0.11	1.55	29.52	35.74	14.58	19.05	2.86
6-Abr	0.50	8.90	4.80	19.00	14.1	1.14	0.86	75.46	-0.17	97	1.00	0.11	1.55	29.43	35.63	14.54	21.48	3.36
7-Abr	0.00	10.20	4.40	21.60	14.1	1.24	0.84	67.23	-0.17	98	1.00	0.12	1.55	29.34	35.52	14.49	23.57	3.87
8-Abr	4.20	8.10	5.60	15.20	14.1	1.08	0.91	84.24	-0.17	99	1.00	0.13	1.55	29.24	35.40	14.44	17.55	2.67
9-Abr	8.50	8.00	4.30	14.30	14.1	1.07	0.83	77.45	-0.17	100	1.00	0.13	1.55	29.15	35.29	14.40	17.85	2.70
10-Abr	0.20	8.30	4.30	15.40	14.1	1.09	0.83	75.89	-0.17	101	0.99	0.14	1.55	29.05	35.17	14.35	18.75	2.87
11-Abr	1.90	7.50	3.80	17.00	14.1	1.04	0.80	77.37	-0.17	102	0.99	0.15	1.55	28.95	35.05	14.30	20.38	3.02
12-Abr	0.00	8.60	1.50	17.90	14.1	1.12	0.68	60.95	-0.17	103	0.99	0.15	1.55	28.86	34.94	14.25	22.64	3.50
13-Abr	0.00	9.60	4.80	18.00	14.1	1.20	0.86	71.98	-0.17	104	0.99	0.16	1.54	28.76	34.82	14.21	20.24	3.25
14-Abr	0.00	8.70	5.00	16.60	14.1	1.12	0.87	77.56	-0.17	105	0.99	0.17	1.54	28.66	34.70	14.16	18.91	2.94
15-Abr	0.00	8.50	4.00	17.40	14.1	1.11	0.81	73.30	-0.17	106	0.99	0.17	1.54	28.56	34.58	14.11	20.25	3.12
16-Abr	0.00	8.20	3.20	17.00	14.1	1.09	0.77	70.70	-0.17	107	0.99	0.18	1.54	28.47	34.46	14.06	20.48	3.12
17-Abr	0.00	7.40	2.50	14.30	14.1	1.03	0.73	71.04	-0.17	108	0.99	0.18	1.54	28.37	34.34	14.01	18.88	2.79
18-Abr	2.60	7.20	3.80	13.70	14.1	1.02	0.80	78.97	-0.17	109	0.99	0.19	1.54	28.27	34.22	13.96	17.23	2.53
19-Abr	0.00	7.40	1.70	17.50	14.1	1.03	0.69	67.09	-0.17	110	0.99	0.20	1.54	28.17	34.10	13.91	21.69	3.21
20-Abr	0.00	8.40	1.70	17.90	14.1	1.10	0.69	62.67	-0.17	111	0.99	0.20	1.54	28.07	33.98	13.87	21.88	3.36
21-Abr	0.00	8.90	1.50	20.60	14.1	1.14	0.68	59.72	-0.17	112	0.99	0.21	1.54	27.97	33.86	13.82	23.68	3.71
22-Abr	2.30	8.90	2.30	21.20	14.1	1.14	0.72	63.24	-0.17	113	0.99	0.22	1.53	27.87	33.74	13.77	23.47	3.68

« Continuación »

23-Abr	0.00	7.70	2.80	14.50	14.1	1.05	0.75	71.10	-0.17	114	0.99	0.22	1.53	27.77	33.62	13.72	18.40	2.75
24-Abr	3.00	8.10	4.60	17.60	14.1	1.08	0.85	78.56	-0.17	115	0.99	0.23	1.53	27.67	33.50	13.67	19.33	2.94
25-Abr	4.00	7.80	3.20	17.80	14.1	1.06	0.77	72.65	-0.17	116	0.99	0.23	1.53	27.58	33.38	13.62	20.41	3.06
26-Abr	2.40	8.50	3.10	15.20	14.1	1.11	0.76	68.78	-0.17	117	0.99	0.24	1.53	27.48	33.27	13.57	18.51	2.86
27-Abr	2.40	8.50	4.00	15.90	14.1	1.11	0.81	73.30	-0.17	118	0.99	0.24	1.53	27.38	33.15	13.52	18.30	2.82
28-Abr	0.20	8.70	3.30	16.50	14.1	1.12	0.77	68.83	-0.17	119	0.98	0.25	1.53	27.28	33.03	13.48	19.20	2.98
29-Abr	2.40	8.10	3.70	15.00	14.1	1.08	0.80	73.74	-0.17	120	0.98	0.26	1.53	27.19	32.91	13.43	17.70	2.69
30-Abr	0.40	8.70	4.20	15.30	14.1	1.12	0.83	73.34	-0.17	121	0.98	0.26	1.53	27.09	32.80	13.38	17.48	2.72
1-May	0.90	9.20	4.20	18.30	12.7	1.16	0.83	70.90	-0.17	122	0.98	0.27	1.53	26.99	32.68	13.33	19.63	3.11
2-May	0.20	8.30	4.70	15.70	12.7	1.09	0.85	78.04	-0.17	123	0.98	0.27	1.52	26.90	32.57	13.29	17.28	2.65
3-May	15.40	7.80	4.40	16.50	12.7	1.06	0.84	79.07	-0.17	124	0.98	0.28	1.52	26.80	32.45	13.24	18.06	2.71
4-May	7.60	6.10	4.20	11.50	12.7	0.94	0.83	87.62	-0.17	125	0.98	0.28	1.52	26.71	32.34	13.19	13.98	1.96
5-May	9.90	7.40	4.00	14.20	12.7	1.03	0.81	79.01	-0.17	126	0.98	0.29	1.52	26.62	32.23	13.15	16.47	2.43
6-May	1.30	7.60	3.20	15.30	12.7	1.04	0.77	73.65	-0.17	127	0.98	0.29	1.52	26.53	32.12	13.10	17.87	2.66
7-May	1.70	8.10	3.60	13.10	12.7	1.08	0.79	73.23	-0.17	128	0.98	0.30	1.52	26.44	32.01	13.06	15.78	2.40
8-May	0.90	9.40	4.60	17.70	12.7	1.18	0.85	71.94	-0.17	129	0.98	0.30	1.52	26.35	31.90	13.01	18.47	2.95
9-May	0.00	9.60	5.30	18.50	12.7	1.20	0.89	74.54	-0.17	130	0.98	0.31	1.52	26.26	31.79	12.97	18.48	2.97
10-May	1.50	9.40	5.00	17.30	12.7	1.18	0.87	73.98	-0.17	131	0.98	0.31	1.52	26.17	31.68	12.93	17.78	2.84
11-May	2.70	9.20	5.80	17.20	12.7	1.16	0.92	79.28	-0.17	132	0.98	0.32	1.52	26.09	31.58	12.88	17.06	2.70
12-May	2.60	7.50	4.60	16.90	12.7	1.04	0.85	81.84	-0.17	133	0.98	0.32	1.52	26.00	31.48	12.84	17.66	2.62
13-May	0.00	7.90	1.30	17.70	12.7	1.07	0.67	63.00	-0.17	134	0.98	0.32	1.51	25.92	31.38	12.80	20.33	3.06
14-May	1.20	7.50	3.00	15.30	12.7	1.04	0.76	73.11	-0.17	135	0.98	0.33	1.51	25.83	31.28	12.76	17.55	2.60
15-May	0.00	8.50	4.20	14.50	12.7	1.11	0.83	74.34	-0.17	136	0.98	0.33	1.51	25.75	31.18	12.72	16.01	2.47
16-May	0.20	8.40	3.80	15.20	12.7	1.10	0.80	72.77	-0.17	137	0.98	0.34	1.51	25.67	31.08	12.68	16.79	2.58
17-May	1.10	8.10	2.90	16.00	12.7	1.08	0.75	69.68	-0.17	138	0.98	0.34	1.51	25.60	30.99	12.64	17.95	2.73
18-May	1.40	7.20	3.80	14.10	12.7	1.02	0.80	78.97	-0.17	139	0.98	0.34	1.51	25.52	30.90	12.61	15.87	2.33
19-May	2.00	8.20	4.30	16.60	12.7	1.09	0.83	76.40	-0.17	140	0.98	0.35	1.51	25.45	30.81	12.57	17.29	2.64
20-May	0.00	8.80	3.10	19.00	12.7	1.13	0.76	67.40	-0.17	141	0.98	0.35	1.51	25.37	30.72	12.53	19.60	3.06
21-May	7.30	7.40	2.50	17.00	12.7	1.03	0.73	71.04	-0.17	142	0.97	0.36	1.51	25.30	30.63	12.50	18.66	2.76
22-May	0.00	7.90	2.50	16.70	12.7	1.07	0.73	68.66	-0.17	143	0.97	0.36	1.51	25.23	30.55	12.46	18.42	2.78
23-May	0.00	8.20	3.20	16.90	12.7	1.09	0.77	70.70	-0.17	144	0.97	0.36	1.51	25.17	30.47	12.43	18.04	2.75
24-May	0.50	8.10	3.50	16.30	12.7	1.08	0.79	72.71	-0.17	145	0.97	0.37	1.51	25.10	30.39	12.40	17.40	2.64
25-May	0.20	9.20	4.20	17.50	12.7	1.16	0.83	70.90	-0.17	146	0.97	0.37	1.51	25.04	30.31	12.37	17.69	2.80
26-May	0.00	9.00	3.70	17.50	12.7	1.15	0.80	69.38	-0.17	147	0.97	0.37	1.51	24.98	30.24	12.34	17.97	2.82
27-May	0.00	7.70	1.60	19.30	12.7	1.05	0.69	65.26	-0.17	148	0.97	0.37	1.51	24.92	30.17	12.31	20.31	3.04
28-May	0.40	7.00	0.80	17.30	12.7	1.00	0.65	64.63	-0.17	149	0.97	0.38	1.50	24.86	30.10	12.28	19.56	2.85
29-May	0.00	6.80	0.80	16.40	12.7	0.99	0.65	65.52	-0.17	150	0.97	0.38	1.50	24.80	30.03	12.25	18.98	2.74
30-May	0.00	6.60	0.80	16.60	12.7	0.97	0.65	66.43	-0.17	151	0.97	0.38	1.50	24.75	29.96	12.23	19.06	2.73
31-May	0.00	7.50	1.50	17.60	12.7	1.04	0.68	65.69	-0.17	152	0.97	0.39	1.50	24.70	29.90	12.20	19.20	2.85
1-Jun	0.00	8.10	3.20	18.40	11.9	1.08	0.77	71.18	-0.17	153	0.97	0.39	1.50	24.65	29.84	12.18	18.62	2.83
2-Jun	0.00	8.30	3.20	16.70	11.9	1.09	0.77	70.22	-0.17	154	0.97	0.39	1.50	24.60	29.79	12.15	17.51	2.68
3-Jun	0.00	7.10	1.30	16.20	11.9	1.01	0.67	66.55	-0.17	155	0.97	0.39	1.50	24.56	29.73	12.13	18.36	2.68

« Continuación »

4-Jun	0.00	7.30	1.10	18.20	11.9	1.02	0.66	64.70	-0.17	156	0.97	0.39	1.50	24.52	29.68	12.11	19.64	2.89
5-Jun	0.40	6.40	1.70	16.50	11.9	0.96	0.69	71.87	-0.17	157	0.97	0.40	1.50	24.48	29.63	12.09	18.24	2.59
6-Jun	0.00	7.00	2.40	14.20	11.9	1.00	0.73	72.50	-0.17	158	0.97	0.40	1.50	24.44	29.59	12.07	16.26	2.37
7-Jun	0.00	7.60	1.60	18.00	11.9	1.04	0.69	65.71	-0.17	159	0.97	0.40	1.50	24.40	29.54	12.05	19.14	2.85
8-Jun	0.00	8.80	2.30	19.50	11.9	1.13	0.72	63.67	-0.17	160	0.97	0.40	1.50	24.37	29.50	12.04	19.58	3.05
9-Jun	0.00	9.00	1.90	19.10	11.9	1.15	0.70	61.05	-0.17	161	0.97	0.40	1.50	24.34	29.47	12.02	19.55	3.07
10-Jun	0.00	6.90	1.00	17.70	11.9	0.99	0.66	66.02	-0.17	162	0.97	0.40	1.50	24.31	29.43	12.01	19.24	2.79
11-Jun	0.00	7.10	0.40	18.70	11.9	1.01	0.63	62.36	-0.17	163	0.97	0.40	1.50	24.28	29.40	12.00	20.12	2.94
12-Jun	0.20	5.90	-1.00	16.80	11.9	0.93	0.57	61.16	-0.17	164	0.97	0.41	1.50	24.26	29.37	11.98	19.83	2.76
13-Jun	0.00	8.10	1.70	19.20	11.9	1.08	0.69	63.96	-0.17	165	0.97	0.41	1.50	24.24	29.35	11.97	19.64	2.98
14-Jun	0.00	8.10	1.80	18.20	11.9	1.08	0.70	64.42	-0.17	166	0.97	0.41	1.50	24.22	29.32	11.96	19.00	2.89
15-Jun	0.00	8.00	2.30	18.70	11.9	1.07	0.72	67.23	-0.17	167	0.97	0.41	1.50	24.20	29.30	11.96	18.99	2.87
16-Jun	0.00	8.30	4.40	14.80	11.9	1.09	0.84	76.42	-0.17	168	0.97	0.41	1.50	24.19	29.29	11.95	15.11	2.31
17-Jun	0.00	7.90	2.20	19.70	11.9	1.07	0.72	67.20	-0.17	169	0.97	0.41	1.50	24.18	29.27	11.94	19.59	2.95
18-Jun	0.00	7.40	1.30	18.70	11.9	1.03	0.67	65.19	-0.17	170	0.97	0.41	1.50	24.17	29.26	11.94	19.53	2.89
19-Jun	0.00	7.30	1.10	17.90	11.9	1.02	0.66	64.70	-0.17	171	0.97	0.41	1.50	24.16	29.26	11.94	19.19	2.82
20-Jun	0.00	8.10	1.30	19.80	11.9	1.08	0.67	62.15	-0.17	172	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.93	20.13	3.06
21-Jun	0.00	8.50	2.90	19.30	11.9	1.11	0.75	67.82	-0.17	173	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.93	18.95	2.92
22-Jun	0.00	8.10	2.40	18.60	11.9	1.08	0.73	67.25	-0.17	174	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.93	18.84	2.86
23-Jun	0.00	7.70	1.70	18.00	11.9	1.05	0.69	65.73	-0.17	175	0.97	0.41	1.50	24.16	29.25	11.94	18.90	2.83
24-Jun	0.00	7.60	1.80	18.40	11.9	1.04	0.70	66.66	-0.17	176	0.97	0.41	1.50	24.17	29.26	11.94	19.08	2.84
25-Jun	0.00	7.50	1.70	18.70	11.9	1.04	0.69	66.64	-0.17	177	0.97	0.41	1.50	24.18	29.27	11.94	19.31	2.87
26-Jun	0.00	6.50	1.00	15.40	11.9	0.97	0.66	67.87	-0.17	178	0.97	0.41	1.50	24.19	29.29	11.95	17.78	2.53
27-Jun	0.00	7.20	0.80	19.10	11.9	1.02	0.65	63.75	-0.17	179	0.97	0.41	1.50	24.20	29.30	11.96	20.06	2.94
28-Jun	0.00	7.30	1.10	19.20	11.9	1.02	0.66	64.70	-0.17	180	0.97	0.41	1.50	24.22	29.32	11.96	19.96	2.94
29-Jun	0.00	7.30	1.60	19.20	11.9	1.02	0.69	67.07	-0.17	181	0.97	0.40	1.50	24.24	29.34	11.97	19.70	2.90
30-Jun	0.00	7.40	1.10	19.80	11.9	1.03	0.66	64.26	-0.17	182	0.97	0.40	1.50	24.26	29.37	11.98	20.32	3.00

Tabla 22: Datos meteorológicos en el sector Shillquill

Latitud= -9.7 Altitud= 4470 Longitud= -77.73						kPa													MJ m/d	
Día	P	T	Tm	Tx	Ro	eo	ea (dato)	HR	latitud	J	dr	d	ws	Rso	Ra	Ra (mm/día)	Rs (dato)	Eto HG		
6-Oct	0.50	4.50	-1.00	13.20	15.7	0.84	0.57	67.42	-0.17	279	1.00	-0.11	1.59	31.93	38.03	15.52	22.93	3.00		
7-Oct	1.10	4.00	0.00	10.80	15.7	0.81	0.61	75.13	-0.17	280	1.00	-0.12	1.59	31.98	38.09	15.54	20.03	2.56		
8-Oct	7.80	2.70	-0.30	8.20	15.7	0.74	0.60	80.59	-0.17	281	1.00	-0.12	1.59	32.03	38.15	15.57	17.80	2.14		
9-Oct	8.20	3.80	-2.00	10.20	15.7	0.80	0.53	65.79	-0.17	282	1.00	-0.13	1.59	32.07	38.21	15.59	21.35	2.71		
10-Oct	0.00	5.10	0.30	12.30	15.7	0.88	0.62	71.09	-0.17	283	1.01	-0.14	1.59	32.12	38.27	15.61	21.21	2.85		
11-Oct	0.40	3.90	0.80	7.00	15.7	0.81	0.65	80.18	-0.17	284	1.01	-0.14	1.60	32.17	38.32	15.63	15.27	1.94		
12-Oct	0.00	3.40	1.50	6.20	15.7	0.78	0.68	87.36	-0.17	285	1.01	-0.15	1.60	32.21	38.37	15.66	13.31	1.65		
13-Oct	0.20	4.10	-0.50	10.50	15.7	0.82	0.59	71.93	-0.17	286	1.01	-0.16	1.60	32.25	38.42	15.68	20.39	2.62		
14-Oct	0.20	4.30	1.00	9.60	15.7	0.83	0.66	79.09	-0.17	287	1.01	-0.16	1.60	32.29	38.47	15.70	18.05	2.34		
15-Oct	5.10	4.60	0.50	10.00	15.7	0.85	0.63	74.69	-0.17	288	1.01	-0.17	1.60	32.33	38.52	15.71	18.99	2.50		
16-Oct	0.50	5.40	1.60	11.00	15.7	0.90	0.69	76.47	-0.17	289	1.01	-0.18	1.60	32.37	38.56	15.73	18.92	2.57		
17-Oct	1.00	5.60	2.50	10.40	15.7	0.91	0.73	80.43	-0.17	290	1.01	-0.18	1.60	32.40	38.60	15.75	17.36	2.38		
18-Oct	0.00	5.70	1.00	12.40	15.7	0.92	0.66	71.73	-0.17	291	1.01	-0.19	1.60	32.44	38.64	15.77	20.88	2.88		
19-Oct	0.00	6.10	0.80	13.20	15.7	0.94	0.65	68.77	-0.17	292	1.01	-0.19	1.60	32.47	38.68	15.78	21.79	3.06		
20-Oct	0.00	5.60	1.00	11.60	15.7	0.91	0.66	72.23	-0.17	293	1.01	-0.20	1.61	32.50	38.72	15.80	20.17	2.77		
21-Oct	1.00	4.70	0.20	8.70	15.7	0.85	0.62	72.58	-0.17	294	1.01	-0.21	1.61	32.53	38.76	15.81	18.08	2.39		
22-Oct	6.70	4.90	1.30	12.30	15.7	0.87	0.67	77.49	-0.17	295	1.01	-0.21	1.61	32.56	38.79	15.83	20.58	2.74		
23-Oct	2.60	3.50	0.80	7.70	15.7	0.79	0.65	82.48	-0.17	296	1.01	-0.22	1.61	32.59	38.82	15.84	16.32	2.04		
24-Oct	0.00	5.00	-0.20	13.70	15.7	0.87	0.60	69.03	-0.17	297	1.01	-0.22	1.61	32.61	38.85	15.85	23.18	3.10		
25-Oct	0.00	4.40	-2.10	14.10	15.7	0.84	0.52	62.61	-0.17	298	1.01	-0.23	1.61	32.64	38.88	15.86	25.04	3.26		
26-Oct	0.00	5.50	-1.00	13.50	15.7	0.90	0.57	62.88	-0.17	299	1.01	-0.24	1.61	32.66	38.91	15.88	23.71	3.24		
27-Oct	0.00	4.40	0.80	12.00	15.7	0.84	0.65	77.41	-0.17	300	1.01	-0.24	1.61	32.68	38.94	15.89	20.85	2.71		
28-Oct	0.40	4.30	0.80	8.90	15.7	0.83	0.65	77.96	-0.17	301	1.01	-0.25	1.61	32.71	38.96	15.90	17.74	2.30		
29-Oct	6.60	2.00	-0.30	4.50	15.7	0.71	0.60	84.72	-0.17	302	1.02	-0.25	1.62	32.73	38.99	15.91	13.67	1.59		
30-Oct	10.50	2.00	-1.70	7.10	15.7	0.71	0.54	76.44	-0.17	303	1.02	-0.26	1.62	32.74	39.01	15.92	18.51	2.15		
31-Oct	0.00	4.40	-2.70	11.90	15.7	0.84	0.50	59.88	-0.17	304	1.02	-0.26	1.62	32.76	39.03	15.92	23.86	3.11		
1-Nov	0.00	4.70	-1.00	13.50	16.0	0.85	0.57	66.49	-0.17	305	1.02	-0.27	1.62	32.78	39.05	15.93	23.79	3.14		
2-Nov	0.00	5.70	-1.60	14.80	16.0	0.92	0.54	59.33	-0.17	306	1.02	-0.27	1.62	32.79	39.07	15.94	25.31	3.49		
3-Nov	0.00	5.10	-1.50	13.10	16.0	0.88	0.55	62.32	-0.17	307	1.02	-0.28	1.62	32.81	39.08	15.95	23.89	3.21		
4-Nov	0.00	6.10	-0.10	15.40	16.0	0.94	0.61	64.42	-0.17	308	1.02	-0.28	1.62	32.82	39.10	15.95	24.63	3.45		
5-Nov	0.00	5.70	-0.50	13.50	16.0	0.92	0.59	64.32	-0.17	309	1.02	-0.29	1.62	32.83	39.11	15.96	23.42	3.23		
6-Nov	0.00	6.10	2.00	13.30	16.0	0.94	0.71	74.96	-0.17	310	1.02	-0.29	1.62	32.84	39.13	15.96	21.05	2.95		
7-Nov	0.00	4.20	0.40	10.00	16.0	0.82	0.63	76.26	-0.17	311	1.02	-0.30	1.62	32.86	39.14	15.97	19.40	2.50		
8-Nov	0.00	3.70	-2.00	10.10	16.0	0.80	0.53	66.26	-0.17	312	1.02	-0.30	1.62	32.86	39.15	15.97	21.79	2.75		
9-Nov	0.20	4.40	-1.10	11.20	16.0	0.84	0.56	67.40	-0.17	313	1.02	-0.31	1.63	32.87	39.16	15.98	21.98	2.86		
10-Nov	0.00	6.00	0.90	13.70	16.0	0.94	0.65	69.75	-0.17	314	1.02	-0.31	1.63	32.88	39.17	15.98	22.42	3.13		
11-Nov	0.00	6.00	1.00	13.50	16.0	0.94	0.66	70.25	-0.17	315	1.02	-0.32	1.63	32.89	39.18	15.99	22.16	3.09		
12-Nov	0.00	5.80	0.30	14.20	16.0	0.92	0.62	67.71	-0.17	316	1.02	-0.32	1.63	32.90	39.19	15.99	23.38	3.24		

«Continuación»

13-Nov	0.00	6.40	1.30	16.00	16.0	0.96	0.67	69.83	-0.17	317	1.02	-0.33	1.63	32.90	39.20	15.99	24.05	3.41
14-Nov	0.00	5.70	0.00	13.80	16.0	0.92	0.61	66.71	-0.17	318	1.02	-0.33	1.63	32.91	39.20	16.00	23.30	3.21
15-Nov	0.00	6.20	1.30	14.00	16.0	0.95	0.67	70.80	-0.17	319	1.02	-0.33	1.63	32.91	39.21	16.00	22.36	3.15
16-Nov	0.00	6.70	0.30	15.20	16.0	0.98	0.62	63.63	-0.17	320	1.02	-0.34	1.63	32.92	39.22	16.00	24.22	3.48
17-Nov	0.00	5.80	0.50	13.20	16.0	0.92	0.63	68.70	-0.17	321	1.02	-0.34	1.63	32.92	39.22	16.00	22.36	3.10
18-Nov	0.00	5.40	0.60	15.00	16.0	0.90	0.64	71.15	-0.17	322	1.02	-0.35	1.63	32.92	39.22	16.00	23.82	3.24
19-Nov	0.00	5.80	0.40	15.10	16.0	0.92	0.63	68.21	-0.17	323	1.02	-0.35	1.63	32.93	39.23	16.00	24.06	3.33
20-Nov	0.00	5.70	0.20	15.40	16.0	0.92	0.62	67.69	-0.17	324	1.03	-0.35	1.63	32.93	39.23	16.01	24.47	3.37
21-Nov	0.00	6.20	0.20	14.50	16.0	0.95	0.62	65.39	-0.17	325	1.03	-0.36	1.63	32.93	39.23	16.01	23.74	3.34
22-Nov	1.10	5.60	0.50	13.30	16.0	0.91	0.63	69.66	-0.17	326	1.03	-0.36	1.64	32.93	39.24	16.01	22.46	3.08
23-Nov	8.50	4.70	0.20	14.40	16.0	0.85	0.62	72.58	-0.17	327	1.03	-0.36	1.64	32.94	39.24	16.01	23.66	3.12
24-Nov	3.60	5.10	2.00	10.80	16.0	0.88	0.71	80.36	-0.17	328	1.03	-0.37	1.64	32.94	39.24	16.01	18.62	2.50
25-Nov	5.20	5.20	0.50	10.80	16.0	0.88	0.63	71.63	-0.17	329	1.03	-0.37	1.64	32.94	39.24	16.01	20.15	2.72
26-Nov	2.70	3.90	0.00	9.10	16.0	0.81	0.61	75.66	-0.17	330	1.03	-0.37	1.64	32.94	39.24	16.01	18.94	2.41
27-Nov	5.70	4.70	0.80	8.90	16.0	0.85	0.65	75.80	-0.17	331	1.03	-0.38	1.64	32.94	39.24	16.01	17.87	2.36
28-Nov	3.80	4.30	2.30	8.00	16.0	0.83	0.72	86.83	-0.17	332	1.03	-0.38	1.64	32.94	39.24	16.01	14.99	1.94
29-Nov	0.40	5.30	1.20	11.50	16.0	0.89	0.67	74.82	-0.17	333	1.03	-0.38	1.64	32.94	39.24	16.01	20.15	2.73
30-Nov	0.00	4.40	0.40	10.50	16.0	0.84	0.63	75.20	-0.17	334	1.03	-0.38	1.64	32.94	39.24	16.01	19.96	2.60
1-Dic	0.00	5.40	0.30	12.20	16.0	0.90	0.62	69.62	-0.17	335	1.03	-0.39	1.64	32.94	39.24	16.01	21.66	2.95
2-Dic	1.40	4.80	1.90	10.20	16.0	0.86	0.70	81.47	-0.17	336	1.03	-0.39	1.64	32.94	39.25	16.01	18.09	2.40
3-Dic	9.40	3.80	-0.50	12.40	16.0	0.80	0.59	73.47	-0.17	337	1.03	-0.39	1.64	32.94	39.25	16.01	22.55	2.86
4-Dic	0.20	4.20	-0.70	10.50	16.0	0.82	0.58	70.39	-0.17	338	1.03	-0.39	1.64	32.94	39.25	16.01	21.01	2.71
5-Dic	2.50	2.70	0.00	7.50	16.0	0.74	0.61	82.37	-0.17	339	1.03	-0.39	1.64	32.94	39.25	16.01	17.20	2.07
6-Dic	16.40	2.00	-1.70	9.30	16.0	0.71	0.54	76.44	-0.17	340	1.03	-0.40	1.64	32.94	39.25	16.01	20.83	2.42
7-Dic	14.00	2.70	-0.20	10.20	16.0	0.74	0.60	81.18	-0.17	341	1.03	-0.40	1.64	32.94	39.25	16.01	20.25	2.43
8-Dic	2.40	3.70	0.90	7.50	16.0	0.80	0.65	81.91	-0.17	342	1.03	-0.40	1.64	32.95	39.25	16.01	16.13	2.03
9-Dic	0.00	3.80	-0.80	9.80	16.0	0.80	0.58	71.87	-0.17	343	1.03	-0.40	1.64	32.95	39.25	16.01	20.45	2.59
10-Dic	0.00	6.00	1.10	12.80	16.0	0.94	0.66	70.76	-0.17	344	1.03	-0.40	1.64	32.95	39.25	16.01	21.48	3.00
11-Dic	0.00	3.40	-0.80	9.70	16.0	0.78	0.58	73.93	-0.17	345	1.03	-0.40	1.64	32.95	39.25	16.01	20.35	2.53
12-Dic	3.00	4.20	0.90	11.60	16.0	0.82	0.65	79.08	-0.17	346	1.03	-0.40	1.64	32.95	39.25	16.02	20.54	2.65
13-Dic	7.10	3.20	-0.60	9.90	16.0	0.77	0.58	76.09	-0.17	347	1.03	-0.41	1.64	32.95	39.26	16.02	20.35	2.51
14-Dic	0.00	5.80	-0.20	12.50	16.0	0.92	0.60	65.29	-0.17	348	1.03	-0.41	1.64	32.95	39.26	16.02	22.38	3.10
15-Dic	0.20	5.40	2.80	11.10	16.0	0.90	0.75	83.32	-0.17	349	1.03	-0.41	1.64	32.95	39.26	16.02	18.10	2.46
16-Dic	0.00	5.80	3.10	12.40	16.0	0.92	0.76	82.78	-0.17	350	1.03	-0.41	1.64	32.96	39.26	16.02	19.16	2.65
17-Dic	0.00	5.80	3.10	11.40	16.0	0.92	0.76	82.78	-0.17	351	1.03	-0.41	1.64	32.96	39.27	16.02	18.10	2.51
18-Dic	0.00	6.10	1.50	11.30	16.0	0.94	0.68	72.32	-0.17	352	1.03	-0.41	1.64	32.96	39.27	16.02	19.67	2.76
19-Dic	0.00	5.20	2.00	12.70	16.0	0.88	0.71	79.80	-0.17	353	1.03	-0.41	1.64	32.96	39.27	16.02	20.55	2.77
20-Dic	0.00	5.20	1.30	11.60	16.0	0.88	0.67	75.89	-0.17	354	1.03	-0.41	1.64	32.97	39.28	16.02	20.17	2.72
21-Dic	0.00	4.00	-0.20	10.40	16.0	0.81	0.60	74.04	-0.17	355	1.03	-0.41	1.64	32.97	39.28	16.03	20.46	2.62
22-Dic	0.00	4.40	1.60	7.80	16.0	0.84	0.69	82.00	-0.17	356	1.03	-0.41	1.64	32.97	39.28	16.03	15.65	2.04
23-Dic	1.00	4.30	0.00	11.40	16.0	0.83	0.61	73.56	-0.17	357	1.03	-0.41	1.64	32.98	39.29	16.03	21.22	2.75
24-Dic	0.00	4.40	-1.70	11.90	16.0	0.84	0.54	64.49	-0.17	358	1.03	-0.41	1.64	32.98	39.29	16.03	23.18	3.02

«Continuación»

25-Dic	0.00	3.60	-2.60	11.10	16.0	0.79	0.50	63.82	-0.17	359	1.03	-0.41	1.64	32.99	39.30	16.03	23.27	2.92
26-Dic	0.00	4.00	-0.50	10.10	16.0	0.81	0.59	72.44	-0.17	360	1.03	-0.41	1.64	32.99	39.30	16.04	20.47	2.62
27-Dic	1.10	4.60	0.50	12.30	16.0	0.85	0.63	74.69	-0.17	361	1.03	-0.41	1.64	33.00	39.31	16.04	21.60	2.84
28-Dic	1.40	3.70	1.70	11.30	16.0	0.80	0.69	86.76	-0.17	362	1.03	-0.41	1.64	33.00	39.31	16.04	19.49	2.46
29-Dic	2.80	1.70	-0.70	4.40	16.0	0.69	0.58	84.06	-0.17	363	1.03	-0.40	1.64	33.01	39.32	16.04	14.21	1.62
30-Dic	0.00	4.20	-1.30	12.50	16.0	0.82	0.56	67.36	-0.17	364	1.03	-0.40	1.64	33.01	39.33	16.04	23.37	3.02
31-Dic	0.00	4.10	-0.50	11.40	16.0	0.82	0.59	71.93	-0.17	365	1.03	-0.40	1.64	33.02	39.33	16.05	21.71	2.79
1-Ene	0.00	4.30	-1.70	12.80	16.1	0.83	0.54	64.94	-0.17	1	1.03	-0.40	1.64	33.02	39.34	16.05	23.97	3.11
2-Ene	0.00	4.60	-1.00	12.40	16.1	0.85	0.57	66.95	-0.17	2	1.03	-0.40	1.64	33.03	39.35	16.05	23.04	3.03
3-Ene	0.00	5.40	0.90	13.00	16.1	0.90	0.65	72.71	-0.17	3	1.03	-0.40	1.64	33.03	39.35	16.06	21.90	2.98
4-Ene	0.20	4.40	-1.30	13.00	16.1	0.84	0.56	66.42	-0.17	4	1.03	-0.40	1.64	33.04	39.36	16.06	23.81	3.10
5-Ene	0.00	4.70	0.50	10.50	16.1	0.85	0.63	74.17	-0.17	5	1.03	-0.39	1.64	33.04	39.37	16.06	19.92	2.63
6-Ene	5.80	3.20	1.50	9.30	16.1	0.77	0.68	88.61	-0.17	6	1.03	-0.39	1.64	33.05	39.37	16.06	17.59	2.17
7-Ene	0.00	3.50	0.50	10.50	16.1	0.79	0.63	80.70	-0.17	7	1.03	-0.39	1.64	33.06	39.38	16.07	19.92	2.49
8-Ene	3.90	0.90	-1.50	3.60	16.1	0.65	0.55	83.96	-0.17	8	1.03	-0.39	1.64	33.06	39.39	16.07	14.23	1.56
9-Ene	5.50	2.60	0.20	8.70	16.1	0.74	0.62	84.17	-0.17	9	1.03	-0.39	1.64	33.07	39.39	16.07	18.38	2.20
10-Ene	13.10	2.10	0.40	5.30	16.1	0.71	0.63	88.51	-0.17	10	1.03	-0.38	1.64	33.07	39.40	16.08	13.95	1.63
11-Ene	8.40	2.20	0.00	5.00	16.1	0.72	0.61	85.36	-0.17	11	1.03	-0.38	1.64	33.08	39.41	16.08	14.10	1.65
12-Ene	13.00	2.20	-0.10	6.10	16.1	0.72	0.61	84.74	-0.17	12	1.03	-0.38	1.64	33.08	39.41	16.08	15.70	1.84
13-Ene	0.00	2.50	0.20	7.80	16.1	0.73	0.62	84.77	-0.17	13	1.03	-0.38	1.64	33.09	39.42	16.08	17.39	2.07
14-Ene	0.00	2.30	-1.10	9.50	16.1	0.72	0.56	78.20	-0.17	14	1.03	-0.37	1.64	33.10	39.43	16.09	20.54	2.42
15-Ene	0.00	2.30	-0.60	8.20	16.1	0.72	0.58	81.12	-0.17	15	1.03	-0.37	1.64	33.10	39.43	16.09	18.72	2.21
16-Ene	3.90	3.10	-1.00	9.10	16.1	0.76	0.57	74.42	-0.17	16	1.03	-0.37	1.64	33.10	39.44	16.09	20.05	2.46
17-Ene	11.10	2.60	0.50	6.60	16.1	0.74	0.63	86.03	-0.17	17	1.03	-0.36	1.64	33.11	39.44	16.09	15.59	1.86
18-Ene	15.70	2.20	-0.20	5.80	16.1	0.72	0.60	84.12	-0.17	18	1.03	-0.36	1.64	33.11	39.45	16.10	15.46	1.81
19-Ene	13.90	3.20	0.50	7.80	16.1	0.77	0.63	82.44	-0.17	19	1.03	-0.36	1.63	33.12	39.45	16.10	17.06	2.10
20-Ene	14.00	2.80	0.80	7.20	16.1	0.75	0.65	86.67	-0.17	20	1.03	-0.35	1.63	33.12	39.46	16.10	15.97	1.93
21-Ene	10.10	3.10	0.80	5.90	16.1	0.76	0.65	84.84	-0.17	21	1.03	-0.35	1.63	33.12	39.46	16.10	14.26	1.75
22-Ene	4.90	2.40	0.20	7.00	16.1	0.73	0.62	85.38	-0.17	22	1.03	-0.35	1.63	33.13	39.47	16.10	16.47	1.95
23-Ene	20.50	3.60	-1.50	11.20	16.1	0.79	0.55	69.24	-0.17	23	1.03	-0.34	1.63	33.13	39.47	16.10	22.50	2.82
24-Ene	0.00	3.80	-0.60	9.10	16.1	0.80	0.58	72.93	-0.17	24	1.03	-0.34	1.63	33.13	39.47	16.10	19.67	2.49
25-Ene	0.20	3.00	-1.10	9.00	16.1	0.76	0.56	74.40	-0.17	25	1.03	-0.33	1.63	33.13	39.47	16.10	20.07	2.45
26-Ene	2.80	3.50	-0.50	9.10	16.1	0.79	0.59	75.04	-0.17	26	1.03	-0.33	1.63	33.13	39.47	16.10	19.57	2.44
27-Ene	1.40	5.30	0.20	12.60	16.1	0.89	0.62	69.60	-0.17	27	1.03	-0.33	1.63	33.13	39.47	16.10	22.24	3.01
28-Ene	0.00	6.00	-0.20	13.70	16.1	0.94	0.60	64.39	-0.17	28	1.03	-0.32	1.63	33.13	39.47	16.10	23.54	3.29
29-Ene	0.00	5.00	-1.00	11.70	16.1	0.87	0.57	65.11	-0.17	29	1.03	-0.32	1.63	33.13	39.47	16.10	22.50	3.01
30-Ene	0.00	5.50	0.60	11.60	16.1	0.90	0.64	70.66	-0.17	30	1.03	-0.31	1.63	33.13	39.47	16.10	20.94	2.86
31-Ene	0.00	4.90	0.50	11.60	16.1	0.87	0.63	73.14	-0.17	31	1.03	-0.31	1.63	33.12	39.46	16.10	21.04	2.80
1-Feb	1.30	5.10	-0.10	11.10	16.0	0.88	0.61	69.05	-0.17	32	1.03	-0.30	1.62	33.12	39.46	16.10	21.13	2.84
2-Feb	0.00	5.00	1.00	11.00	16.0	0.87	0.66	75.31	-0.17	33	1.03	-0.30	1.62	33.12	39.45	16.10	19.96	2.67
3-Feb	0.00	6.00	1.60	12.80	16.0	0.94	0.69	73.35	-0.17	34	1.03	-0.29	1.62	33.11	39.44	16.09	21.12	2.95
4-Feb	0.00	5.60	-1.10	13.60	16.0	0.91	0.56	61.99	-0.17	35	1.03	-0.29	1.62	33.10	39.44	16.09	24.19	3.32

«Continuación»

5-Feb	0.00	7.30	1.00	14.50	16.0	1.02	0.66	64.24	-0.17	36	1.03	-0.28	1.62	33.10	39.43	16.09	23.18	3.41
6-Feb	0.00	6.80	3.50	13.50	16.0	0.99	0.79	79.47	-0.17	37	1.03	-0.28	1.62	33.09	39.42	16.08	19.94	2.88
7-Feb	0.00	6.40	0.80	14.20	16.0	0.96	0.65	67.36	-0.17	38	1.03	-0.27	1.62	33.08	39.40	16.08	23.08	3.28
8-Feb	0.00	5.40	2.00	12.70	16.0	0.90	0.71	78.70	-0.17	39	1.03	-0.27	1.62	33.07	39.39	16.07	20.62	2.81
9-Feb	0.00	4.10	1.20	7.90	16.0	0.82	0.67	81.38	-0.17	40	1.03	-0.26	1.62	33.05	39.38	16.07	16.31	2.09
10-Feb	0.00	3.20	-0.30	8.40	16.0	0.77	0.60	77.78	-0.17	41	1.03	-0.26	1.62	33.04	39.36	16.06	18.58	2.29
11-Feb	0.00	4.50	0.80	9.60	16.0	0.84	0.65	76.87	-0.17	42	1.02	-0.25	1.62	33.03	39.34	16.05	18.67	2.44
12-Feb	0.00	5.20	2.00	11.10	16.0	0.88	0.71	79.80	-0.17	43	1.02	-0.25	1.61	33.01	39.33	16.04	18.98	2.56
13-Feb	0.00	5.80	1.00	13.00	16.0	0.92	0.66	71.23	-0.17	44	1.02	-0.24	1.61	32.99	39.31	16.04	21.79	3.02
14-Feb	9.10	5.20	1.70	10.00	16.0	0.88	0.69	78.10	-0.17	45	1.02	-0.24	1.61	32.97	39.28	16.03	18.11	2.44
15-Feb	12.20	4.20	1.30	10.00	16.0	0.82	0.67	81.39	-0.17	46	1.02	-0.23	1.61	32.95	39.26	16.02	18.53	2.39
16-Feb	10.70	3.80	1.80	8.30	16.0	0.80	0.70	86.77	-0.17	47	1.02	-0.22	1.61	32.93	39.23	16.01	16.00	2.03
17-Feb	3.50	4.20	2.00	6.70	16.0	0.82	0.71	85.58	-0.17	48	1.02	-0.22	1.61	32.91	39.21	16.00	13.60	1.75
18-Feb	10.20	3.30	1.90	6.90	16.0	0.77	0.70	90.54	-0.17	49	1.02	-0.21	1.61	32.89	39.18	15.99	14.02	1.73
19-Feb	5.60	3.60	0.90	8.80	16.0	0.79	0.65	82.49	-0.17	50	1.02	-0.21	1.61	32.86	39.15	15.97	17.61	2.21
20-Feb	0.00	3.20	-1.10	9.30	16.0	0.77	0.56	73.35	-0.17	51	1.02	-0.20	1.61	32.83	39.12	15.96	20.18	2.49
21-Feb	0.00	3.00	-2.30	10.60	16.0	0.76	0.52	68.09	-0.17	52	1.02	-0.19	1.60	32.81	39.08	15.95	22.46	2.74
22-Feb	0.00	5.30	0.20	11.70	16.0	0.89	0.62	69.60	-0.17	53	1.02	-0.19	1.60	32.78	39.05	15.93	21.19	2.87
23-Feb	0.00	4.20	1.20	9.90	16.0	0.82	0.67	80.81	-0.17	54	1.02	-0.18	1.60	32.74	39.01	15.92	18.41	2.38
24-Feb	0.00	3.90	-1.50	11.40	16.0	0.81	0.55	67.79	-0.17	55	1.02	-0.18	1.60	32.71	38.97	15.90	22.39	2.85
25-Feb	4.10	2.50	-2.00	11.30	16.0	0.73	0.53	72.14	-0.17	56	1.02	-0.17	1.60	32.68	38.93	15.88	22.72	2.70
26-Feb	14.20	2.90	-0.30	8.60	16.0	0.75	0.60	79.45	-0.17	57	1.02	-0.16	1.60	32.64	38.89	15.87	18.56	2.25
27-Feb	11.10	3.30	1.00	7.20	16.0	0.77	0.66	84.87	-0.17	58	1.02	-0.16	1.60	32.60	38.84	15.85	15.47	1.91
28-Feb	3.70	2.80	0.50	6.00	16.0	0.75	0.63	84.81	-0.17	59	1.02	-0.15	1.60	32.56	38.79	15.83	14.56	1.76
1-Mar	10.30	3.00	1.30	6.60	15.4	0.76	0.67	88.59	-0.17	60	1.02	-0.14	1.60	32.52	38.74	15.81	14.27	1.74
2-Mar	5.80	4.00	1.80	8.60	15.4	0.81	0.70	85.56	-0.17	61	1.02	-0.14	1.59	32.48	38.69	15.79	16.14	2.06
3-Mar	8.20	4.00	1.60	9.20	15.4	0.81	0.69	84.34	-0.17	62	1.02	-0.13	1.59	32.43	38.64	15.76	17.04	2.18
4-Mar	8.70	3.20	1.20	7.60	15.4	0.77	0.67	86.71	-0.17	63	1.02	-0.12	1.59	32.39	38.58	15.74	15.62	1.92
5-Mar	0.00	3.60	0.50	8.00	15.4	0.79	0.63	80.14	-0.17	64	1.01	-0.12	1.59	32.34	38.53	15.72	16.88	2.12
6-Mar	8.50	3.20	1.50	6.80	15.4	0.77	0.68	88.61	-0.17	65	1.01	-0.11	1.59	32.29	38.47	15.69	14.17	1.75
7-Mar	0.00	4.30	1.80	8.40	15.4	0.83	0.70	83.78	-0.17	66	1.01	-0.10	1.59	32.24	38.41	15.67	15.79	2.05
8-Mar	0.00	3.70	0.00	7.60	15.4	0.80	0.61	76.73	-0.17	67	1.01	-0.10	1.59	32.18	38.34	15.64	16.91	2.13
9-Mar	17.10	4.00	2.30	7.70	15.4	0.81	0.72	88.68	-0.17	68	1.01	-0.09	1.59	32.13	38.28	15.62	14.23	1.82
10-Mar	0.00	4.20	0.60	8.90	15.4	0.82	0.64	77.38	-0.17	69	1.01	-0.08	1.58	32.07	38.21	15.59	17.61	2.27
11-Mar	5.90	4.10	1.90	8.30	15.4	0.82	0.70	85.57	-0.17	70	1.01	-0.08	1.58	32.01	38.14	15.56	15.44	1.98
12-Mar	7.20	4.00	0.50	9.80	15.4	0.81	0.63	77.91	-0.17	71	1.01	-0.07	1.58	31.95	38.07	15.53	18.57	2.37
13-Mar	3.80	4.80	1.70	8.80	15.4	0.86	0.69	80.31	-0.17	72	1.01	-0.06	1.58	31.89	37.99	15.50	16.20	2.15
14-Mar	0.00	4.30	2.20	7.60	15.4	0.83	0.72	86.21	-0.17	73	1.01	-0.05	1.58	31.83	37.92	15.47	14.10	1.83
15-Mar	0.00	4.30	1.30	9.10	15.4	0.83	0.67	80.82	-0.17	74	1.01	-0.05	1.58	31.76	37.84	15.44	16.91	2.19
16-Mar	0.00	5.10	2.00	12.30	15.4	0.88	0.71	80.36	-0.17	75	1.01	-0.04	1.58	31.70	37.76	15.41	19.39	2.60
17-Mar	4.30	3.60	1.00	6.80	15.4	0.79	0.66	83.09	-0.17	76	1.01	-0.03	1.58	31.63	37.68	15.37	14.52	1.82
18-Mar	12.70	3.00	0.50	7.50	15.4	0.76	0.63	83.61	-0.17	77	1.01	-0.03	1.58	31.56	37.60	15.34	15.92	1.94

«Continuación»

19-Mar	8.60	3.20	1.80	6.20	15.4	0.77	0.70	90.53	-0.17	78	1.01	-0.02	1.57	31.49	37.51	15.30	12.59	1.55
20-Mar	9.80	4.30	2.20	9.20	15.4	0.83	0.72	86.21	-0.17	79	1.01	-0.01	1.57	31.41	37.43	15.27	15.84	2.05
21-Mar	4.20	4.80	2.90	8.30	15.4	0.86	0.75	87.50	-0.17	80	1.01	-0.01	1.57	31.34	37.34	15.23	13.88	1.84
22-Mar	9.40	3.70	2.30	7.60	15.4	0.80	0.72	90.57	-0.17	81	1.01	0.00	1.57	31.26	37.25	15.20	13.72	1.73
23-Mar	20.30	2.30	0.00	5.90	15.4	0.72	0.61	84.75	-0.17	82	1.01	0.01	1.57	31.19	37.15	15.16	14.44	1.70
24-Mar	4.30	2.70	0.20	6.40	15.4	0.74	0.62	83.58	-0.17	83	1.00	0.02	1.57	31.11	37.06	15.12	14.76	1.78
25-Mar	10.00	4.10	1.30	9.20	15.4	0.82	0.67	81.96	-0.17	84	1.00	0.02	1.57	31.03	36.96	15.08	16.62	2.14
26-Mar	7.50	3.70	1.10	7.60	15.4	0.80	0.66	83.10	-0.17	85	1.00	0.03	1.57	30.94	36.87	15.04	15.04	1.90
27-Mar	4.60	3.10	1.50	6.20	15.4	0.76	0.68	89.24	-0.17	86	1.00	0.04	1.56	30.86	36.77	15.00	12.75	1.56
28-Mar	3.50	3.80	1.00	6.80	15.4	0.80	0.66	81.92	-0.17	87	1.00	0.04	1.56	30.78	36.67	14.96	14.13	1.79
29-Mar	0.00	3.90	0.60	7.80	15.4	0.81	0.64	79.03	-0.17	88	1.00	0.05	1.56	30.69	36.56	14.92	15.70	2.00
30-Mar	1.20	3.90	1.70	7.80	15.4	0.81	0.69	85.55	-0.17	89	1.00	0.06	1.56	30.60	36.46	14.88	14.41	1.83
31-Mar	0.00	3.30	-0.20	7.60	15.4	0.77	0.60	77.79	-0.17	90	1.00	0.06	1.56	30.52	36.35	14.83	16.24	2.01
1-Abr	0.30	3.10	0.30	7.70	14.1	0.76	0.62	81.83	-0.17	91	1.00	0.07	1.56	30.43	36.25	14.79	15.78	1.93
2-Abr	2.70	3.40	0.20	8.20	14.1	0.78	0.62	79.53	-0.17	92	1.00	0.08	1.56	30.34	36.14	14.74	16.35	2.03
3-Abr	3.40	2.60	0.40	7.40	14.1	0.74	0.63	85.40	-0.17	93	1.00	0.09	1.56	30.24	36.03	14.70	15.25	1.82
4-Abr	9.20	2.60	0.50	7.10	14.1	0.74	0.63	86.03	-0.17	94	1.00	0.09	1.55	30.15	35.92	14.66	14.76	1.77
5-Abr	7.90	2.20	1.10	6.40	14.1	0.72	0.66	92.44	-0.17	95	1.00	0.10	1.55	30.06	35.81	14.61	13.19	1.55
6-Abr	2.80	3.70	0.60	8.90	14.1	0.80	0.64	80.15	-0.17	96	1.00	0.11	1.55	29.96	35.70	14.56	16.45	2.07
7-Abr	4.10	3.20	0.50	9.10	14.1	0.77	0.63	82.44	-0.17	97	1.00	0.11	1.55	29.87	35.58	14.52	16.70	2.06
8-Abr	2.60	2.80	0.50	8.30	14.1	0.75	0.63	84.81	-0.17	98	1.00	0.12	1.55	29.77	35.47	14.47	15.85	1.91
9-Abr	5.30	3.20	0.80	9.90	14.1	0.77	0.65	84.25	-0.17	99	1.00	0.13	1.55	29.67	35.35	14.42	17.06	2.10
10-Abr	0.00	2.80	1.10	6.80	14.1	0.75	0.66	88.57	-0.17	100	1.00	0.13	1.55	29.58	35.24	14.38	13.46	1.63
11-Abr	2.90	4.00	1.10	9.30	14.1	0.81	0.66	81.36	-0.17	101	0.99	0.14	1.55	29.48	35.12	14.33	16.09	2.06
12-Abr	4.80	2.60	0.20	7.60	14.1	0.74	0.62	84.17	-0.17	102	0.99	0.15	1.55	29.38	35.00	14.28	15.23	1.82
13-Abr	5.20	3.30	1.00	7.00	14.1	0.77	0.66	84.87	-0.17	103	0.99	0.15	1.54	29.28	34.88	14.23	13.67	1.69
14-Abr	0.00	4.60	1.20	10.10	14.1	0.85	0.67	78.57	-0.17	104	0.99	0.16	1.54	29.18	34.76	14.18	16.59	2.18
15-Abr	0.00	4.50	1.30	9.90	14.1	0.84	0.67	79.69	-0.17	105	0.99	0.17	1.54	29.08	34.64	14.13	16.25	2.13
16-Abr	0.00	5.20	1.30	11.50	14.1	0.88	0.67	75.89	-0.17	106	0.99	0.17	1.54	28.98	34.52	14.09	17.64	2.38
17-Abr	0.00	5.20	-0.50	12.40	14.1	0.88	0.59	66.60	-0.17	107	0.99	0.18	1.54	28.88	34.40	14.04	19.77	2.67
18-Abr	0.00	5.40	1.30	11.90	14.1	0.90	0.67	74.84	-0.17	108	0.99	0.18	1.54	28.78	34.28	13.99	17.86	2.43
19-Abr	0.00	6.10	1.90	13.70	14.1	0.94	0.70	74.43	-0.17	109	0.99	0.19	1.54	28.67	34.16	13.94	18.78	2.63
20-Abr	0.00	4.90	1.60	11.00	14.1	0.87	0.69	79.18	-0.17	110	0.99	0.20	1.54	28.57	34.04	13.89	16.70	2.22
21-Abr	0.00	4.40	1.20	9.20	14.1	0.84	0.67	79.68	-0.17	111	0.99	0.20	1.54	28.47	33.92	13.84	15.35	2.00
22-Abr	6.40	4.30	0.50	9.10	14.1	0.83	0.63	76.28	-0.17	112	0.99	0.21	1.53	28.37	33.80	13.79	15.86	2.06
23-Abr	0.00	2.90	-0.10	7.90	14.1	0.75	0.61	80.62	-0.17	113	0.99	0.22	1.53	28.27	33.68	13.74	15.24	1.85
24-Abr	4.90	2.80	0.20	7.00	14.1	0.75	0.62	82.98	-0.17	114	0.99	0.22	1.53	28.17	33.56	13.69	14.00	1.69
25-Abr	8.80	2.70	0.40	6.30	14.1	0.74	0.63	84.80	-0.17	115	0.99	0.23	1.53	28.07	33.44	13.64	12.99	1.56
26-Abr	4.30	4.30	1.50	10.80	14.1	0.83	0.68	81.99	-0.17	116	0.99	0.23	1.53	27.96	33.32	13.59	16.26	2.11
27-Abr	1.70	4.50	1.60	10.20	14.1	0.84	0.69	81.43	-0.17	117	0.99	0.24	1.53	27.86	33.20	13.54	15.58	2.04
28-Abr	1.80	3.10	0.40	6.70	14.1	0.76	0.63	82.42	-0.17	118	0.99	0.24	1.53	27.76	33.08	13.50	13.28	1.63
29-Abr	1.20	5.30	1.20	11.30	14.1	0.89	0.67	74.82	-0.17	119	0.98	0.25	1.53	27.66	32.96	13.45	16.76	2.27

«Continuación»

30-Abr	2.50	3.30	0.30	6.40	14.1	0.77	0.62	80.68	-0.17	120	0.98	0.26	1.53	27.57	32.84	13.40	12.98	1.61
1-May	0.00	3.70	0.20	8.60	12.7	0.80	0.62	77.86	-0.17	121	0.98	0.26	1.53	27.47	32.72	13.35	15.17	1.91
2-May	0.00	5.00	0.80	11.00	12.7	0.87	0.65	74.23	-0.17	122	0.98	0.27	1.52	27.37	32.60	13.30	16.66	2.23
3-May	0.00	3.70	-0.80	10.00	12.7	0.80	0.58	72.38	-0.17	123	0.98	0.27	1.52	27.27	32.49	13.26	17.08	2.15
4-May	0.50	4.10	0.50	9.60	12.7	0.82	0.63	77.36	-0.17	124	0.98	0.28	1.52	27.17	32.37	13.21	15.63	2.01
5-May	6.70	3.80	1.00	7.40	12.7	0.80	0.66	81.92	-0.17	125	0.98	0.28	1.52	27.08	32.26	13.16	13.06	1.65
6-May	6.50	2.70	0.60	5.90	12.7	0.74	0.64	86.04	-0.17	126	0.98	0.29	1.52	26.98	32.15	13.12	11.84	1.42
7-May	0.00	3.60	1.20	7.00	12.7	0.79	0.67	84.29	-0.17	127	0.98	0.29	1.52	26.89	32.04	13.07	12.34	1.55
8-May	3.60	3.50	1.50	7.40	12.7	0.79	0.68	86.74	-0.17	128	0.98	0.30	1.52	26.80	31.92	13.03	12.41	1.55
9-May	0.70	3.90	1.20	8.80	12.7	0.81	0.67	82.53	-0.17	129	0.98	0.30	1.52	26.71	31.82	12.98	14.03	1.79
10-May	0.00	4.90	2.20	9.50	12.7	0.87	0.72	82.66	-0.17	130	0.98	0.31	1.52	26.62	31.71	12.94	13.71	1.82
11-May	0.00	3.70	0.40	8.50	12.7	0.80	0.63	79.00	-0.17	131	0.98	0.31	1.52	26.53	31.60	12.89	14.39	1.81
12-May	0.00	3.80	0.20	7.90	12.7	0.80	0.62	77.31	-0.17	132	0.98	0.32	1.51	26.44	31.50	12.85	13.98	1.77
13-May	0.20	3.40	0.90	8.20	12.7	0.78	0.65	83.66	-0.17	133	0.98	0.32	1.51	26.35	31.39	12.81	13.57	1.69
14-May	0.00	2.90	0.40	9.60	12.7	0.75	0.63	83.60	-0.17	134	0.98	0.32	1.51	26.27	31.29	12.77	15.19	1.84
15-May	0.20	3.00	-0.60	8.40	12.7	0.76	0.58	77.18	-0.17	135	0.98	0.33	1.51	26.18	31.19	12.73	14.97	1.83
16-May	1.60	3.90	-0.30	10.60	12.7	0.81	0.60	74.02	-0.17	136	0.98	0.33	1.51	26.10	31.09	12.69	16.42	2.09
17-May	2.60	3.30	1.30	6.40	12.7	0.77	0.67	86.72	-0.17	137	0.98	0.34	1.51	26.02	31.00	12.65	11.20	1.39
18-May	0.00	3.70	0.80	9.00	12.7	0.80	0.65	81.32	-0.17	138	0.98	0.34	1.51	25.94	30.90	12.61	14.16	1.79
19-May	1.00	3.60	0.30	8.40	12.7	0.79	0.62	78.98	-0.17	139	0.98	0.34	1.51	25.86	30.81	12.57	14.03	1.76
20-May	0.00	3.60	-0.50	8.90	12.7	0.79	0.59	74.51	-0.17	140	0.98	0.35	1.51	25.78	30.72	12.53	15.07	1.89
21-May	0.00	3.60	-0.80	9.70	12.7	0.79	0.58	72.89	-0.17	141	0.98	0.35	1.51	25.71	30.63	12.50	15.88	1.99
22-May	0.00	3.50	-0.30	10.20	12.7	0.79	0.60	76.14	-0.17	142	0.97	0.36	1.51	25.64	30.54	12.46	15.84	1.98
23-May	0.00	3.60	0.80	7.10	12.7	0.79	0.65	81.90	-0.17	143	0.97	0.36	1.51	25.57	30.46	12.43	12.23	1.54
24-May	0.00	4.10	-0.20	10.40	12.7	0.82	0.60	73.52	-0.17	144	0.97	0.36	1.51	25.50	30.38	12.39	15.82	2.03
25-May	0.00	3.50	-1.00	11.00	12.7	0.79	0.57	72.34	-0.17	145	0.97	0.37	1.51	25.43	30.30	12.36	16.79	2.10
26-May	0.00	3.50	0.30	10.20	12.7	0.79	0.62	79.54	-0.17	146	0.97	0.37	1.50	25.37	30.22	12.33	15.21	1.90
27-May	0.00	4.10	-0.60	11.60	12.7	0.82	0.58	71.41	-0.17	147	0.97	0.37	1.50	25.30	30.14	12.30	16.85	2.16
28-May	0.00	4.60	-0.20	12.20	12.7	0.85	0.60	70.99	-0.17	148	0.97	0.37	1.50	25.24	30.07	12.27	16.94	2.23
29-May	0.00	3.80	-2.20	12.00	12.7	0.80	0.52	64.83	-0.17	149	0.97	0.38	1.50	25.18	30.00	12.24	18.09	2.29
30-May	0.00	6.00	0.60	13.10	12.7	0.94	0.64	68.25	-0.17	150	0.97	0.38	1.50	25.13	29.93	12.21	16.93	2.36
31-May	0.00	5.40	0.50	12.90	12.7	0.90	0.63	70.64	-0.17	151	0.97	0.38	1.50	25.07	29.87	12.19	16.83	2.29
1-Jun	0.00	4.70	-0.70	12.30	11.9	0.85	0.58	67.97	-0.17	152	0.97	0.39	1.50	25.02	29.81	12.16	17.20	2.27
2-Jun	0.00	3.90	0.30	9.50	11.9	0.81	0.62	77.33	-0.17	153	0.97	0.39	1.50	24.97	29.75	12.14	14.44	1.84
3-Jun	1.00	3.40	-0.20	8.30	11.9	0.78	0.60	77.25	-0.17	154	0.97	0.39	1.50	24.92	29.69	12.11	13.85	1.72
4-Jun	0.00	4.00	1.50	10.20	11.9	0.81	0.68	83.74	-0.17	155	0.97	0.39	1.50	24.88	29.64	12.09	13.99	1.79
5-Jun	0.00	3.90	1.20	7.80	11.9	0.81	0.67	82.53	-0.17	156	0.97	0.39	1.50	24.83	29.58	12.07	12.16	1.55
6-Jun	0.00	4.30	-1.50	9.20	11.9	0.83	0.55	65.91	-0.17	157	0.97	0.40	1.50	24.79	29.54	12.05	15.46	2.00
7-Jun	0.00	5.60	3.00	9.70	11.9	0.91	0.76	83.34	-0.17	158	0.97	0.40	1.50	24.75	29.49	12.03	12.21	1.68
8-Jun	0.00	4.60	1.70	8.70	11.9	0.85	0.69	81.45	-0.17	159	0.97	0.40	1.50	24.72	29.45	12.01	12.47	1.64
9-Jun	0.00	4.40	-0.30	11.50	11.9	0.84	0.60	71.47	-0.17	160	0.97	0.40	1.50	24.68	29.41	12.00	16.16	2.10
10-Jun	0.00	3.50	-1.70	8.90	11.9	0.79	0.54	68.71	-0.17	161	0.97	0.40	1.50	24.65	29.37	11.98	15.30	1.91

«Continuación»

11-Jun	0.00	3.00	-1.70	10.50	11.9	0.76	0.54	71.18	-0.17	162	0.97	0.40	1.50	24.62	29.33	11.97	16.39	2.00
12-Jun	0.20	3.40	-1.00	10.20	11.9	0.78	0.57	72.85	-0.17	163	0.97	0.40	1.50	24.60	29.30	11.96	15.69	1.95
13-Jun	0.00	3.30	1.00	7.40	11.9	0.77	0.66	84.87	-0.17	164	0.97	0.41	1.50	24.57	29.27	11.94	11.85	1.47
14-Jun	0.00	3.10	-2.00	7.90	11.9	0.76	0.53	69.13	-0.17	165	0.97	0.41	1.50	24.55	29.25	11.93	14.72	1.80
15-Jun	0.00	3.80	-1.10	9.60	11.9	0.80	0.56	70.31	-0.17	166	0.97	0.41	1.50	24.53	29.22	11.92	15.30	1.94
16-Jun	0.00	3.80	-1.20	10.30	11.9	0.80	0.56	69.79	-0.17	167	0.97	0.41	1.50	24.51	29.21	11.92	15.85	2.01
17-Jun	0.00	3.80	-0.10	11.30	11.9	0.80	0.61	75.64	-0.17	168	0.97	0.41	1.50	24.50	29.19	11.91	15.77	2.00
18-Jun	0.00	3.20	-2.50	9.00	11.9	0.77	0.51	66.14	-0.17	169	0.97	0.41	1.50	24.49	29.17	11.90	15.83	1.95
19-Jun	0.00	3.30	-2.60	12.00	11.9	0.77	0.50	65.19	-0.17	170	0.97	0.41	1.50	24.48	29.16	11.90	17.83	2.21
20-Jun	0.00	2.90	-2.30	10.00	11.9	0.75	0.52	68.58	-0.17	171	0.97	0.41	1.50	24.47	29.16	11.90	16.36	1.99
21-Jun	0.00	3.20	-3.20	11.70	11.9	0.77	0.48	62.78	-0.17	172	0.97	0.41	1.50	24.47	29.15	11.89	18.00	2.22
22-Jun	0.00	2.90	-2.50	11.40	11.9	0.75	0.51	67.57	-0.17	173	0.97	0.41	1.50	24.47	29.15	11.89	17.39	2.11
23-Jun	0.00	3.80	-2.10	11.10	11.9	0.80	0.52	65.31	-0.17	174	0.97	0.41	1.50	24.47	29.15	11.89	16.95	2.15
24-Jun	0.00	3.20	-2.00	11.20	11.9	0.77	0.53	68.64	-0.17	175	0.97	0.41	1.50	24.47	29.16	11.90	16.95	2.09
25-Jun	0.00	3.70	1.00	7.90	11.9	0.80	0.66	82.50	-0.17	176	0.97	0.41	1.50	24.48	29.16	11.90	12.26	1.55
26-Jun	0.00	3.20	-0.60	9.70	11.9	0.77	0.58	76.09	-0.17	177	0.97	0.41	1.50	24.49	29.17	11.90	14.98	1.85
27-Jun	0.00	2.50	-2.20	10.50	11.9	0.73	0.52	71.08	-0.17	178	0.97	0.41	1.50	24.50	29.19	11.91	16.64	1.98
28-Jun	0.00	2.30	-1.80	9.00	11.9	0.72	0.54	74.27	-0.17	179	0.97	0.41	1.50	24.51	29.20	11.92	15.36	1.81
29-Jun	0.20	2.50	-2.70	10.60	11.9	0.73	0.50	68.49	-0.17	180	0.97	0.41	1.50	24.53	29.22	11.92	17.05	2.03
30-Jun	0.00	2.00	-2.30	9.90	11.9	0.71	0.52	73.12	-0.17	181	0.97	0.40	1.50	24.55	29.25	11.93	16.34	1.90
1-Jul	0.00	2.60	-2.10	9.10	12.2	0.74	0.52	71.10	-0.17	182	0.97	0.40	1.50	24.57	29.27	11.94	15.67	1.88
2-Jul	0.00	2.50	-3.70	10.40	12.2	0.73	0.46	63.56	-0.17	183	0.97	0.40	1.50	24.59	29.30	11.95	17.60	2.10
3-Jul	0.00	3.50	-2.50	11.40	12.2	0.79	0.51	64.75	-0.17	184	0.97	0.40	1.50	24.62	29.33	11.97	17.50	2.19
4-Jul	0.00	2.50	-3.30	10.80	12.2	0.73	0.48	65.49	-0.17	185	0.97	0.40	1.50	24.65	29.37	11.98	17.64	2.10
5-Jul	0.00	3.90	-1.30	11.40	12.2	0.81	0.56	68.79	-0.17	186	0.97	0.40	1.50	24.68	29.40	12.00	16.77	2.13
6-Jul	0.00	5.10	0.50	13.60	12.2	0.88	0.63	72.13	-0.17	187	0.97	0.40	1.50	24.71	29.44	12.01	17.05	2.29
7-Jul	0.00	3.80	-2.00	11.10	12.2	0.80	0.53	65.79	-0.17	188	0.97	0.39	1.50	24.75	29.49	12.03	17.08	2.16
8-Jul	0.00	3.30	-3.20	11.60	12.2	0.77	0.48	62.34	-0.17	189	0.97	0.39	1.50	24.79	29.53	12.05	18.18	2.25
9-Jul	0.00	3.80	-2.50	12.30	12.2	0.80	0.51	63.40	-0.17	190	0.97	0.39	1.50	24.83	29.58	12.07	18.21	2.31
10-Jul	0.00	3.30	0.50	7.60	12.2	0.77	0.63	81.85	-0.17	191	0.97	0.39	1.50	24.87	29.63	12.09	12.63	1.56
11-Jul	0.00	3.90	-0.50	9.10	12.2	0.81	0.59	72.95	-0.17	192	0.97	0.38	1.50	24.92	29.68	12.11	14.72	1.87
12-Jul	0.00	2.60	-1.20	7.90	12.2	0.74	0.56	75.99	-0.17	193	0.97	0.38	1.50	24.96	29.74	12.13	14.35	1.72
13-Jul	0.00	2.50	-1.80	9.70	12.2	0.73	0.54	73.22	-0.17	194	0.97	0.38	1.50	25.01	29.80	12.16	16.17	1.93
14-Jul	0.00	2.60	-3.30	9.80	12.2	0.74	0.48	65.03	-0.17	195	0.97	0.38	1.50	25.07	29.86	12.18	17.29	2.07
15-Jul	0.00	4.90	-2.00	13.80	12.2	0.87	0.53	60.90	-0.17	196	0.97	0.37	1.50	25.12	29.93	12.21	19.03	2.53
16-Jul	0.00	4.20	0.20	11.00	12.2	0.82	0.62	75.17	-0.17	197	0.97	0.37	1.50	25.18	29.99	12.24	15.77	2.03
17-Jul	0.00	2.70	-2.00	8.30	12.2	0.74	0.53	71.12	-0.17	198	0.97	0.37	1.50	25.23	30.06	12.26	15.44	1.86
18-Jul	0.00	3.80	-0.60	8.20	12.2	0.80	0.58	72.93	-0.17	199	0.97	0.37	1.51	25.29	30.13	12.29	14.30	1.81
19-Jul	0.00	3.00	-2.00	10.20	12.2	0.76	0.53	69.62	-0.17	200	0.97	0.36	1.51	25.35	30.21	12.32	16.88	2.06
20-Jul	0.20	2.10	-2.30	9.50	12.2	0.71	0.52	72.60	-0.17	201	0.97	0.36	1.51	25.42	30.28	12.35	16.64	1.94
21-Jul	0.00	3.10	-2.20	10.80	12.2	0.76	0.52	68.11	-0.17	202	0.97	0.36	1.51	25.48	30.36	12.39	17.51	2.15
22-Jul	0.00	5.10	-0.80	12.90	12.2	0.88	0.58	65.61	-0.17	203	0.97	0.35	1.51	25.55	30.44	12.42	18.03	2.42

«Continuación»

23-Jul	0.00	5.10	-0.20	11.90	12.2	0.88	0.60	68.55	-0.17	204	0.97	0.35	1.51	25.62	30.52	12.45	16.99	2.28
24-Jul	0.00	4.20	-1.20	9.20	12.2	0.82	0.56	67.86	-0.17	205	0.97	0.34	1.51	25.69	30.61	12.49	15.79	2.04
25-Jul	0.00	4.00	-2.70	11.50	12.2	0.81	0.50	61.59	-0.17	206	0.97	0.34	1.51	25.76	30.69	12.52	18.51	2.37
26-Jul	0.00	3.80	-2.20	13.20	12.2	0.80	0.52	64.83	-0.17	207	0.97	0.34	1.51	25.84	30.78	12.56	19.33	2.45
27-Jul	0.00	2.90	-2.10	12.00	12.2	0.75	0.52	69.60	-0.17	208	0.97	0.33	1.51	25.92	30.87	12.60	18.55	2.25
28-Jul	0.20	3.30	-2.00	11.20	12.2	0.77	0.53	68.16	-0.17	209	0.97	0.33	1.51	25.99	30.97	12.63	18.00	2.23
29-Jul	0.00	3.20	-2.10	11.70	12.2	0.77	0.52	68.14	-0.17	210	0.97	0.32	1.51	26.07	31.06	12.67	18.46	2.27
30-Jul	0.00	4.70	-1.60	11.60	12.2	0.85	0.54	63.62	-0.17	211	0.97	0.32	1.51	26.15	31.16	12.71	18.11	2.39
31-Jul	0.00	6.50	2.50	14.80	12.2	0.97	0.73	75.57	-0.17	212	0.97	0.32	1.51	26.23	31.25	12.75	17.54	2.50
1-Ago	0.00	5.20	2.60	11.70	13.4	0.88	0.74	83.29	-0.17	213	0.97	0.31	1.52	26.32	31.35	12.79	15.13	2.04
2-Ago	0.00	2.90	-1.50	9.10	13.4	0.75	0.55	72.76	-0.17	214	0.97	0.31	1.52	26.40	31.45	12.83	16.39	1.99
3-Ago	0.00	2.20	-1.00	6.20	13.4	0.72	0.57	79.34	-0.17	215	0.97	0.30	1.52	26.49	31.56	12.87	13.55	1.59
4-Ago	0.20	3.20	-1.70	11.20	13.4	0.77	0.54	70.18	-0.17	216	0.97	0.30	1.52	26.58	31.66	12.92	18.19	2.24
5-Ago	0.00	3.90	-1.30	12.80	13.4	0.81	0.56	68.79	-0.17	217	0.97	0.29	1.52	26.66	31.76	12.96	19.08	2.43
6-Ago	0.00	4.00	-0.50	12.00	13.4	0.81	0.59	72.44	-0.17	218	0.97	0.29	1.52	26.75	31.87	13.00	18.03	2.31
7-Ago	0.00	4.70	-2.00	14.10	13.4	0.85	0.53	61.76	-0.17	219	0.97	0.28	1.52	26.84	31.98	13.05	20.53	2.71
8-Ago	0.00	4.80	-0.20	10.50	13.4	0.86	0.60	70.00	-0.17	220	0.97	0.28	1.52	26.93	32.09	13.09	16.79	2.23
9-Ago	0.00	5.20	1.20	12.70	13.4	0.88	0.67	75.34	-0.17	221	0.97	0.27	1.52	27.03	32.20	13.14	17.47	2.36
10-Ago	0.00	5.50	1.80	11.30	13.4	0.90	0.70	77.04	-0.17	222	0.97	0.27	1.52	27.12	32.31	13.18	15.93	2.18
11-Ago	0.00	4.90	0.00	13.50	13.4	0.87	0.61	70.53	-0.17	223	0.97	0.26	1.53	27.21	32.42	13.23	19.06	2.54
12-Ago	0.00	3.50	-2.50	12.50	13.4	0.79	0.51	64.75	-0.17	224	0.98	0.26	1.53	27.31	32.53	13.27	20.16	2.52
13-Ago	0.50	4.30	-2.20	12.50	13.4	0.83	0.52	62.58	-0.17	225	0.98	0.25	1.53	27.40	32.64	13.32	20.03	2.60
14-Ago	0.00	4.80	-1.60	12.60	13.4	0.86	0.54	63.17	-0.17	226	0.98	0.24	1.53	27.50	32.76	13.37	19.75	2.62
15-Ago	0.00	4.20	-0.70	11.40	13.4	0.82	0.58	70.39	-0.17	227	0.98	0.24	1.53	27.59	32.87	13.41	18.30	2.36
16-Ago	0.00	3.40	-0.70	8.60	13.4	0.78	0.58	74.47	-0.17	228	0.98	0.23	1.53	27.69	32.99	13.46	16.10	2.00
17-Ago	0.00	3.70	-0.30	9.10	13.4	0.80	0.60	75.08	-0.17	229	0.98	0.23	1.53	27.79	33.10	13.51	16.24	2.05
18-Ago	0.00	3.70	-2.10	11.30	13.4	0.80	0.52	65.77	-0.17	230	0.98	0.22	1.53	27.88	33.22	13.55	19.46	2.45
19-Ago	0.00	3.90	-1.30	11.70	13.4	0.81	0.56	68.79	-0.17	231	0.98	0.22	1.53	27.98	33.33	13.60	19.23	2.45
20-Ago	0.00	3.70	-1.70	11.70	13.4	0.80	0.54	67.74	-0.17	232	0.98	0.21	1.53	28.08	33.45	13.65	19.59	2.47
21-Ago	0.00	3.90	-1.70	11.10	13.4	0.81	0.54	66.80	-0.17	233	0.98	0.20	1.54	28.18	33.57	13.70	19.21	2.45
22-Ago	0.00	3.60	0.90	7.80	13.4	0.79	0.65	82.49	-0.17	234	0.98	0.20	1.54	28.27	33.68	13.74	14.16	1.78
23-Ago	0.00	3.80	-1.60	10.10	13.4	0.80	0.54	67.77	-0.17	235	0.98	0.19	1.54	28.37	33.80	13.79	18.50	2.34
24-Ago	0.00	4.30	-1.50	12.20	13.4	0.83	0.55	65.91	-0.17	236	0.98	0.18	1.54	28.47	33.92	13.84	20.09	2.60
25-Ago	0.00	3.20	-1.80	11.10	13.4	0.77	0.54	69.67	-0.17	237	0.98	0.18	1.54	28.57	34.03	13.89	19.56	2.41
26-Ago	0.00	4.60	-2.20	12.00	13.4	0.85	0.52	61.28	-0.17	238	0.98	0.17	1.54	28.66	34.15	13.93	20.59	2.70
27-Ago	0.00	4.30	0.60	11.50	13.4	0.83	0.64	76.84	-0.17	239	0.98	0.17	1.54	28.76	34.26	13.98	18.10	2.35
28-Ago	0.00	5.20	-0.50	12.60	13.4	0.88	0.59	66.60	-0.17	240	0.98	0.16	1.54	28.86	34.38	14.03	19.91	2.69
29-Ago	0.00	4.40	-2.70	12.40	13.4	0.84	0.50	59.88	-0.17	241	0.98	0.15	1.54	28.96	34.50	14.07	21.45	2.79
30-Ago	0.00	3.50	-1.70	11.60	13.4	0.79	0.54	68.71	-0.17	242	0.98	0.15	1.55	29.05	34.61	14.12	20.20	2.52
31-Ago	0.00	4.30	-1.10	13.30	13.4	0.83	0.56	67.88	-0.17	243	0.98	0.14	1.55	29.15	34.72	14.17	21.08	2.73
1-Set	0.00	4.90	-1.10	12.50	14.8	0.87	0.56	65.08	-0.17	244	0.98	0.13	1.55	29.24	34.84	14.21	20.56	2.74
2-Set	0.00	5.30	1.30	11.90	14.8	0.89	0.67	75.36	-0.17	245	0.98	0.13	1.55	29.34	34.95	14.26	18.21	2.47

«Continuación»

3-Set	0.00	5.20	2.40	10.50	14.8	0.88	0.73	82.11	-0.17	246	0.98	0.12	1.55	29.43	35.06	14.31	15.97	2.15
4-Set	0.00	5.00	0.20	11.30	14.8	0.87	0.62	71.07	-0.17	247	0.99	0.11	1.55	29.53	35.18	14.35	18.75	2.51
5-Set	0.00	4.70	0.60	12.00	14.8	0.85	0.64	74.71	-0.17	248	0.99	0.11	1.55	29.62	35.29	14.40	19.06	2.52
6-Set	0.00	5.00	-0.80	13.00	14.8	0.87	0.58	66.07	-0.17	249	0.99	0.10	1.55	29.71	35.40	14.44	21.04	2.81
7-Set	0.00	5.70	1.10	13.50	14.8	0.92	0.66	72.25	-0.17	250	0.99	0.09	1.55	29.80	35.50	14.49	20.00	2.76
8-Set	0.00	5.10	-2.10	13.30	14.8	0.88	0.52	59.62	-0.17	251	0.99	0.09	1.56	29.89	35.61	14.53	22.36	3.00
9-Set	0.00	5.10	-1.00	12.90	14.8	0.88	0.57	64.65	-0.17	252	0.99	0.08	1.56	29.98	35.72	14.57	21.31	2.86
10-Set	0.00	4.70	-0.50	12.00	14.8	0.85	0.59	68.97	-0.17	253	0.99	0.07	1.56	30.07	35.82	14.62	20.27	2.67
11-Set	0.00	3.90	-1.50	9.20	14.8	0.81	0.55	67.79	-0.17	254	0.99	0.06	1.56	30.16	35.93	14.66	18.80	2.39
12-Set	0.00	4.50	-1.10	11.50	14.8	0.84	0.56	66.93	-0.17	255	0.99	0.06	1.56	30.25	36.03	14.70	20.46	2.68
13-Set	0.00	4.00	-1.80	12.90	14.8	0.81	0.54	65.84	-0.17	256	0.99	0.05	1.56	30.33	36.13	14.74	22.17	2.83
14-Set	0.00	4.30	-1.30	11.50	14.8	0.83	0.56	66.89	-0.17	257	0.99	0.04	1.56	30.42	36.23	14.78	20.74	2.69
15-Set	0.00	5.10	-0.70	12.50	14.8	0.88	0.58	66.09	-0.17	258	0.99	0.04	1.56	30.50	36.33	14.82	21.12	2.84

Anexo 5: Panel fotográfico



Fotografía 1. Vista panorámica del área de investigación Tayacoto



Fotografía 2. Microestación *WatchDog Spectrum* y sensores de humedad del suelo *WaterScout SM100*.



Fotografía 3. Medición de parámetros dasométricos en TY-02.



Fotografía 4. Calicatas del estudio de suelos en TY-02 (Qc-1) y TY-04 (Qc-4).



Fotografía 5. Microestación para registro de humedad del suelo del punto de evaluación TY-03.



Fotografía 6. Cuadrante C5 de subparcela para la evaluación de cobertura de suelo en TY-02.



Fotografía 7. Descarga de datos en el punto de evaluación TY-02.



Fotografía 8. Microestación *WatchDog Spectrum* en el punto de evaluación TY-04.



Fotografía 9. Cuadrante C4 de subparcela para la evaluación de cobertura de suelo en TY-04.



Fotografía 10. Cuadrante C2 de subparcela para la evaluación de cobertura de suelo en TY-04.



Fotografía 11. Imagen DRONE del área de investigación Shillquil.



Fotografía 12. Microestación *WatchDog Spectrum* para el registro de datos meteorológicos SH-E1.



Fotografía 13. Zanjas de infiltración representativas del punto de evaluación SH-02.



Fotografía 14. Microestación *WatchDog Spectrum* en el punto de evaluación SH-03.



Fotografía 15. Excavado de calicata en el punto de evaluación SH-03.



Fotografía 16. Calicatas del estudio de suelos, observándose suelos muy superficiales.



Fotografía 17. Cuadrante C2 de subparcela para la evaluación de cobertura de suelo en SH-03.



Fotografía 18. Cuadrante C1 de subparcela para la evaluación de cobertura de suelo en SH-02.