

APÉNDICE F – ESTUDIOS DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS

F.1 ESTUDIO HIDROLÓGICO

11 de noviembre de 2020

Estudio Hidrológico para la Segunda Modificación del EIA Yanacocha

Estudio Hidrológico

REV.	DESCRIPCIÓN	FECHA	ELAB.	REV.	APROB.
1	Emitido para revisión	21/09/20	Edison Navarro	René Reyes	Grace Palomino
2	Emitido para revisión	11/11/20	Edison Navarro	Gladys Palomino	Gladys Palomino




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

11 de noviembre de 2020

Estudio Hidrológico para la Segunda Modificación del EIA Yanacocha

Estudio Hidrológico

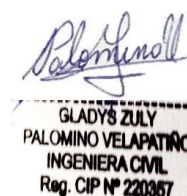
58084/Rev2

Preparado para:

Minera Yanacocha S.R.L.
Av. La Paz 1049, piso 8, Miraflores
Lima 18, Perú

Preparado por:

WSP PERU CONSULTORÍA S.A.
Av. Paseo de la República 5895, Of. 802, Miraflores
Lima 18, Perú



CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	I
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Antecedentes generales	1
1.2 Objetivos	1
1.3 Información disponible	2
1.4 Análisis de calidad de datos	2
2 MODELO HIDROLÓGICO	8
2.1 Esquema conceptual del modelo hidrológico SMA	8
2.2 Criterios para definir el límite de estudio	11
2.3 Elementos del modelo hidrológico	11
2.3.1 Puntos de calibración	11
2.3.2 Áreas no disturbadas	13
2.3.3 Parámetros de clima	15
2.3.4 Implementación de estructuras de descarga	15
2.4 Calibración del modelo	16
2.5 Caudales simulados y resultados	21
3 CARACTERIZACIÓN DE CAUDALES Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS	23
3.1 Caudal medio anual para año normal, húmedo y seco	23
3.2 Caudales mensuales promedio para año normal, húmedo y seco	25
3.3 Caudales mensuales máximos	27
3.4 Caudales mensuales mínimos	28
3.5 Caudales máximos y mínimos diarios	29
3.6 Evaluación de impactos en los caudales producidos en las microcuencas no disturbadas	29
3.7 Caudales máximos de avenidas	33
3.8 Análisis de Sequías	35
3.8.1 Índice de precipitación estandarizado (SPI)	35
3.8.2 Índice de sequía de caudales (SDI)	37
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
4.1 Conclusiones	40
4.2 Recomendaciones	42
5 LIMITACIONES DEL INFORME	43


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

TABLAS

Tabla RE- 1: Caudal mensual promedio - Año normal caso sin proyecto (m ³ /s)	ii
Tabla RE- 2: Caudal mensual promedio - Año húmedo caso sin proyecto (m ³ /s)	ii
Tabla RE- 3: Caudal mensual promedio - Año seco caso sin proyecto (m ³ /s)	ii
Tabla RE- 4: Caudales medios anuales para año normal, húmedo y seco (L/s)	iii
Tabla RE- 5: Reducción de caudales medio anual – Caso sin proyecto vs Caso con proyecto	iii
Tabla RE- 6: Caudales máximos de avenida para distintos periodos de retorno (m ³ /s)	iv
Tabla 1-1: Ubicación de puntos de monitoreo	3
Tabla 1-2: Periodo de registro de caudales en los puntos de monitoreo	4
Tabla 2-1: Puntos seleccionados para calibración de modelo hidrológico	12
Tabla 2-2: Áreas contribuyentes por microcuenca de interés	13
Tabla 2-3: Características de las áreas contribuyente para modelo calibración	14
Tabla 2-4: Evapotranspiración potencial promedio mensual (mm)	15
Tabla 2-5: Resumen de estadísticos de calibración a nivel diario	17
Tabla 2-6: Resumen de estadísticos de calibración a nivel mensual	18
Tabla 2-7: Parámetros SMA para microcuencas de interés	20
Tabla 2-8: Porcentajes anuales de balance de agua en áreas no disturbadas	21
Tabla 2-9: Porcentajes de recarga del modelo Hidrológico e Hidrogeológico	22
Tabla 3-1: Precipitación total mensual para año normal en microcuencas de interés (mm)	23
Tabla 3-2: Precipitación total mensual para año húmedo en microcuencas de interés (mm) – TR= 10 años	23
Tabla 3-3 : Precipitación total mensual para año seco en microcuencas de interés (mm) – TR= 10 años	24
Tabla 3-4: Caudal medio anual para microcuencas de interés Caso sin Proyecto – Año normal	24
Tabla 3-5: Caudal medio anual para microcuencas de interés Caso sin Proyecto – Año húmedo	25
Tabla 3-6: Caudal medio anual para microcuencas de interés Caso sin Proyecto – Año seco	25
Tabla 3-7: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año normal (m ³ /s)	26
Tabla 3-8: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año húmedo (m ³ /s)	26
Tabla 3-9: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año seco (m ³ /s)	26
Tabla 3-10: Caudal mensual máximo Caso sin Proyecto – Año normal (m ³ /s)	27
Tabla 3-11: Caudal mensual máximo Caso sin Proyecto – Año húmedo (m ³ /s)	27
Tabla 3-12: Caudal mensual máximo Caso sin Proyecto – Año seco (m ³ /s)	28
Tabla 3-13: Caudal mensual mínimo Caso sin Proyecto - Año normal (m ³ /s)	28
Tabla 3-14: Caudal mensual mínimo Caso sin Proyecto - Año húmedo (m ³ /s)	28
Tabla 3-15: Caudal mensual mínimo Caso sin Proyecto - Año seco (m ³ /s)	29
Tabla 3-16: Caudales máximos y mínimos diarios (m ³ /s)	29
Tabla 3-17: Áreas no disturbadas para el caso Sin proyecto y caso Con proyecto (km ²)	30
Tabla 3-18: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año normal (m ³ /s)	30
Tabla 3-19: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año húmedo (m ³ /s)	31
Tabla 3-20: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año seco (m ³ /s)	31
Tabla 3-21: Caudal mensual promedio Caso con Proyecto – Año normal (m ³ /s)	31
Tabla 3-22: Caudal mensual promedio Caso con Proyecto – Año húmedo (m ³ /s)	32
Tabla 3-23: Caudal mensual promedio Caso con Proyecto – Año seco (m ³ /s)	32
Tabla 3-24: Caudales medios anuales para año normal, húmedo y seco (L/s)	32
Tabla 3-25: Reducción de caudales – Caso sin Proyecto vs Caso con Proyecto	33
Tabla 3-26: Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)	34
Tabla 3-27: Caudales máximos de avenidas para distintos periodos de retorno (m ³ /s)	35
Tabla 3-28: Valores índice de precipitación estandarizado (SPI)	36
Tabla 3-29: Ocurrencia de sequías meteorológicas	36

Palomino
 GLADYS JULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-30: Ocurrencia del índice estandarizado de precipitación (SPI)	37
Tabla 3-31: Valores de índice de sequía hidrológica (SDI)	38
Tabla 3-32: Ocurrencia de sequías hidrológicas – A nivel local	38
Tabla 3-33: Resumen de porcentaje de ocurrencia de SDI - Microcuencas	38
Tabla 3-34: Ocurrencia de sequías hidrológicas – A nivel regional	39
Tabla 3-35: Resumen de porcentaje de ocurrencia de SDI – Estaciones regionales	39
Tabla 4-1: Caudal medio anual – Caso sin proyecto (m ³ /s)	40
Tabla 4-2: Reducción de caudales – Caso sin Proyecto vs Caso con Proyecto	41
Tabla 4-3: Caudales máximos para distintos periodos de retorno (m ³ /s)	41

GRÁFICOS

Gráfico 2-1: Esquema conceptual del modelo SMA	8
Gráfico 3-1: Cobertura vegetal y suelo en la zona de estudio - Yanacocha	34

FIGURAS

DESPUÉS DE LA PÁGINA

Figura 1.1: Mapa de ubicación de microcuencas y puntos de estudio	7
Figura 2.1: Esquema conceptual del modelo HMS – SMA	21
Figura 2.2: Esquema modelo hidrológico	21
Figura 2.3: Área contribuyente	21
Figura 2.4: Calibración de microcuenca H1 (RC)	21
Figura 2.5: Calibración de microcuenca H2 (QPL4)	21
Figura 2.6: Calibración de microcuenca H4 (CP1)	21
Figura 2.7: Calibración de microcuenca A1 (CP10 DDRA)	21
Figura 2.8: Calibración de microcuenca A2 (QCH1)	21
Figura 2.9: Calibración de microcuenca A1 (CP10 DDRA)	21
Figura 2.10: Calibración de microcuenca A2 (QCH1)	21
Figura 2.11: Calibración de microcuenca A3 (CP8)	21
Figura 2.12: Calibración de microcuenca A4 (CP9)	21
Figura 2.13: Calibración de microcuenca A5 (QA2)	21
Figura 2.14: Calibración de microcuenca A6 (QQE)	21
Figura 2.15: Calibración de microcuenca SJ2 (CP5)	21
Figura 2.16: Calibración de microcuenca S2 (CP11)	21
Figura 2.17: Calibración de microcuenca G1 (CP3/DDRG)	21
Figura 2.18: Calibración de microcuenca G2 (CP4/QE3)	21
Figura 2.19: Calibración de microcuenca G3 (RG3)	21
Figura 2.20: Calibración de microcuenca G4 (RG2)	21
Figura 2.21: Calibración de microcuenca R1 (QP)	21
Figura 2.22: Calibración de microcuenca R2 (CP6/QSCLL3)	21
Figura 2.23: Calibración de microcuenca R3 (QSCLL1)	21
Figura 2.24: Calibración de microcuenca R4 (RT1)	21
Figura 2.25: Calibración de microcuenca R5 (RT2)	21
Figura 2.26: Calibración de microcuenca R7 (QCHA)	21
Figura 2.27: Calibración de microcuenca R9 (QTR)	21
Figura 2.28: Calibración de microcuenca R12 (RT6)	21
Figura 2.29: Áreas de recarga del modelo hidrológico e hidrogeológico	21
Figura 3.1: Caudal Medio Anual Simulado – Caso sin Proyecto	38
Figura 3.2: Quebrada Honda - caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.3: Río Azufre - caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.4: Quebrada La Saccha - caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38

Palomino
 GLADYS JULIA
 PALOMINO VELAZQUEZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Figura 3.5: Río San José - caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.6: Río Grande - caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.7: Río Shoclla - caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.8: Qda Chachacoma- caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.9: Qda SN1- caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.10: Intercuenca SN2- caudales mensuales (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.11: Quebrada Honda - caudales mensuales (Caso con Proyecto)	38
Figura 3.12: Quebrada Honda - caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.13: Río Azufre - caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.14: Quebrada La Saccha - caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.15: Río San José - caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.16: Río Grande - caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.17: Río Shoclla - caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.18: Qda. Chachacoma- caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.19: Qda. SN1- caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.20: Intercuenca SN2 - caudales diarios (Caso sin Proyecto)	38
Figura 3.21: Quebrada Honda - caudales diarios (Caso con Proyecto)	38
Figura 3.22: Caso sin Proyecto	38
Figura 3.23: Caso con Proyecto	38
Figura 3.24: Caudal Medio Anual - Año Normal	38
Figura 3.25: Caudal Medio Anual - Año Húmedo	38
Figura 3.26: Caudal Medio Anual - Año Seco	38
Figura 3.27: Impactos en Caudal Medio Anual - Caso sin Proyecto vs Caso Con Proyecto	38
Figura 3.28: Índice de sequía meteorológica (SPI 12) - estaciones regionales (Augusto Weberbauer, Bambarca y Llapa)	38
Figura 3.29: Índice de sequía meteorológica (SPI 12) - estaciones regionales Encañada, Qda. Honda)	38
Figura 3.30: Índice de sequía meteorológica (SPI 12) - estaciones locales (Carachugo, Maqui Maqui)	38
Figura 3.31: Índice de sequía meteorológica (SPI 12) - estaciones locales (Yanacocha, La Quinua)	38
Figura 3.32: Ocurrencia de sequías meteorológicas escala (W-D) - Estaciones Regionales y Locales	38
Figura 3.33: Índice de sequía hidrológica (SDI) - Microcuencas Qda Honda, río Azufre y Qda Saccha	38
Figura 3.34: Índice de sequía hidrológica (SDI) - Microcuencas río San José, Grande y Shoclla	38
Figura 3.35: Índice de sequía hidrológica (SDI) - Microcuencas Qda SN1 y Qda Chachacoma	38
Figura 3.36: Mapa de cuencas de estaciones hidrométricas regionales	38
Figura 3.37: Índice de sequía hidrológica (SDI 12) - estaciones regionales (Jesús Tunel, Yonan y Llaucano Corellama)	38
Figura 3.38: Ocurrencia de sequías hidrológicas (SDI) - Microcuencas y Estaciones Regionales	38

APÉNDICES

Apéndice A: Datos de monitoreo de caudales

Apéndice B: Conceptualización del modelo hidrológico para cálculo de máximas avenidas.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

RESUMEN EJECUTIVO

Minera Yanacocha S.R.L. solicitó los servicios de WSP Perú S.A. para elaborar el Estudio hidrológico como soporte de la Segunda Modificación del EIA Yanacocha (II MEIA). El estudio hidrológico tiene como objetivo presentar los criterios y metodologías empleados en la caracterización hidrológica del área no disturbada que se encuentra dentro del límite de estudio; y así conocer el caudal medio anual, medio mensual, máximo y mínimo que producen las áreas no disturbadas de las microcuencas en estudio. El límite del estudio hidrológico se encuentra definido por el límite hidrográfico de las microcuencas donde se ubican componentes del proyecto, las cuales fueron definidas en el “Estudio Climatológico para la segunda Modificación del EIA Yanacocha” realizado por WSP (2019). Las microcuencas de interés son: quebrada Honda, río Azufre, quebrada La Saccha, río San José, río Grande, río Shoclla, quebrada Chachacoma, quebrada SN1 e intercuencia SN2.

Como parte del análisis de datos se recopiló la información de caudales disponibles registrados en puntos de control (CP), puntos de descarga (DCP) y puntos de monitoreo de las microcuencas en estudio; y se realizó un análisis de calidad. Los datos encontrados corresponden a aforos puntuales realizados mensualmente durante el periodo 1997 – 2018; estos registros se encuentran influenciados por las descargas realizadas en los puntos de descarga del sistema de manejo de agua de Yanacocha (agua tratada, descargada para cumplir compromisos sociales); es decir, no corresponden a mediciones del curso de agua en estado natural. Sin embargo, al conocer las descargas realizadas por Yanacocha es posible implementar un modelo hidrológico que permita diferenciar los caudales antrópicos, y caracterizar los caudales producidos por el área no disturbada. De la serie registrada podemos observar que los flujos máximos alcanzan hasta 500 l/s durante la época húmeda mientras que durante la época seca pueden ser 5 l/s (en los cursos más pequeños). También se observaron flujos de 3,000 l/s y 2,500 l/s en periodos anteriores al 2007, los cuales claramente corresponden a flujos influenciados por descargas realizadas por Yanacocha.

Considerando los registros de caudales y la necesidad de caracterizar los caudales provenientes de la cuenca no disturbada se implementó el modelo hidrológico de las áreas no disturbadas de las microcuencas dentro del límite de estudio. Para representar los procesos hidrológicos de infiltración, percolación, almacenamiento de agua en el suelo, flujo subsuperficial, evapotranspiración y escorrentía superficial, se usó el modelo Soil Moisture Accounting (SMA) que es un módulo de programa HEC-HMS. Los parámetros climáticos de entrada para el modelo SMA fueron: precipitación diaria y evapotranspiración mensual; esta información fue obtenida del Estudio Climatológico realizado por WSP (2019). En el proceso de calibración (enero 2004 – junio 2014) y validación (julio 2014 – noviembre 2018), del modelo, en las microcuencas quebrada Honda, río Azufre, quebrada La Saccha y río San José se usó la precipitación y evapotranspiración de la estación Carachugo; y para las microcuencas río Grande, río Shoclla, quebrada Chachacoma, quebrada SN1 e intercuencia SN2 se usó información de la estación La Quinua. También se consideraron los flujos descargados por Yanacocha en los puntos de descarga DCP's, para poder verificar el flujo registrado en los puntos de control CP's.

La ubicación de los puntos de control permitió la discretización de las áreas de contribución, en las cuales se calibraron los parámetros del modelo SMA de cada microcuenca (ver Figura 2-3). A partir de los parámetros SMA calibrados, y sin considerar los flujos descargados por Yanacocha, se estimaron los caudales medios, máximos y mínimos anuales para un año normal, húmedo y seco que producen las áreas no disturbadas del caso sin proyecto. Los caudales promedio mensual para un año normal, húmedo y seco para el caso sin proyecto se muestran en las Tablas RE-1, RE-2 y RE-3.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220367


Tabla RE- 1: Caudal mensual promedio - Año normal caso sin proyecto (m³/s)

Microcuencas	QMA (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.6566	0.7496	1.4047	1.6024	0.9591	0.3866	0.1956	0.0957	0.0559	0.0571	0.4824	0.8796	1.0106
Río Azufre	0.6178	0.6945	1.3080	1.5012	0.8673	0.3343	0.1767	0.1202	0.0861	0.0868	0.5022	0.8023	0.9342
Quebrada La Saccha	0.1157	0.1392	0.2516	0.2865	0.1568	0.0445	0.0089	0.0027	0.0013	0.0136	0.1176	0.1687	0.1971
Río San José	0.2261	0.2685	0.4951	0.5702	0.3067	0.0842	0.0194	0.0061	0.0024	0.0220	0.2248	0.3290	0.3845
Río Grande	0.5969	0.6626	1.2399	1.4163	0.9975	0.5026	0.2680	0.1071	0.0508	0.0638	0.3097	0.6423	0.9025
Río Shoclla	0.5267	0.4417	1.0286	1.3894	0.8780	0.4817	0.3651	0.2458	0.1614	0.1125	0.1255	0.4352	0.6561
Qda Chachacoma	0.0738	0.0809	0.1487	0.1852	0.1273	0.0779	0.0334	0.0138	0.0095	0.0086	0.0235	0.0697	0.1068
Quebrada SN1	0.0342	0.0374	0.0689	0.0856	0.0585	0.0356	0.0155	0.0063	0.0043	0.0042	0.0118	0.0328	0.0495
Intercuenca SN2	0.0300	0.0333	0.0607	0.0753	0.0534	0.0332	0.0130	0.0058	0.0040	0.0031	0.0072	0.0270	0.0434

Fuente: Elaboración propia.

Tabla RE- 2: Caudal mensual promedio - Año húmedo caso sin proyecto (m³/s)

Microcuencas	QMA (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.9669	1.2606	1.8757	2.2612	1.4197	0.4242	0.2198	0.1187	0.0657	0.117	0.8798	1.413	1.5476
Río Azufre	0.9129	1.1723	1.7437	2.1217	1.3245	0.3622	0.1944	0.1326	0.0946	0.1734	0.8798	1.3259	1.4301
Quebrada La Saccha	0.1734	0.2358	0.3346	0.4056	0.2442	0.0499	0.0137	0.0042	0.0018	0.033	0.1958	0.273	0.289
Río San José	0.3409	0.461	0.6606	0.8076	0.4817	0.0931	0.0268	0.0093	0.0032	0.0594	0.3812	0.5379	0.5686
Río Grande	0.8811	1.1314	1.6784	2.0569	1.3889	0.545	0.3024	0.1363	0.0643	0.1307	0.6857	1.108	1.3455
Río Shoclla	0.8738	0.8964	1.6279	2.3257	1.4421	0.5525	0.4109	0.2892	0.1916	0.1798	0.4864	0.9584	1.1249
Qda Chachacoma	0.1106	0.1322	0.2066	0.2735	0.182	0.0883	0.0418	0.0155	0.0105	0.0163	0.0662	0.135	0.1588
Quebrada SN1	0.0512	0.0614	0.0954	0.1265	0.0836	0.0402	0.0193	0.007	0.0047	0.0077	0.0316	0.0631	0.0735
Intercuenca SN2	0.045	0.0531	0.0845	0.1115	0.0757	0.0377	0.0171	0.0066	0.0045	0.0063	0.0245	0.0535	0.0648

Fuente: Elaboración propia.

Tabla RE- 3: Caudal mensual promedio - Año seco caso sin proyecto (m³/s)

Microcuencas	QMA (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.4194	0.3822	0.973	1.0735	0.6178	0.3305	0.1753	0.0842	0.0504	0.0413	0.2032	0.5066	0.5944
Río Azufre	0.3901	0.3239	0.8991	0.9972	0.5431	0.2787	0.1616	0.1101	0.0792	0.06	0.2415	0.4544	0.533
Quebrada La Saccha	0.0724	0.0722	0.1783	0.1931	0.0953	0.0346	0.0076	0.0022	0.0012	0.0022	0.0618	0.1003	0.1207
Río San José	0.1407	0.136	0.3483	0.3833	0.1847	0.0674	0.0168	0.0051	0.0021	0.0023	0.116	0.1951	0.2317
Río Grande	0.3879	0.4301	0.8019	0.8893	0.7087	0.4373	0.2283	0.089	0.0431	0.0371	0.0915	0.3282	0.5701
Río Shoclla	0.2996	0.2311	0.6058	0.6571	0.5216	0.3963	0.2808	0.188	0.1237	0.0818	0.0577	0.1117	0.3399
Qda Chachacoma	0.0465	0.0511	0.1	0.1135	0.0913	0.0613	0.0212	0.0111	0.0078	0.0055	0.0041	0.0224	0.0691
Quebrada SN1	0.0215	0.0237	0.0459	0.0527	0.0419	0.0283	0.0099	0.0051	0.0036	0.0025	0.0019	0.0111	0.0319
Intercuenca SN2	0.0189	0.0208	0.0417	0.0459	0.038	0.0252	0.0084	0.0046	0.0033	0.0023	0.0017	0.0072	0.0282

Fuente: Elaboración propia.

Palomino
 GLADYS JULY
 PALOMINO VELAPATRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220367



De las tablas anteriores (Tablas RE-1, RE-2 y RE-3) se observa que la variación de los caudales guarda correspondencia directa con la estacionalidad de la precipitación (época seca y época húmeda). Es decir, que los valores más altos de caudales se producen durante la época de lluvia que se produce durante los meses de noviembre a abril; durante este periodo el mes de marzo es donde se producen los caudales máximos. Los valores más bajos ocurren en la época seca durante los meses de junio a setiembre; durante este periodo, los caudales mínimos se producen en el mes de agosto.

Para la evaluación hidrológica se ha considerado dos casos: Caso sin proyecto y Caso con proyecto. El caso sin proyecto considera los componentes aprobados hasta el I MEIA; y el caso con proyecto considera la incorporación de nuevos componentes (II MEIA) a la configuración del caso sin proyecto. Así, se determinaron las áreas no disturbadas bajo ambos casos (caso sin proyecto y caso con proyecto) y se simuló los caudales para año normal, húmedo y seco. La Tabla RE-4 muestra los caudales medios anuales para un año normal, húmedo y seco en las condiciones de análisis mencionadas.

Tabla RE- 4: Caudales medios anuales para año normal, húmedo y seco (L/s)

Microcuencas	Año normal		Año húmedo		Año seco	
	Caso sin proyecto	Caso con Proyecto	Caso sin proyecto	Caso con Proyecto	Caso sin proyecto	Caso con Proyecto
Quebrada Honda	656.61	656.57	966.92	966.86	419.36	419.34
Río Azufre	617.83	617.83	912.94	912.94	390.15	390.15
Quebrada La Saccha	115.72	115.72	173.39	173.39	72.45	72.45
Río San José	226.08	226.08	340.86	340.86	140.75	140.75
Río Grande	596.92	596.92	881.13	881.13	387.88	387.88
Río Shoclla	526.75	526.75	873.81	873.81	299.62	299.62
Qda Chachacoma	73.76	73.76	110.56	110.56	46.53	46.53
Quebrada SN1	34.19	34.19	51.16	51.16	21.54	21.54
Intercuenca SN2	29.95	29.95	44.99	44.99	18.94	18.94

Fuente: Elaboración propia.

En base a los resultados de la simulación de caudales se evaluaron los impactos, los cuales se han producido debido a la reducción de área de contribución. En la Tabla RE-5 se observa que en general la reducción de caudal por microcuenca es marginal, esto se debe a que gran parte de los componentes de la condición inicial se encuentran ubicados en zonas que fueron disturbadas en proyectos anteriores y cuyo impacto ya ha sido evaluado y aprobado en IGA's. El porcentaje de reducción de caudal alcanza un máximo del 0.01%, el cual se produce en la microcuenca de la Quebrada Honda y para las demás microcuencas el porcentaje de reducción es nulo.

Tabla RE- 5: Reducción de caudales medio anual – Caso sin proyecto vs Caso con proyecto

Microcuenca	Año Normal (L/s)	Año Húmedo (L/s)	Año Seco (L/s)	Año Normal (%)	Año Húmedo (%)	Año Seco (%)
Quebrada Honda	0.0412	0.0613	0.0268	-0.01%	-0.01%	-0.01%
Río Azufre	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada La Saccha	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%
Río San José	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%
Río Grande	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%
Río Shoclla	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%
Qda Chachacoma	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada SN1	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%
Intercuenca SN2	0.0000	0.0000	0.0000	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia.



También se evaluaron los caudales máximos de avenida (asociados a eventos de tormenta) para distintos periodos de retorno en cada una de las microcuencas. Estos caudales fueron estimados usando el modelo hidrológico HEC-HMS con la metodología del número de curva (CN); se utilizó un CN de 84 para las zonas con terreno natural (arenas limosas y/o arcillas arenosas). En la Tabla RE-6 se muestran los caudales máximos para las microcuencas. En el apéndice B se muestra la conceptualización del modelo hidrológico.

Tabla RE- 6: Caudales máximos de avenida para distintos periodos de retorno (m³/s)

TR	Microcuenca								
	Quebrada Honda	Río Azufre	Quebrada La Saccha	Río San José	Río Grande	Río Shoclla	Quebrada Chachacoma	Quebrada SN1	Intercuenca SN2
1000	137.4	111.4	37.1	50.5	238.0	251.0	40.0	21.6	21.4
500	124.4	100.9	33.5	45.6	215.4	227.6	36.2	19.5	19.4
200	107.6	87.3	28.9	39.4	186.0	196.6	31.2	16.9	16.8
100	94.9	77.0	25.5	34.7	164.7	173.3	27.5	14.9	14.8
50	82.4	66.8	22.1	30.1	143.5	150.2	23.8	12.9	12.8
20	66.0	53.5	17.6	24.0	115.3	119.7	18.9	10.3	10.2
10	53.9	43.7	14.3	19.5	94.1	96.8	15.2	8.3	8.2
5	41.6	33.8	11.0	26.6	72.6	73.7	11.5	6.3	6.3
2	24.6	20.1	6.4	9.2	41.7	41.2	6.3	3.5	3.5

Fuente: Elaboración propia.

Además, se realizó el análisis de sequía meteorológica e hidrológica (precipitación y caudal). Para caracterizar las sequías meteorológicas (precipitación) se utilizó el índice de precipitación estandarizado (SPI) y el índice de sequía de caudales (SDI) para caracterizar la sequía hidrológica.

Los valores de SPI fueron estimados a partir de la información de registros históricos de precipitación mensual de cinco estaciones regionales y cuatro estaciones locales. A partir de los valores de SPI se identificó que las sequías extremadamente secas y severamente secas presentan porcentajes de ocurrencia bajos, en promedio 3% y 4 % respectivamente.

Los valores de SDI fueron estimados en base a los caudales generados a partir del modelo hidrológico (SMA). A partir de los valores del SDI se identificaron que las sequías extremas y severas presentan porcentajes de ocurrencia bajos, en promedio 1% y 3%, respectivamente. También, fueron estimados valores de SDI utilizando la información histórica de caudales de tres (03) estaciones hidrométricas regionales cercanas en la zona del proyecto, donde no se identificó la ocurrencia de sequías extremas, mientras que la sequía severa presenta un porcentaje de ocurrencia promedio de 0% y 2%.

Finalmente, se puede concluir que la reducción del caudal medio anual en los cursos de agua que se encuentran dentro de los límites del estudio hidrológico se produce por la pérdida de 1.49 Ha de área de contribución (área no disturbada ocupada por los componentes del proyecto).

La pérdida de área de contribución genera la reducción del caudal medio anual, lo que produce en la microcuenca Quebrada Honda una disminución de hasta 0.04 L/s para un año normal y 0.06 L/s para un año húmedo.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357



Para estudios posteriores de caracterización hidrológica es importante tener en cuenta:

- Realizar monitoreos periódicos en los CP's y DCP's, con el propósito de obtener datos continuos que permitan la caracterización de caudales en la zona de estudio y la validación del modelo hidrológico implementado.
- Se recomienda la medición de caudales no sólo durante la época seca si no también durante la época de lluvia, con el propósito caracterizar los caudales a partir de las series históricas y con propósitos de calibración de los modelos hidrológicos.

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes generales

En el marco de la Segunda Modificación del EIA Yanacocha (II MEIA Yanacocha), WSP desarrolló el estudio hidrológico para la caracterización de los flujos provenientes de las áreas no disturbadas (flujos de escorrentía natural) que se encuentran dentro de los límites de estudio (microcuencas de interés), mediante la implementación de modelos hidrológicos. La última actualización del modelo hidrológico fue el modelo desarrollado en 2017, durante la Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha.

El modelo hidrológico del 2017, se implementó usando el modelo Soil Moisture Accounting (SMA, por sus siglas en inglés) con el objetivo de estimar los caudales producidos por las áreas no disturbadas de las microcuencas en estudio. SMA es un modelo hidrológico continuo, agrupado, empírico y de parámetros ajustados que ha sido utilizado para la simulación de caudales en la zona de estudio. Para la ejecución del modelo se utilizó el programa HEC-HMS que pertenece al Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.

Los parámetros del modelo fueron ajustados mediante el proceso de calibración y validados (en algunos casos) dependiendo de la disponibilidad de datos en las microcuencas de estudio. Los parámetros calibrados fueron migrados a la plataforma GoldSim, en la cual se tiene implementado el modelo SMA, para integrar los resultados de caudales de las áreas no disturbadas con los resultados de caudales provenientes de Yanacocha, y así disponer de un modelo integral de balance de agua.

Para este estudio, además de los datos utilizados en 2017, se han incorporado: nuevos registros de caudales de los puntos de monitoreo y control de Yanacocha, nuevos registros de precipitación del periodo 2017 – 2018, y las áreas no disturbadas actualizadas con datos hasta noviembre 2018 (ver Figura 1-1). Como parte del estudio, se realizó:

1. La calibración y validación de los parámetros de pérdida de humedad del suelo del modelo SMA para cada una de las microcuencas de interés. Las microcuencas de interés fueron definidas en el estudio climatológico (WSP, 2019): Quebrada Honda, río Azufre, Quebrada La Saccha, río San José, río Grande, río Shoclla, Quebrada Chachacoma, Quebrada SN1, intercuenca SN2).
2. La simulación de caudales en las microcuencas de interés considerando los escenarios hidrológicos: Año normal, Año seco y Año húmedo. Las precipitaciones para Año normal, Año seco y Año húmedo utilizadas corresponden a los valores determinados en el Estudio climatológico realizado por WSP en 2019.
3. La estimación del coeficiente de escorrentía anual y rendimiento anual en cada microcuenca.
4. La evaluación de impactos producidos en el caudal debido a la disminución de las áreas naturales de contribución (áreas no disturbadas).

1.2 Objetivos

El objetivo de este informe es caracterizar los flujos provenientes del área no disturbada de las microcuencas que se encuentran dentro de los Límites de estudio de la Segunda Modificatoria del EIA Yanacocha: quebrada Honda, río Azufre, quebrada La Saccha, río San José, río Grande, río Shoclla, quebrada Chachacoma, quebrada SN1 e intercuenca SN2 (ver Figura 1-1).

Para realizar esta caracterización, se desarrolló el modelo hidrológico que simule en forma continua los caudales que se producen en las cuencas de interés. Como parte del desarrollo del modelo hidrológico se tuvieron los siguientes objetivos específicos:


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

- Calibración de los parámetros del modelo hidrológico en microcuencas de interés.
- Validar los resultados del modelo hidrológico, con los aforos disponibles.
- Simular flujos considerando escenarios hidrológicos para año normal, año seco y año húmedo para los casos sin y con proyecto.
- Analizar la ocurrencia de sequías en el límite de estudio.

1.3 Información disponible

Para el desarrollo de este reporte se revisó la siguiente información:

1. Reportes principales
 - Estudio hidrológico como sustento para la Modificación Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha, WSP 2017.
 - Estudio hidrológico como sustento de la V Modificación Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha Suplementario Este (SYE 5), WSP 2015 (antes Schlumberger).
2. Documentos electrónicos
 - Datos climatológicos, proporcionados por Yanacocha y analizados en el reporte de Estudio de Clima emitido por WSP 2019.
 - Datos puntuales de flujo, medidos por Yanacocha en los puntos de descarga y puntos de control (ver Apéndice A y Figura 1.1).
 - Plan de minado BP19 actual.
 - Modelo hidrológico desarrollado por WSP (antes Schlumberger), en 2015 y actualizado en 2016.
 - Estudio Hidrológico de la Región Cajamarca 2010 – 2011. Gobierno Regional de Cajamarca.
 - Estudio “Evaluación de recursos hídricos en la cuenca del río Jequetepeque”, elaborado por la Autoridad Nacional del Agua, diciembre 2015.
 - Resumen Ejecutivo “Evaluación de recursos hídricos en la cuenca de Crisnejas”, elaborado por la Autoridad Nacional del Agua, noviembre 2015.
 - Modelo hidrológico desarrollado por WSP 2017 para la Modificación del EIA Yanacocha.

1.4 Análisis de calidad de datos

Como parte del análisis de datos se recopiló la información de caudales disponibles registrados en puntos de control (CP), puntos de descarga (DCP) y puntos de monitoreo de las microcuencas en estudio; y se realizó un análisis de calidad. Los datos encontrados corresponden a aforos puntuales realizados mensualmente durante el periodo 1997 – 2018; estos registros se encuentran influenciados por las descargas realizadas en los puntos de descarga del sistema de manejo de agua de Yanacocha (agua tratada, descargada para cumplir compromisos sociales); es decir, no corresponden a mediciones del curso de agua en estado natural. Sin embargo, al conocer las descargas realizadas por Yanacocha es posible implementar un modelo hidrológico que permita diferenciar los caudales antrópicos, y caracterizar los caudales producidos por el área no disturbada.

La Tabla 1-1 muestra la ubicación de los puntos de monitoreo y la Figura 1-1 muestra la distribución espacial con respecto de la zona de estudio. Por otro lado, la Tabla 1-2 presenta el periodo de registro de los puntos de monitoreo.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAZQUEZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220367


Tabla 1-1: Ubicación de puntos de monitoreo

Microcuenca de interés	Código	Coordenadas	
	Punto de Monitoreo	Este	Norte
Quebrada Honda	QPL4	776,137	9,230,274
	RC	777,726	9,230,144
	CP12	777,542	9,230,344
	CP1	776,437	9,231,330
	ECHL3	778,498	9,233,402
	CCAM1	773,091	9,236,859
	DCP1	776,341	9,229,618
	DCP12	778,361	9,230,836
Río Azufre	QQE	781,484	9,227,643
	CP9	780,689	9,227,016
	QA2	779,936	9,227,494
	CP8/QOM	779,432	9,227,062
	QCH1	780,760	9,224,460
	CP10 (antes DDRA) ⁽¹⁾	781,574	9,223,810
	DCP8	779,385	9,227,117
	DCP9	780,498	9,227,803
	DCP10	778,768	9,225,435
Quebrada La Saccha	CP11	777,493	9,224,006
	DCP11	777,409	9,224,724
Río San José	CP5	776,121	9,223,467
	DCPLSJ2	776,332	9,224,922
	DCP5	775,976	9,224,014
Río Grande	RG2	771,107	9,223,705
	QE3	771,989	9,223,502
	RG3	771,298	9,222,944
	CP3 ⁽¹⁾	772,108	9,220,685
	DCP3	771,301	9,223,059
	DCP4	774,442	9,225,092
	DCP4-B	774,141	9,225,005
	DCP14	775,155	9,223,800
Río Shoclla	QP	770,535	9,228,526
	QSCLL1	768,570	9,228,850
	QSCLL3/CP6 ⁽¹⁾	767,524	9,227,116
	DCP6	768,875	9,227,178
Quebrada Chachacoma	QCHA	763,324	9,223,936
Quebrada Yanatatora	RT1	764,756	9,227,103
Quebrada Las Lagunas	RT2	764,447	9,225,728
Quebrada Tranca	QTR	764,836	9,221,970
Río Tinte	RT6	761,585	9,222,056

Fuente: Elaboración propia

Notas:

1. Punto de cierre de la microcuenca, ver Figura 1-1.

Palomino
 GLADYS JULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357



Tabla 1-2: Periodo de registro de caudales en los puntos de monitoreo

Microcuenca de interes	Código	Periodo																									
	Punto de Monitoreo	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Quebrada Honda	QPL4																										
	RC																										
	CP12																										
	CP1																										
	ECHL3																										
	CCAM1																										
	DCP1																										
Río Azufre	DCP12																										
	QQE																										
	CP9																										
	QA2																										
	CP8/QOM																										
	QCH1																										
	CP10/DDRA																										
Quebrada La Saccha	DCP8																										
	DCP9																										
	DCP10																										
	CP11																										
Río San José	DCP11																										
	CP5																										
	DCPLSJ2																										
Río Grande	DCP5																										
	RG2																										
	QE3																										
	RG3																										
	CP3																										
	DCP3																										
	DCP4																										
Río Shoclla	DCP4B																										
	DCP14																										
	QP																										
	QSCLL1																										
Quebrada Chachacoma	QSCLL3(CP6)																										
	DCP6																										
	QCHA																										
Quebrada Yanatolora	RT1																										
Quebrada Las Lagunas	RT2																										
Quebrada Tranca	QTR																										
Río Tinte	RT6																										

Fuente: Elaboración propia


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Como se indicó, los registros de caudales en los puntos de control y de monitoreo son mediciones puntuales que se han realizado de forma mensual y que se encuentran influenciados por las descargas realizadas por Yanacocha; en tal sentido es necesario implementar un modelo que permita identificar los caudales que produzcan sólo las áreas no disturbadas de las microcuencas en estudio.

En general, de los registros de caudal, se verifica que los valores más altos se producen durante los meses de enero, febrero y marzo que corresponden a la época de lluvias; y que los caudales más bajos ocurren en los meses de junio, julio y agosto que corresponden a la época seca. A continuación, una breve descripción de los registros de caudales por microcuenca de estudio:

Microcuenca de Quebrada Honda (CP1)

En la microcuenca Quebrada Honda se ubican 8 puntos que disponen registros de caudales, de los cuales dos corresponden a puntos de descarga (DCP 1 y DCP12); de estos 8 puntos, el que posee el registro más extenso es el punto CP1. El punto CP1 se encuentra ubicado aguas abajo de la confluencia de los cursos de agua Quebrada Pampa Larga y Río Colorado (ver Figura 1-1) y posee un registros de caudales desde 2003 hasta 2018.

El caudal promedio anual registrado en CP1 es 0.275 m³/s; a nivel mensual, el caudal varía entre 0.443 m³/s que ocurre en el mes de marzo y 0.125 m³/s que ocurre en los meses de julio o agosto. Es importante mencionar que estas mediciones se encuentran influenciadas por las descargas que Yanacocha ha realizado mediante los puntos DCP1 y DCP12, especialmente durante los años anteriores al 2007, en los cuales se observan registros de hasta 2.6 m³/s (registrado en abril del 2005).

Considerando no incluir los registros anteriores al 2007 que se encuentran muy influenciados por descargas de Yanacocha, se realizó la estadística de caudales para el periodo 2008 – 2018, el caudal medio anual registrado en CP1 es 0.139 m³/s; a nivel mensual, el caudal varía entre 0.035 m³/s en el mes de julio y 0.800 m³/s en el mes de enero. También se observa que el caudal promedio de la época seca es 0.082 m³/s; en esta época el caudal varía entre 0.035 m³/s para el mes de julio y 0.132 m³/s para el mes de junio.

Con respecto a las descargas realizadas por Yanacocha, la descarga promedio (incluyendo las descargas de todo el periodo registrado), alcanzó los 0.511 m³/s; la máxima descarga registrada ocurrió en abril 2005 y alcanzó los 1.975 m³/s.

Microcuenca de río Azufre (CP10/DDRA)

En la microcuenca río Azufre se tienen 9 puntos de registros de caudales, de los cuales 3 son puntos de descargas (DCP8, DCP9 y DCP10), 1 punto dejó de registrar caudales en el año 2008 (QQE) y otro en el año 2016 (QA2); de los puntos restantes, el que posee el registro más extenso es el punto CP10/DDRA. Este punto de monitoreo se ubica en el punto de cierre de la microcuenca (ver Figura 1-1) y su periodo de registro es 2006 – 2018.

Los caudales registrados en CP10/DDRA presentan un caudal medio anual de 0.528 m³/s. A nivel mensual el caudal varía entre 0.080 m³/s en el mes de julio y 2.500 m³/s en el mes de noviembre. Del registro mensual, se observa que para la época seca el caudal promedio es de 0.250 m³/s. En este periodo el caudal varía entre 0.080 m³/s (para el mes de julio) y 0.600 m³/s (para el mes de Junio).

Con respecto a las descargas realizadas por Yanacocha, las descargas promedio son 0.034 m³/s en el DCP8, 0.028 m³/s en el DCP9 y 0.124 m³/s en el DCP10.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367



Microcuenca de Quebrada Saccha (CP11)

En Quebrada La Saccha se ubican dos puntos con aforos de caudal, CP11 y DCP11; el punto CP11 dispone de datos de caudal para el periodo 2010 – 2018, sus registros se ven influenciados por las descargas realizadas por Yanacocha mediante el punto DCP11. La ubicación de ambos puntos se muestra en la Figura 1-1.

Los caudales registrados en CP11 presentan un caudal medio anual de 0.018 m³/s; a nivel mensual el caudal varía entre 0.006 m³/s en el mes de setiembre y 0.069 m³/s en el mes de diciembre. Del registro mensual, se observa que para la época seca el caudal promedio es de 0.010 m³/s; en esta época el caudal varía entre 0.006 m³/s (para el mes de setiembre) y 0.030 m³/s (para el mes de junio).

Con respecto a las descargas, el valor promedio es 0.008 m³/s, habiéndose registrados valores máximos de hasta 0.030 m³/s (registrados en enero 2017), y mínimos de 0.002 m³/s (registrados en marzo 2010).

Microcuenca de río San José (CP5)

En la microcuenca del Río San José se ubican 3 puntos con registros de caudales, de los cuales dos corresponden a puntos de descargas (DCP5 y DCPLSJ2), el punto CP5 es el que caracteriza los caudales de la cuenca alta y posee registros en el periodo 2007 – 2018, su ubicación se muestra en la Figura 1-1.

Los caudales registrados en CP5 presentan un caudal medio anual de 0.179 m³/s (para todo el periodo de registro). A nivel mensual el caudal varía entre 0.015 m³/s en el mes de julio y 0.703 m³/s en el mes de marzo. Del registro mensual, se observa que para la época seca el caudal promedio es de 0.156 m³/s; en esta época, el caudal varía entre 0.015 m³/s (para el mes de julio) y 0.562 m³/s (para el mes de agosto).

Con respecto a las descargas, el caudal promedio anual descargado es 0.036 m³/s para el punto DCP5 y 0.025 m³/s para el punto DCPLSJ2. Se observaron caudales máximos de hasta 0.100 m³/s (registrados en marzo 2018, en el punto DCP5) y mínimos de hasta 0.005 m³/s (registrados en junio 2007, en el punto DCP5).

Microcuenca de río Grande (CP3)

La microcuenca Río Grande tiene 8 puntos de registro de caudales, de los cuales 4 son puntos de descarga: DCP4, DCP4B, DCP3 y DCP14; del resto de puntos el más significativo es el punto CP3 porque se encuentra en el cierre de cuenca. El punto CP3 posee un periodo de registro 2004 – 2018, el cual se utilizó para hacer la estadística de caudales. La ubicación de punto CP3 se muestra en la Figura 1-1.

Los caudales registrados en CP3 presentan un caudal medio anual de 0.914 m³/s. A nivel mensual el caudal varía entre 0.075 m³/s en el mes de julio y 3.990 m³/s en el mes de marzo. Del registro mensual, se observa que para la época seca el caudal promedio es de 0.537 m³/s. En esta época, el caudal varía entre 0.075 m³/s (para el mes de julio) y 1.160 m³/s (para el mes de agosto).

Con respecto a las descargas, por el punto DCP3 se descarga un caudal medio anual de 0.236 m³/s, por el DCP4 y DP4B, 0.084 m³/s y por DCP14, 0.008 m³/s.

Microcuenca de río Shoclla (CP6)

Para la caracterización hidrológica de la microcuenca río Shoclla, se consideró la información del punto de monitoreo CP6 en el periodo 2003-2010 y 2014-2018. Este punto de monitoreo se ubica en el punto de cierre de la microcuenca (ver Figura 1-1).


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



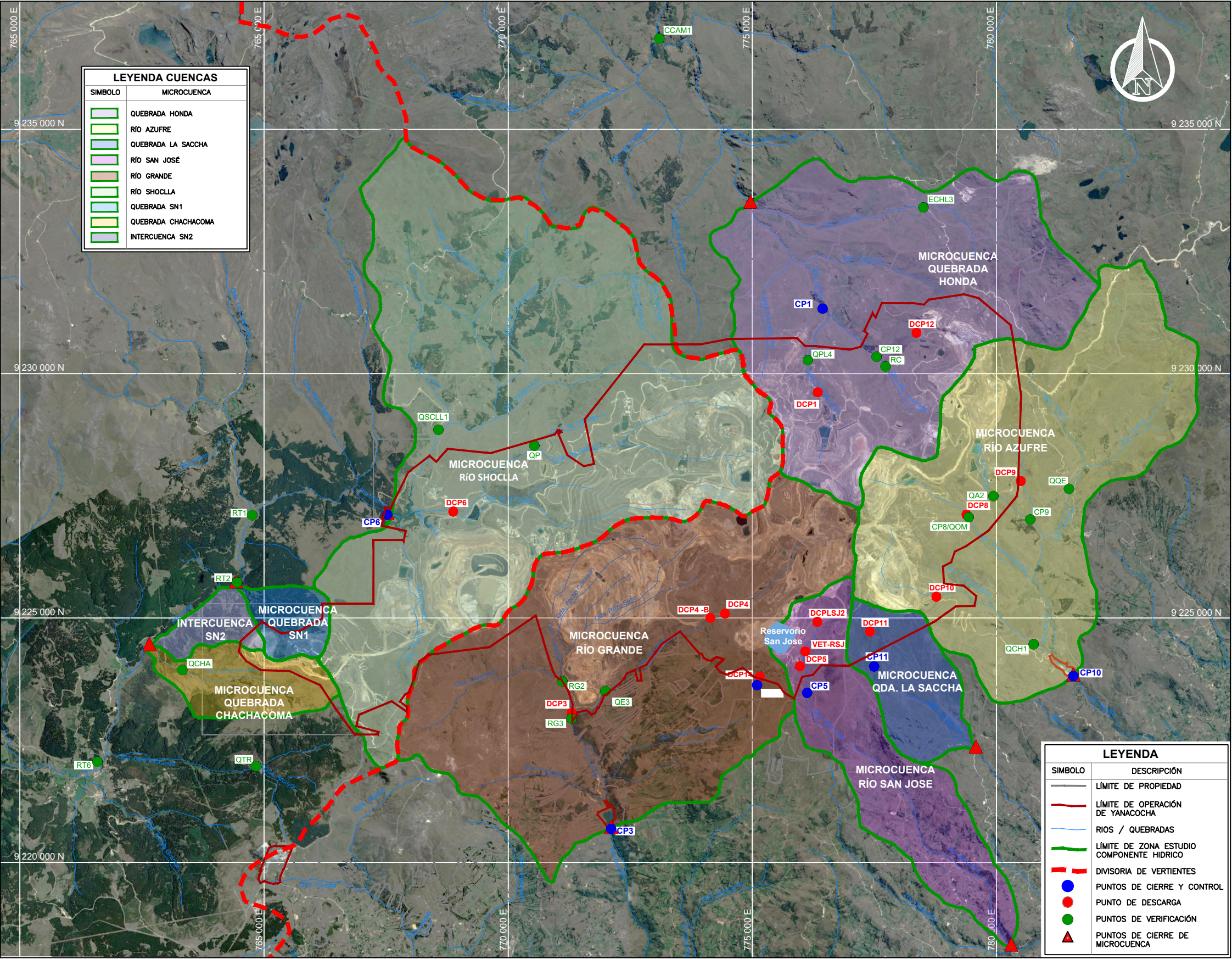
Los caudales registrados en CP6, en el periodo 2003 – 2010 y 2014 – 2018, presentan un caudal medio anual de 1.114 m³/s. A nivel mensual el caudal varía entre 0.035 m³/s, en el mes de setiembre y 6.500 m³/s, en el mes de marzo. Del registro mensual, se observa que para la época seca el caudal promedio es de 0.175 m³/s. En esta época, el caudal varía entre 0.035 m³/s (para el mes de setiembre) y 0.615 m³/s (para el mes de junio).

Con respecto a las descargas, el punto DCP6 es el único punto de descarga. El caudal medio anual descargado es 0.047 m³/s; también se registraron valores máximos de hasta 0.380 m³/s (en octubre 2017), y mínimos de hasta 0.008 m³/s (en septiembre 2006).

Microcuenca de quebrada Chachacoma (QCHA)

Para la microcuenca Quebrada Chachacoma se dispone de la información del punto de monitoreo QCHA en el periodo 2001 – 2016. Este punto de monitoreo se ubica en las proximidades del punto de cierre de la microcuenca (ver Figura 1-1). Los caudales registrados en QCHA presentan un caudal medio anual de 0.026 m³/s. A nivel mensual el caudal varía entre 0.002 m³/s en el mes de agosto y 0.140 m³/s en el mes de febrero. Del registro mensual, se observa que para la época seca el caudal promedio es de 0.015 m³/s; en este periodo el caudal varía entre 0.002 m³/s (para el mes de agosto) y 0.030 m³/s (para el mes de setiembre).


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



PLANTA
ESCALA 1/85,000

UBICACION DE PUNTOS DE ESTUDIO				
Microcuenca de interés	Punto de estudio	Punto de Monitoreo	Este	Norte
Quebrada Honda	Puntos de verificación	QPL4	776,137	9,230,274
		RC	777,726	9,230,144
		CP 12	777,542	9,230,344
	Puntos de control	CP1	776,437	9,231,330
		ECHL3	778,498	9,233,402
		CCAM1	773,091	9,236,859
		Punto de cierre (1)	774,962	9,233,482
	Puntos de descarga	DCP1	776,341	9,229,618
DCP12		778,361	9,230,836	
Rio Azufre	Puntos de verificación	QQE	781,484	9,227,643
		CP9	780,689	9,227,016
		QA2	779,936	9,227,494
		CP8/QOM	779,432	9,227,062
	Puntos de control	QCH1	780,760	9,224,460
		CP10 / DDRA (2)	781,574	9,223,810
	Puntos de descarga	DCP8	779,385	9,227,117
		DCP9	780,498	9,227,803
DCP10		778,768	9,225,435	
Quebrada La Saccha	Punto de verificación	CP11	777,493	9,224,006
	Punto de control	Punto de cierre (1)	779,578	9,222,329
	Punto de descarga	DCP11	777,409	9,224,724
Rio San José	Punto de verificación	CP5	776,121	9,223,467
	Punto de control	Punto de cierre (1)	780,302	9,218,281
		DCPLSJ2	776,332	9,224,922
	Puntos de descarga	DCP5	775,976	9,224,014
Rio Grande		Puntos de verificación	RG2	771,107
	QE3		771,989	9,223,502
	RG3		771,298	9,222,944
	Punto de control	CP3(1)	772,108	9,220,685
		DCP3	771,301	9,223,059
	Puntos de descarga	DCP4	774,442	9,225,092
		Punto de descarga	DCP4-B	774,141
	DCP14		775,155	9,223,800
Rio Shoclla	Puntos de verificación	QP	770,535	9,228,526
		QSCLL1	768,570	9,228,850
	Punto de control	CP6(1)	767,524	9,227,116
	Punto de descarga	DCP6	768,875	9,227,178
Quebrada Chachacoma	Puntos de verificación	QCHA	763,324	9,223,936
	Punto de control	Punto de cierre (1)	762,652	9,224,430
Quebrada SN1	Punto de control	SN1 (1)	764,430	9,225,714
Quebrada Yanatolara	Puntos de verificación	RT1	764,756	9,227,103
Quebrada Las Lagunas	Puntos de verificación	RT2	764,447	9,225,728
Quebrada Tranca	Punto de verificación	QTR	764,836	9,221,970
Rio Tinte	Puntos de verificación	RT6	761,585	9,222,056

(1) PUNTO DE CIERRE DE LA MICROCUENCA

Palomino
Datum: WGS84 Zona: 17S
GLADYS ZULY
PALOMINO ESPINOZA
INGENIERA CIVIL
BOL-CPM-220357

		Mapa de ubicación de microcuencas y puntos de estudio			BALON DE FLECHAS INGENIERIA CIVIL Reg. CIP 220357	Figura
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio Ambiental Yanacocha			
PREPARADO: ENV	DIBUJADO: AAZ	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.		1.1	
REVISADO: RR	APROBADO: GP	TAREA: 2				

2 MODELO HIDROLÓGICO

Esta sección describe los criterios asumidos y los procedimientos empleados para la implementación del modelo hidrológico que permite representar el patrón de escorrentía de la situación actual de la zona de estudio y generar simulaciones de caudales para el caso sin y con proyecto, los cuales son de interés para la Segunda modificación del EIA Yanacocha.

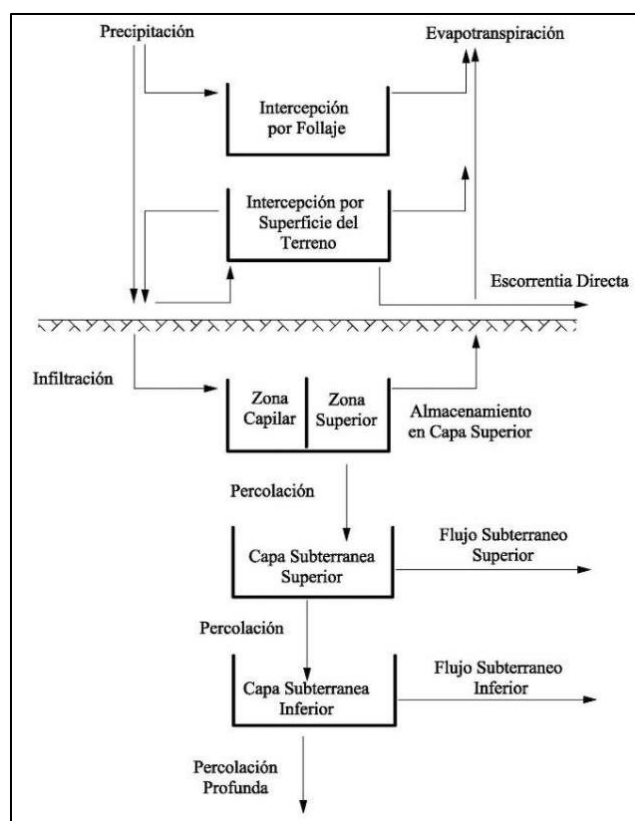
Con el propósito de caracterizar el régimen hidrológico, se empleó el modelo Soil Moisture Accounting, (SMA por sus siglas en inglés) que ha sido utilizado para la simulación de caudales en estudios previos realizados para las microcuencas de interés y que a paso diario ha permitido simular caudales medidos en los puntos de monitoreo sobre todo durante la época seca. Para la ejecución del modelo SMA se utilizó el programa HEC-HMS que fue desarrollado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos.

2.1 Esquema conceptual del modelo hidrológico SMA

SMA es un modelo hidrológico continuo, agrupado, empírico y de parámetros ajustados que simula el movimiento del agua de forma continua en el perfil de suelo, considerando la representación de los procesos hidrológicos típicos, tales como: infiltración, escorrentía superficial, almacenamientos, evapotranspiración (ET) y flujo de agua subsuperficial.

El modelo utiliza la precipitación y evapotranspiración como principales parámetros climáticos, además de parámetros específicos de las capas de suelo considerados (infiltración percolación, coeficientes de almacenamiento), de manera tal que permitan expresar las entradas, salidas y almacenamientos de las tres capas consideradas (Capa superior, Capa subterránea superior y Capa subterránea inferior). El Gráfico 2-1 muestra los elementos clave utilizados en la construcción del modelo hidrológico de las microcuencas de interés.

Gráfico 2-1: Esquema conceptual del modelo SMA



Fuente: Manual de referencia técnicas del programa HEC-HMS, 2000.

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Componentes de flujo

El modelo SMA calcula el flujo de entrada, salida y entre los volúmenes de almacenamiento. Este flujo puede tomar la forma de:

- Precipitation (Precipitación).
- Infiltration (Infiltración).
- Percolation (Percolación).
- Surface runoff and groundwater flow (Escorrentía superficial y escorrentía subterránea).
- Evapotranspiration (ET) (Evapotranspiración).

Componentes de Almacenamiento

El modelo SMA representa la cuenca hidrográfica con una serie de capas de almacenamiento, como se ilustra en el Gráfico 2-1. Las tasas de entrada, salida y capacidad de las capas controlan el volumen de agua perdida o agregada a cada uno de estos componentes de almacenamiento. Los contenidos de almacenamiento actuales se calculan durante la simulación y varían continuamente durante y entre la precipitación. Las diferentes capas de almacenamiento en el modelo SMA son:

- Canopy-interception storage (Intercepción de la cubierta vegetal).
- Surface-interception storage (Almacenamiento en las depresiones superficiales).
- Soil-profile storage (Almacenamiento en el perfil de suelo).
- Groundwater storage (Almacenamiento subterráneo).

Desde las tres primeras capas de almacenamiento, el modelo permite que ocurra el flujo de evapotranspiración; sin embargo, el almacenamiento subterráneo tiene como preferencia el flujo de percolación.

Conceptualización Numérica

El modelo SMA considera que la lluvia contribuye en primer lugar al almacenamiento de intercepción de la precipitación (S_c). Entonces, el agua de lluvia está disponible para la infiltración, que se determina por la capacidad de infiltración y almacenamiento del suelo (S_s). Cualquier exceso de agua de lluvia llena secuencialmente el almacenamiento de depresión superficial (S_{sf}) y eventualmente se convierte en escorrentía superficial. La tasa potencial de infiltración está dada por:

$$i(t) = i_m \frac{S_{sd}(t)}{S_{s \max}}$$

En el cual,

$$S_{sd}(t) = S_{s \max} - S_s(t)$$

Donde:

$i(t) =$	Tasa de infiltración potencial en el tiempo t (la tasa de infiltración real también depende del agua disponible para la infiltración en el instante t).
$i_m =$	Tasa máxima de infiltración.
$S_{s \max} =$	Almacenamiento máximo de agua en el suelo.
$S_s(t) =$	Almacenamiento del agua del suelo en el tiempo t.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

$S_{sd}(t) =$ Déficit de almacenamiento de agua en el suelo en el tiempo t .

La tasa de infiltración es igual a cero cuando $S_{sd}(t) = 0$ ($S_s(t) = S_{s\ max}$ y alcanza la tasa máxima i_m cuando $S_{sd}(t) = S_{s\ max}$ ($S_s(t) = 0$). A partir de la definición de la abstracción inicial en el modelo CN y los procedimientos de cálculo del modelo SMA (sin evaporación durante la lluvia), se tiene:

$$I_a = S_c + S_{sf} + F_o$$

En el cual;

$$F_o = i_0 t_0$$

Donde F_o es la infiltración acumulada antes de que empiece la escorrentía superficial i_0 es la masa media de infiltración antes de que comience la escorrentía superficial, y t_0 es el tiempo inicial.

Para la precipitación en el paso de tiempo evaluado, la escorrentía puede expresarse como:

$$R = P - S_c - S_{sf} - F_o - F_r$$

Donde F_r corresponde a la infiltración acumulada después del inicio de la escorrentía superficial.

La Figura 2-1 muestra los elementos clave utilizados en la construcción del modelo hidrológico de las microcuencas de interés.

Adicionalmente a la estimación de los flujos provenientes de las áreas no disturbadas, en las microcuencas: río Grande y río Rejo se ubican diques cuyo principal objetivo es el control de sedimentos a través de estructuras tales como: compuertas y vertederos. La operación de estos diques ha sido implementada en el modelo hidrológico, para obtener los parámetros de pérdidas en las microcuencas correspondientes considerando el tránsito de caudales en los reservorios (ver sección 2.3.4). La Figura 2-2 muestra el esquema del modelo hidrológico implementado para la calibración del modelo. El proceso de calibración consistió en ajustar los parámetros del modelo SMA de modo que sea posible reproducir los caudales registrados en los puntos de cierre de cuenca considerando las descargas provenientes de los DCPs. Asimismo, para realizar la evaluación hidrológica los caudales se simulan bajo tres escenarios hidrológicos (normal, húmedo y seco), sin tener en consideración las descargas de los DCPs. Debido a la implementación de nuevos componentes del proyecto se ha considerado dos casos de evaluación: Caso sin proyecto y Caso con proyecto. El caso sin proyecto considera los componentes aprobados por la autoridad, entre ellos los componentes aprobados en la I MEIA. En tanto, el caso con proyecto considera la incorporación de nuevos componentes, como parte de la presente II MEIA, a la configuración del caso sin proyecto.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

2.2 Criterios para definir el límite de estudio

El área del proyecto se encuentra ubicada en la parte alta de la cabecera de las cuencas Crisnejas, Intercuenca Alto Maraón IV y Jequetepeque. Yanacocha se encuentra ubicado, principalmente, en la vertiente del Atlántico sobre las subcuencas de la Quebrada Honda, río Azufre, río Quinuario y río Grande, de las cuales la primera pertenece a la cuenca Alto Maraón y las tres últimas a la cuenca Crisnejas. También posee instalaciones que se ubican en la subcuenca del río Rejo, que pertenece a la cuenca del río Jequetepeque, y fluye hacia la vertiente del Pacífico.

La delimitación de las microcuencas fue establecida en base a “puntos de cierre”, tomando en consideración los siguientes criterios:

- La ubicación de estructuras de manejo y control de agua, tales como diques o vertederos.
- Los puntos aguas arriba de la confluencia con un curso de agua, que incluya un componente del estudio.

A partir de los criterios definidos, se establecieron puntos de cierre de cuencas, los cuales en algunos casos coinciden con los puntos de control de la red de monitoreo. Se delimitaron 8 microcuencas de interés y una intercuenca: microcuenca Quebrada Honda, microcuenca del río Azufre, microcuenca de la quebrada La Saccha, microcuenca del río San José, microcuenca del río Grande, microcuenca del río Shoclla, microcuenca quebrada Chachacoma, microcuenca quebrada SN1 e intercuenca SN2 (ver Figura 1.1).

El modelo SMA, es un modelo a paso de tiempo diario. Este modelo permite representar el régimen hidrológico de las áreas de interés de Yanacocha y además mantiene la consistencia y continuidad con el modelo de balance de agua de la operación (el cual se realiza a paso diario). El modelo SMA ha sido utilizado para la simulación de caudales en estudios previos realizados para las microcuencas de interés y a paso diario ha permitido simular apropiadamente caudales medidos en los puntos de monitoreo sobre todo durante la época seca.

2.3 Elementos del modelo hidrológico

El modelo hidrológico se encuentra compuesto por los siguientes elementos:

1. Puntos de calibración y/o validación de resultados. El periodo de calibración comienza a partir de enero 2004 a junio del 2014; y el periodo de validación a partir de julio del 2014 a noviembre del 2018.
2. Áreas no disturbadas, es el área natural perteneciente a las microcuencas de interés (hasta el punto de cierre) que conforman el Límite del estudio (WSP, 2019).
3. Parámetros climáticos, principalmente precipitación y evaporación. Estos parámetros fueron analizados y caracterizados en el Estudio climatológico (WSP, 2019).
4. Estructuras hidráulicas o de control de descargas, como los diques de los ríos Grande y Rejo.

Para la implementación del modelo hidrológico de la situación actual se considera la configuración actual de las instalaciones de Yanacocha, a partir de los cuales se determinarán los parámetros de calibración del modelo SMA.

2.3.1 Puntos de calibración

A partir de los registros de caudales históricos disponibles de la Tabla 1-2, se procedió a la selección de puntos de monitoreo por microcuenca de interés, para el periodo 2004 – 2018. Los puntos seleccionados tendrán las funciones de: calibración/validación del modelo hidrológico, incorporación de datos de descargas puntuales que se han realizado en las microcuencas de estudio y control (puntos de control).



Los puntos de control pertenecen a la red de monitoreo de Yanacocha y se ubican dentro del área de influencia de las microcuencas o al cierre de las mismas; estos puntos también serán utilizados para discretizar el área de las microcuencas. De la información proporcionada por Yanacocha, los puntos seleccionados por microcuenca de interés que se muestran en la Tabla 2-1; su ubicación se muestra en la Figura 2-2.

Tabla 2-1: Puntos seleccionados para calibración de modelo hidrológico

Microcuenca de interés	Punto de estudio	Código	Coordenadas	
		Punto de Monitoreo	Este	Norte
Quebrada Honda	Puntos de calibración	QPL4	776,137	9,230,274
		RC	777,726	9,230,144
		CP12	777,542	9,230,344
	Puntos de control	CP1	776,437	9,231,330
		ECHL3	778,498	9,233,402
		CCAM1	773,091	9,236,859
		Punto de cierre ⁽¹⁾	774,962	9,233,482
	Puntos de descarga	DCP1	776,341	9,229,618
		DCP12	778,361	9,230,836
Río Azufre	Puntos de calibración	QQE	781,484	9,227,643
		CP9	780,689	9,227,016
		QA2	779,936	9,227,494
		CP8/QOM	779,432	9,227,062
		QCH1	780,760	9,224,460
	Puntos de control	CP10 /DDRA ⁽²⁾	781,574	9,223,810
	Puntos de descarga	DCP8	779,385	9,227,117
		DCP9	780,498	9,227,803
		DCP10	778,768	9,225,435
Quebrada La Saccha	Punto de calibración	CP11	777,493	9,224,006
	Punto de control	Punto de cierre ⁽¹⁾	779,578	9,222,329
	Punto de descarga	DCP11	777,409	9,224,724
Río San José	Punto de calibración	CP5	776,121	9,223,467
	Punto de control	Punto de cierre ⁽¹⁾	780,302	9,218,281
	Puntos de descarga	DCPLSJ2	776,332	9,224,922
		DCP5	775,976	9,224,014
Río Grande	Puntos de calibración	RG2	771,107	9,223,705
		QE3	771,989	9,223,502
		RG3	771,298	9,222,944
	Punto de control	CP3 ⁽¹⁾	772,108	9,220,685
	Puntos de descarga	DCP3	771,301	9,223,059
		DCP4	774,442	9,225,092
		DCP4-B	774,141	9,225,005
		DCP14	775,155	9,223,800
Río Shoclla	Puntos de calibración	QP	770,535	9,228,526
		QSCLL1	768,570	9,228,850
	Punto de control	CP6 ⁽¹⁾	767,524	9,227,116
	Punto de descarga	DCP6	768,875	9,227,178
Quebrada Chachacoma	Puntos de calibración	QCHA	763,324	9,223,936
	Punto de control	Punto de cierre ⁽¹⁾	762,652	9,224,430
Quebrada SN1	Punto de control	SN1 ⁽¹⁾	764,430	9,225,714
Quebrada Yanatatora	Puntos de calibración	RT1	764,756	9,227,103



Microcuenca de interés	Punto de estudio	Código	Coordenadas	
		Punto de Monitoreo	Este	Norte
Quebrada Las Lagunas		RT2	764,447	9,225,728
Quebrada Tranca	Punto de calibración	QTR	764,836	9,221,970
Rio Tinte	Puntos de calibración	RT6	761,585	9,222,056

Fuente: Elaboración propia

Notas:

1. Punto de cierre de la microcuenca, ver Figura 2-2.
2. CP10 fue movido hacia aguas abajo del reservorio Azufre (DDRA). Se usaron los datos registrados con fines de calibración del modelo.

Para las microcuencas Quebrada Honda y Quebrada La Saccha y Río San José, el punto de control se ubica aguas arriba del punto de cierre de la microcuenca; por tal motivo, para caracterizar los caudales hasta el límite de estudio, se considera simular caudales hasta el punto de cierre utilizando los parámetros definidos hasta el punto de control, por tener características de rendimiento similares.

En el sector Cerro Negro, se identificaron 6 puntos de monitoreo en la red de Yanacocha, de los cuáles se ha seleccionado el punto QCHA como punto de control para la Quebrada Chachacoma (ver Figura 2.2).

2.3.2 Áreas no disturbadas

Las áreas no disturbadas corresponden al área natural remanente de las microcuencas en estudio; es decir son las áreas de la microcuenca donde no se ubican componentes aprobados de Yanacocha (incluye IGA's anteriores, MEIA e ITS) para el caso sin proyecto, y componentes nuevos, para el caso con proyecto.

La Tabla 2-2 muestra un resumen de las áreas contribuyentes por microcuenca para los casos de análisis: sin y con proyecto; también muestra una columna con el área no disturbada actual, la cual será utilizada para la calibración de los parámetros del modelo hidrológico.

Tabla 2-2: Áreas contribuyentes por microcuenca de interés

Microcuenca de interés	Áreas no disturbadas ⁽¹⁾		
	Calibración ⁽¹⁾ (Ha)	Caso Sin proyecto ⁽²⁾ (Ha)	Caso Con proyecto ⁽³⁾ (Ha)
Microcuenca Quebrada Honda	2897.1	2596.71	2596.55
Microcuenca Río Azufre	2905.6	2465.37	2465.37
Microcuenca Quebrada La Saccha	529.1	486.87	486.87
Microcuenca Río San José	1069.1	1040.06	1040.06
Microcuenca Río Grande	3015.2	2640.61	2640.61
Microcuenca Río Shoclla	4320.5	3417.17	3417.17
Microcuenca Quebrada Chachacoma	352.9	373.74	373.74
Microcuenca Quebrada SN1	184.6	167.25	167.25
Intercuenca SN2	167.1	166.26	166.26

Fuente: Elaboración propia

Notas:

1. Corresponde al área no disturbada actual contribuyente al punto de cierre de la microcuenca, que será utilizada en la calibración de los parámetros del modelo hidrológico.
2. Corresponde al área natural remanente de la microcuenca en estudio que contribuye a su punto de cierre. En esta área no se ubican componentes aprobados de Yanacocha (IGA's anteriores, MEIA e ITS); y será utilizada para la generación de caudales del Caso Sin Proyecto.
3. Corresponde al área natural que contribuye al punto de cierre de la microcuenca, considerando la implementación de los componentes del II MEIA Yanacocha; y será utilizada para la generación de caudales del Caso Con Proyecto.


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367



Para la implementación del modelo hidrológico, las áreas no disturbadas fueron subdivididas considerando la ubicación de los Puntos de descarga (DCP's), puntos de monitoreo y Puntos de control (CP's) que poseían datos de caudal. También se estimó el tiempo de concentración de las microcuencas utilizando el método de Temez; este método fue utilizado en los modelos hidrológicos anteriormente desarrollados y es el que mejor se adecua al modelo SMA. La Tabla 2-3 muestra los valores estimados de áreas y tiempo de concentración por microcuenca.

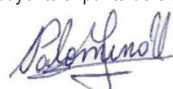
Tabla 2-3: Características de las áreas contribuyente para modelo calibración

Microcuenca de interés	Área no disturbada total (Ha)	Punto	Área no disturbada hasta un DCP/CP (Ha)	Tiempo de concentración (horas)
Quebrada Honda	3,956.2 ⁽³⁾	ECHL3	820.7	1.66
		QPL	217.1	0.96
		RC/CP12	204.1	0.66
		CP1	298.1	1.03
		CCAM1 ⁽³⁾	2,416.1	2.41
Microcuenca Río Azufre	2,905.6	QQE	1,161.3	1.86
		CP9	122.7	0.7
		QA2	214.8	0.74
		CP10 (DDRA) ⁽²⁾	893.0	1.35
		QCH1	370.4	1.05
		CP8/QOM	143.4	0.7
Quebrada La Saccha	529.1	CP11	107.2	0.41
		Punto de cierre ⁽¹⁾	421.9	1.11
Microcuenca Río San José	1,069.1	CP5	152.0	0.48
		Punto de cierre ⁽¹⁾	917.0	2.2
Microcuenca Río Grande	3,015.2	RG2	752.5	1.5
		QE3	618.3	1.63
		RG3	118.0	0.83
		CP3 (DDRG)	1,526.4	1.68
Microcuenca Shoclla	4,320.5	QP	157.0	0.99
		QSCLL1	2,697.2	2.43
		CP6 (DDRR)	1,466.3	2.28
Quebrada Chachacoma	352.9	QCHA	352.9	1.17
Quebrada SN1	184.6	SN1	184.6	0.76
Intercuenca SN2	167.1	SN2	167.1	0.5

Fuente: Elaboración propia

Notas:

1. Punto de cierre de la microcuenca, ver Figura 2.2.
2. CP10 fue movido hacia aguas abajo del reservorio Azufre (DDRA). Se usaron los datos registrados con fines de calibración del modelo.
3. El punto de monitoreo CCAM1 se encuentra ubicado fuera del área de la microcuenca Quebrada Honda; sin embargo se consideró parte de la calibración por tener registros históricos de caudal. Por tal motivo, el área de calibración para la microcuenca Quebrada Honda es 1,059.1 Ha mayor al área contribuyente al punto de cierre que se muestra en la Tabla 2-2.


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

2.3.3 Parámetros de clima

Los parámetros de clima que serán ingresados en el modelo hidrológico son: precipitación y evapotranspiración potencial.

Para la calibración, se plantearon dos periodos; el primero, en el cual se ajustarán los parámetros y es el periodo enero 2004 – junio 2014; y el segundo, en el cual se prueban los parámetros definidos en el periodo anterior, es el periodo julio 2014 – noviembre 2018. La precipitación utilizada corresponde a las series históricas de las estaciones locales de Yanacocha para el periodo entre enero 2004 a noviembre 2018. Para las microcuencas ubicadas en el sector Este (Quebrada Honda, Río Azufre, Quebrada La Saccha y Río San José) se utilizaron los datos de precipitación de la estación Carachugo, y para las microcuencas ubicadas en el sector Oeste (Río Grande, Río Shoclla, Quebrada Chachacoma, Quebrada SN1 e intercuenca SN2) se utilizaron los datos de la estación La Quinua. En el modelo hidrológico, la precipitación se ingresó como una serie de tiempo diaria mediante la opción de hietograma específico.

Para la evaluación de caudales se analizarán dos casos: Caso sin proyecto y Caso con proyecto. El caso Sin Proyecto considera los componentes aprobados en el I MEIA, debido a que estos componentes ya fueron aprobados por la autoridad correspondiente. En tanto el caso Con Proyecto considera la incorporación de nuevos componentes a la configuración del caso sin proyecto. Para los diferentes casos de análisis, Caso sin y con proyecto, la precipitación utilizada corresponde a la obtenida para cada una de las microcuencas. Estas precipitaciones fueron definidas en el estudio Climatológico presentado por WSP en 2019.

La evapotranspiración potencial en las estaciones locales fue calculada mediante el método de FAO Penman-Monteith (FAO, 2006). Este método permite estimar la evapotranspiración potencial de referencia en forma diaria usando información de otros parámetros meteorológicos, tales como: temperatura mínima y máxima, humedad relativa y velocidad de viento. En base a las estimaciones de evapotranspiración diaria, se calculó la evapotranspiración anual y mensual (WSP, 2019). Para el modelo hidrológico, la evapotranspiración se ingresó como el promedio mensual asignada para cada microcuenca de interés. La Tabla 2-4 muestra un resumen de los valores mensuales estimados para las estaciones Carachugo y La Quinua.

Tabla 2-4: Evapotranspiración potencial promedio mensual (mm)

Estación	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Carachugo	67.1	60.0	63.3	61.0	62.7	58.2	62.9	68.4	69.7	76.0	73.3	68.8
La Quinua	84.7	77.3	77.9	77.9	79.5	78.2	85.4	91.9	92.4	88.8	91.5	86.3

Fuente: Elaboración propia

De igual forma que en la precipitación, la evapotranspiración potencial de la estación Carachugo fue utilizada en las microcuencas ubicadas en el sector Este, y la estimada para la estación La Quinua fue utilizada en las microcuencas ubicadas en el sector Oeste.

2.3.4 Implementación de estructuras de descarga

Ubicados en los CP3 (DDRG) y CP6 (DDRR) de las microcuencas de los ríos Grande y Rejo respectivamente, se ubican dos diques cuyo principal objetivo es el control de sedimentos.

Estos diques han sido implementados en el modelo hidrológico actual sólo con el propósito de verificar las reglas de operación de las compuertas y vertederos determinadas en el modelo hidrológico desarrollado por WSP en 2017. No se considera la simulación de los sedimentos en el interior del embalse.

GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



Entre los principales criterios utilizados se pueden mencionar los siguientes:

- El flujo que ingresa al reservorio fue simulado de forma continua, a paso diario, con el modelo HEC – HMS, para la serie histórica de precipitación, utilizando los parámetros calibrados del SMA.
- El modelo conceptual de los reservorios se basa en el balance de las entradas y salidas de agua del reservorio, gobernados por la siguiente ecuación:

$$\Delta V = V_0 + E - S$$

Balance de entradas y salidas

Dónde:

ΔV : variación de volumen (m³)

V_0 : Volumen al inicio del cálculo (m³)

E : Volumen de entrada (m³)

S : Volumen de salida (m³)

- Los componentes del volumen de entrada son: precipitación directa sobre el vaso del reservorio y los flujos líquidos (producto del modelo continuo) y sólidos (cantidad de sedimento diario que ingresa al reservorio) producto de la escorrentía y de las descargas.
- Los componentes del volumen de salida son: la evaporación directa sobre el espejo de agua del dique, las descargas de las compuertas, las filtraciones, y los excedentes eliminados por el aliviadero.
- Los diques han sido modelados considerando que en el inicio de la simulación los reservorios se encontraban al 50% de su capacidad (este criterio se utilizó solamente para la calibración de parámetros).
- Para ambos diques, se consideró 5 compuertas y un aliviadero. Con los datos proporcionados por Yanacocha, se determinaron funciones matemáticas para estimar los flujos de descarga y la operación de las compuertas de acuerdo a reglas de operación. Del mismo modo, para el aliviadero se determinaron funciones matemáticas que poseen como parámetro de entrada la carga de agua sobre el aliviadero (en metros) para estimar el flujo de salida.
- Para la calibración del dique Grande se utilizó como inicio de la simulación el 01 de enero del 2005, que se estima fue el inicio de la operación del reservorio.
- Para la calibración del dique del río Rejo se utilizó como fecha de inicio de la simulación el 01 de noviembre del 2004, que se estima fue el inicio de la operación del reservorio.

2.4 Calibración del modelo

El proceso de calibración consistió en ajustar los parámetros del modelo SMA de modo que sea posible reproducir los caudales registrados en los puntos de cierre de cuenca (ver Tabla 2-1) considerando las descargas provenientes de los DCPs y que tengan representatividad física de las características de las microcuencas de estudio.

El periodo de calibración fue fijado en función del traslape entre datos de precipitación y caudal, fijándose entre enero 2004 y junio 2014 y un periodo de validación entre julio 2014 y noviembre 2018 para todas las microcuencas.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357



Tomando como base la precipitación y evapotranspiración potencial asignada a cada microcuenca, la calibración se realizó ajustando los parámetros principales del modelo SMA: capacidad de almacenamiento, capacidad de infiltración del suelo, tasa de infiltración máxima, profundidad máxima del suelo, así como las tasas de percolación y los componentes de las aguas subterráneas.

Como resultado de la calibración se obtuvieron los parámetros SMA que se muestran en la Tabla 2-7. Los hidrogramas de los caudales simulados y observados se muestran en las Figuras 2.4 a 2.28.

La Tabla 2-5 muestra los estadísticos de la calibración a nivel diario debido a los registros de mediciones puntuales en las cuencas de interés.

Tabla 2-5: Resumen de estadísticos de calibración a nivel diario

Microcuenca	Fase	Tipo de Dato	Promedio	percentil 50	máximo	Nº datos	Schultz	MSE	RMSE
Quebrada Honda	Calibración	Simulado	0.061	0.055	0.103	46	0.81	0.04	0.49
		Observado	0.087	0.085	0.180				
	Validación	Simulado	0.066	0.059	0.189	58	6.36	0.02	0.26
		Observado	0.073	0.070	0.132				
Río Azufre	Calibración	Simulado	0.255	0.261	0.426	45	10.79	0.14	0.49
		Observado	0.275	0.211	0.800				
	Validación	Simulado	0.373	0.352	0.519	10	21.45	0.18	0.82
		Observado	0.225	0.190	0.600				
Quebrada La Saccha	Calibración	Simulado	0.009	0.009	0.018	30	9.69	0.01	0.52
		Observado	0.012	0.011	0.040				
	Validación	Simulado	0.008	0.008	0.011	20	18.69	0.00	0.26
		Observado	0.010	0.009	0.015				
Río San José	Calibración	Simulado	0.055	0.057	0.088	70	14.20	0.11	1.00
		Observado	0.113	0.084	0.480				
	Validación	Simulado	0.045	0.052	0.059	16	36.17	0.29	1.09
		Observado	0.266	0.170	0.727				
Río Grande	Calibración	Simulado	0.388	0.362	1.005	61	10.63	0.17	0.38
		Observado	0.454	0.480	1.160				
	Validación	Simulado	0.534	0.471	1.008	33	27.80	0.25	0.41
		Observado	0.601	0.558	0.930				
Río Shoclla	Calibración	Simulado	0.157	0.133	0.477	28	10.57	0.11	0.72
		Observado	0.160	0.100	0.615				
	Validación	Simulado	0.264	0.245	0.672	17	4.30	0.09	0.42
		Observado	0.208	0.174	0.600				
Quebrada Chachacoma	Calibración	Simulado	0.016	0.012	0.054	9	44.55	0.01	0.97
		Observado	0.015	0.015	0.030				
	Validación	Simulado	0.008	0.008	0.008	2	101.2	0.00	0.51
		Observado	0.005	0.005	0.005				

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 2-5 se observa que los estadísticos de la calibración del modelo en las cuencas son aceptables con valores de MSE que varían entre 1% y 29%.

Con el propósito de observar el comportamiento mensualizado de los caudales simulados, se procedió a mensualizar los resultados del modelo y a estimar los estadísticos de calibración para la serie mensualizada. La Tabla 2-6 muestra los valores obtenidos.

Tabla 2-6 Resumen de estadísticos de calibración a nivel mensual

Microcuenca	Fase	Tipo de Dato	Promedio	percentil 50	Máx.	Schultz	N° datos	MSE	RMSE
Quebrada Honda	Calibración	Simulado	0.059	0.054	0.092	41.04	24	0.04	0.465
		Observado	0.085	0.087	0.125				
	Validación	Simulado	0.067	0.06	0.118	12.51	15	0.017	0.218
		Observado	0.078	0.074	0.132				
Río Azufre	Calibración	Simulado	0.247	0.246	0.426	15.37	30	0.11	0.421
		Observado	0.261	0.236	0.575				
	Validación	Simulado	0.381	0.356	0.519	22.86	8	0.19	0.83
		Observado	0.231	0.17	0.6				
Quebrada La Saccha	Calibración	Simulado	0.009	0.009	0.013	14.85	17	0.006	0.45
		Observado	0.012	0.011	0.03				
	Validación	Simulado	0.008	0.008	0.011	12.22	16	0.002	0.207
		Observado	0.009	0.009	0.015				
Río San José	Calibración	Simulado	0.057	0.058	0.087	18.63	27	0.115	0.94
		Observado	0.122	0.089	0.425				
	Validación	Simulado	0.044	0.048	0.057	33.3	8	0.28	1.19
		Observado	0.235	0.13	0.727				
Río Grande	Calibración	Simulado	0.426	0.369	1.005	12.2	34	0.175	0.34
		Observado	0.515	0.499	1.16				
	Validación	Simulado	0.551	0.484	1.008	25.13	16	0.251	0.43
		Observado	0.582	0.553	0.93				
Río Shoclla	Calibración	Simulado	0.269	0.23	0.743	10	20	0.14	0.876
		Observado	0.164	0.091	0.615				
	Validación	Simulado	0.383	0.356	0.81	20.89	12	0.18	0.845



Microcuenca	Fase	Tipo de Dato	Promedio	percentil 50	Máx.	Schultz	N° datos	MSE	RMSE
		Observado	0.217	0.149	0.6				
Quebrada Chachacoma	Calibración	Simulado	0.016	0.012	0.054	44.55	9	0.015	0.97
		Observado	0.015	0.015	0.03				
	Validación	Simulado	0.008	0.008	0.008	101.2	2	0.003	0.513
		Observado	0.005	0.005	0.005				

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 2-6 se observa que los estadísticos de la calibración del modelo en las cuencas son aceptables con valores de MSE que varían entre 0.3% y 28%. Se observa una mejora marginal con respecto a los estadísticos de la calibración diaria.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357



Tabla 2-7: Parámetros SMA para microcuencas de interés

SUBCUENCA	QUEBRADA HONDA					RÍO AZUFRE						RÍO QUINUARIO				RÍO GRANDE				RÍO REJO					
Microcuenca	Quebrada Honda					Río Azufre						Río San José		Qda. La Saccha		Río Grande				Río Shoclla			Qda. SN1	Inter. SN2	Qda Chachacoma
Puntos de calibración	ECHL3	QPL	RC/CP12	CP1	CCAM1	QQE	CP9	QA2	CP10 (DDRA)	QCH1	CP8	San José	CP5	Saccha	CP11	Grande	RG2	RG3	QE3	QSCLL1	Rejo	QP	SN1	SN2	QCHA
Área (Ha)	820.71	217.14	204.11	298.13	2416.11	1161.32	122.67	214.78	893	370.43	143.36	917.02	152.03	421.94	107.15	1526.42	752.51	118.01	618.25	2697.19	1466.3	156.99	184.6	167.06	352.88
Tiempo de concentración (hrs)	1.66	0.96	0.66	1.03	2.41	1.86	0.70	0.74	1.35	1.05	0.70	2.20	0.48	1.11	0.41	1.68	1.50	0.83	1.63	2.43	2.28	0.99	0.76	0.50	1.17
PÉRDIDAS POR FOLLAJE																									
Initial storage %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Max Storage mm	6	3	3	10	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PÉRDIDAS POR SUPERFICIE																									
Initial storage %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Max Storage mm	6	3	3	10	6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
PÉRDIDAS EN EL SUELO																									
Soil %	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	30	30	30	30	70	70	30	70	70	70
Groundwater 1 %	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	25	25	50	50	25	50	50	50
Groundwater 2 %	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	25	25	25	25	50	50	25	50	50	50
Max Infiltration mm/hr ⁽¹⁾	0.3	0.25	0.25	0.2	0.3	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.15	0.15	0.15	0.15	0.5	0.5	0.5	0.5	0.65	0.45	0.45	0.45	0.45	0.45
Impervios %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Soil Storage mm ⁽¹⁾	60	60	60	180	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	70	70	70	70	300	300	100	300	300	300
Tensión Storage mm	5	5	5	20	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	3	80	80	10	80	80	80
Soil Percolation mm/hr	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.45	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
GW 1 Storage mm	60	80	80	120	60	30	30	30	30	30	30	50	50	50	50	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
GW 1 Percolation mm/hr	0.5	0.4	0.4	0.8	0.5	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.7	0.7	0.25	0.25	0.25	0.25	0.7	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
GW 1 coeficient hr	250	250	1200	1200	250	400	400	400	400	400	400	300	300	350	350	250	250	250	250	1200	225	225	225	225	225
GW 2 Storage mm	60	60	60	90	60	90	90	90	90	90	90	40	40	40	40	90	90	90	90	60	90	90	90	90	90
GW 2 Percolation mm/hr	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.8	0.8	0.5	0.5	0.18	0.18	0.18	0.18	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
GW 2 coeficient hr	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
PÁRAMETROS PARA FLUJO BASE																									
GW 1 Initial m³/s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	0.02	0.0001	0.05	0.009	0.01	0.004	0.2	0.15	0.01	0.05	0.4	0.2	0.01	0.2	0.2	0.2
GW 1 Coefficient	500	500	3000	3000	500	400	400	400	400	400	400	450	450	300	300	500	500	500	500	1200	225	225	225	225	225
GW 1 Reservoirs	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GW 2 Initial m³/s	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.0001	0.01	0.001	0.01	0.001	0.1	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
GW 2 Coefficient	2200	2200	3600	3600	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
GW 2 Reservoirs	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia
Notas:
1. Parámetros sensibles en el modelo.


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

2.5 Caudales simulados y resultados

Del modelo hidrológico se analizaron las componentes de balance de agua en el suelo con el propósito de conocer los porcentajes, con respecto a la PMA (precipitación media anual), de evapotranspiración, recarga y escorrentía anuales en las microcuencas pertenecientes al Límite de estudio.

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 2-6, donde se aprecia que los porcentajes de recarga anual varían entre 14.1% y 22.0%, las pérdidas por evapotranspiración (que considera la evaporación y las pérdidas por cobertura vegetal y superficie) varían entre 13.4% y 28.0%, la escorrentía total varía entre 50.2% y 66.4%. Con respecto a la escorrentía, ésta se compone de la escorrentía directa y del flujo subsuperficial. Respecto de la precipitación, los porcentajes de escorrentía directa varían entre 30.8% y 59.8% y el flujo subsuperficial varía entre 5.4% y 28.6%.

Los porcentajes fueron estimados en función de la precipitación total anual promedio correspondiente al periodo de registro enero 2004 – noviembre 2018.

Tabla 2-8: Porcentajes anuales de balance de agua en áreas no disturbadas

Microcuenca	Precipitación total anual (mm)	Evapotranspiración	Recarga	Escorrentía	
				Escorrentía directa	Flujo subsuperficial
Quebrada Honda ⁽¹⁾	1,430.9	14.1%	19.5%	49.0%	17.4%
Río Azufre ⁽¹⁾	1,430.9	13.8%	20.4%	52.4%	13.4%
Quebrada La Saccha ⁽¹⁾	1,430.9	13.4%	21.0%	59.8%	5.8%
Río San José ⁽¹⁾	1,430.9	13.4%	21.5%	59.7%	5.4%
Río Grande ⁽²⁾	1,446.4	18.3%	16.1%	37.0%	28.6%
Río Shoclla ⁽²⁾	1,446.4	28.0%	21.8%	30.8%	19.4%
Qda Chachacoma ⁽²⁾	1,446.4	16.9%	22.0%	39.5%	21.6%
Quebrada SN1 ⁽²⁾	1,446.4	24.6%	14.1%	33.9%	27.4%
Intercuenca SN2 ⁽²⁾	1,446.4	17.1%	18.7%	40.4%	23.7%

Fuente: Elaboración propia

Notas:

1. Las microcuencas fueron modeladas utilizando la precipitación de la estación Carachugo para el periodo de registro enero 2004 – noviembre 2018.
2. Las microcuencas fueron modeladas utilizando la precipitación de la estación La Quinoa para el periodo de registro enero 2004 – noviembre 2018.
3. Los porcentajes han sido calculados con respecto a la precipitación media anual (PMA) del periodo enero 2004 – noviembre 2018.

Los porcentajes obtenidos del modelo se consideran razonables para el tipo de cobertura que poseen las áreas no disturbadas (pastos naturales) y para los parámetros climáticos utilizados (precipitación y evapotranspiración).

Con el propósito de verificar los resultados de porcentajes de recarga obtenidos, se compararon con los valores obtenidos del modelo hidrogeológico desarrollado por WSP en 2019, se encontró que los valores reportados por el modelo hidrológico se encuentran en el mismo orden de magnitud que los obtenidos en el modelo hidrogeológico. De otro lado, los porcentajes de flujo subsuperficial obtenidos se compararon con porcentajes estimados a partir de mediciones de flujo base en pozos de Yanacocha, al igual que los porcentajes de recarga, los valores de flujo simulados se encuentran en el mismo orden de magnitud que los medidos. Así, los resultados del modelo se consideran coherentes y representativos.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Con el propósito de validar la recarga estimada por el modelo hidrológico y utilizada en el modelo hidrogeológico se realizó el siguiente cálculo:

1. Del modelo hidrogeológico se tomaron los porcentajes de recarga asignados a las distintas unidades hidrogeológicas.
2. Se realizó el promedio ponderado de áreas que coinciden con el límite las microcuencas del estudio hidrológico. Las áreas de las microcuencas y los porcentajes de recarga del modelo hidrogeológico se muestran en la Figura 2.29.
3. Se compararon los porcentajes de recarga ponderados del modelo hidrogeológico con los porcentajes de recarga estimados por el modelo hidrológico como se muestra en la Tabla 2-9.

Tabla 2-9: Porcentajes de recarga del modelo Hidrológico e Hidrogeológico

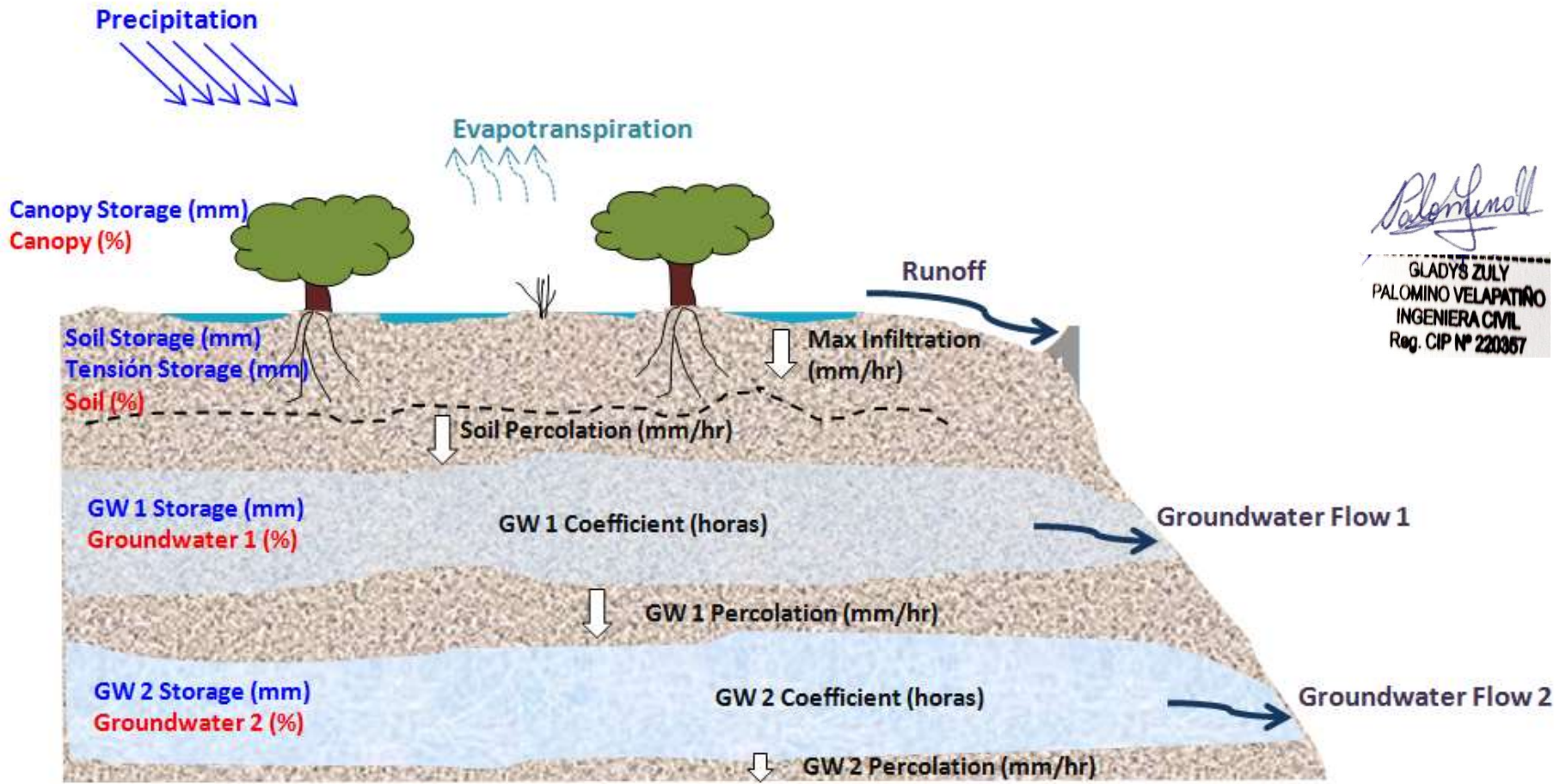
Microcuenca	%Recarga del Modelo Hidrológico	% Recarga del Modelo Hidrogeológico	Diferencia %
Quebrada Honda	19.5%	15.4%	4.1%
Río Azufre	20.4%	16.5%	4.0%
Quebrada La Saccha	21.0%	20.5%	0.5%
Río San José	21.5%	20.5%	1.0%
Río Grande	16.1%	16.4%	-0.3%
Río Shoclla	21.8%	14.2%	7.6%
Quebrada Chachacoma	22.0%	15.0%	7.0%
Quebrada SN1	14.1%	15.0%	-0.9%
Intercuenca SN2	18.7%	15.0%	3.7%

Fuente: Elaboración propia.

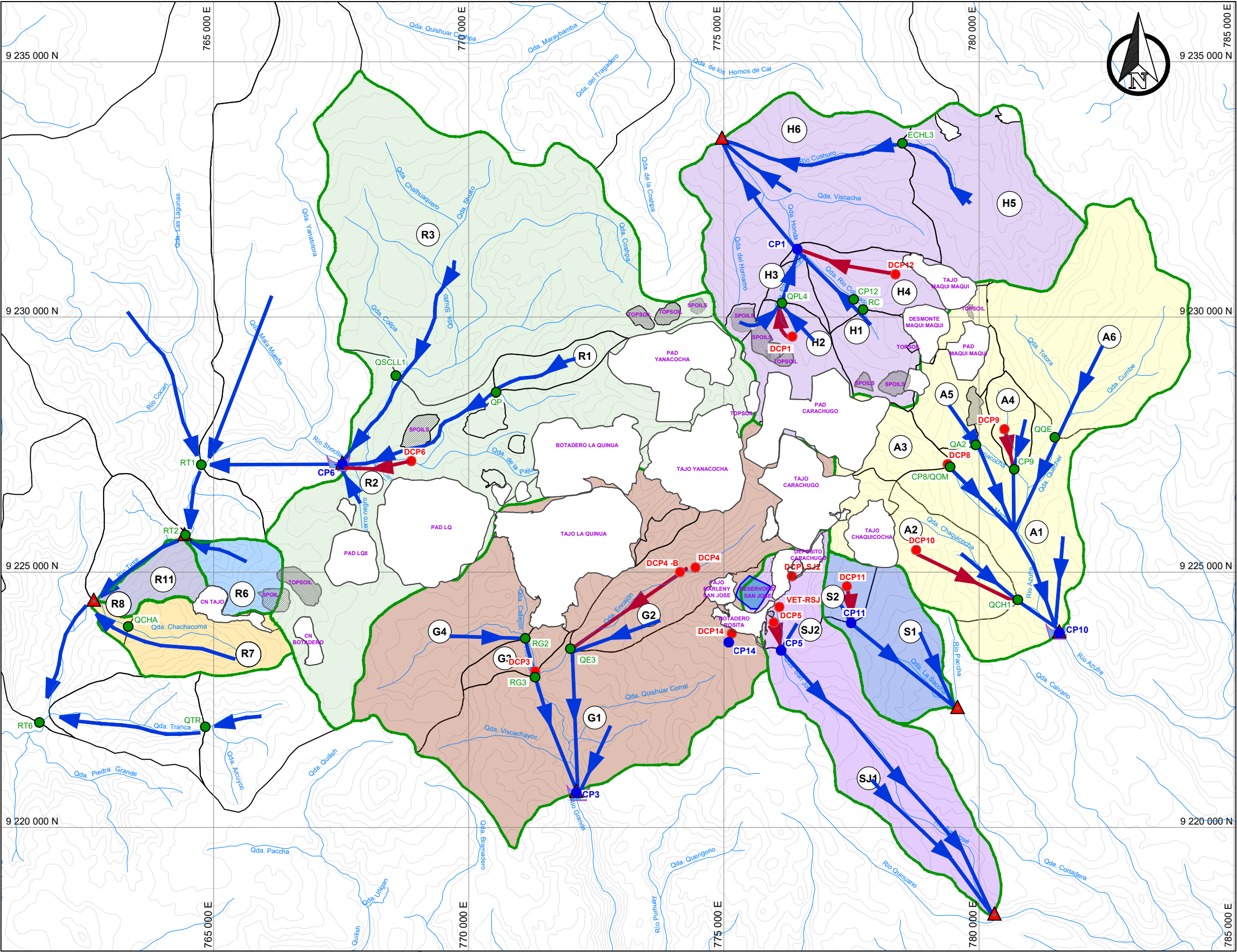
De la Tabla 2-9 se observa que los porcentajes de recarga por microcuenca estimados en el modelo hidrológico y usados por el modelo hidrogeológico se encuentran en el mismo orden de magnitud con diferencias que varían entre 0.5 % para la microcuenca Quebrada La Saccha y 7.6% para la microcuenca Shoclla. Para este análisis se considera que una diferencia de hasta el 10% es aceptable para considerarse que las recargas se encuentran en el mismo rango de valores.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



		ESQUEMA CONCEPTUAL DEL MODELO HMS - SMA		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-1
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084		
REV.: GP		TAREA: 2		



AREAS NO DISTURBADAS	
Microcuenca	Microcuenca de interés
Quebrada Honda	H1
	H2
	H3
	H4
	H5
	H6
Microcuenca Río Azufre	A1
	A2
	A3
	A4
	A5
	A6
Quebrada La Saccha	S1
	S2
Microcuenca Río San José	SJ1
	SJ2
Microcuenca Río Grande	G1
	G2
	G3
	G4
Microcuenca Shoclla	R1
	R2
	R3
Quebrada SN1	R6
Quebrada Chachacoma	R7
Intercuenca SN2	R8
	R11

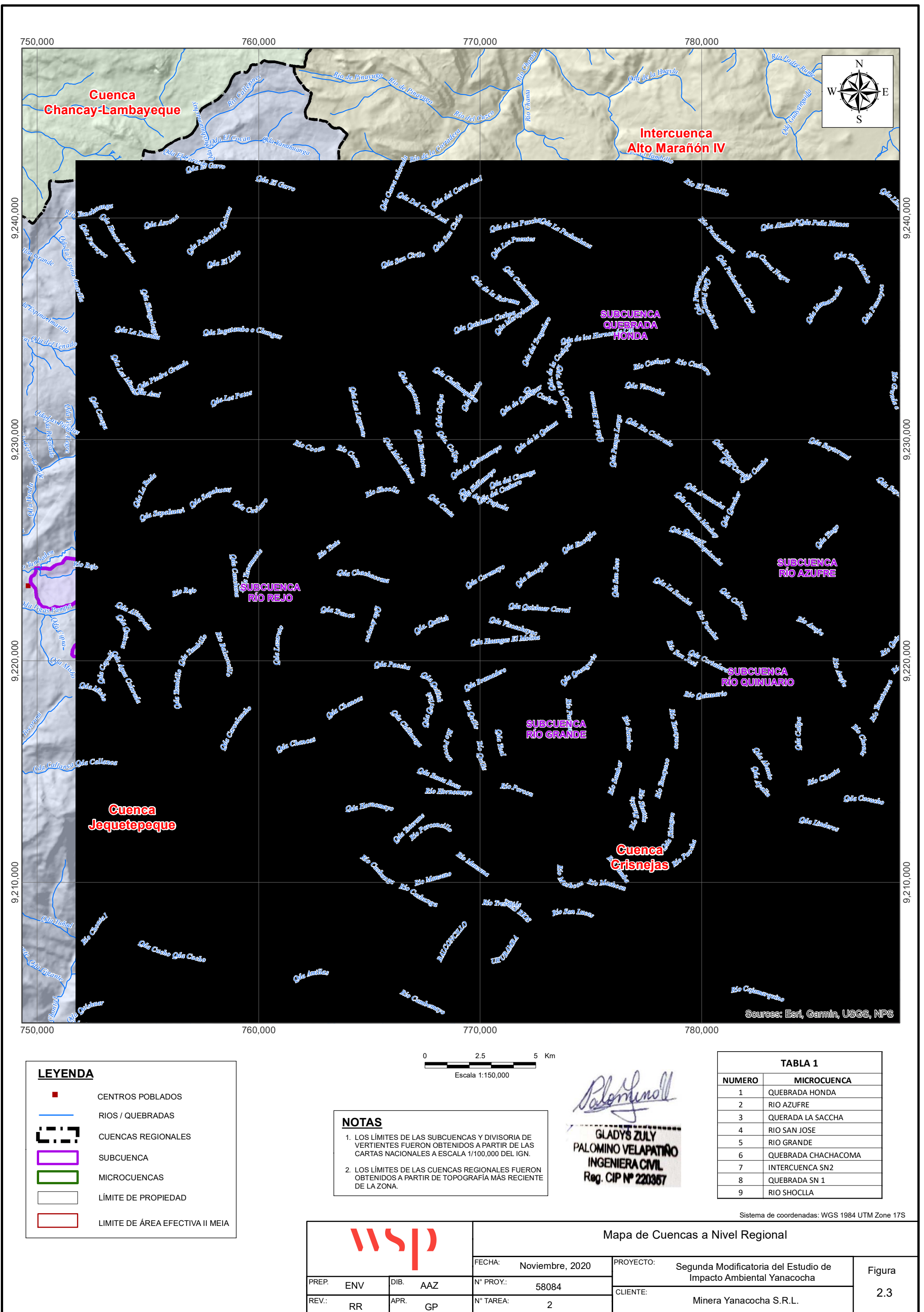
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	RIOS / QUEBRADAS
	LÍMITES DE CUENCAS
	COMPONENTES PRINCIPALES
	AREA DE SPOILS
	AREA DE ALMACENAMIENTO DE SUELO ORGÁNICO
	PUNTOS DE DESCARGA
	PUNTOS DE CIERRE DE MICROCUENCA
	PUNTOS DE VERIFICACIÓN
	PUNTOS DE CONTROL
	FLUJO DE TERRENO NO DISTURBADO
	FLUJO DE PUNTOS DE DESCARGA
	EMBALSE/DIQUE

Datum: WGS84 Zona: 17S

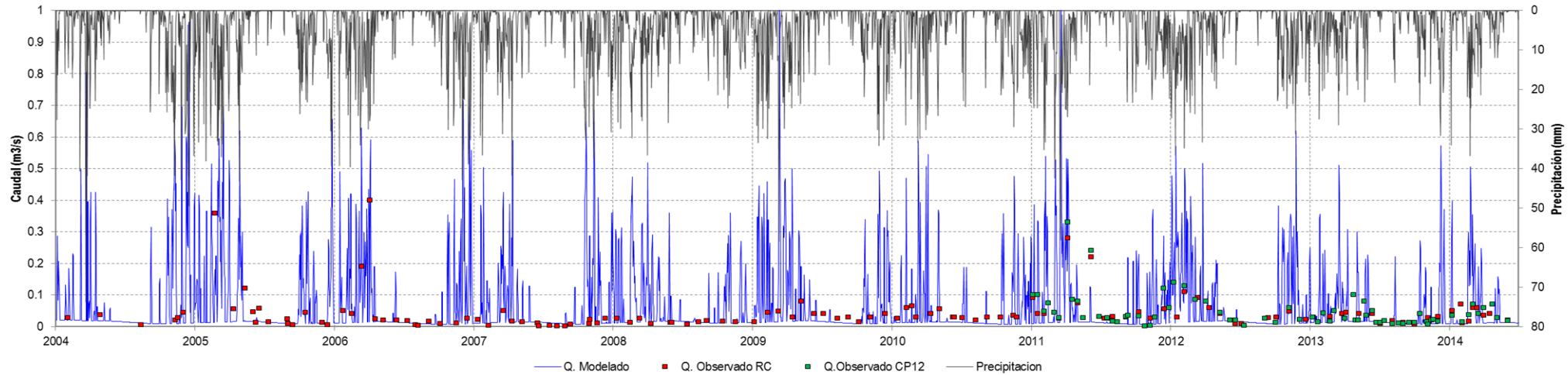
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

PLANTA
ESCALA 1/80,000

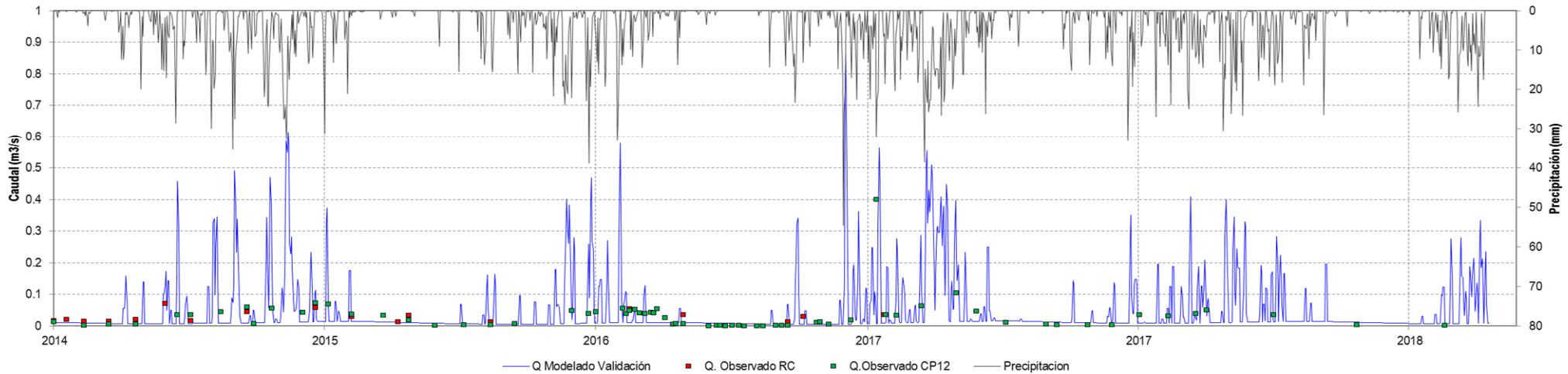
		Mapa de ubicación de microcuencas y puntos de estudio		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.2
PREPARADO: ENV	DIBUJADO: AAZ	N° PROY.: 58084		
REVISADO: RR	APROBADO: GP	TAREA: 2	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	



RC



RC

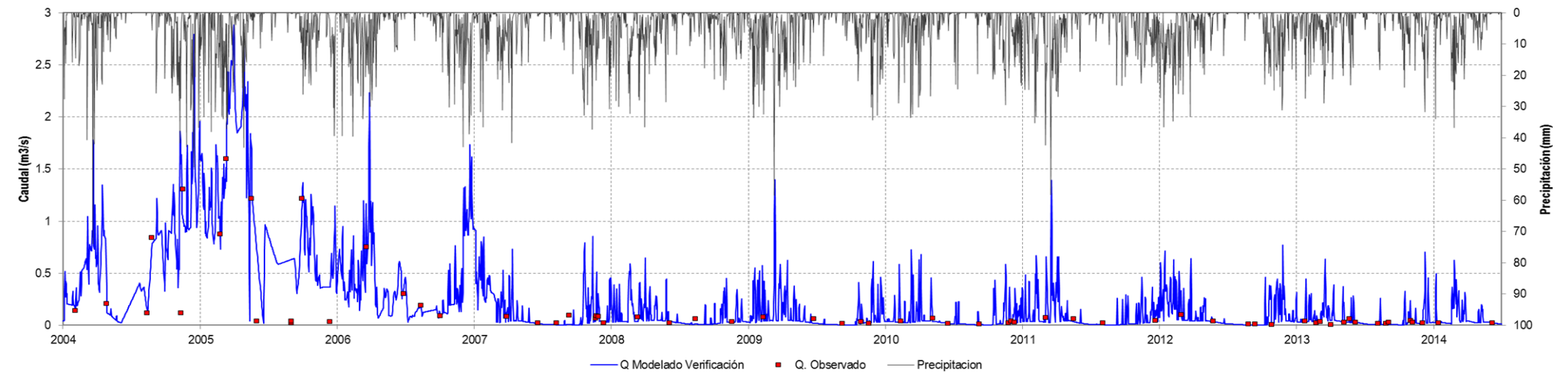


Palomino

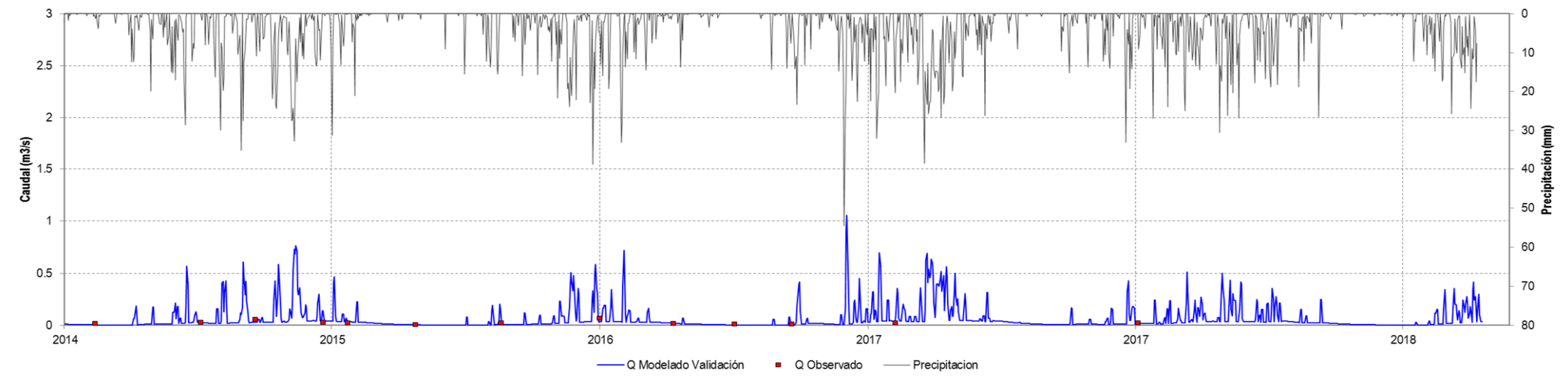
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

	VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA H1 (RC)		
	FECHA: Noviembre, 2020		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV.: GP	TAREA: 2	CLIENTE: 	FIGURA 2-4

QPL4



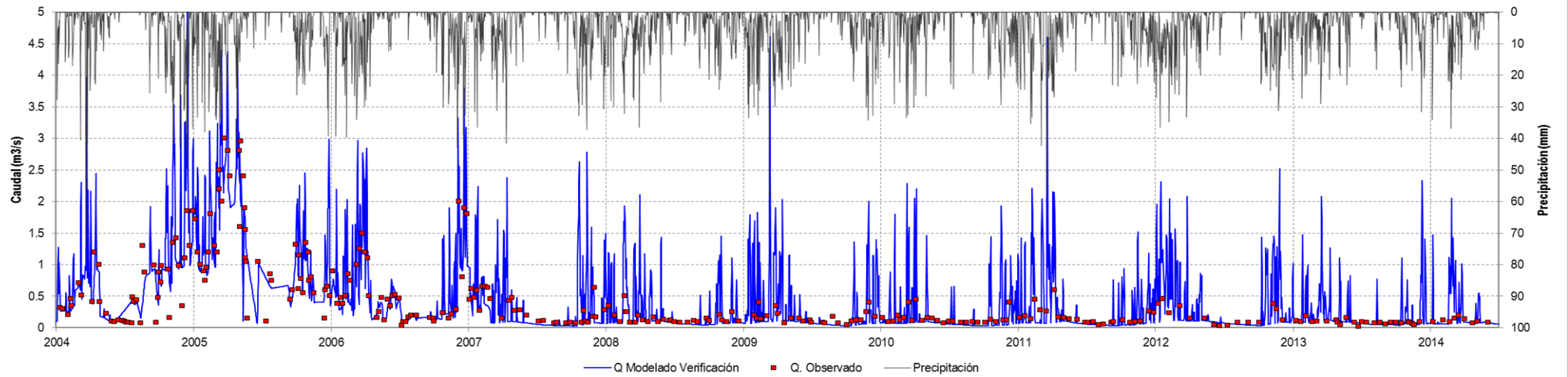
QPL4



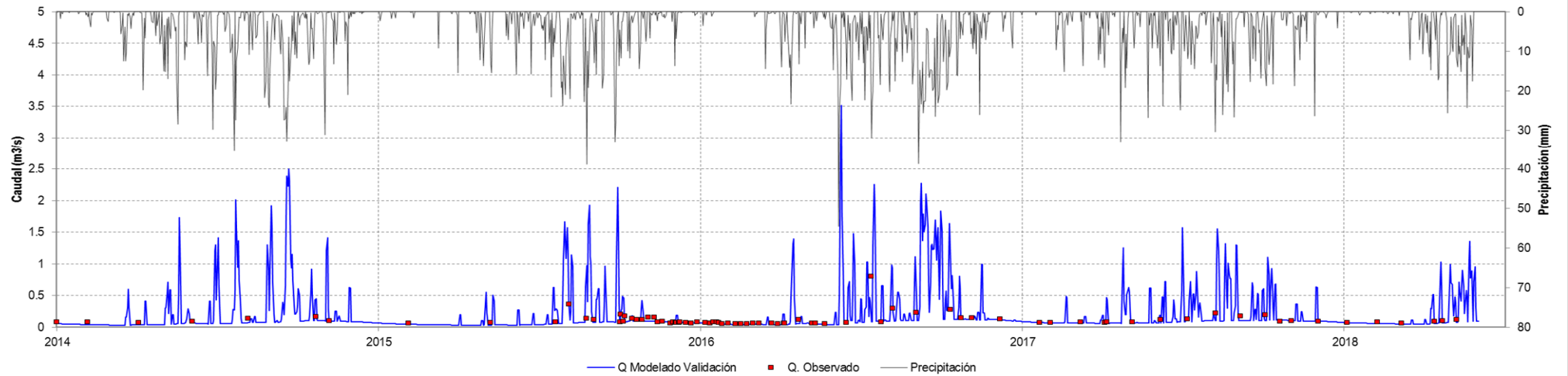
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

	VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA H2 (QPL4)		
	FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP	TAREA: 2		

CP1



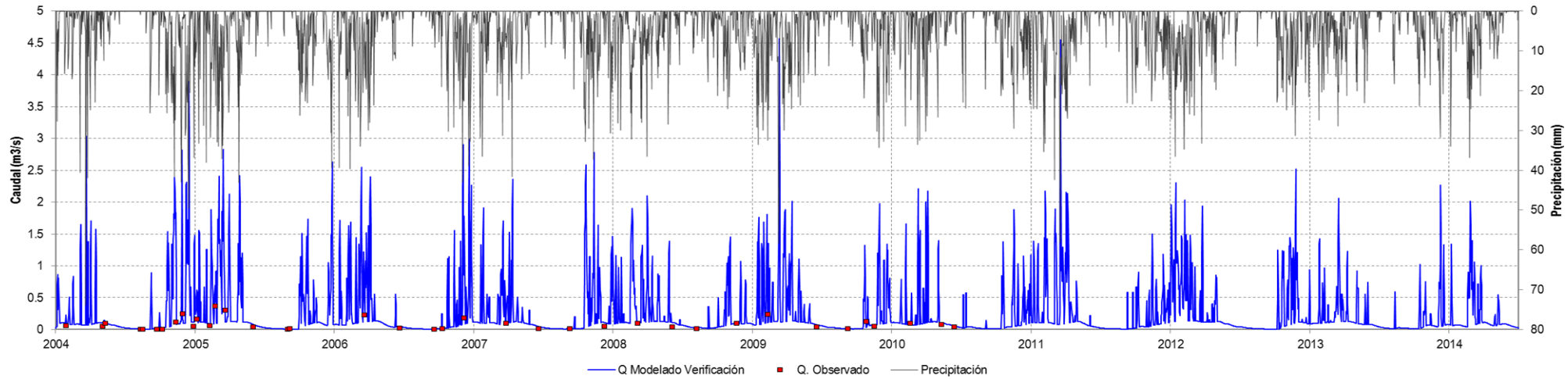
CP1



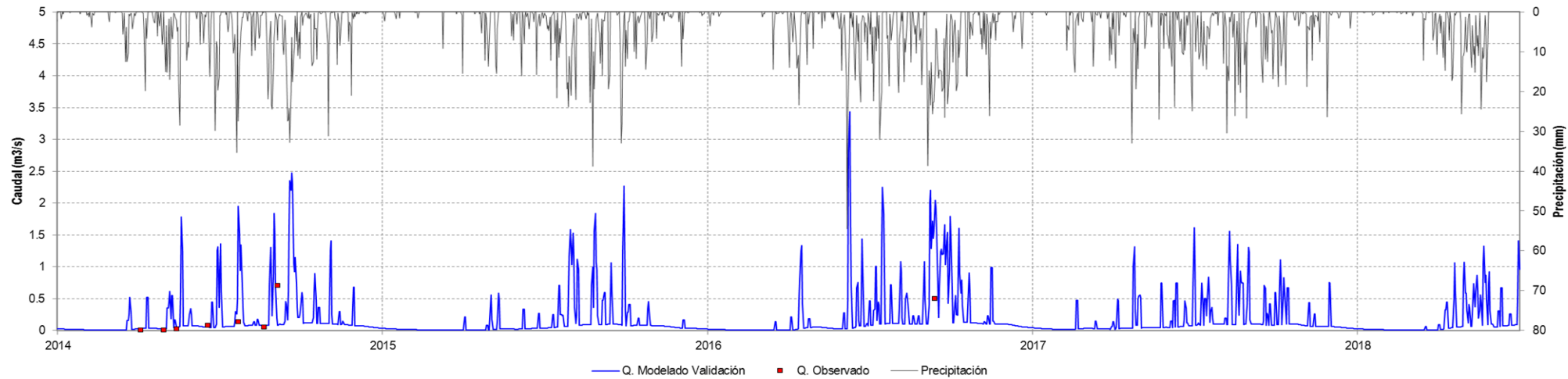
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA H4 (CP1)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	FIGURA 2-6
REV.: GP	TAREA: 2			

ECHL3



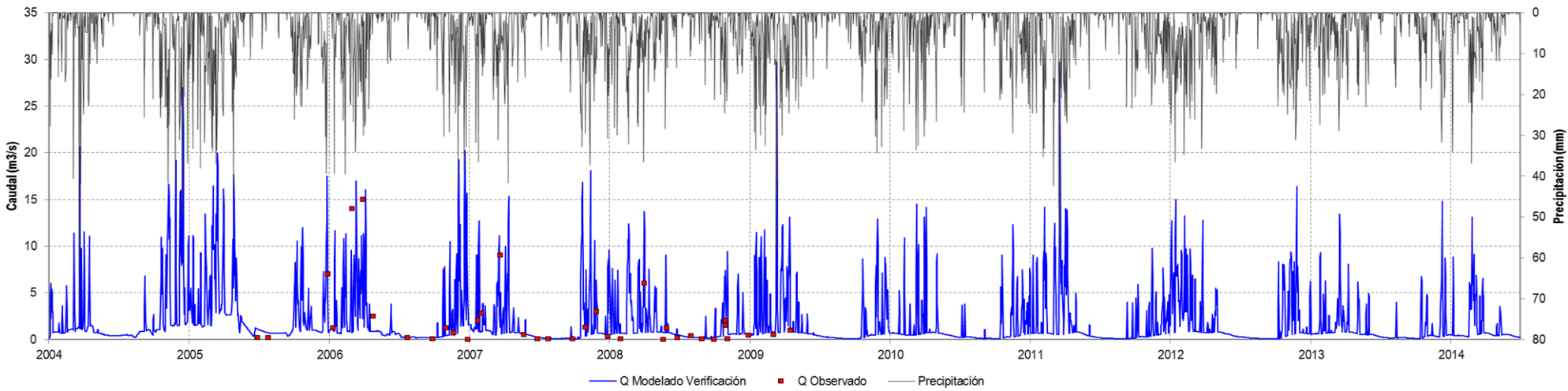
ECHL3



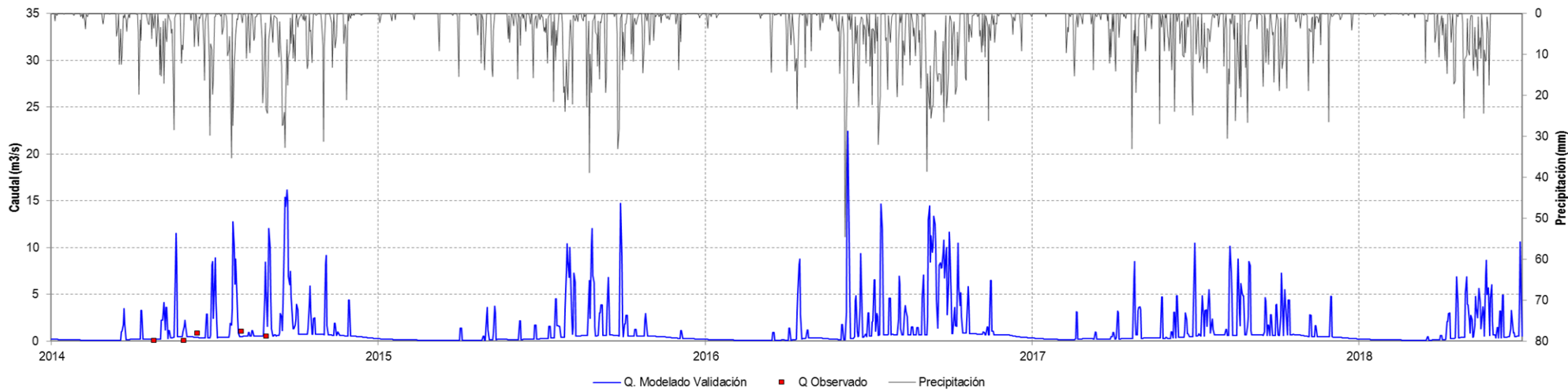
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA H5 (ECHL)		
		FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	FIGURA 2-7
REV.: GP		TAREA: 2		

CCAM1



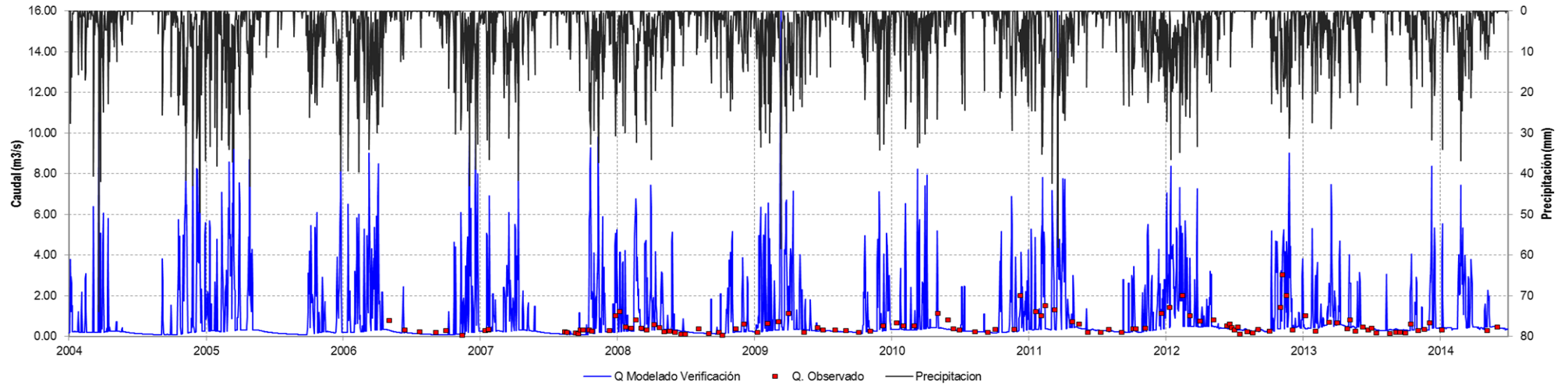
CCAM1



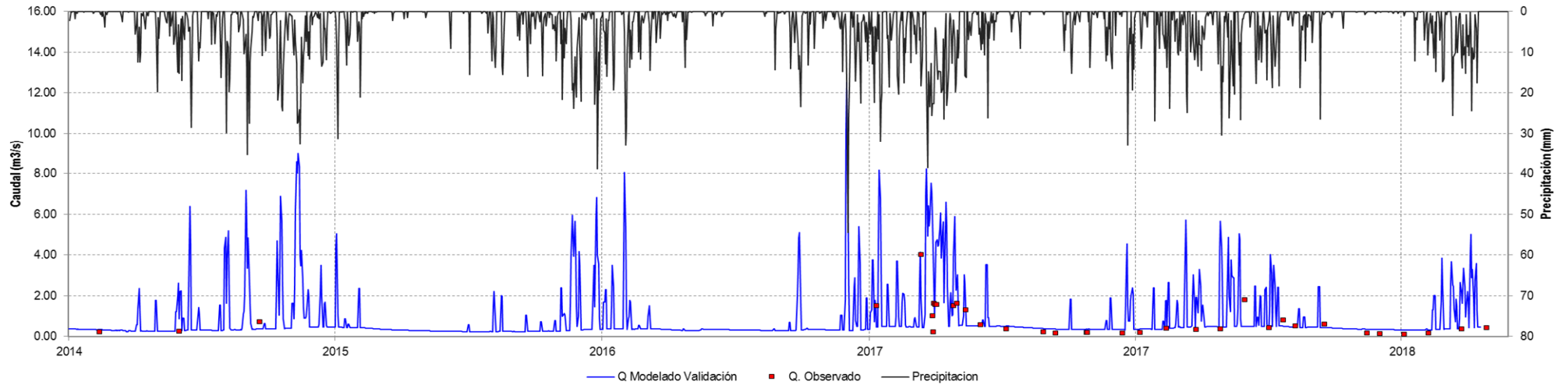
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA H8 (CCAM1)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-8
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		

DDRA



DDRA

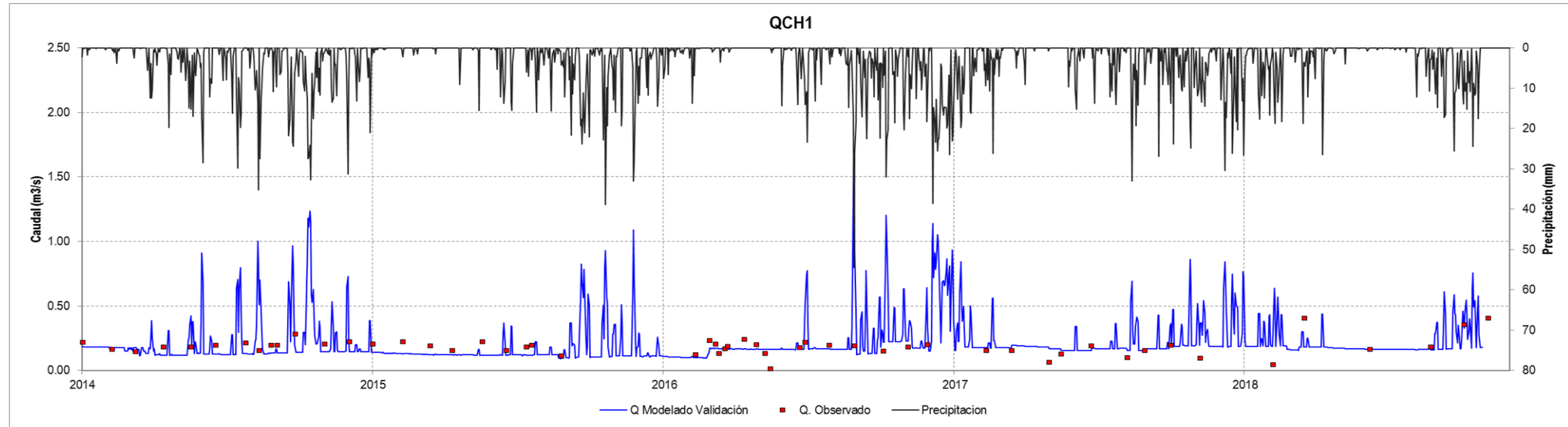
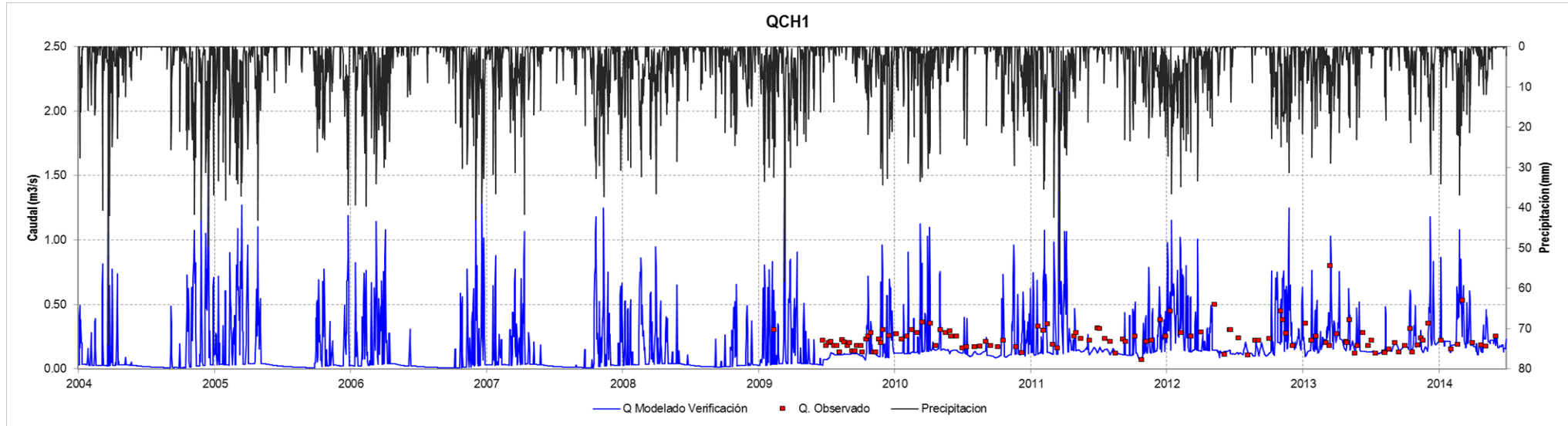


Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA A1 CP10 (DDRA)

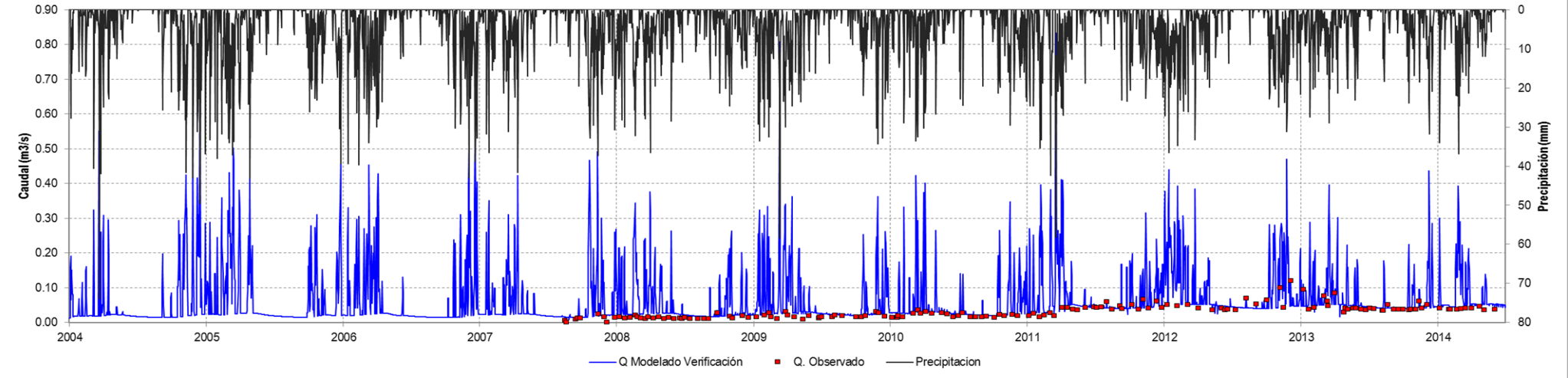
		FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		FIGURA 2-9
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084		CLIENTE: 		
REV.: GP		TAREA: 2				



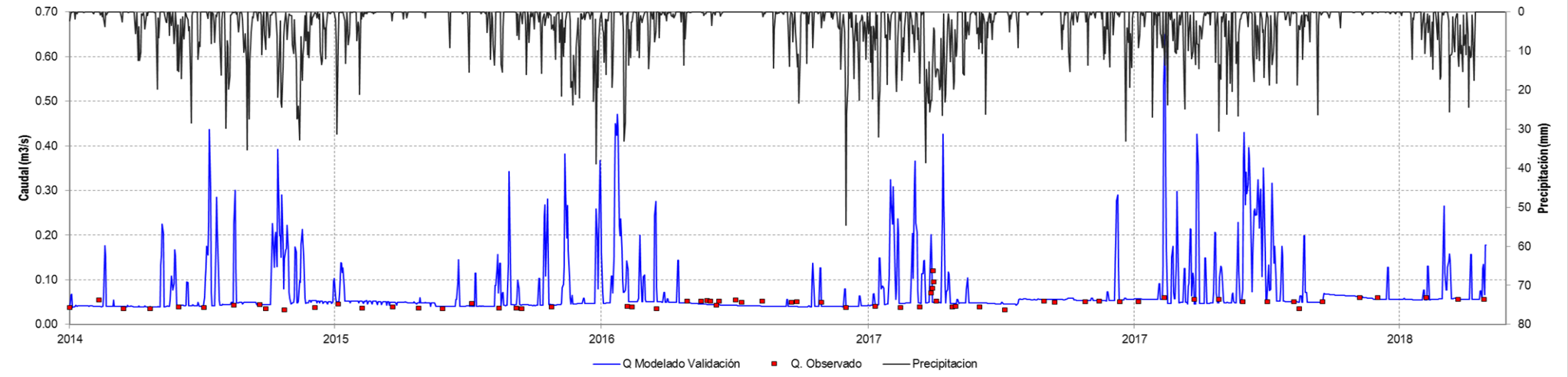
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA A2 (QCH1)			FIGURA 2-10
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 		
REV.: GP		TAREA: 2			

CP8



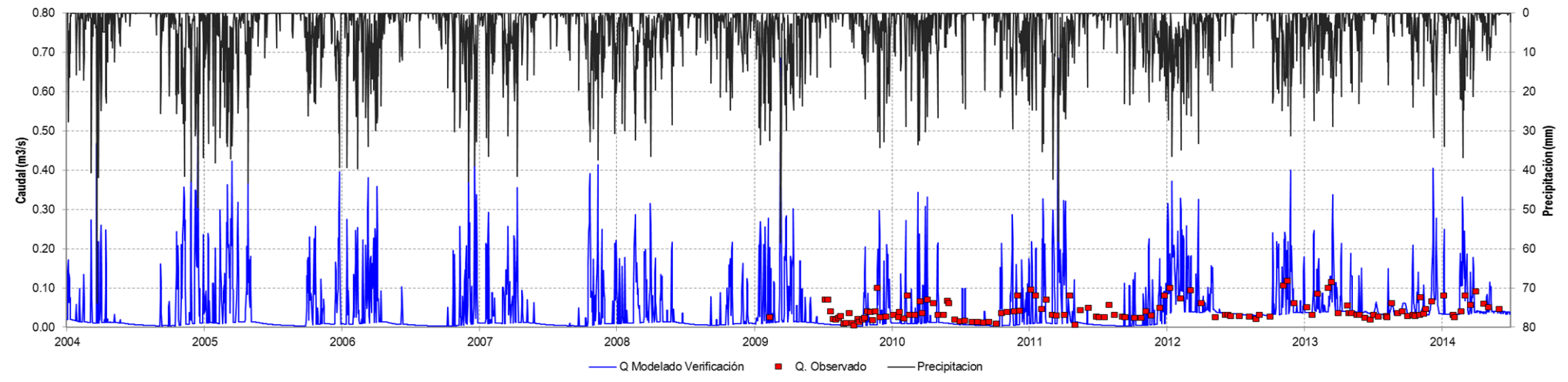
CP8



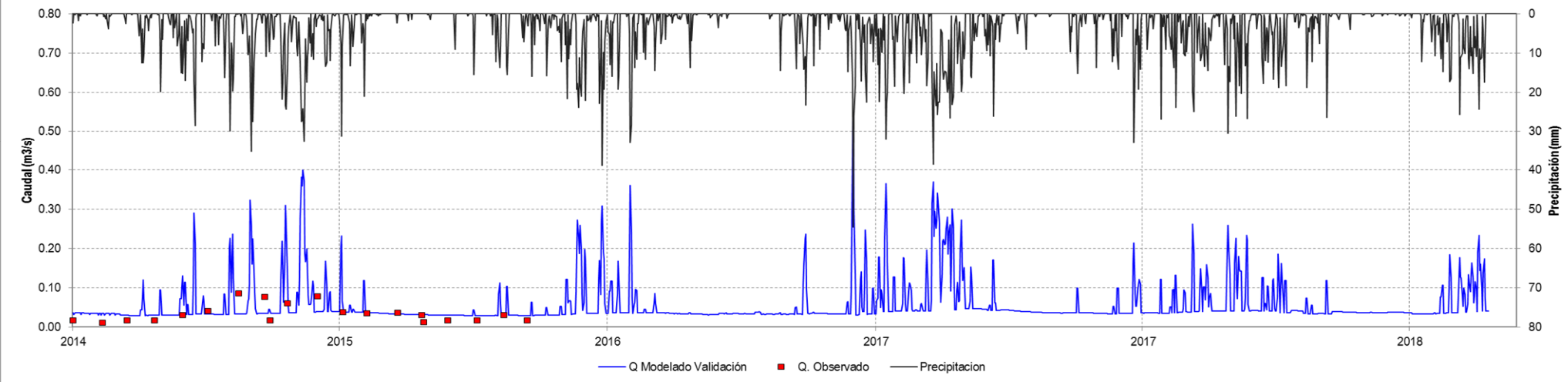
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA A3 (CP8)		
		FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	FIGURA 2-11
REV.: GP		TAREA: 2		

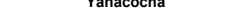
CP9



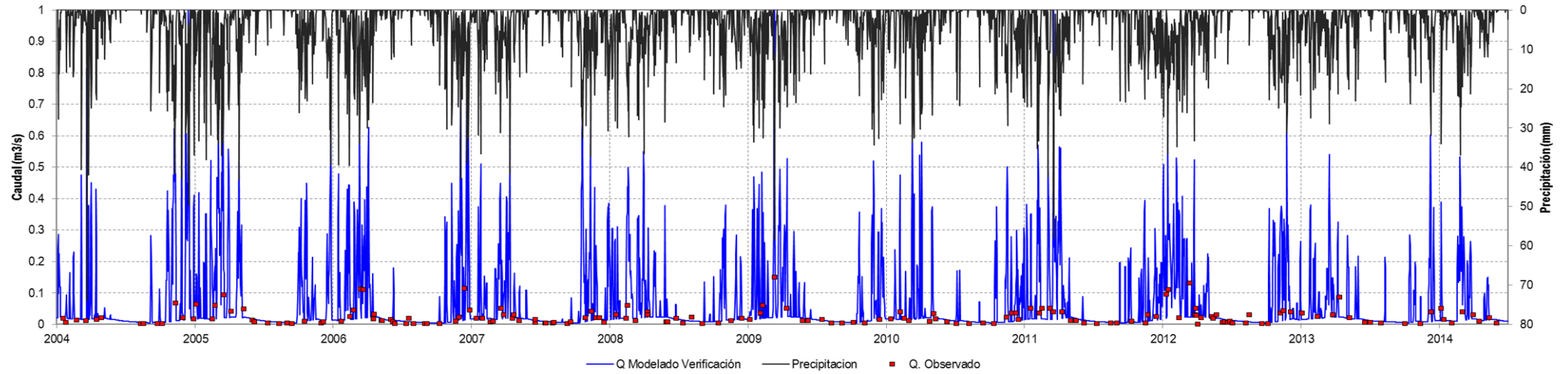
CP9



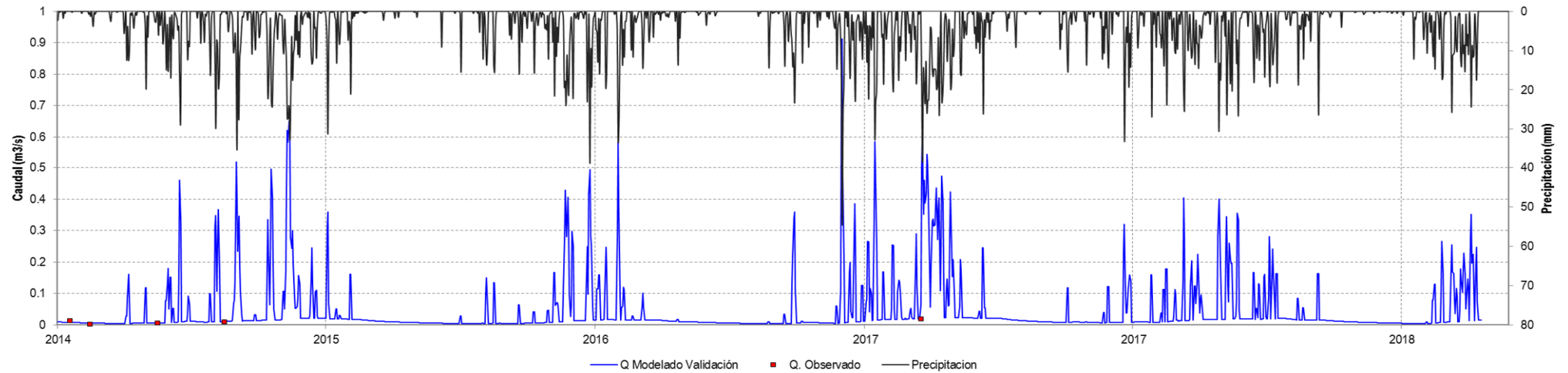
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA A4 (CP9)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	FIGURA 2-12
REV.: GP		TAREA: 2		

QA2



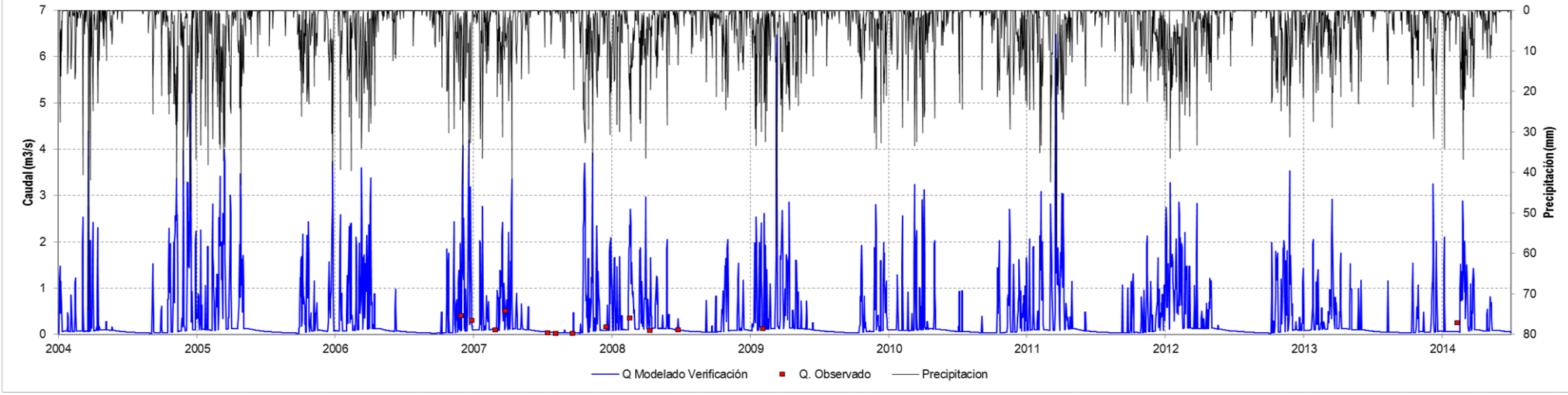
QA2



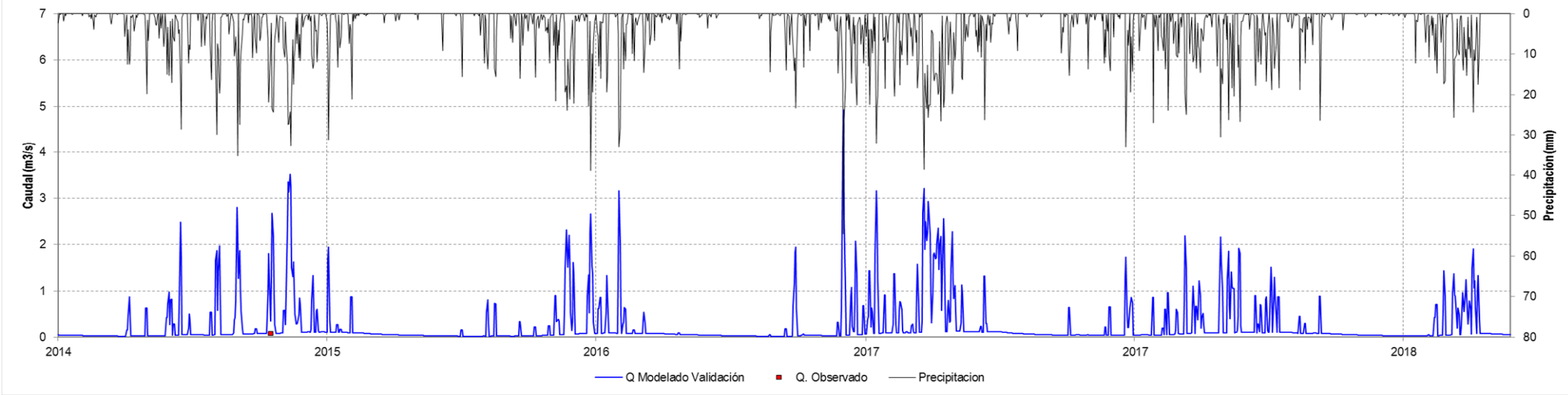
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA A5 (QA2)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-13
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY.: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		

QQE

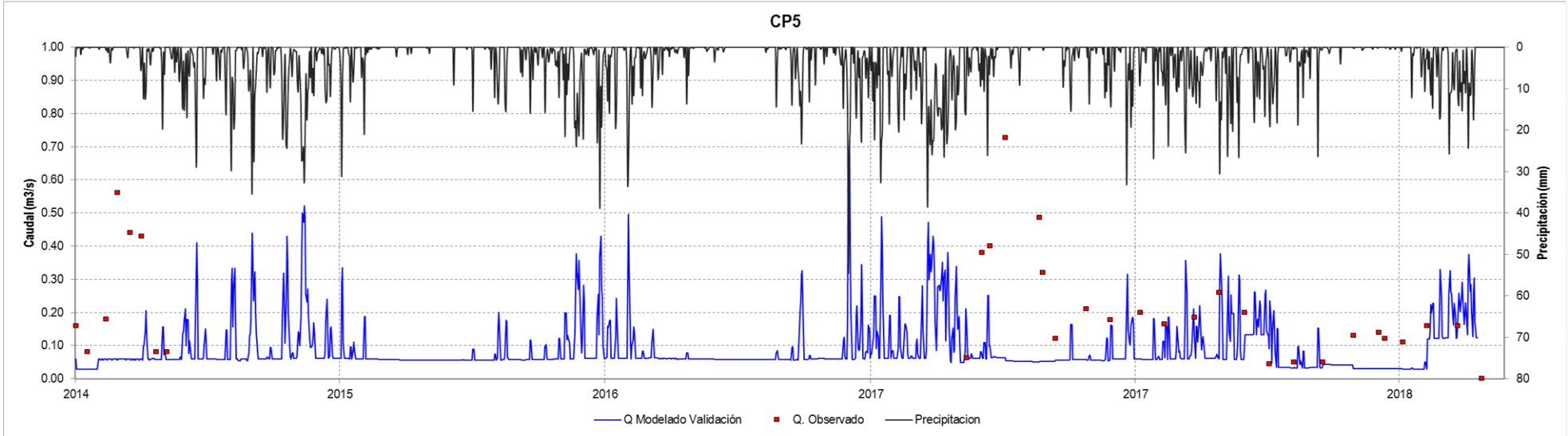
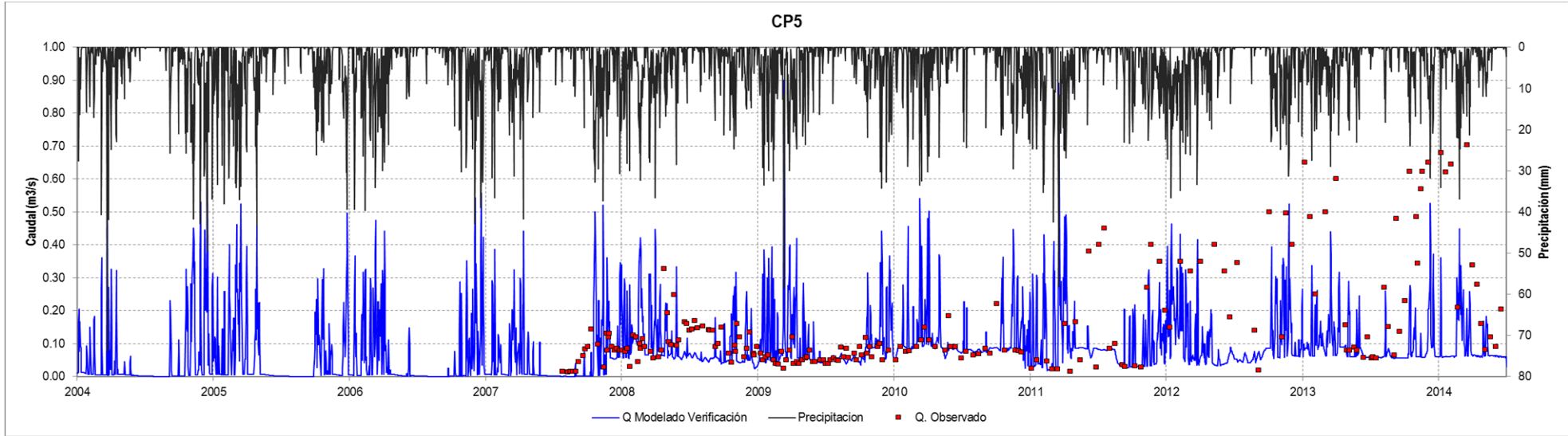


QQE

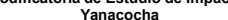


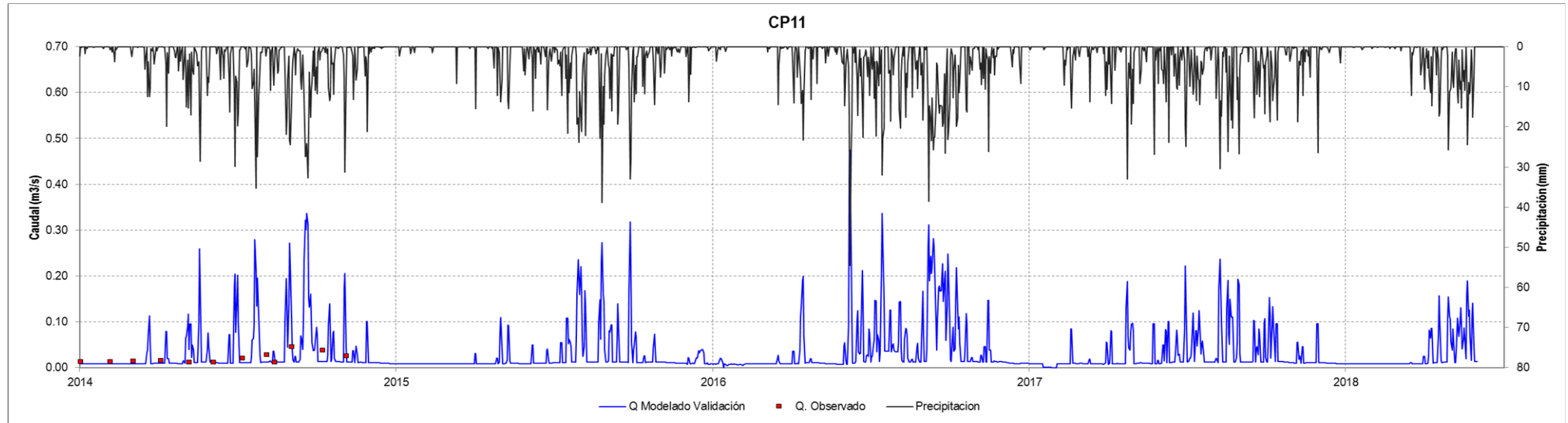
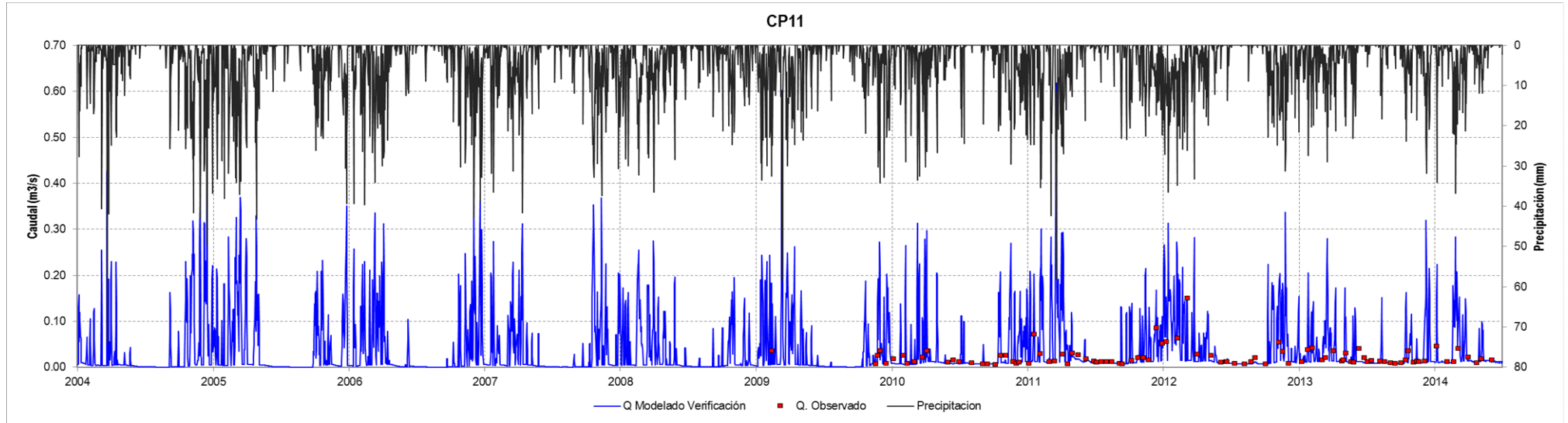
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

	VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA A6 (QQE)		
	FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP	TAREA: 2		



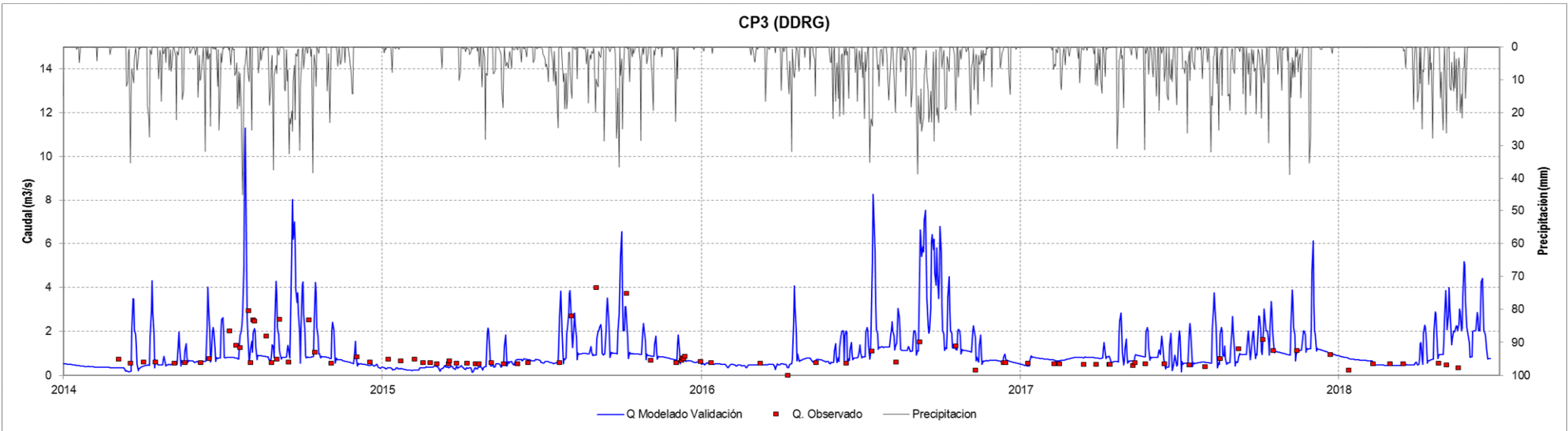
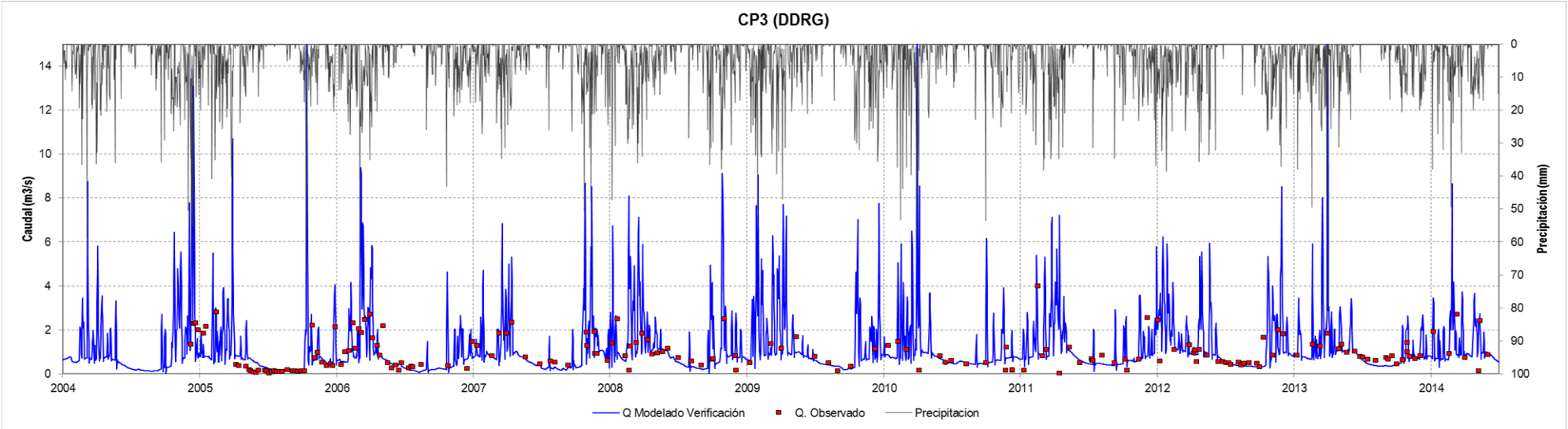
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA SJ2 (CP5)			FIGURA 2-15
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 		
REV.: GP		TAREA: 2			



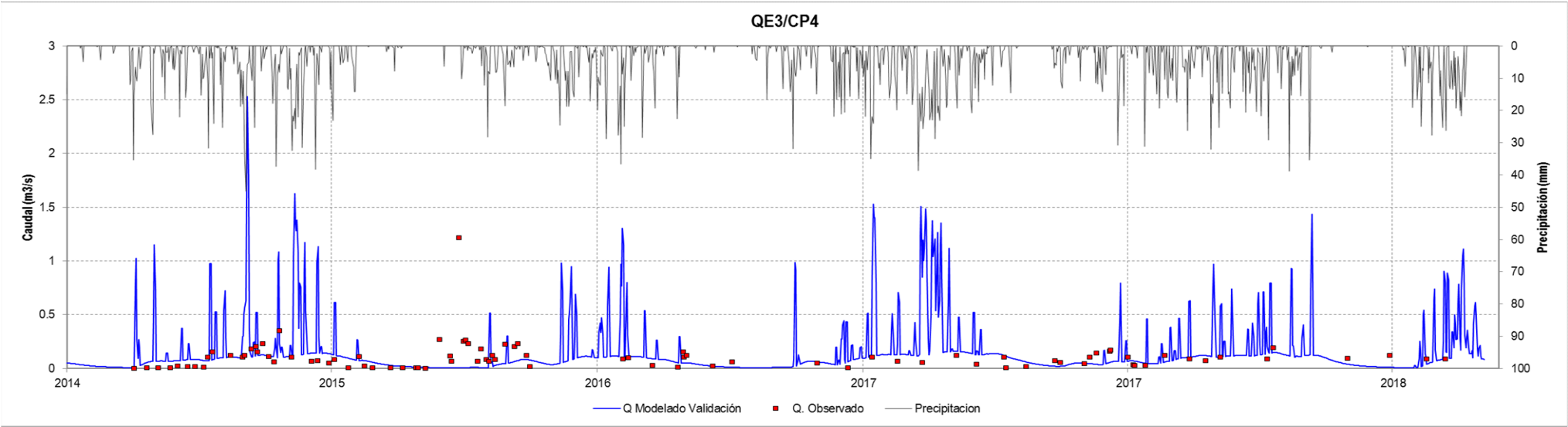
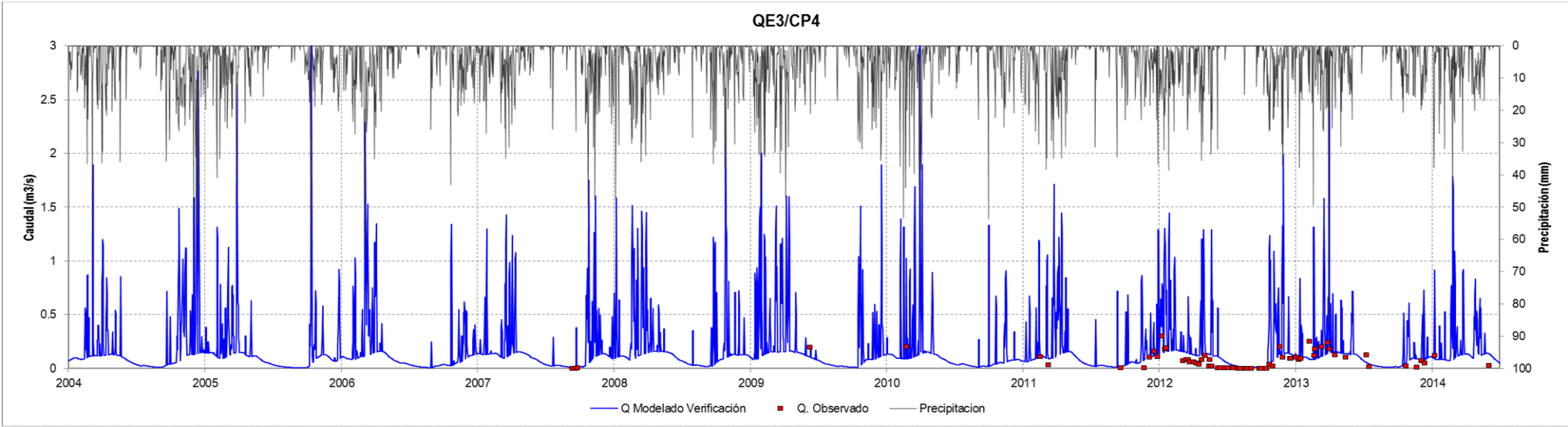
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA S2 (CP11)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	FIGURA 2-16
REV.: GP		TAREA: 2		



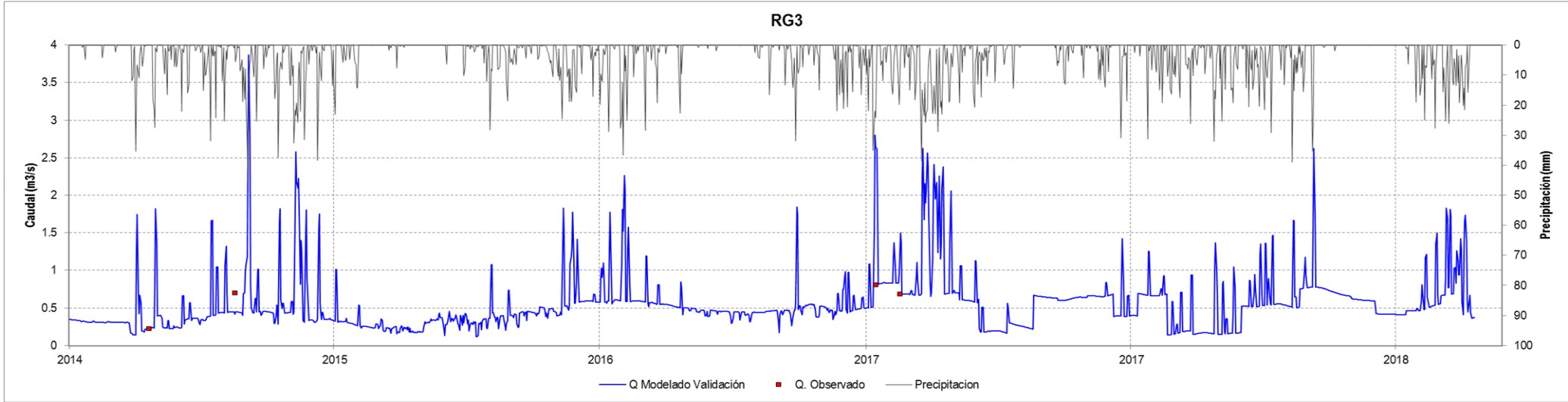
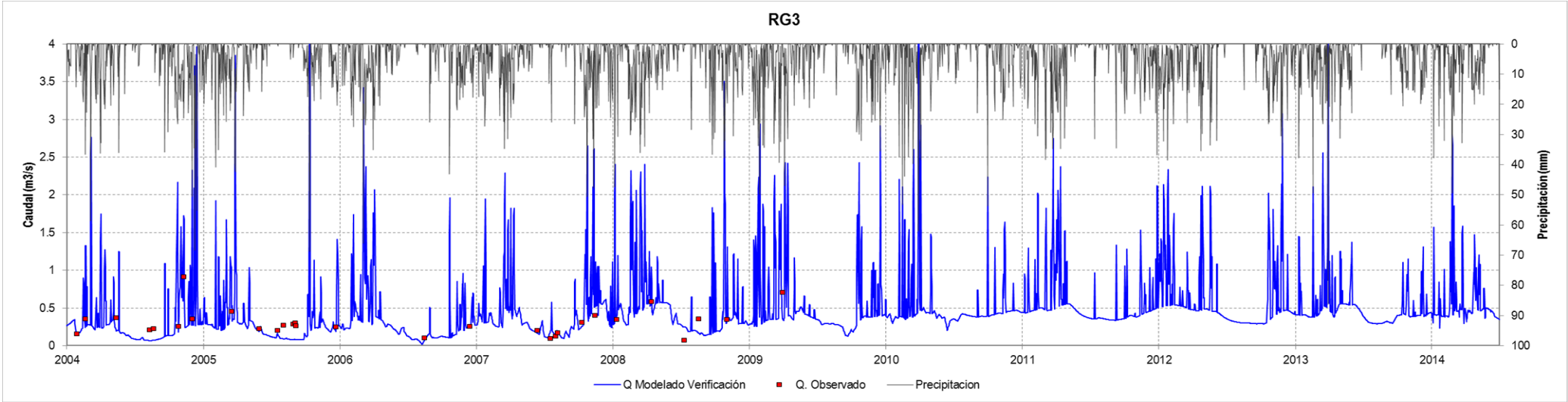
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

	VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA G1 (CP3/DDRG)			FIGURA 2-17
	FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP	TAREA: 2			



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

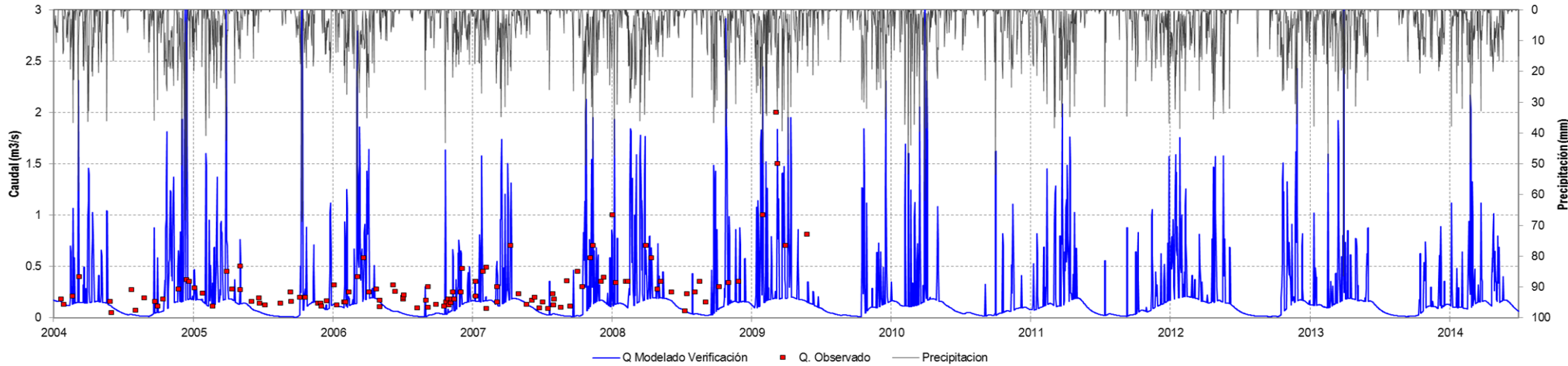
		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA G2 (CP4/QE3)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-18
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		



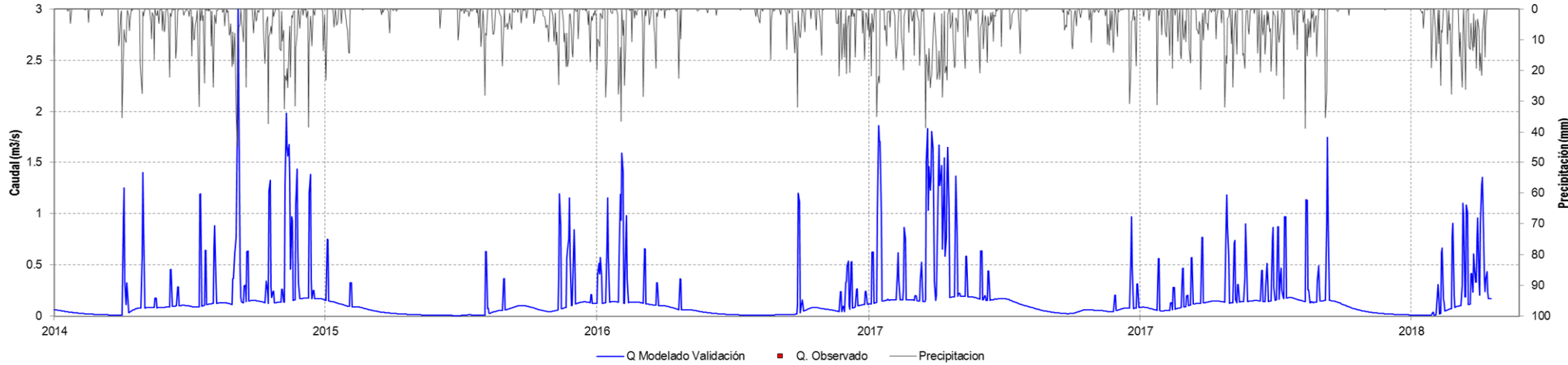
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA G3 (RG3)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-19
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		

RG2

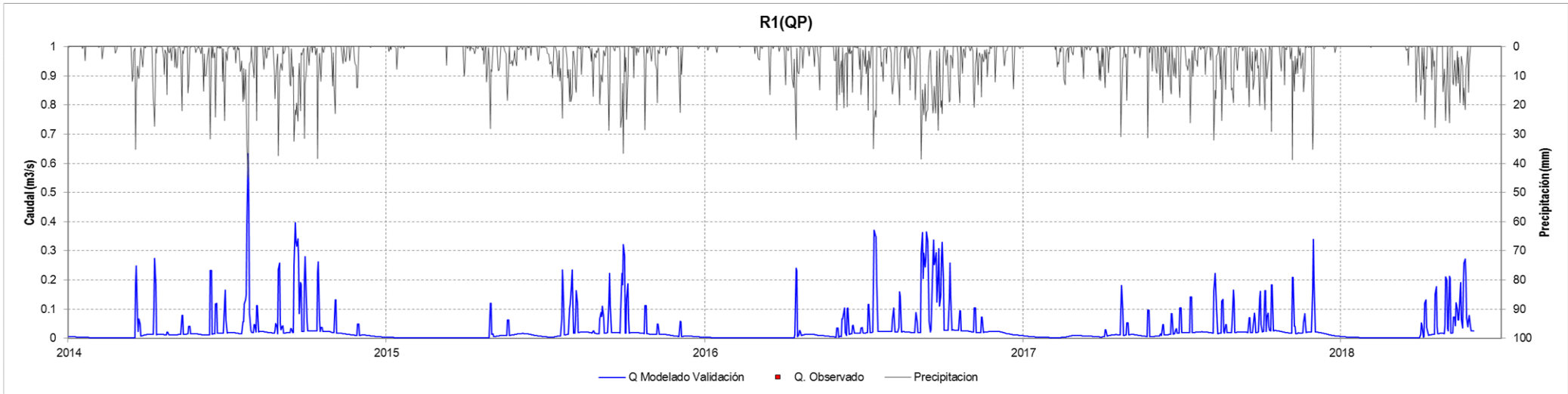
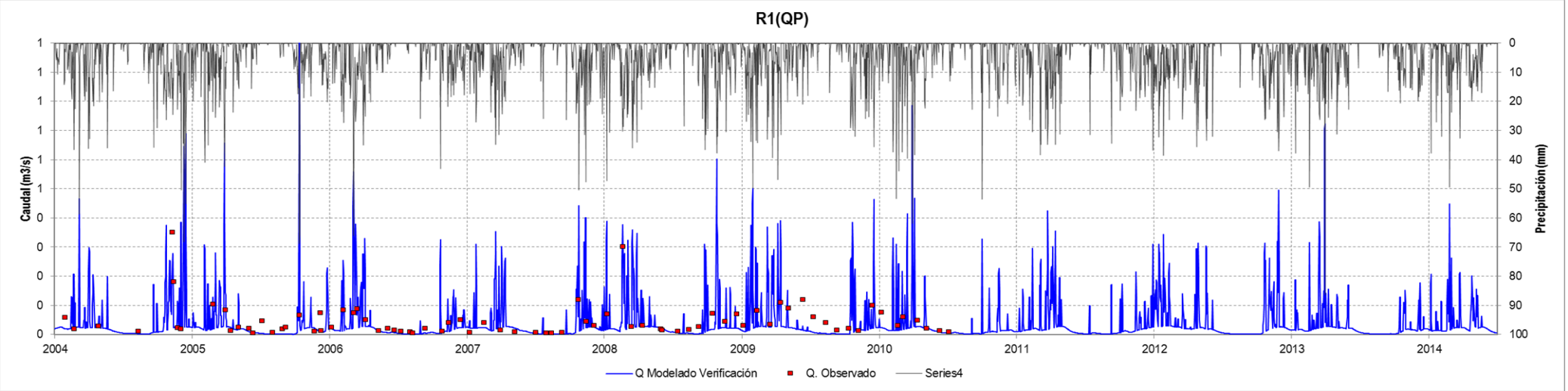


RG2



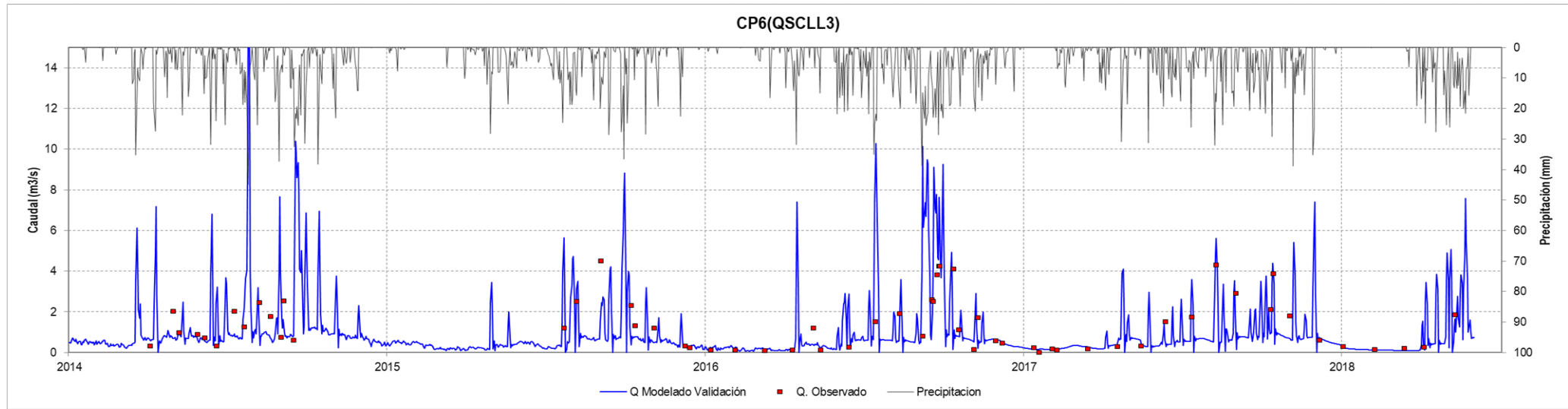
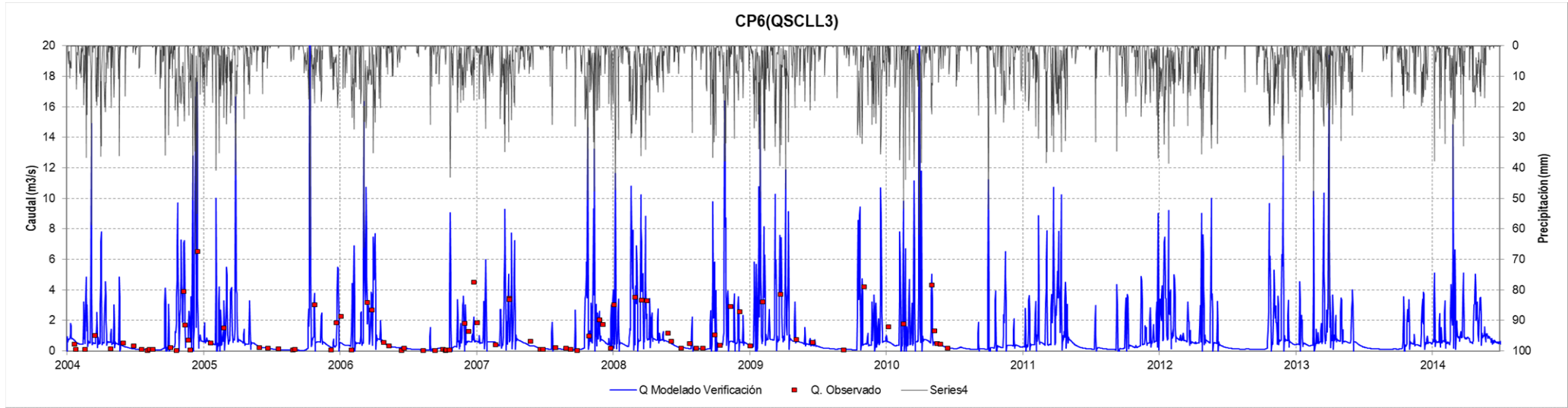
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA G4 (RG2)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-20
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		



Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

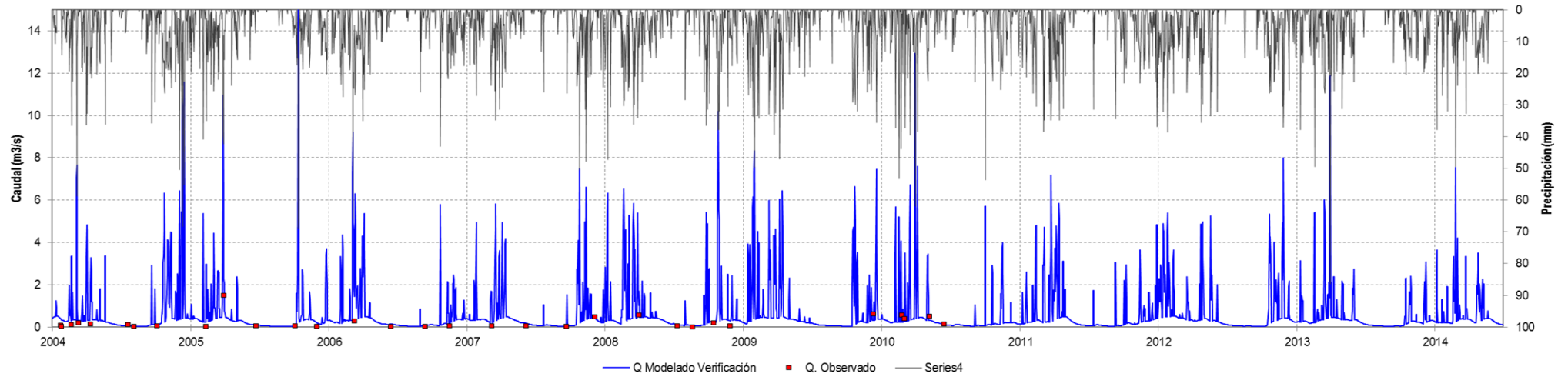
	VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R1 (QP)		
	FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP	TAREA: 2		



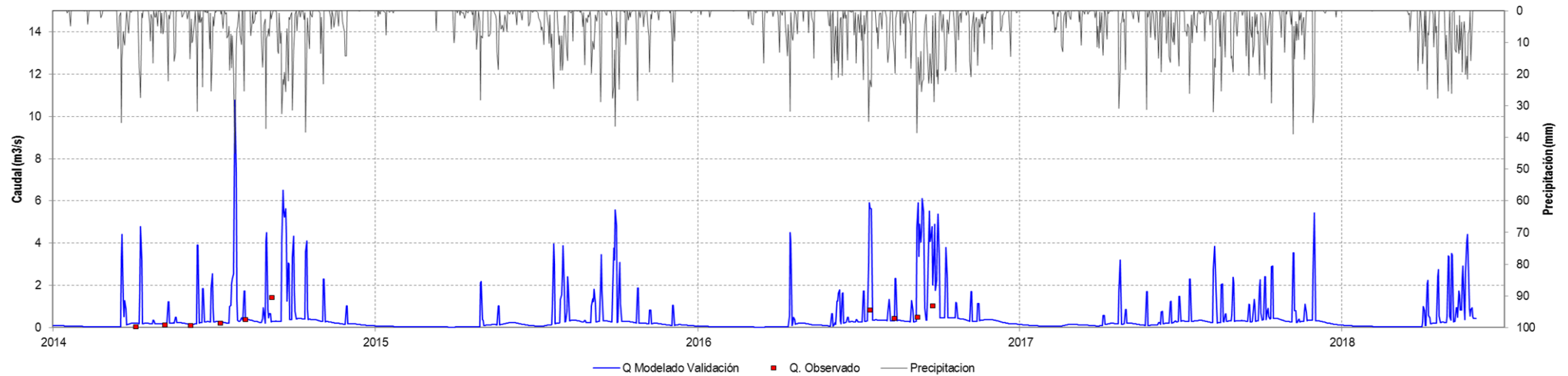
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R2 (CP6/QSCLL3)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-22
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		

QSCLL1



QSCLL1

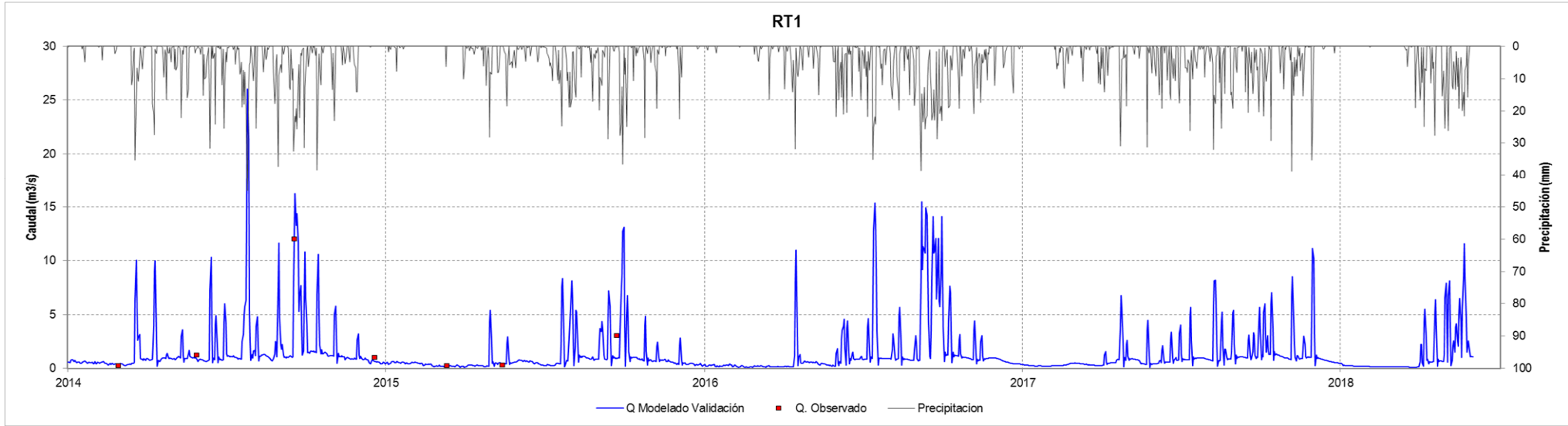
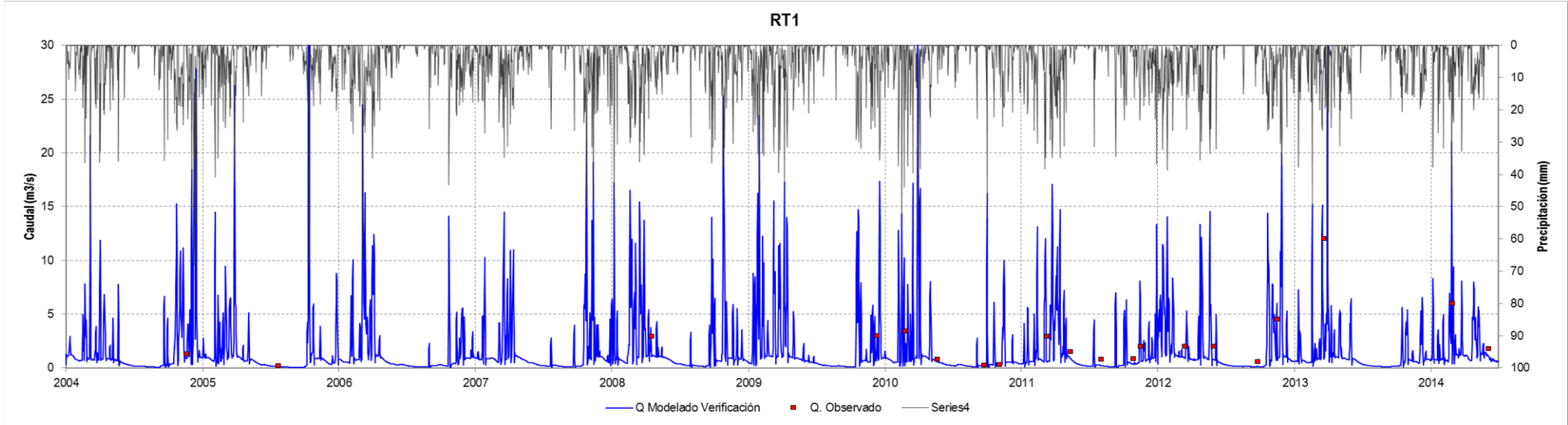


Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367



VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R3 (QSCLL1)

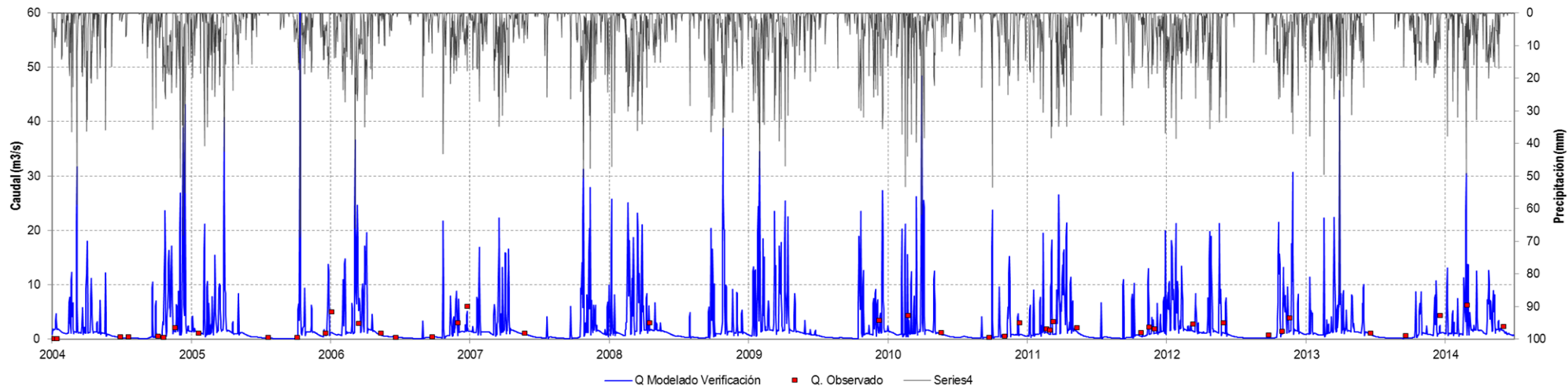
		FECHA: Noviembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		FIGURA 2-23
ELAB.: ENV		DIB.: ENV		N° PROY: 58084		
REV.: GP		TAREA: 2		CLIENTE: 		



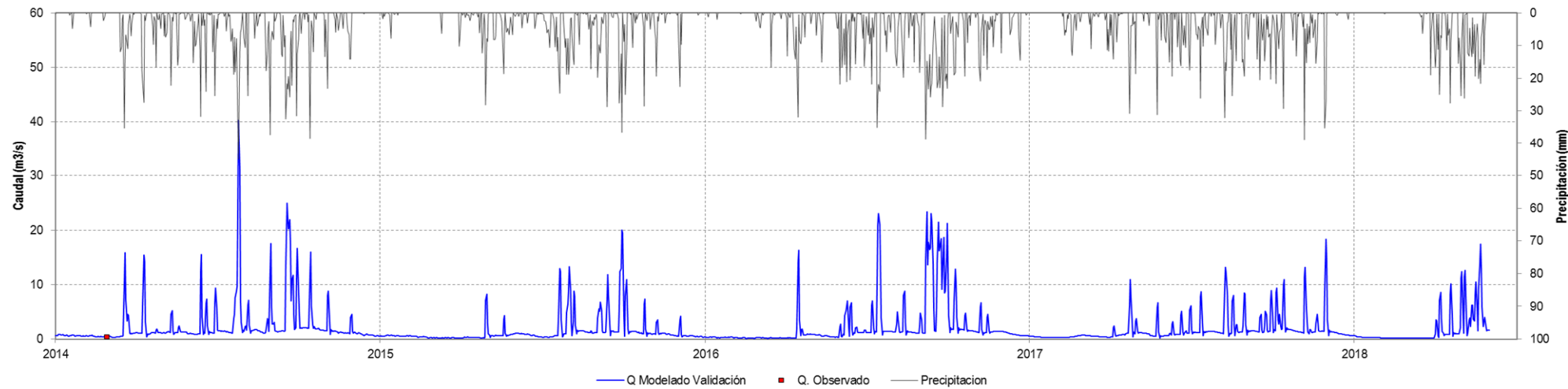
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R4 (RT1)		
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 2-24
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		

RT2



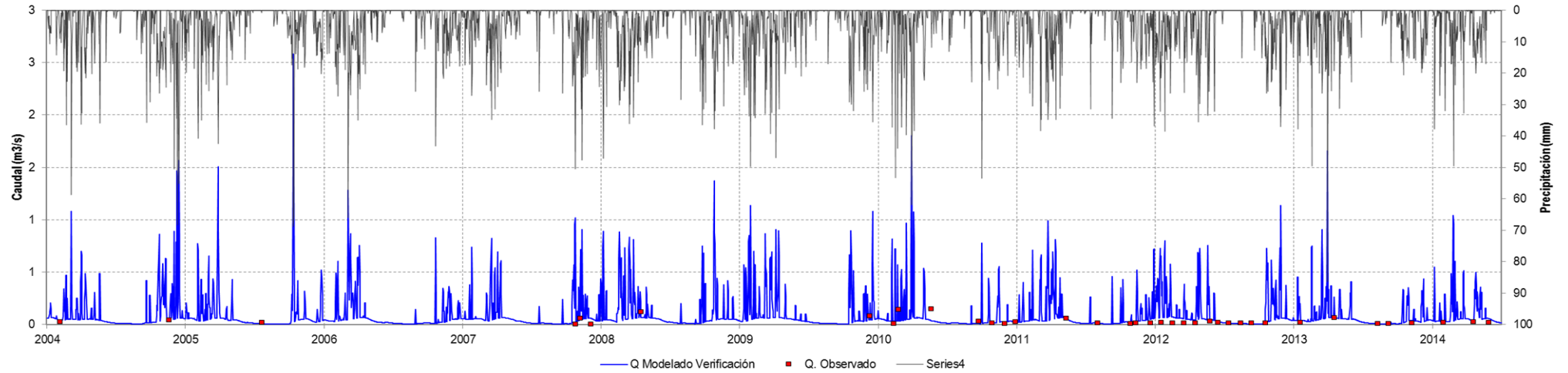
RT2



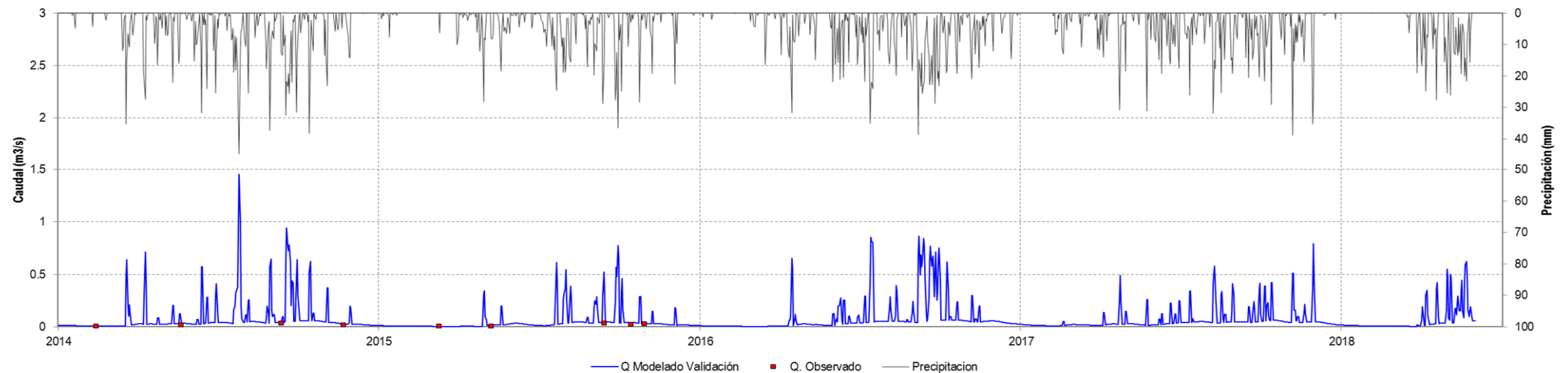
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R5 (RT2)			FIGURA 2-25
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: 		
REV.: GP	TAREA: 2				

QCHA



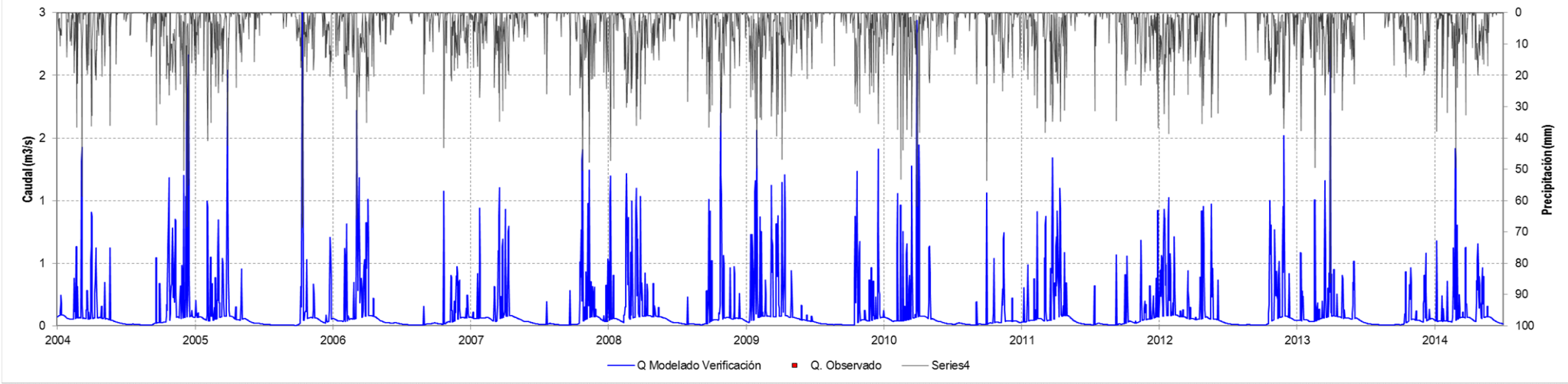
QCHA



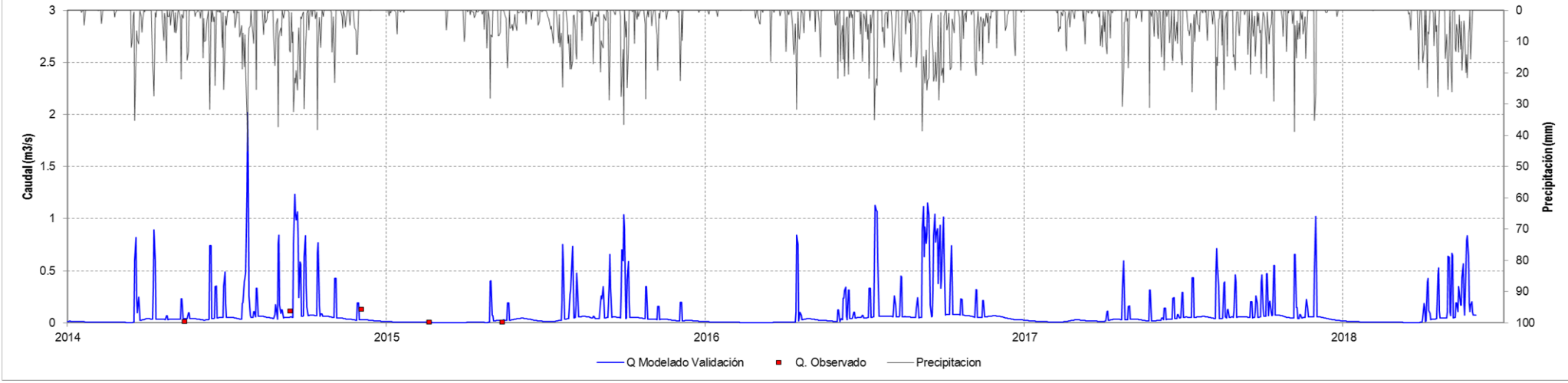
Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R7 (QCHA)		FIGURA 2-26
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		

Tranca(QTR)



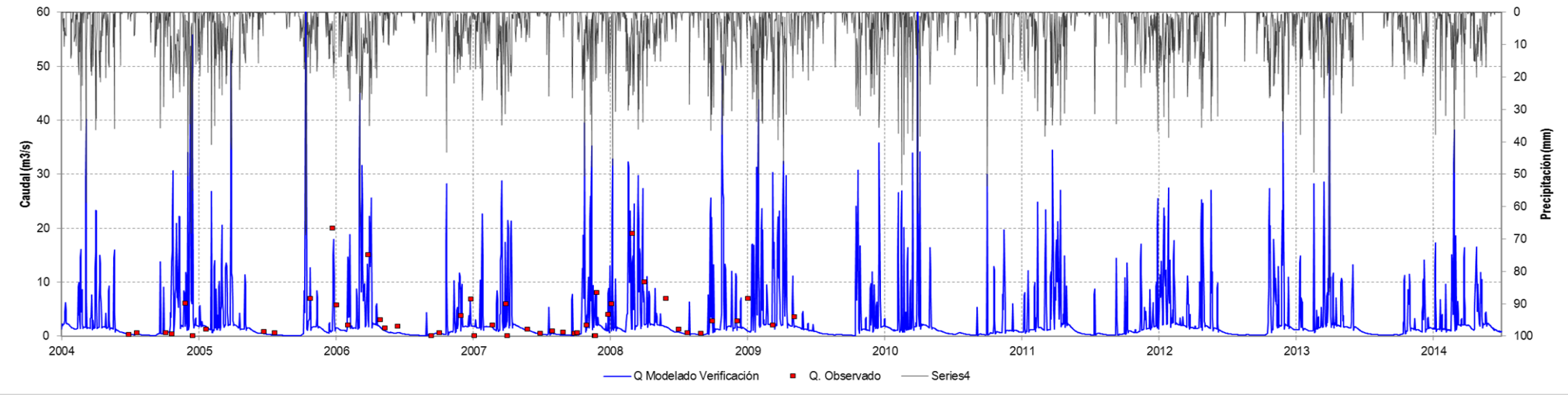
Tranca(QTR)



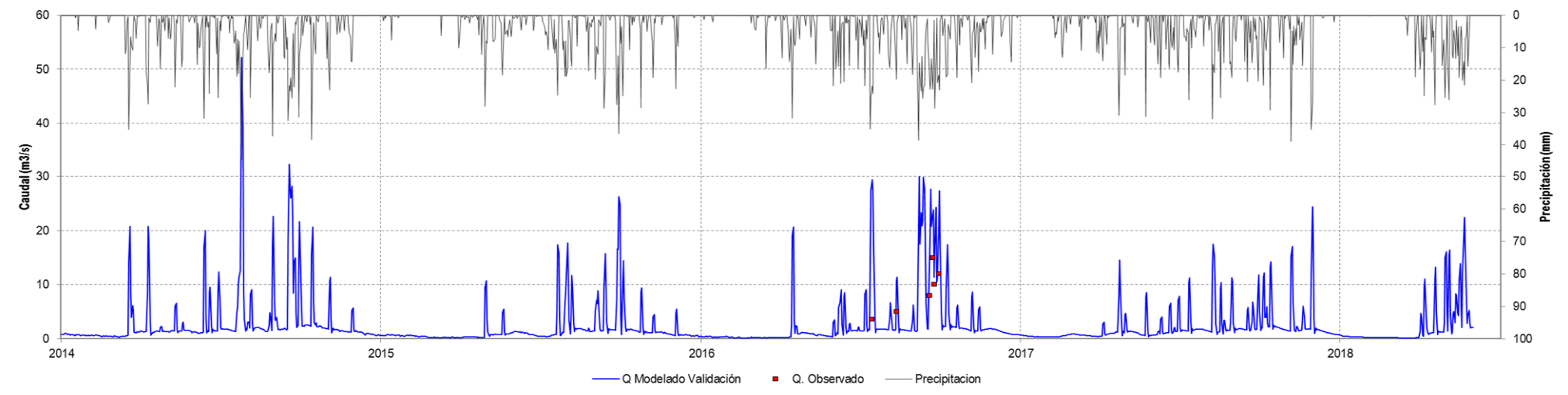
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R9 (QTR)			FIGURA 2-27
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 		
REV.: GP		TAREA: 2			

RT6



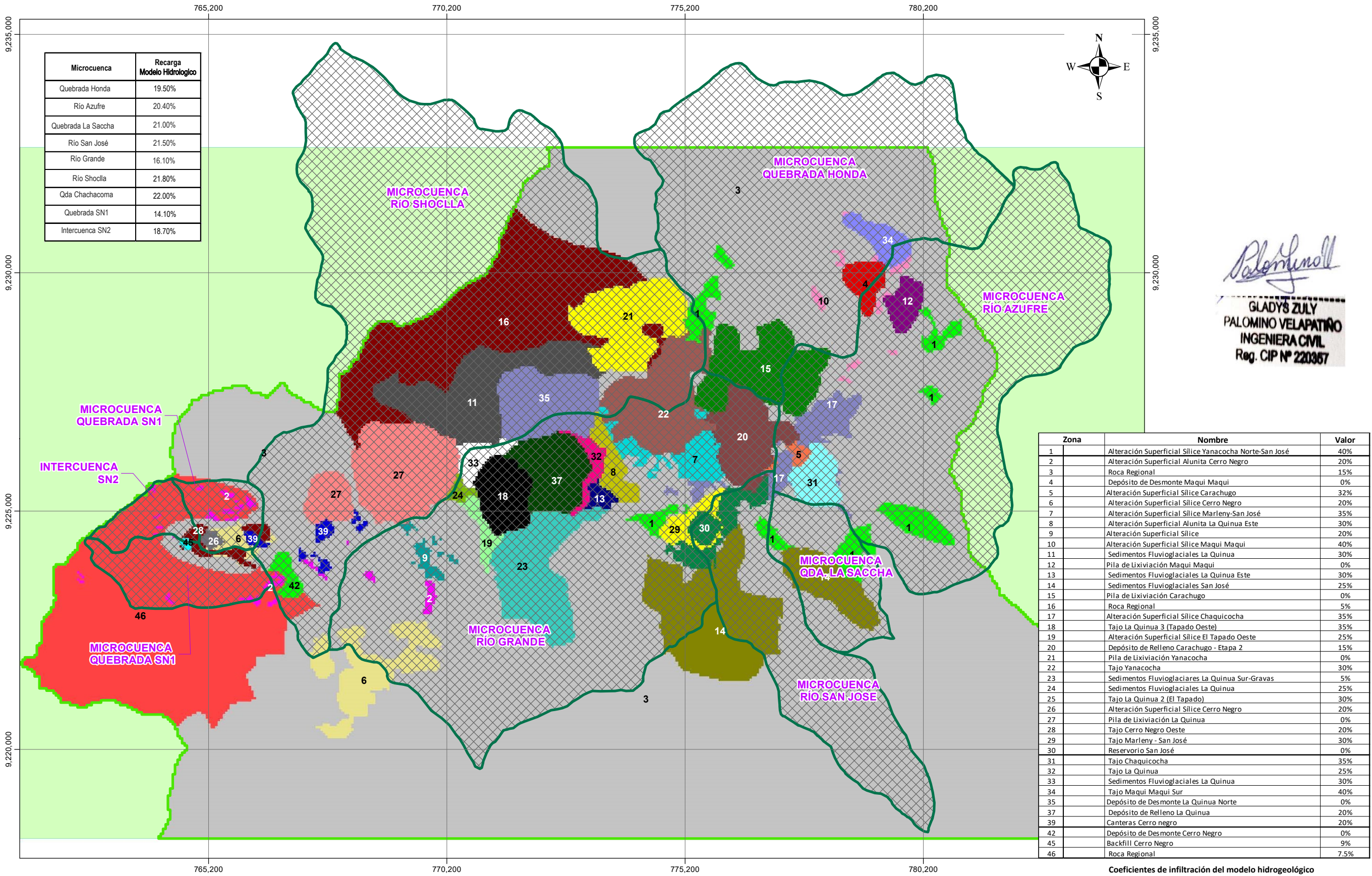
RT6



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		VERIFICACIÓN DE MICROCUENCA R12 (RT6)			FIGURA 2-28
		FECHA: Noviembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria de Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha		
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROJ: 58084	CLIENTE: 		
REV.: GP		TAREA: 2			

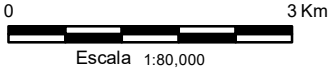
Path: C:\Users\adolfo.alegre\Documents\ArcGIS\Mapackages\Figura_Areas de Recarga_9157DF87-3B3F-463A-A493-384DFF55F267\105\Figura_Areas de Recarga.mxd



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

LEYENDA

- Límite del modelo Hidrogeológico
- Límite del modelo Hidrológico
- Zona inactiva



Sistema de coordenadas: WGS 1984 UTM Zone 17S

		ÁREAS DE RECARGA DEL MODELO HIDROLÓGICO E HIDROGEOLÓGICO		
		Fecha: Septiembre, 2020	Proyecto: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	Figura 2.29
Elab.: CQ	Dib.: SA	N° Proy.: 58084		
Rev. / Apr.: CS		Tarea: 07	Cliente:	

3 CARACTERIZACIÓN DE CAUDALES Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS

En esta sección se muestra la caracterización de los caudales simulados por el modelo hidrológico implementado en la sección 2, para el caso sin proyecto (ver Tabla 2-2, área no disturbadas). Como parte de la caracterización, se simulará caudales para tres escenarios hidrológicos: año normal, año seco y año húmedo.

También se describe la metodología utilizada para la evaluación de los impactos en los caudales debido a la disminución del área de contribución (áreas no disturbadas). Para esta evaluación se ha estimado el área no disturbada en las microcuencas de interés considerando la implementación de todos los componentes del proyecto (Caso con proyecto). La evaluación de impactos se realizará comparando los caudales simulados en los tres escenarios hidrológicos (normal, húmedo y seco) para el caso con proyecto comparándolos con los caudales estimados para el caso sin proyecto.

3.1 Caudal medio anual para año normal, húmedo y seco

Para estimar el caudal medio anual, se simulon caudales utilizando las precipitaciones definidas para cada microcuenca de acuerdo a su precipitación media anual (PMA); estas precipitaciones fueron definidas en el Estudio Climatológico (WSP, 2019) y se muestran en las Tablas 3-1, 3-2 y 3-3.

Tabla 3-1: Precipitación total mensual para año normal en microcuencas de interés (mm)

Microcuencas	Elevación (m)	PMAN (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	3,951.9	1292.9	144	173.9	219.5	129.6	74.1	23	13.5	13	51.7	131.9	146.3	172.7
Río Azufre	3,940.8	1288.8	143.5	173.3	218.8	129.2	73.8	22.9	13.4	13	51.5	131.5	145.8	172.2
Quebrada La Saccha	3,883.2	1267.4	141.1	170.4	215.1	127	72.6	22.6	13.2	12.8	50.6	129.3	143.4	169.3
Río San José	3,714.2	1204.4	134.1	162	204.4	120.7	69	21.4	12.5	12.1	48.1	122.9	136.2	160.9
Río Grande	3,681.6	1192.3	132.8	160.3	202.4	119.5	68.3	21.2	12.4	12	47.6	121.6	134.9	159.3
Río Shoclla	3,688.0	1194.6	133	160.6	202.8	119.7	68.4	21.3	12.4	12	47.7	121.9	135.1	159.6
Quebrada Chachacoma	3,521.2	1132.5	126.1	152.3	192.2	113.5	64.9	20.2	11.8	11.4	45.3	115.5	128.1	151.3
Microcuenca SN1	3,589.2	1157.8	128.9	155.7	196.5	116	66.3	20.6	12	11.7	46.3	118.1	131	154.7
Intercuenca SN2	3,350.4	1068.9	119	143.7	181.4	107.1	61.2	19	11.1	10.8	42.7	109	120.9	142.8

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-2: Precipitación total mensual para año húmedo en microcuencas de interés (mm) – TR= 10 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAH (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	3,951.9	1702.3	200.6	215.4	290.9	179.2	75.8	34.1	17.5	13.6	66.7	177.9	205.1	225.5
Río Azufre	3,940.8	1696.5	200	214.7	290	178.6	75.5	34	17.5	13.6	66.4	177.3	204.4	224.7
Quebrada La Saccha	3,883.2	1666.7	196.4	210.9	284.9	175.4	74.2	33.4	17.1	13.3	65.3	174.2	200.8	220.8
Quebrada San José	3,714.2	1579.3	186.1	199.8	269.9	166.2	70.3	31.7	16.3	12.6	61.8	165	190.2	209.2
Río Grande	3,681.6	1562.5	184.2	197.7	267	164.4	69.5	31.3	16.1	12.5	61.2	163.3	188.2	207
Río Shoclla	3,688.0	1565.8	184.5	198.1	267.6	164.8	69.7	31.4	16.1	12.5	61.3	163.6	188.6	207.4
Quebrada Chachacoma	3,521.2	1479.5	174.4	187.2	252.9	155.7	65.8	29.7	15.2	11.8	57.9	154.6	178.2	196
Microcuenca SN1	3,589.2	1514.7	178.5	191.7	258.9	159.4	67.4	30.4	15.6	12.1	59.3	158.3	182.5	200.7
Intercuenca SN2	3,350.4	1391.2	164	176	237.8	146.4	61.9	27.9	14.3	11.1	54.5	145.4	167.6	184.3

Fuente: Elaboración propia.


Tabla 3-3 : Precipitación total mensual para año seco en microcuencas de interés (mm) – TR= 10 años

Microcuencas	Elevación (m)	PMAS (mm)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	3,951.9	964.4	101.2	137.2	162.6	91.9	67.4	15.0	10.1	11.6	39.3	96.0	102.1	129.9
Río Azufre	3,940.8	961.5	100.9	136.8	162.1	91.6	67.2	15.0	10.1	11.6	39.2	95.7	101.8	129.5
Quebrada La Saccha	3,883.2	946.8	99.4	134.7	159.6	90.2	66.1	14.7	10.0	11.4	38.6	94.3	100.3	127.5
Quebrada San José	3,714.2	903.5	94.8	128.5	152.3	86.1	63.1	14.1	9.5	10.9	36.8	89.9	95.7	121.7
Río Grande	3,681.6	895.1	94.0	127.3	150.9	85.3	62.5	13.9	9.4	10.8	36.5	89.1	94.8	120.5
Río Shoclla	3,688.0	896.7	94.1	127.6	151.2	85.4	62.6	14.0	9.4	10.8	36.5	89.3	95.0	120.8
Quebrada Chachacoma	3,521.2	854.0	89.6	121.5	144.0	81.4	59.6	13.3	9.0	10.3	34.8	85.0	90.4	115.0
Microcuenca SN1	3,589.2	871.4	91.5	124.0	146.9	83.0	60.9	13.6	9.2	10.5	35.5	86.8	92.3	117.4
Intercuenca SN2	3,350.4	810.2	85.0	115.3	136.6	77.2	56.6	12.6	8.5	9.8	33.0	80.7	85.8	109.1

Fuente: Elaboración propia.

Con respecto a los datos de evapotranspiración potencial, para las microcuencas que se ubican en el sector Este se utilizaron los valores estimados para la estación Carachugo y para las ubicadas en el sector Oeste se utilizaron los valores de la estación La Quinua, los valores se muestran en la Tabla 2-4.

Los caudales anuales estimados para los tres escenarios hidrológicos se muestran en las Tablas 3-4, 3-5 y 3-6 y en la Figura 3.1.

Los rendimientos hídricos para un año normal (Tabla 3-4), fueron comparados con los rendimientos obtenidos para las cuencas de los ríos Jequetepeque y Crisnejas, ya que las microcuencas de estudio se encuentran en la parte alta de estas cuencas. El rendimiento para la cuenca Jequetepeque es de 15.78 l/s/km², de acuerdo con el Estudio de evaluación de recursos hídricos en la cuenca del río Jequetepeque en el 2015 (Autoridad Nacional del Agua), y para la cuenca Crisnejas es de 13.8 l/s/km². Además, en el Estudio Hidrológico de la Región Cajamarca 2010 – 2011 (Gobierno Regional de Cajamarca), los rendimientos para las cuencas Jequetepeque y Crisnejas son 14.75 y 20.77 l/s/km², respectivamente. Comparando los rendimientos obtenidos para un año normal, éstos son mayores que los valores obtenidos en los mencionados estudios, debido a que las microcuencas de estudio se encuentran en la parte alta donde ocurre una mayor producción de precipitación por lo cual se tienen rendimientos hídricos mayores.

Tabla 3-4: Caudal medio anual para microcuencas de interés Caso sin Proyecto – Año normal

Microcuencas	Área (km ²)	Elevación (m)	PMA (mm)	QMA (m ³ /s)	QMA (mm)	Coefficiente de escorrentía	Rendimiento (L/s/km ²)
Quebrada Honda	25.97	3,951.9	1,292.9	0.657	797.3	0.62	25.3
Río Azufre	24.66	3,940.8	1,288.8	0.618	790.1	0.61	25.1
Quebrada La Saccha	4.87	3,883.2	1,267.4	0.116	749.3	0.59	23.8
Río San José	10.40	3,714.2	1,204.4	0.226	685.5	0.57	21.7
Río Grande	26.41	3,681.6	1,192.3	0.597	712.8	0.60	22.6
Río Shoclla	34.17	3,688.0	1,194.6	0.527	486.1	0.41	15.4
Río Chachacoma	3.74	3,521.2	1,132.5	0.074	622.0	0.55	19.7
Quebrada SN1	1.67	3,589.2	1,157.8	0.034	645.6	0.56	20.5
Intercuenca SN2	1.66	3,350.4	1,068.9	0.030	569.0	0.53	18.0

Fuente: Elaboración propia.

Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220367


Tabla 3-5: Caudal medio anual para microcuencas de interés Caso sin Proyecto – Año húmedo

Microcuencas	Área (km ²)	Elevación (m)	PMAH (mm)	QMAH (m ³ /s)	QMAH (mm)	Coeficiente de escorrentía	Rendimiento (L/s/km ²)
Quebrada Honda	25.97	3,951.9	1,702.3	0.967	1174.2	0.69	37.2
Río Azufre	24.66	3,940.8	1,696.5	0.913	1167.5	0.69	37.0
Quebrada La Saccha	4.87	3,883.2	1,666.7	0.173	1122.8	0.67	35.6
Río San José	10.40	3,714.2	1,579.3	0.341	1033.6	0.65	32.8
Río Grande	26.41	3,681.6	1,562.5	0.881	1052.2	0.67	33.4
Río Shoclla	34.17	3,688.0	1,565.8	0.874	806.4	0.52	25.6
Qda Chachacoma	3.74	3,521.2	1,479.5	0.111	932.3	0.63	29.6
Quebrada SN1	1.67	3,589.2	1,514.7	0.051	966.1	0.64	30.6
Intercuenca SN2	1.66	3,350.4	1,391.2	0.045	854.7	0.61	27.1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-6: Caudal medio anual para microcuencas de interés Caso sin Proyecto – Año seco

Microcuencas	Área (km ²)	Elevación (m)	PMAS (mm)	QMAS (m ³ /s)	QMAS (mm)	Coeficiente de escorrentía	Rendimiento (L/s/km ²)
Quebrada Honda	25.97	3,951.9	964.4	0.419	509.2	0.53	16.1
Río Azufre	24.66	3,940.8	961.5	0.390	498.9	0.52	15.8
Quebrada La Saccha	4.87	3,883.2	946.8	0.072	469.1	0.50	14.9
Río San José	10.40	3,714.2	903.5	0.141	426.8	0.47	13.5
Río Grande	26.41	3,681.6	895.1	0.388	463.2	0.52	14.7
Río Shoclla	34.17	3,688.0	896.7	0.300	276.5	0.31	8.8
Qda Chachacoma	3.74	3,521.2	854.0	0.047	392.3	0.46	12.4
Quebrada SN1	1.67	3,589.2	871.4	0.022	406.7	0.47	12.9
Intercuenca SN2	1.66	3,350.4	810.2	0.019	359.8	0.44	11.4

Fuente: Elaboración propia.

En las Tablas 3-4, 3-5 y 3-6 se muestran los coeficientes de escorrentía (CE) anuales estimados para los escenarios hidrológicos normal, húmedo y seco. Para un Año normal, los CE varían entre 0.41 y 0.62; el mínimo valor se encontró en la microcuenca del Río Shoclla y el máximo en la microcuenca quebrada Honda. Para el Año húmedo los CE se incrementan ligeramente y varían entre 0.51 y 0.69; y para el Año Seco varían entre 0.32 y 0.53.

Con respecto a los rendimientos de las cuencas, la microcuenca de la quebrada Honda es la que posee el mayor rendimiento y su valor asciende a 25.3 L/s/km² para un año normal.

3.2 Caudales mensuales promedio para año normal, húmedo y seco

También se estimaron los caudales mensuales para cada una de las microcuencas en el área de estudio para el caso sin proyecto. Los caudales mensuales simulados se muestran en las Tablas 3-7, 3-8 y 3-9 y en las Figuras 3.2 a 3.10.

GLADYS JULY PALOMINO VELAPATIRIO
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357


Tabla 3-7: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año normal (m³/s)

Microcuencas	QMA (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.6566	0.7496	1.4047	1.6024	0.9591	0.3866	0.1956	0.0957	0.0559	0.0571	0.4824	0.8796	1.0106
Río Azufre	0.6178	0.6945	1.3080	1.5012	0.8673	0.3343	0.1767	0.1202	0.0861	0.0868	0.5022	0.8023	0.9342
Quebrada La Saccha	0.1157	0.1392	0.2516	0.2865	0.1568	0.0445	0.0089	0.0027	0.0013	0.0136	0.1176	0.1687	0.1971
Río San José	0.2261	0.2685	0.4951	0.5702	0.3067	0.0842	0.0194	0.0061	0.0024	0.0220	0.2248	0.3290	0.3845
Río Grande	0.5969	0.6626	1.2399	1.4163	0.9975	0.5026	0.2680	0.1071	0.0508	0.0638	0.3097	0.6423	0.9025
Río Shoclla	0.5267	0.4417	1.0286	1.3894	0.8780	0.4817	0.3651	0.2458	0.1614	0.1125	0.1255	0.4352	0.6561
Qda Chachacoma	0.0738	0.0809	0.1487	0.1852	0.1273	0.0779	0.0334	0.0138	0.0095	0.0086	0.0235	0.0697	0.1068
Quebrada SN1	0.0342	0.0374	0.0689	0.0856	0.0585	0.0356	0.0155	0.0063	0.0043	0.0042	0.0118	0.0328	0.0495
Intercuenca SN2	0.0300	0.0333	0.0607	0.0753	0.0534	0.0332	0.0130	0.0058	0.0040	0.0031	0.0072	0.0270	0.0434

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-8: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año húmedo (m³/s)

Microcuencas	QMAH (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.9669	1.2606	1.8757	2.2612	1.4197	0.4242	0.2198	0.1187	0.0657	0.1170	0.8798	1.4130	1.5476
Río Azufre	0.9129	1.1723	1.7437	2.1217	1.3245	0.3622	0.1944	0.1326	0.0946	0.1734	0.8798	1.3259	1.4301
Quebrada La Saccha	0.1734	0.2358	0.3346	0.4056	0.2442	0.0499	0.0137	0.0042	0.0018	0.0330	0.1958	0.2730	0.2890
Río San José	0.3409	0.4610	0.6606	0.8076	0.4817	0.0931	0.0268	0.0093	0.0032	0.0594	0.3812	0.5379	0.5686
Río Grande	0.8811	1.1314	1.6784	2.0569	1.3889	0.5450	0.3024	0.1363	0.0643	0.1307	0.6857	1.1080	1.3455
Río Shoclla	0.8738	0.8964	1.6279	2.3257	1.4421	0.5525	0.4109	0.2892	0.1916	0.1798	0.4864	0.9584	1.1249
Qda Chachacoma	0.1106	0.1322	0.2066	0.2735	0.1820	0.0883	0.0418	0.0155	0.0105	0.0163	0.0662	0.1350	0.1588
Quebrada SN1	0.0512	0.0614	0.0954	0.1265	0.0836	0.0402	0.0193	0.0070	0.0047	0.0077	0.0316	0.0631	0.0735
Intercuenca SN2	0.0450	0.0531	0.0845	0.1115	0.0757	0.0377	0.0171	0.0066	0.0045	0.0063	0.0245	0.0535	0.0648

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-9: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año seco (m³/s)

Microcuencas	QMAS (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.4194	0.3822	0.9730	1.0735	0.6178	0.3305	0.1753	0.0842	0.0504	0.0413	0.2032	0.5066	0.5944
Río Azufre	0.4194	0.3822	0.9730	1.0735	0.6178	0.3305	0.1753	0.0842	0.0504	0.0413	0.2032	0.5066	0.5944
Quebrada La Saccha	0.3901	0.3239	0.8991	0.9972	0.5431	0.2787	0.1616	0.1101	0.0792	0.0600	0.2415	0.4544	0.5330
Río San José	0.0724	0.0722	0.1783	0.1931	0.0953	0.0346	0.0076	0.0022	0.0012	0.0022	0.0618	0.1003	0.1207
Río Grande	0.1407	0.1360	0.3483	0.3833	0.1847	0.0674	0.0168	0.0051	0.0021	0.0023	0.1160	0.1951	0.2317
Río Shoclla	0.3879	0.4301	0.8019	0.8893	0.7087	0.4373	0.2283	0.0890	0.0431	0.0371	0.0915	0.3282	0.5701
Qda Chachacoma	0.2996	0.2311	0.6058	0.6571	0.5216	0.3963	0.2808	0.1880	0.1237	0.0818	0.0577	0.1117	0.3399
Quebrada SN1	0.0465	0.0511	0.1000	0.1135	0.0913	0.0613	0.0212	0.0111	0.0078	0.0055	0.0041	0.0224	0.0691
Intercuenca SN2	0.0215	0.0237	0.0459	0.0527	0.0419	0.0283	0.0099	0.0051	0.0036	0.0025	0.0019	0.0111	0.0319

Fuente: Elaboración propia.

Palomino
 GLADYS JULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220367



De la Tabla 3-7 se observa que la variación de los caudales guarda una correspondencia directa con la estacionalidad de la precipitación. Es decir, que los valores más altos de caudales se producen durante la época de lluvia que se produce durante los meses de noviembre a abril; durante este periodo el mes de marzo es el mes en que se producen los caudales máximos. Los valores más bajos ocurren en la época seca durante los meses de junio a setiembre; durante este periodo, los caudales mínimos se producen en el mes de agosto.

3.3 Caudales mensuales máximos

En las Tablas 3-10, 3-11 y 3-12 se muestran los caudales mensuales máximos para los escenarios de año normal, húmedo y seco.

Tabla 3-10: Caudal mensual máximo Caso sin Proyecto – Año normal (m³/s)

Microcuencas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	2.1454	5.5253	9.3303	3.9555	1.2455	0.2555	0.1313	0.0690	0.1551	3.5226	5.2399	3.2952
Río Azufre	2.2593	5.4410	8.8599	3.7459	1.2913	0.2079	0.1427	0.1003	0.3645	3.4677	4.9784	3.3247
Quebrada La Saccha	0.4828	1.0626	1.7439	0.7250	0.2856	0.0126	0.0045	0.0017	0.1299	0.7216	1.0172	0.7110
Río San José	0.9531	2.1391	3.5210	1.4541	0.5605	0.0265	0.0103	0.0034	0.2188	1.4468	2.0469	1.3989
Río Grande	2.3445	4.4137	4.3510	3.2839	0.5929	0.3680	0.1623	0.0665	0.2658	1.8040	2.3439	5.4710
Río Shoclla	2.0822	4.2957	5.1299	3.6540	0.5731	0.4278	0.2976	0.1969	0.1915	0.4065	2.0532	5.8029
Quebrada Chachacoma	0.2651	0.5102	0.5919	0.4109	0.0908	0.0564	0.0175	0.0112	0.0344	0.1187	0.2640	0.6943
Quebrada SN1	0.1240	0.2380	0.2741	0.1903	0.0457	0.0261	0.0080	0.0051	0.0192	0.0595	0.1238	0.3220
Intercuenca SN2	0.1044	0.2027	0.2333	0.1666	0.0379	0.0225	0.0072	0.0048	0.0058	0.0370	0.1032	0.2807

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-11: Caudal mensual máximo Caso sin Proyecto – Año húmedo (m³/s)

Microcuencas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	3.8658	7.3015	12.7064	5.6981	1.4288	0.2743	0.1645	0.0833	0.8037	5.2715	7.8660	5.1310
Río Azufre	3.6933	6.8944	12.0509	5.3936	1.4256	0.2810	0.1596	0.1107	1.0791	5.0536	7.4225	5.0509
Quebrada La Saccha	0.7479	1.3413	2.3564	1.0416	0.3003	0.0635	0.0076	0.0026	0.2853	1.0218	1.4810	1.0396
Río San José	1.4877	2.6964	4.7491	2.0902	0.5900	0.0954	0.0159	0.0049	0.5293	2.0495	2.9788	2.0555
Río Grande	4.4881	6.2931	6.4465	5.3088	0.6272	0.4043	0.2040	0.0873	1.0944	3.8445	4.3550	8.3668
Río Shoclla	4.2884	6.8293	8.1243	6.4190	1.0817	0.4738	0.3458	0.2334	0.9169	2.5586	4.3918	9.3472
Quebrada Chachacoma	0.4810	0.7364	0.8711	0.6755	0.1264	0.0690	0.0203	0.0123	0.1395	0.3377	0.5713	1.0666
Quebrada SN1	0.2246	0.3415	0.4018	0.3115	0.0619	0.0318	0.0093	0.0056	0.0676	0.1628	0.2702	0.4946
Intercuenca SN2	0.1905	0.2981	0.3575	0.2774	0.0430	0.0294	0.0085	0.0053	0.0492	0.1228	0.2178	0.4311

Fuente: Elaboración propia.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357


Tabla 3-12: Caudal mensual máximo Caso sin Proyecto – Año seco (m³/s)

Microcuencas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.9921	3.6177	6.6288	2.6213	0.7563	0.2322	0.1145	0.0616	0.0582	1.6193	3.2387	2.1254
Río Azufre	0.9655	3.6369	6.3018	2.4828	0.9896	0.1906	0.1299	0.0923	0.0668	2.0052	3.1058	2.0271
Quebrada La Saccha	0.259	0.8042	1.2559	0.4839	0.2368	0.0111	0.0034	0.0015	0.0097	0.4832	0.6617	0.4475
Río San José	0.4904	1.5843	2.5424	0.9696	0.4646	0.0235	0.0085	0.0029	0.0078	0.965	1.3323	0.8836
Río Grande	0.9323	2.6216	2.0078	1.7141	0.5312	0.3128	0.1351	0.0561	0.0529	0.2729	0.8508	3.191
Río Shoclla	0.4086	2.4914	2.0853	1.7151	0.4234	0.3345	0.2276	0.1506	0.0987	0.0669	0.4265	2.889
Quebrada Chachacoma	0.1051	0.319	0.2818	0.2277	0.0758	0.0347	0.0134	0.0091	0.0065	0.0078	0.093	0.4148
Quebrada SN1	0.0508	0.1483	0.135	0.1066	0.0343	0.0164	0.0061	0.0042	0.003	0.0037	0.0456	0.194
Intercuenca SN2	0.0374	0.1282	0.1079	0.0896	0.0326	0.0134	0.0056	0.0039	0.0027	0.0024	0.0317	0.1638

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Caudales mensuales mínimos

En las Tablas 3-13, 3-14 y 3-15 se muestran los caudales mensuales mínimos para el caso sin proyecto considerando los escenarios de año normal, húmedo y seco.

Tabla 3-13: Caudal mensual mínimo Caso sin Proyecto - Año normal (m³/s)

Microcuencas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.3114	0.3424	0.3632	0.3620	0.2591	0.1344	0.0701	0.0457	0.0391	0.0699	0.1859	0.2219
Río Azufre	0.1942	0.2302	0.2563	0.2621	0.2093	0.1446	0.1013	0.0733	0.0616	0.0623	0.1109	0.1321
Quebrada La Saccha	0.0200	0.0239	0.0225	0.0204	0.0131	0.0047	0.0017	0.0011	0.0009	0.0036	0.0150	0.0185
Río San José	0.0401	0.0466	0.0458	0.0424	0.0267	0.0107	0.0035	0.0017	0.0013	0.0069	0.0291	0.0357
Río Grande	0.4476	0.5181	0.6248	0.6007	0.3732	0.1673	0.0682	0.0417	0.0407	0.0589	0.2552	0.3411
Río Shoclla	0.2956	0.3465	0.4289	0.4712	0.4295	0.3016	0.1996	0.1302	0.0879	0.0674	0.1178	0.1552
Río Chachacoma	0.0624	0.0689	0.0846	0.0875	0.0566	0.0179	0.0113	0.0080	0.0057	0.0044	0.0216	0.0345
Quebrada SN1	0.0284	0.0312	0.0383	0.0395	0.0261	0.0082	0.0051	0.0036	0.0026	0.0020	0.0101	0.0158
Intercuenca SN2	0.0260	0.0296	0.0366	0.0380	0.0231	0.0074	0.0048	0.0034	0.0024	0.0019	0.0085	0.0146

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-14: Caudal mensual mínimo Caso sin Proyecto - Año húmedo (m³/s)

Microcuencas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.3362	0.3672	0.3795	0.3756	0.2784	0.1674	0.0848	0.0523	0.0458	0.0883	0.2077	0.2822
Río Azufre	0.2097	0.2409	0.2671	0.2714	0.2195	0.1616	0.1119	0.0804	0.0702	0.0721	0.1227	0.1660
Quebrada La Saccha	0.0219	0.0249	0.0240	0.0210	0.0138	0.0073	0.0026	0.0013	0.0011	0.0045	0.0157	0.0191
Río San José	0.0437	0.0483	0.0482	0.0437	0.0296	0.0164	0.0051	0.0021	0.0017	0.0086	0.0305	0.0370
Río Grande	0.5092	0.5883	0.6663	0.6335	0.4105	0.2090	0.0895	0.0518	0.0477	0.0781	0.2708	0.3955
Río Schoclla	0.0000	0.4063	0.4819	0.5176	0.4751	0.3496	0.2366	0.1545	0.1049	0.0799	0.1395	0.2065
Río Chachacoma	0.0704	0.0795	0.0934	0.0949	0.0695	0.0209	0.0125	0.0088	0.0063	0.0050	0.0300	0.0451
Quebrada SN1	0.0318	0.0359	0.0421	0.0427	0.0320	0.0095	0.0056	0.0040	0.0028	0.0022	0.0135	0.0205
Intercuenca SN2	0.0306	0.0345	0.0408	0.0417	0.0296	0.0088	0.0054	0.0038	0.0027	0.0021	0.0130	0.0193

Fuente: Elaboración propia.


Tabla 3-15: Caudal mensual mínimo Caso sin Proyecto - Año seco (m³/s)

Microcuencas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.2772	0.3085	0.3444	0.3458	0.2358	0.1174	0.0626	0.0415	0.0341	0.0485	0.1444	0.1775
Río Azufre	0.1720	0.1993	0.2373	0.2451	0.1918	0.1315	0.0932	0.0675	0.0549	0.0515	0.0895	0.1062
Quebrada La Saccha	0.0181	0.0221	0.0212	0.0192	0.0107	0.0036	0.0015	0.0010	0.0008	0.0027	0.0123	0.0124
Río San José	0.0364	0.0429	0.0434	0.0400	0.0236	0.0088	0.0030	0.0015	0.0011	0.0047	0.0240	0.0242
Río Grande	0.3594	0.4004	0.5436	0.5401	0.3169	0.1396	0.0574	0.0357	0.0305	0.0407	0.2210	0.2673
Río Shoclla	0.1975	0.2572	0.3433	0.3954	0.3377	0.2306	0.1527	0.1000	0.0678	0.0525	0.0601	0.0879
Río Chachacoma	0.0393	0.0550	0.0719	0.0764	0.0357	0.0136	0.0093	0.0065	0.0046	0.0034	0.0069	0.0219
Quebrada SN1	0.0184	0.0250	0.0326	0.0346	0.0168	0.0063	0.0042	0.0030	0.0021	0.0015	0.0035	0.0102
Intercuenca SN2	0.0156	0.0234	0.0308	0.0329	0.0138	0.0057	0.0039	0.0028	0.0020	0.0014	0.0022	0.0088

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Caudales máximos y mínimos diarios

De la serie de caudales simulados, se obtuvieron caudales diarios para cada una de las microcuencas de interés; los valores se muestran gráficamente en las Figuras 3.11 a 3.18. La Tabla 3-16 resume los valores de caudales diarios máximos y mínimos simulados para el caso sin proyecto:

Tabla 3-16: Caudales máximos y mínimos diarios (m³/s)

Microcuenca	Año normal		Año humedo		Año seco	
	máx.	min	máx.	min	Max	min
Quebrada Honda	9.330	0.039	12.706	0.046	6.629	0.034
Río Azufre	8.860	0.062	12.051	0.070	6.302	0.052
Quebrada La Saccha	1.744	0.001	2.356	0.001	1.256	0.001
Río San José	3.521	0.001	4.749	0.002	2.542	0.001
Río Grande	5.471	0.041	8.367	0.048	3.191	0.031
Río Shoclla	5.803	0.067	9.347	0.080	2.889	0.053
Quebrada Chachacoma	0.694	0.004	1.067	0.005	0.415	0.003
Quebrada SN1	0.322	0.002	0.495	0.002	0.194	0.002
Intercuenca SN2	0.281	0.002	0.431	0.002	0.164	0.001

Fuente: Elaboración propia.

3.6 Evaluación de impactos en los caudales producidos en las microcuencas no disturbadas

En esta sección se evalúa el impacto de la implementación de los componentes del caso con proyecto en su etapa final, considerando como escenario de comparación el caso sin proyecto. Generalmente la implementación de nuevas componentes ocasiona una reducción del área de contribución de las microcuencas, y por lo tanto se produce una reducción del caudal producido por el área no disturbada de las microcuencas; otro parámetro hidrológico afectado suele ser el tiempo de concentración, al reducirse las áreas de contribución es posible que se reduzca la longitud del curso de agua, reduciendo también el tiempo de concentración asociado a ésta.

A continuación, la Tabla 3-17 muestra los valores de las áreas no disturbadas para los casos sin y con proyecto y el porcentaje de reducción, que es nulo.

GLADYS JULY
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

Tabla 3-17: Áreas no disturbadas para el caso Sin proyecto y caso Con proyecto (km²)

Microcuencas	Área No Disturbada (Ha)		Reducción de área (Ha)	Reducción de área (%)
	Caso sin Proyecto	Caso con Proyecto		
Quebrada Honda	2,596.71	2,596.55	0.16	-0.0001
Río Azufre	2,465.37	2,465.37	0.00	0.0000
Quebrada La Saccha	486.87	486.87	0.00	0.0000
Río San José	1,040.06	1,040.06	0.00	0.0000
Río Grande	2,640.61	2,640.61	0.00	0.0000
Río Shoclla	3,417.17	3,417.17	0.00	0.0000
Río Chachacoma	373.74	373.74	0.00	0.0000
Quebrada SN1	167.25	167.25	0.00	0.0000
Intercuenca SN2	166.26	166.26	0.00	0.0000
TOTAL	13,354.04	13,353.88	0.16	-0.0001

Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 3-17 se observa que la reducción total de área en el caso con proyecto respecto del caso sin proyecto es de 1.49 Ha. Las áreas no disturbadas para el caso sin proyecto y con proyecto, se muestran en las Figuras 3.20 y 3.21 respectivamente.

Evaluando la reducción de área del caso con proyecto contra el caso sin proyecto, se observa que la microcuenca Quebrada Honda es la única afectada con una reducción del área de 0.0001%.

Considerando las áreas no disturbadas para el caso sin proyecto, se estimaron los caudales mensuales para los escenarios hidrológicos de Año Normal, Año Húmedo y Año Seco. Los caudales mensuales promedio para año normal, húmedo y seco para el caso sin proyecto se muestran en las Tablas 3-18, 3-19 y 3-20.

Tabla 3-18: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año normal (m³/s)

Microcuencas	QMA (m ³ /s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.6566	0.7496	1.4047	1.6024	0.9591	0.3866	0.1956	0.0957	0.0559	0.0571	0.4824	0.8796	1.0106
Río Azufre	0.6178	0.6945	1.3080	1.5012	0.8673	0.3343	0.1767	0.1202	0.0861	0.0868	0.5022	0.8023	0.9342
Quebrada La Saccha	0.1157	0.1392	0.2516	0.2865	0.1568	0.0445	0.0089	0.0027	0.0013	0.0136	0.1176	0.1687	0.1971
Río San José	0.2261	0.2685	0.4951	0.5702	0.3067	0.0842	0.0194	0.0061	0.0024	0.0220	0.2248	0.3290	0.3845
Río Grande	0.5969	0.6626	1.2399	1.4163	0.9975	0.5026	0.2680	0.1071	0.0508	0.0638	0.3097	0.6423	0.9025
Río Shoclla	0.5267	0.4417	1.0286	1.3894	0.8780	0.4817	0.3651	0.2458	0.1614	0.1125	0.1255	0.4352	0.6561
Qda Chachacoma	0.0738	0.0809	0.1487	0.1852	0.1273	0.0779	0.0334	0.0138	0.0095	0.0086	0.0235	0.0697	0.1068
Quebrada SN1	0.0342	0.0374	0.0689	0.0856	0.0585	0.0356	0.0155	0.0063	0.0043	0.0042	0.0118	0.0328	0.0495
Intercuenca SN2	0.0300	0.0333	0.0607	0.0753	0.0534	0.0332	0.0130	0.0058	0.0040	0.0031	0.0072	0.0270	0.0434

Fuente: Elaboración propia.



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357


Tabla 3-19: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año húmedo (m³/s)

Microcuencas	QMAH (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.9669	1.2606	1.8757	2.2612	1.4197	0.4242	0.2198	0.1187	0.0657	0.1170	0.8798	1.4130	1.5476
Río Azufre	0.9129	1.1723	1.7437	2.1217	1.3245	0.3622	0.1944	0.1326	0.0946	0.1734	0.8798	1.3259	1.4301
Quebrada La Saccha	0.1734	0.2358	0.3346	0.4056	0.2442	0.0499	0.0137	0.0042	0.0018	0.0330	0.1958	0.2730	0.2890
Río San José	0.3409	0.4610	0.6606	0.8076	0.4817	0.0931	0.0268	0.0093	0.0032	0.0594	0.3812	0.5379	0.5686
Río Grande	0.8811	1.1314	1.6784	2.0569	1.3889	0.5450	0.3024	0.1363	0.0643	0.1307	0.6857	1.1080	1.3455
Río Shoclla	0.8738	0.8964	1.6279	2.3257	1.4421	0.5525	0.4109	0.2892	0.1916	0.1798	0.4864	0.9584	1.1249
Qda Chachacoma	0.1106	0.1322	0.2066	0.2735	0.1820	0.0883	0.0418	0.0155	0.0105	0.0163	0.0662	0.1350	0.1588
Quebrada SN1	0.0512	0.0614	0.0954	0.1265	0.0836	0.0402	0.0193	0.0070	0.0047	0.0077	0.0316	0.0631	0.0735
Intercuenca SN2	0.0450	0.0531	0.0845	0.1115	0.0757	0.0377	0.0171	0.0066	0.0045	0.0063	0.0245	0.0535	0.0648

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-20: Caudal mensual promedio Caso sin Proyecto – Año seco (m³/s)

Microcuencas	QMAS (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.4194	0.3822	0.9730	1.0735	0.6178	0.3305	0.1753	0.0842	0.0504	0.0413	0.2032	0.5066	0.5944
Río Azufre	0.3901	0.3239	0.8991	0.9972	0.5431	0.2787	0.1616	0.1101	0.0792	0.0600	0.2415	0.4544	0.5330
Quebrada La Saccha	0.0724	0.0722	0.1783	0.1931	0.0953	0.0346	0.0076	0.0022	0.0012	0.0022	0.0618	0.1003	0.1207
Río San José	0.1407	0.1360	0.3483	0.3833	0.1847	0.0674	0.0168	0.0051	0.0021	0.0023	0.1160	0.1951	0.2317
Río Grande	0.3879	0.4301	0.8019	0.8893	0.7087	0.4373	0.2283	0.0890	0.0431	0.0371	0.0915	0.3282	0.5701
Río Shoclla	0.2996	0.2311	0.6058	0.6571	0.5216	0.3963	0.2808	0.1880	0.1237	0.0818	0.0577	0.1117	0.3399
Qda Chachacoma	0.0465	0.0511	0.1000	0.1135	0.0913	0.0613	0.0212	0.0111	0.0078	0.0055	0.0041	0.0224	0.0691
Quebrada SN1	0.0215	0.0237	0.0459	0.0527	0.0419	0.0283	0.0099	0.0051	0.0036	0.0025	0.0019	0.0111	0.0319
Intercuenca SN2	0.0189	0.0208	0.0417	0.0459	0.0380	0.0252	0.0084	0.0046	0.0033	0.0023	0.0017	0.0072	0.0282

Fuente: Elaboración propia.

Los caudales mensuales promedio para año normal, húmedo y seco para la condición con proyecto se muestran en las Tablas 3-21, 3-22 y 3-23.

Tabla 3-21: Caudal mensual promedio Caso con Proyecto – Año normal (m³/s)

Microcuencas	QMA (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.6566	0.7495	1.4047	1.6023	0.9590	0.3866	0.1956	0.0957	0.0559	0.0570	0.4824	0.8796	1.0106
Río Azufre	0.6178	0.6945	1.3080	1.5012	0.8673	0.3343	0.1767	0.1202	0.0861	0.0868	0.5022	0.8023	0.9342
Quebrada La Saccha	0.1157	0.1392	0.2516	0.2865	0.1568	0.0445	0.0089	0.0027	0.0013	0.0136	0.1176	0.1687	0.1971
Río San José	0.2261	0.2685	0.4951	0.5702	0.3067	0.0842	0.0194	0.0061	0.0024	0.0220	0.2248	0.3290	0.3845
Río Grande	0.5969	0.6626	1.2399	1.4163	0.9975	0.5026	0.2680	0.1071	0.0508	0.0638	0.3097	0.6423	0.9025
Río Shoclla	0.5267	0.4417	1.0286	1.3894	0.8780	0.4817	0.3651	0.2458	0.1614	0.1125	0.1255	0.4352	0.6561
Qda Chachacoma	0.0738	0.0809	0.1487	0.1852	0.1273	0.0779	0.0334	0.0138	0.0095	0.0086	0.0235	0.0697	0.1068
Quebrada SN1	0.0342	0.0374	0.0689	0.0856	0.0585	0.0356	0.0155	0.0063	0.0043	0.0042	0.0118	0.0328	0.0495
Intercuenca SN2	0.0300	0.0333	0.0607	0.0753	0.0534	0.0332	0.0130	0.0058	0.0040	0.0031	0.0072	0.0270	0.0434

Fuente: Elaboración propia.

Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357


Tabla 3-22: Caudal mensual promedio Caso con Proyecto – Año húmedo (m³/s)

Microcuencas	QMAH (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.9669	1.2605	1.8756	2.2611	1.4196	0.4242	0.2198	0.1187	0.0657	0.1170	0.8797	1.4129	1.5475
Río Azufre	0.9129	1.1723	1.7437	2.1217	1.3245	0.3622	0.1944	0.1326	0.0946	0.1734	0.8798	1.3259	1.4301
Quebrada La Saccha	0.1734	0.2358	0.3346	0.4056	0.2442	0.0499	0.0137	0.0042	0.0018	0.0330	0.1958	0.2730	0.2890
Río San José	0.3409	0.4610	0.6606	0.8076	0.4817	0.0931	0.0268	0.0093	0.0032	0.0594	0.3812	0.5379	0.5686
Río Grande	0.8811	1.1314	1.6784	2.0569	1.3889	0.5450	0.3024	0.1363	0.0643	0.1307	0.6857	1.1080	1.3455
Río Shoclla	0.8738	0.8964	1.6279	2.3257	1.4421	0.5525	0.4109	0.2892	0.1916	0.1798	0.4864	0.9584	1.1249
Qda Chachacoma	0.1106	0.1322	0.2066	0.2735	0.1820	0.0883	0.0418	0.0155	0.0105	0.0163	0.0662	0.1350	0.1588
Quebrada SN1	0.0512	0.0614	0.0954	0.1265	0.0836	0.0402	0.0193	0.0070	0.0047	0.0077	0.0316	0.0631	0.0735
Intercuenca SN2	0.0450	0.0531	0.0845	0.1115	0.0757	0.0377	0.0171	0.0066	0.0045	0.0063	0.0245	0.0535	0.0648

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3-23: Caudal mensual promedio Caso con Proyecto – Año seco (m³/s)

Microcuencas	QMAS (m³/s)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Quebrada Honda	0.4193	0.3822	0.9730	1.0735	0.6177	0.3305	0.1753	0.0842	0.0504	0.0413	0.2032	0.5065	0.5943
Río Azufre	0.3901	0.3239	0.8991	0.9972	0.5431	0.2787	0.1616	0.1101	0.0792	0.0600	0.2415	0.4544	0.5330
Quebrada La Saccha	0.0724	0.0722	0.1783	0.1931	0.0953	0.0346	0.0076	0.0022	0.0012	0.0022	0.0618	0.1003	0.1207
Río San José	0.1407	0.1360	0.3483	0.3833	0.1847	0.0674	0.0168	0.0051	0.0021	0.0023	0.1160	0.1951	0.2317
Río Grande	0.3879	0.4301	0.8019	0.8893	0.7087	0.4373	0.2283	0.0890	0.0431	0.0371	0.0915	0.3282	0.5701
Río Shoclla	0.2996	0.2311	0.6058	0.6571	0.5216	0.3963	0.2808	0.1880	0.1237	0.0818	0.0577	0.1117	0.3399
Qda Chachacoma	0.0465	0.0511	0.1000	0.1135	0.0913	0.0613	0.0212	0.0111	0.0078	0.0055	0.0041	0.0224	0.0691
Quebrada SN1	0.0215	0.0237	0.0459	0.0527	0.0419	0.0283	0.0099	0.0051	0.0036	0.0025	0.0019	0.0111	0.0319
Intercuenca SN2	0.0189	0.0208	0.0417	0.0459	0.0380	0.0252	0.0084	0.0046	0.0033	0.0023	0.0017	0.0072	0.0282

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-24 se muestran los caudales medios anuales para los escenarios hidrológicos Año Normal, Año Húmedo y Año Seco para la condición con proyecto y condición actual. En las Figuras 3.22, 3.23 y 3.24 se observan estos caudales mediante gráficos de barras.

Tabla 3-24: Caudales medios anuales para año normal, húmedo y seco (L/s)

Microcuencas	Año normal		Año húmedo		Año seco	
	Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto	Sin Proyecto	Con Proyecto
Quebrada Honda	656.61	656.57	966.92	966.86	419.36	419.34
Río Azufre	617.83	617.83	912.94	912.94	390.15	390.15
Quebrada La Saccha	115.72	115.72	173.39	173.39	72.45	72.45
Río San José	226.08	226.08	340.86	340.86	140.75	140.75
Río Grande	596.92	596.92	881.13	881.13	387.88	387.88
Río Shoclla	526.75	526.75	873.81	873.81	299.62	299.62
Qda Chachacoma	73.76	73.76	110.56	110.56	46.53	46.53
Quebrada SN1	34.19	34.19	51.16	51.16	21.54	21.54
Intercuenca SN2	29.95	29.95	44.99	44.99	18.94	18.94

Fuente: Elaboración propia.

Palomino Velapatio
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

En base a los resultados obtenidos se evaluaron los impactos en los caudales debido a la reducción de área no disturbada. La evaluación, se realizó comparando los caudales obtenidos en el caso sin proyecto respecto de los caudales del caso con proyecto (mostrados en la Tabla 3-24). En la Figura 3.25 se muestran los impactos mediante gráficos de barras.

Tabla 3-25: Reducción de caudales – Caso sin Proyecto vs Caso con Proyecto

Microcuenca	Año normal (m3/s)	Año húmedo (m3/s)	Año seco (m3/s)
Quebrada Honda	-0.01%	-0.01%	-0.01%
Río Azufre	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada La Saccha	0.00%	0.00%	0.00%
Río San José	0.00%	0.00%	0.00%
Río Grande	0.00%	0.00%	0.00%
Río Shoclla	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada Chachacoma	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada SN1	0.00%	0.00%	0.00%
Intercuenca SN2	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-25, se observa que la reducción de caudales es 0.01% para la microcuenca de la Quebrada Honda. En los casos del resto de microcuencas los impactos son nulos.

Como se esperaba la reducción en los caudales es directamente proporcional a la reducción de área no disturbada contribuyente, es decir, mayor reducción de área contribuyente, mayor reducción de caudal.

3.7 Caudales máximos de avenidas

Como parte de la caracterización de caudales, se estimaron caudales máximos asociados a precipitaciones máximas en 24 horas (P24h) con diferentes periodos de retorno, en el punto de cierre de las microcuencas en estudio. Los caudales en esta sección son estimados sólo con fines de caracterización; ya que los caudales de diseño de las estructuras de manejo de agua asociados a los componentes del II MEIA, serán estimados utilizando las P24h, e incluidos en los informes de diseño de dichas estructuras.

La estimación de caudales máximos se realizó usando el método del número de curva del Natural Resources Conservation Services de los Estados Unidos de América (ex Soil Conservation Service, SCS). Como número de curva se usó el valor de 84, en base al reporte climatológico elaborado por Knight Piésold and Co (abril, 2011). El estudio de KP determinó que la cobertura natural del suelo son pasturas en buenas condiciones (aproximadamente 70% de cobertura vegetal). Además, se determinó que los suelos superficiales son arenas limosas y arcillas arenosas con un 20 a 50% de contenido de finos, 50% de arenas y 0 a 30% de gravas (ver Gráfico 3-1). Asumiendo condiciones de humedad antecedentes del tipo II (AMC II), y considerando las características granulométricas del suelo, un número de curva general para condiciones no disturbadas del suelo es en promedio 84, este número representa las características existentes del suelo en la zona de estudio, la cual es una combinación de suelo natural no disturbado y roca expuesta.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Gráfico 3-1: Cobertura vegetal y suelo en la zona de estudio - Yanacocha



Fuente: Climatological Updated Data Analysis Report, Rev 1, Knight Piésold, 2009.

Para distribuir la precipitación se utilizó el hietograma de tormenta tipo II, típico de zonas montañosas (NRCS), y el hidrograma unitario del NRCS.

Para este fin se usaron las precipitaciones máximas en 24 horas estimadas para las estaciones Carachugo y La Quinua en el estudio Climatológico elaborado por WSP (2019); estas precipitaciones se muestran en la Tabla 3-26. Para las microcuencas ubicadas en el sector Este (Quebrada Honda, Río Azufre, Quebrada La Saccha y Río San José) se utilizaron los datos de precipitación de la estación Carachugo, y para las microcuencas ubicadas en el sector Oeste (Río Grande, Río Shoclla, Qda Chachacoma, Quebrada SN1 e Intercuenca SN2) se utilizaron los datos de la estación La Quinua.

Tabla 3-26: Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)

TR (años)	Carachugo	La Quinua
1000	128.0	175.0
500	119.5	162.5
200	108.4	145.9
100	99.9	133.3
50	91.4	120.7
20	80.0	103.8
10	71.3	90.8
5	62.1	77.3
2	48.3	56.8

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 3-27 se muestran los caudales máximos de avenidas, que fueron estimados en los puntos de cierre de las microcuencas para el caso sin proyecto (ver áreas de contribución en Figuras 2.2, 3.20 y 3.21 y Tabla 2-2):


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357



Tabla 3-27: Caudales máximos de avenidas para distintos periodos de retorno (m³/s)

TR	Microcuenca								
	Quebrada Honda	Río Azufre	Quebrada La Saccha	Río San José	Río Grande	Río Shoclla	Quebrada Chachacoma	Quebrada SN1	Intercuenca SN2
1000	137.4	111.4	37.1	50.5	238.0	251.0	40.0	21.6	21.4
500	124.4	100.9	33.5	45.6	215.4	227.6	36.2	19.5	19.4
200	107.6	87.3	28.9	39.4	186.0	196.6	31.2	16.9	16.8
100	94.9	77.0	25.5	34.7	164.7	173.3	27.5	14.9	14.8
50	82.4	66.8	22.1	30.1	143.5	150.2	23.8	12.9	12.8
20	66.0	53.5	17.6	24.0	115.3	119.7	18.9	10.3	10.2
10	53.9	43.7	14.3	19.5	94.1	96.8	15.2	8.3	8.2
5	41.6	33.8	11.0	26.6	72.6	73.7	11.5	6.3	6.3
2	24.6	20.1	6.4	9.2	41.7	41.2	6.3	3.5	3.5

Fuente: Elaboración propia.

3.8 Análisis de Sequías

La sequía es un fenómeno natural que se da como resultado de la disminución natural de la precipitación a diferentes escalas de tiempo. Cuando este fenómeno se prolonga provoca de forma directa una disminución de la presencia del agua. Puede presentarse en cualquier región climática con amplias consecuencias (socioeconómicas y naturales), que permanecen aún después del término del evento.

Existe diversas definiciones de sequía, dependiendo del sector en el que se experimente el déficit de agua, la sequía puede entenderse desde diferentes perspectivas, puesto que sus efectos pueden ser muy distintos en cada sector. Según Wilhite y Glantz (1985) las sequías pueden clasificarse, según su tipo, en meteorológica, agrícola e hidrológica y difieren entre sí por su intensidad, duración y extensión espacial.

- Sequia meteorológica, se define en función del nivel de déficit de precipitación (en comparación de su rango promedio) y la duración del periodo seco.
- Sequia hidrológica, está asociada con periodos de precipitación deficientes que afectan la disponibilidad del agua superficial (caudales, reservorios, niveles lacustres y aguas subterráneas).
- Sequia agrícola, ocurre cuando no hay suficiente agua para que puedan crecer los cultivos. Esta sequía no depende sólo de la cantidad de agua que haya o que llueva, también depende de cómo se use el agua disponible.

La sequía es analizada mediante la precipitación y el caudal. Para caracterizar las sequías meteorológicas (precipitación) se utilizó el índice de precipitación estandarizado (SPI), y para caracterizar la sequía hidrológica se utilizó el índice de sequía de caudales (SDI).

3.8.1 Índice de precipitación estandarizado (SPI)

El índice usado para caracterizar las sequías meteorológicas es el llamado índice de precipitación estandarizado (SPI, por sus siglas en inglés), que permite identificar condiciones de déficit y exceso de precipitación a corto y largo plazo, lo cual reflejan el impacto de la sequía en la disponibilidad de los diferentes recursos hídricos. Los déficits de precipitación a corto plazo afectan las condiciones de humedad del suelo, mientras que las sequías más prolongadas (largo plazo) quedan reflejadas en el agua subterránea, almacenamiento de reservorios.

El índice SPI puede ser calculado en base a los registros de precipitación para diversas escalas temporales (3,6,12 meses en valores acumulados móviles). Los registros de precipitación se ajustan a la distribución de probabilidad Gamma y a continuación se transforma en una distribución normal estándar con media cero y varianza uno (Edwards y McKee, 1997). Una secuencia de valores positivos de SPI indican un periodo húmedo, y una secuencia negativa representa periodos secos.

La Tabla 3-28 muestra las distintas intensidades de sequía según los distintos valores de SPI. Los episodios de sequía tienen lugar siempre que el SPI sea continuamente negativo y alcanza intensidades inferiores a -1 y finaliza cuando se alcanzan valores positivos.

Tabla 3-28: Valores índice de precipitación estandarizado (SPI)

Valor del índice	Categoría de sequía	Escala W-D ^(a)
Mayor a 2	Extremadamente húmedo	W3
1.5 a 1.99	Muy húmedo	W2
1 a 1.49	Moderadamente húmedo	W1
-0.99 a 0.99	Normal o aproximadamente Normal	N
-1.49 a -1	Moderadamente seco	D1
-1.99 a -1.5	Severamente seco	D2
Menor a -2	Extremadamente seco	D3

Fuente: Organización de Meteorología Mundial (OMM, 2012).

Notas:

a. W= Húmedo y D= Seco.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

Los valores de SPI se estimaron a partir de la información de registros históricos de precipitación mensual de las estaciones representativas en el área de estudio. Estas estaciones fueron seleccionadas del estudio Climatológico elaborado por WSP en 2019. El SPI se calculó para cinco estaciones regionales (A. Weberbauer, Bambamarca, Encañada, Llapa y Qda. Honda) y cuatro estaciones locales (Carachugo, Maqui Maqui, Yanacocha y La Quinua) considerando las escalas temporales (3, 6 y 12 meses).

En base a los valores de SPI, a escala temporal de 12 meses, para las estaciones locales se muestra en las Figuras 3.26 al 3.27 y para las estaciones regionales se muestra en las Figuras 3.28 al 3.29, a partir de los valores de SPI se identificaron periodos de ocurrencia de sequías meteorológicas, extremadamente secas y severamente secas, para las estaciones locales y regionales que se muestran en la Tabla 3-29.

Tabla 3-29: Ocurrencia de sequías meteorológicas

Estación	Periodo	Fuente	Comentario
A. Weberbauer	1973 – 1994 / 1996 – 2018	SENAMHI	Ocurrencia de sequías extremadamente secas en 1978 y 1998, sequías severamente secas en 1977-1980 y 1983
Bambamarca	1962 – 2018	SENAMHI	Ocurrencia de sequías extremadamente secas en 1980, 1985 y 1992, sequías severamente secas en 1964.
Encañada	1998 – 2018	SENAMHI	Ocurrencia de sequías extremadamente secas en 2016 y sequías severamente secas en 2004, 2016 y 2017
Llapa	1964 – 2018	SENAMHI	Ocurrencia de sequías extremadamente secas en 1968,1980,1985,1988 y 1997, sequías severamente secas en 1968,1978,1980,1982,1985,1997 y 2004
Qda. Honda	1965 – 1997	SENAMHI	Ocurrencia de sequías extremadamente secas en 1978 y 1998, sequías severamente secas en 1977-1980 y 1983
Carachugo	1993 – Nov 2018	MYSRL	Ocurrencia de sequías extremadamente secas y sequías severamente secas en 1996 – 1997 y 2015 – 2016.



Estación	Periodo	Fuente	Comentario
Maqui Maqui	1995 – Nov 2018	MYSRL	Ocurrencia de sequías extremadamente secas 2003 – 2004 y sequías severamente secas 2016.
Yanacocha	1998 – Nov 2018	MYSRL	Ocurrencia de sequías severamente secos en 2003 – 2004 y 2015 – 2016.
La Quinua	1999 – Nov 2018	MYSRL	Ocurrencia de sequías extremadamente secas y extremadamente secas en 2003, 2004 y 2016.

Fuente: Elaboración propia

Nota:

1. El periodo de ocurrencia de sequías meteorológicas está en función a los valores de SPI a escala temporal de 12 meses.

La Tabla 3-30 muestra el resumen de SPI para las tres escalas temporales para estaciones regionales y locales (ver Figura 3.30)

Tabla 3-30: Ocurrencia del índice estandarizado de precipitación (SPI)

Categoría de sequía	Escala W-D	Estaciones Regionales			Estaciones Locales			Promedio
		3 meses	6 meses	12 meses	3 meses	6 meses	12 meses	
Extremadamente húmedo	W3	1%	1%	1%	2%	2%	1%	1%
Muy húmedo	W2	4%	4%	5%	5%	5%	4%	4%
Moderadamente húmedo	W1	11%	11%	11%	7%	8%	12%	10%
Normal o aproximadamente normal	N	67%	66%	67%	71%	71%	67%	68%
Moderadamente seco	D1	10%	10%	9%	8%	7%	8%	9%
Severamente seco	D2	4%	4%	5%	4%	4%	4%	4%
Extremadamente seco	D3	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%

Fuente: Elaboración propia

Los resultados del análisis de sequía, para las tres escalas temporales (3, 6 y 12 meses), indican que las sequías extremadamente secas y severamente secas presentan porcentajes de ocurrencia bajos, en promedio 3% y 4 % respectivamente. La condición normal (N) presenta el mayor porcentaje de ocurrencia de 68% seguido de la condición moderadamente húmeda entre 10%.

3.8.2 Índice de sequía de caudales (SDI)

Para analizar las sequías hidrológicas se utilizó el índice de sequía de caudal (SDI, por sus siglas inglés). El SDI permite realizar de forma sencilla la determinación y clasificación de las sequías hidrológicas que pueden ocurrir en una determinada unidad hidrográfica. El análisis de sequías de caudales requiere datos hidrométricos con suficiente longitud de registro para estimar con mayor precisión la frecuencia de los eventos de sequía (Wagner Gómez; et al., 2012). Este índice de sequía se basa en los valores de caudales promediados durante periodos determinado (3, 6, 12 meses promedios móviles) dentro de cada año hidrológico (Nalbantis, 2009).

El SDI puede ser calculado en base a una serie de registros de caudales que son transformados a una distribución normal estándar con media cero y varianza 1. En base a los valores del SDI, se definen estados o clases que muestran las distintas intensidades de sequía hidrológica. Se consideran cinco estados, que se indican con un número entero que va de 0 (no sequía) a 4 (sequía extrema) y se definen a través de la Tabla 3-31.

Palomino
 GLADYS JULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Tabla 3-31: Valores de índice de sequía hidrológica (SDI)

Estado	Criterio	Abreviatura	Categoría de sequía
0	$SDI \geq 0.0$	ND	Sin Sequía
1	$-1.0 \leq SDI < 0.0$	MD	Sequía Suave
2	$-1.5 \leq SDI < -1.0$	MDD	Sequía moderada
3	$-2.0 \leq SDI < -1.5$	SD	Sequía severa
4	$SDI < -2.0$	ED	Sequía extrema

Fuente: Nalbantis y Tsakiris (2009)

En base a los caudales generados, en las ocho (8) microcuencas, a partir del modelo hidrológico (SMA) calibrado se ha calculado el índice SDI. A partir de los valores de SDI se identificaron periodos de ocurrencia de sequías hidrológicas extremas y severas en cada microcuenca que se muestra en la Tabla 3-32.

Tabla 3-32: Ocurrencia de sequías hidrológicas – A nivel local

Microcuenca	Periodo	Comentario
Quebrada Honda	1994-Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 1997, y sequías severas en 1997-1998 y 2016
Río Azufre	1994- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 1997, y sequías severas en 1997-1998 y 2016
Quebrada La Saccha	1994- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 1997, y sequías severas en 1997-1998 y 2016
Río San José	1994- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 1997, y sequías severas en 1997-1998 y 2016
Río Grande	199- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 2003-2004, y sequías severas en 2003-2004 y 2016-2017
Río Shoclla	1999- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 2003-2004, y sequías severas en 2003-2004 y 2016
Quebrada SN1	1999- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 2003-2004, y sequías severas en 2003-2004 y 2016-2017
Qda. Chachacoma	1999- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 2003-2004, y sequías severas en 2003-2004 y 2016-2017
Intercuenca SN2	1999- Nov 2018	Ocurrencia de sequías extrema en 2003-2004, y sequías severas en 2003-2004 y 2016-2017

Fuente: Elaboración propia

Nota:

1. El periodo de ocurrencia de sequías hidrológicas está en función a los valores de SPI a escala temporal de 12 meses.

Los índices de sequía SDI para las ocho (8) microcuencas, a escala temporal de 12 meses, se muestran en las Figuras 3.31 a 3.33. La Tabla 3-33 muestra el resumen de valores de SDI, para las tres escalas temporales (3, 6 y 12 meses).

Tabla 3-33: Resumen de porcentaje de ocurrencia de SDI - Microcuencas

Categoría de sequía	Escala	% Ocurrencia			
		3 meses	6 meses	12 meses	Promedio
Sin Sequía	ND	46%	45%	51%	47%
Sequía Suave	MD	34%	37%	33%	35%
Sequía moderada	MDD	20%	15%	7%	14%
Sequía severa	SD	0%	3%	6%	3%
Sequía extrema	ED	0%	0%	3%	1%

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 3-33, se observa que las sequías extremas son significativas a escalas temporales de 12 meses, con porcentajes de ocurrencia bajos, en promedio 3%. Las sequías severas, son significativas a escalas temporales de 6 y 12 meses, con porcentajes de ocurrencia, en promedio 3% y 6%, respectivamente. Para las tres escalas temporales la condición sin sequía y sequía suave presenta un porcentaje de ocurrencia acumulada de 82%.

Además, a modo de comparación se estima los valores de SDI utilizando la información de caudales de tres (03) estaciones hidrométricas regionales cercanas en la zona del proyecto: Jesús Túnel (cuenca del río Crisnejas), Yonan (cuenca del río Jequetepeque) y Llaucano Corellama (cuenca del río Marañón). La ubicación de las estaciones hidrométricas regionales se muestra en la Figura 3.34. A partir de los valores de SDI se identificaron periodos de ocurrencia de sequías hidrológicas extremas y severas en cada estación regional que se muestra en la Tabla 3-34.

Tabla 3-34: Ocurrencia de sequías hidrológicas – A nivel regional

Estación	Fuente	Periodo	Comentario ^(a)
Jesús Túnel	SENAMHI	1969-1993	Ocurrencia de sequías severas en 1978-1979 y 1992-1993.
Yonan	SENAMHI/PEJEZA ^(b)	1965-2015	Ocurrencia de sequías severa en 1980
Llaucano Corellama	SENAMHI	1965-1989/ 2000-2013	Ocurrencia de sequías extrema en 1990, y sequías severas en 1969, 1978 - 1980, 1985 y 1990

Fuente: Elaboración propia

Nota:

a.- El periodo de ocurrencia de sequías hidrológicas esta en función a los valores de SPI a escala temporal de 12 meses.

b.- Proyecto Especial Jequetepeque – Zaña (PEJEZA).

Los valores de índices de sequía de caudales (SDI) estimados para las tres estaciones regionales, a escala temporal de 12 meses, se muestran en la Figura 3.35 y el resumen del porcentaje de ocurrencia se muestra en la Tabla 3-35 y en la Figura 3.36.

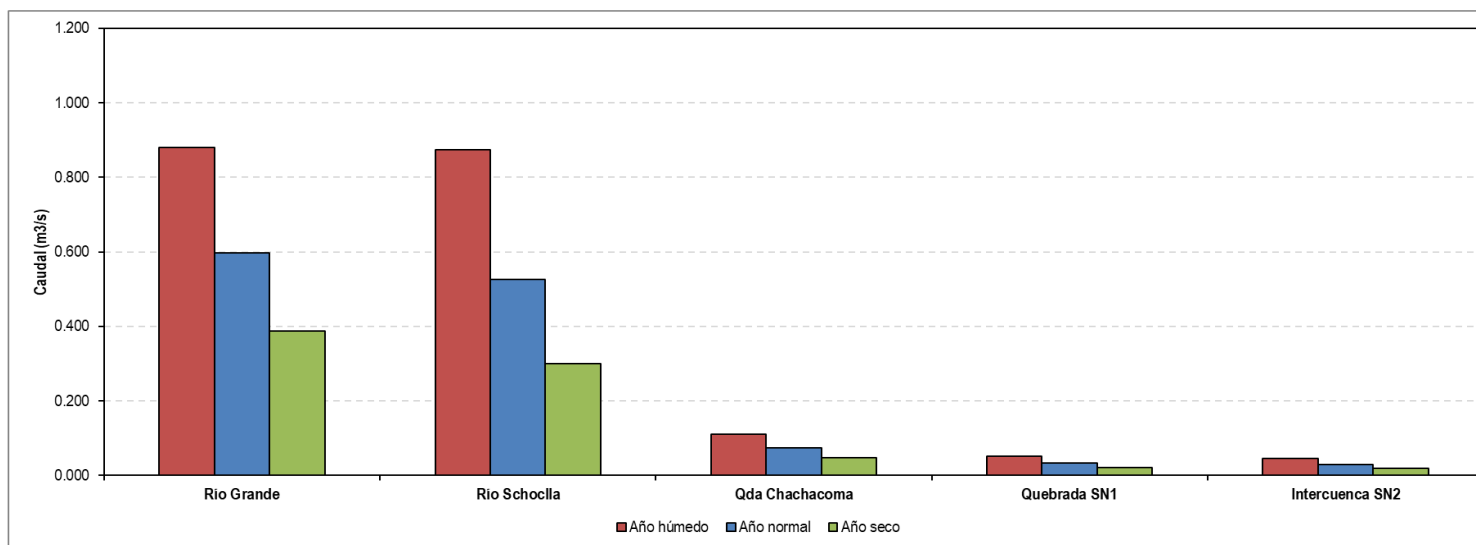
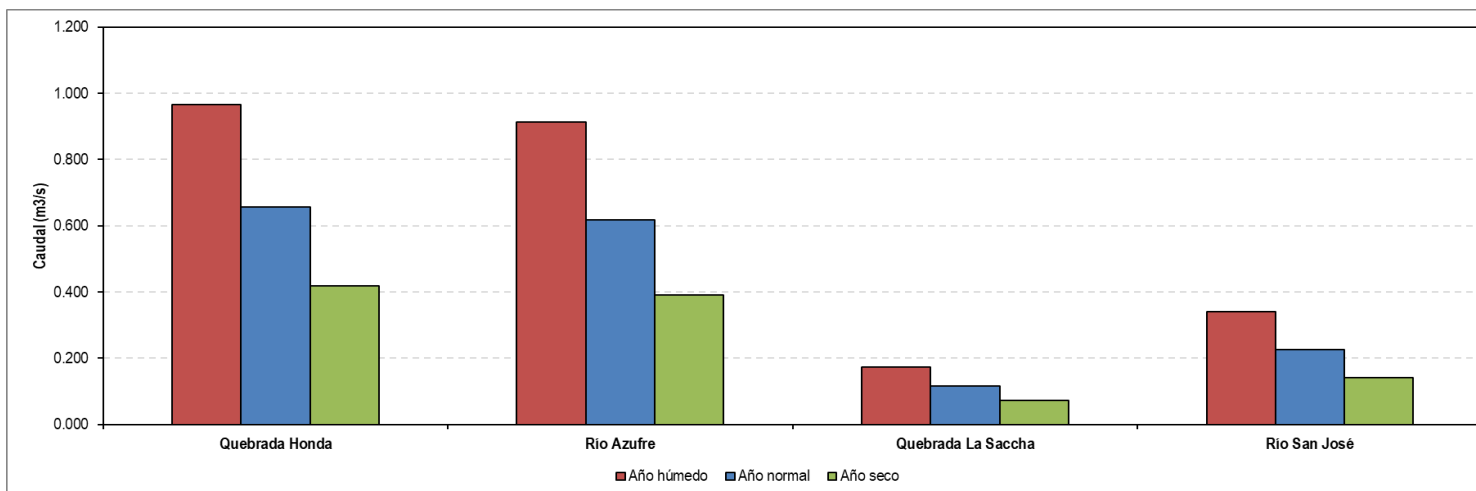
Tabla 3-35: Resumen de porcentaje de ocurrencia de SDI – Estaciones regionales

Categoría de sequía	Escala	% Ocurrencia			
		3 meses	6 meses	12 meses	Promedio
Sin Sequía	ND	25%	28%	29%	27%
Sequía Suave	MD	47%	38%	31%	39%
Sequía moderada	MDD	3%	8%	10%	7%
Sequía severa	SD	0%	0%	5%	2%
Sequía extrema	ED	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 3-35, se observa que las sequías extremas, no son significativas para todas las escalas temporales (3,6 y 12 meses). Para las tres escalas temporales, la condición de sequía extrema es nula (0%). La condición de sequía severa es significativa a una escala temporal de 12 meses, con un porcentaje de ocurrencia de 5%.


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

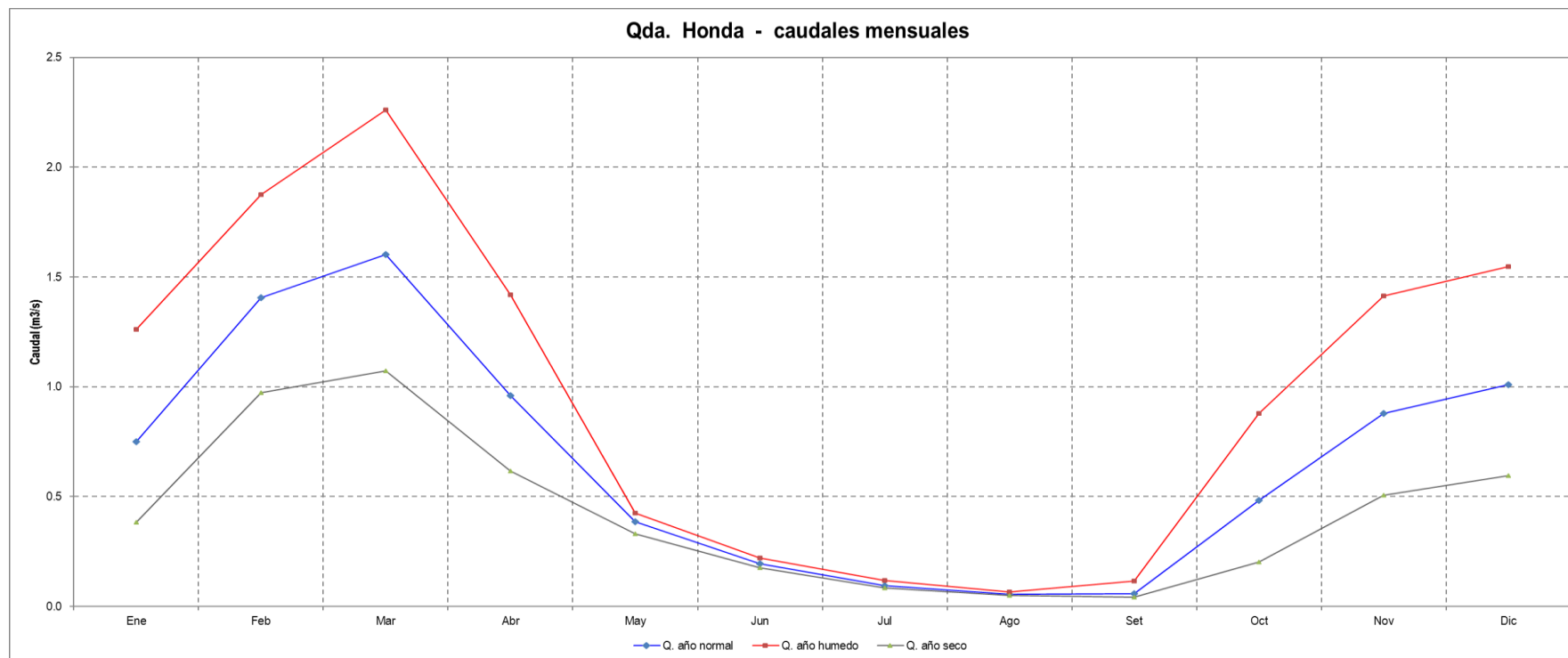


Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357



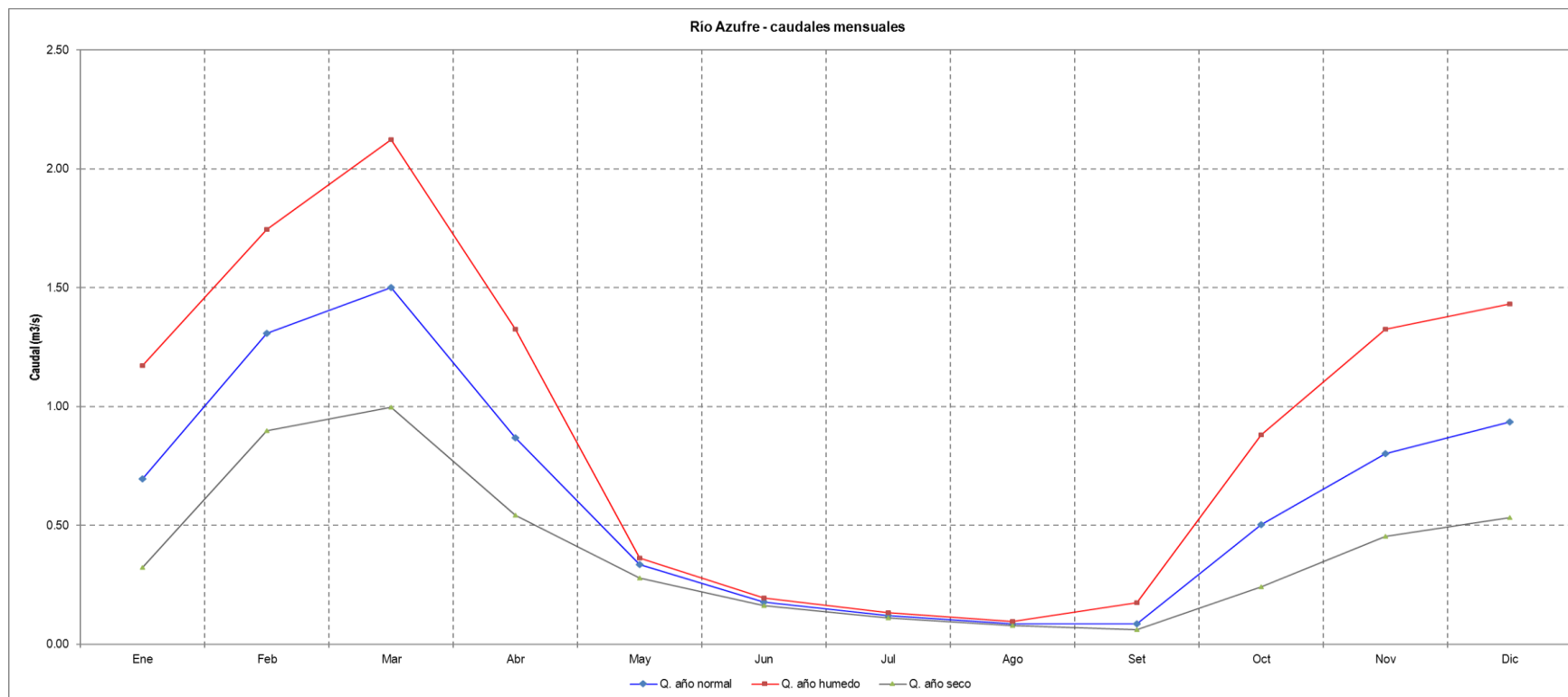
Caudal Medio Anual Simulado - Caso sin proyecto

ELAB.: ENV		DIB.: ENV		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3-1
REV.: GP				Nº PROY: 58084	CLIENTE: Yanacocha	
				TAREA: 2		



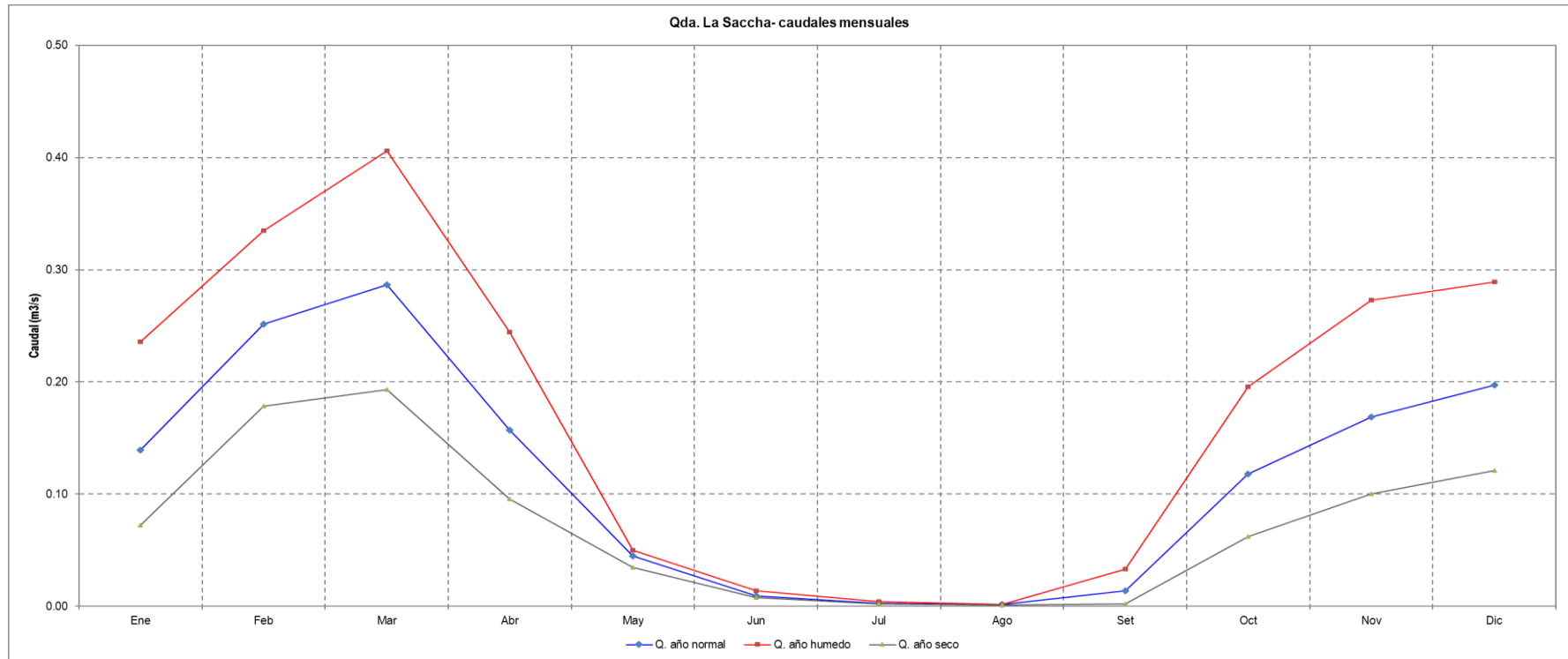

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		Quebrada Honda - caudales mensuales	
		(Caso sin proyecto)	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV.: GP		Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
		TAREA: 2	FIGURA 3-2



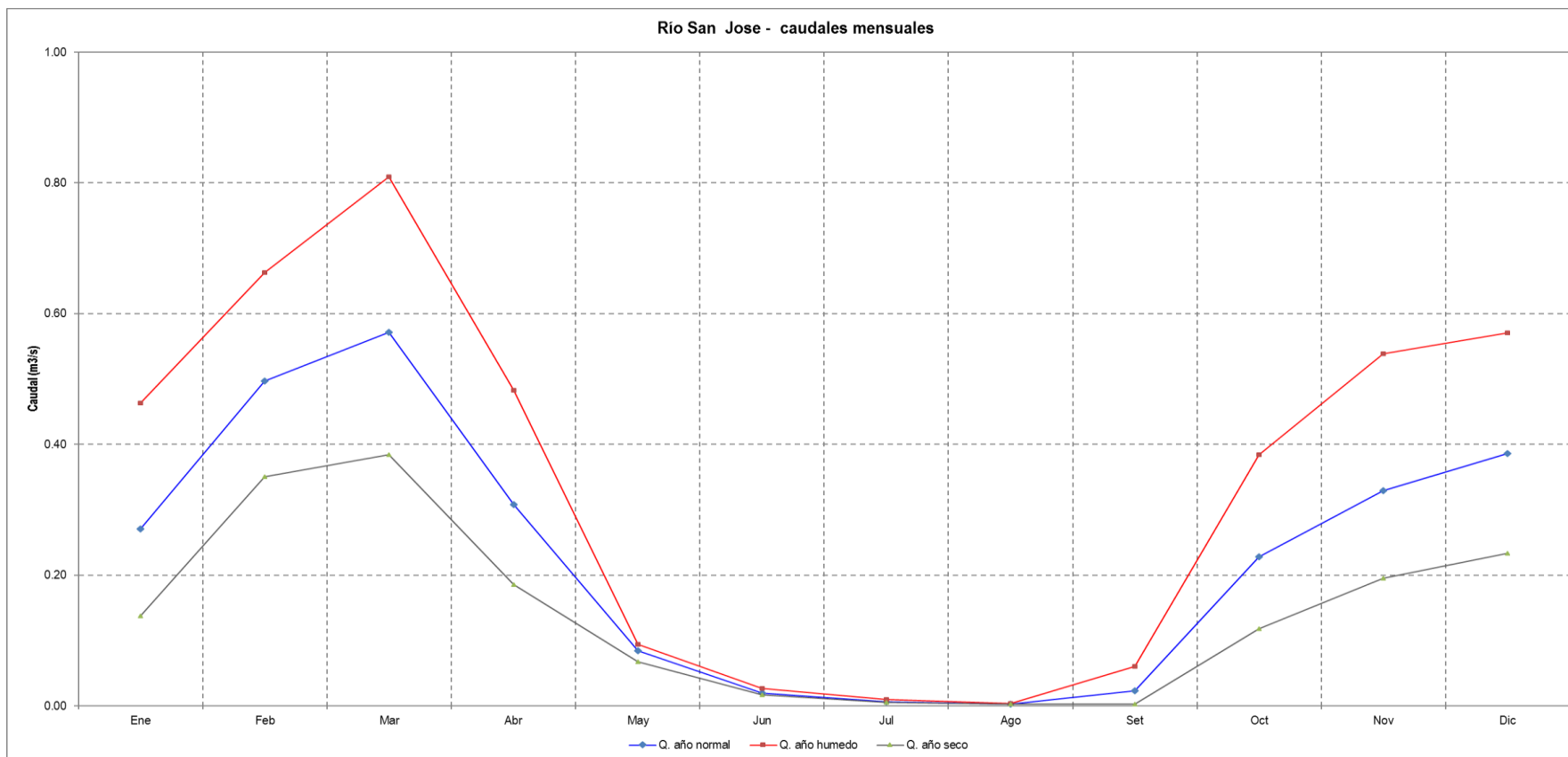
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

		Río Azufre - caudales mensuales (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-3



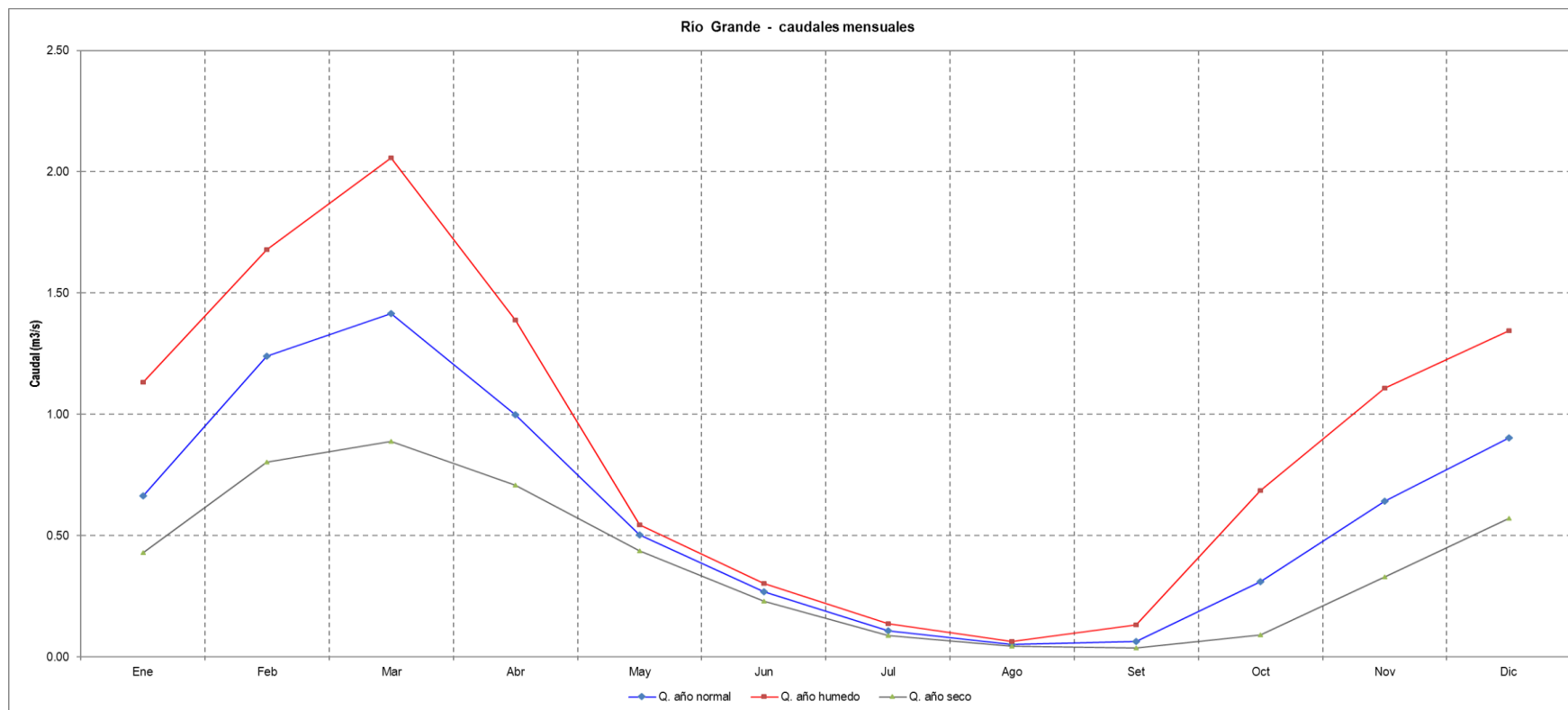

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

		Quebrada La Saccha - caudales mensuales	
		(Caso sin proyecto)	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV.: GP		N° PROY: 58084	CLIENTE: 
		TAREA: 2	FIGURA 3-4



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

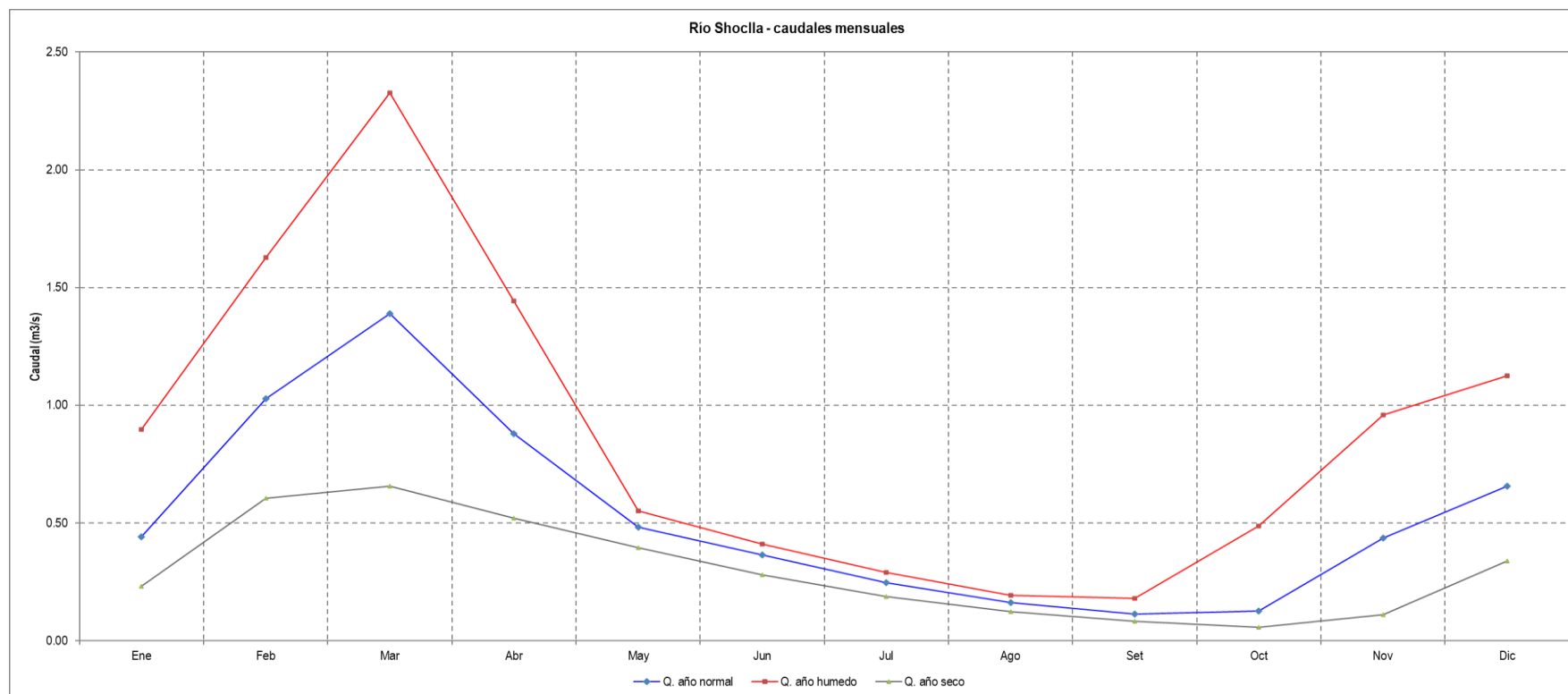
		Río San Jose - caudales mensuales (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-5



Palomino

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

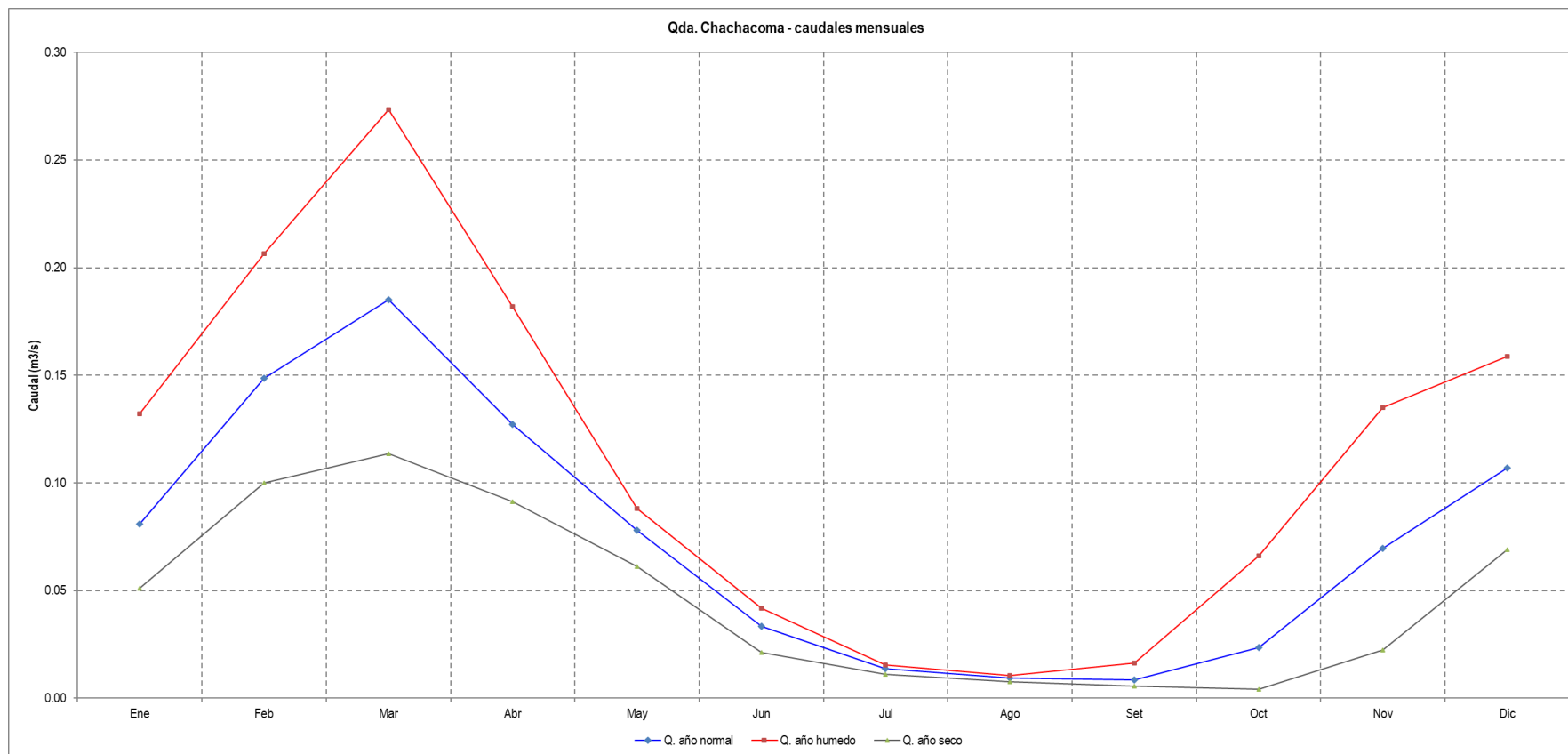
		Río Grande - caudales mensuales (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-6



Palomino

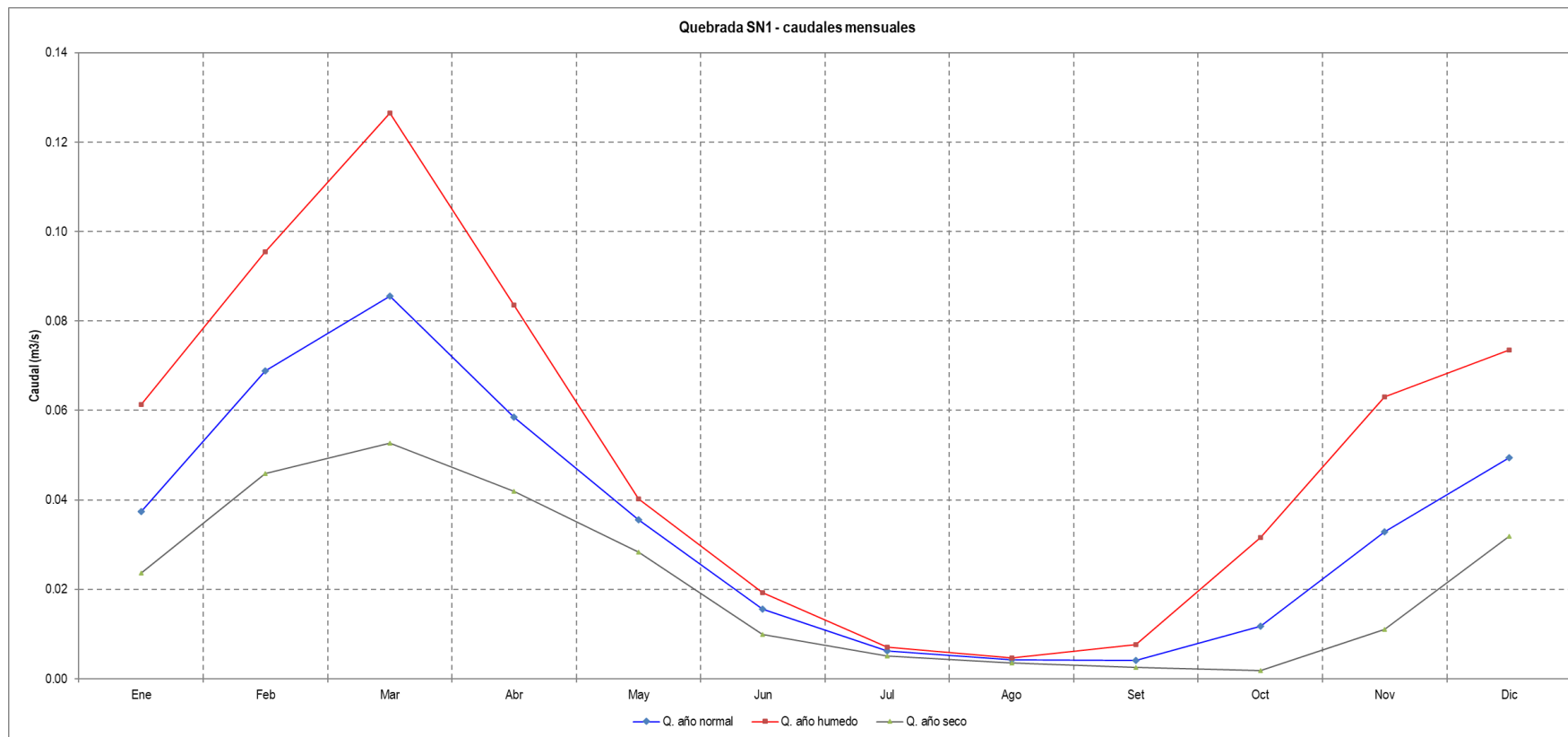
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		Río Shoclla - caudales mensuales (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-7



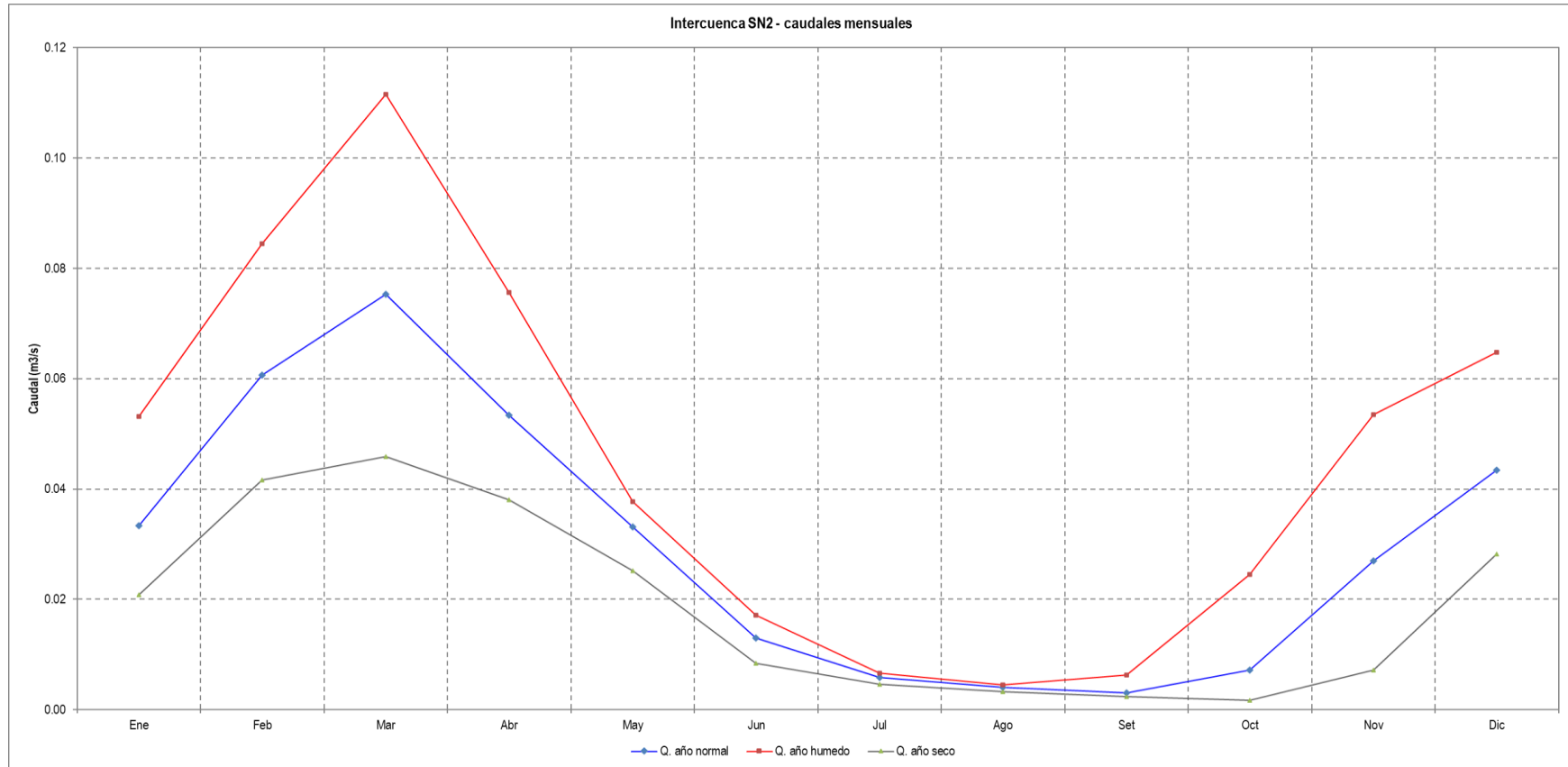
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

wsp		Qda Chachacoma- caudales mensuales (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Yanacocha
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-8



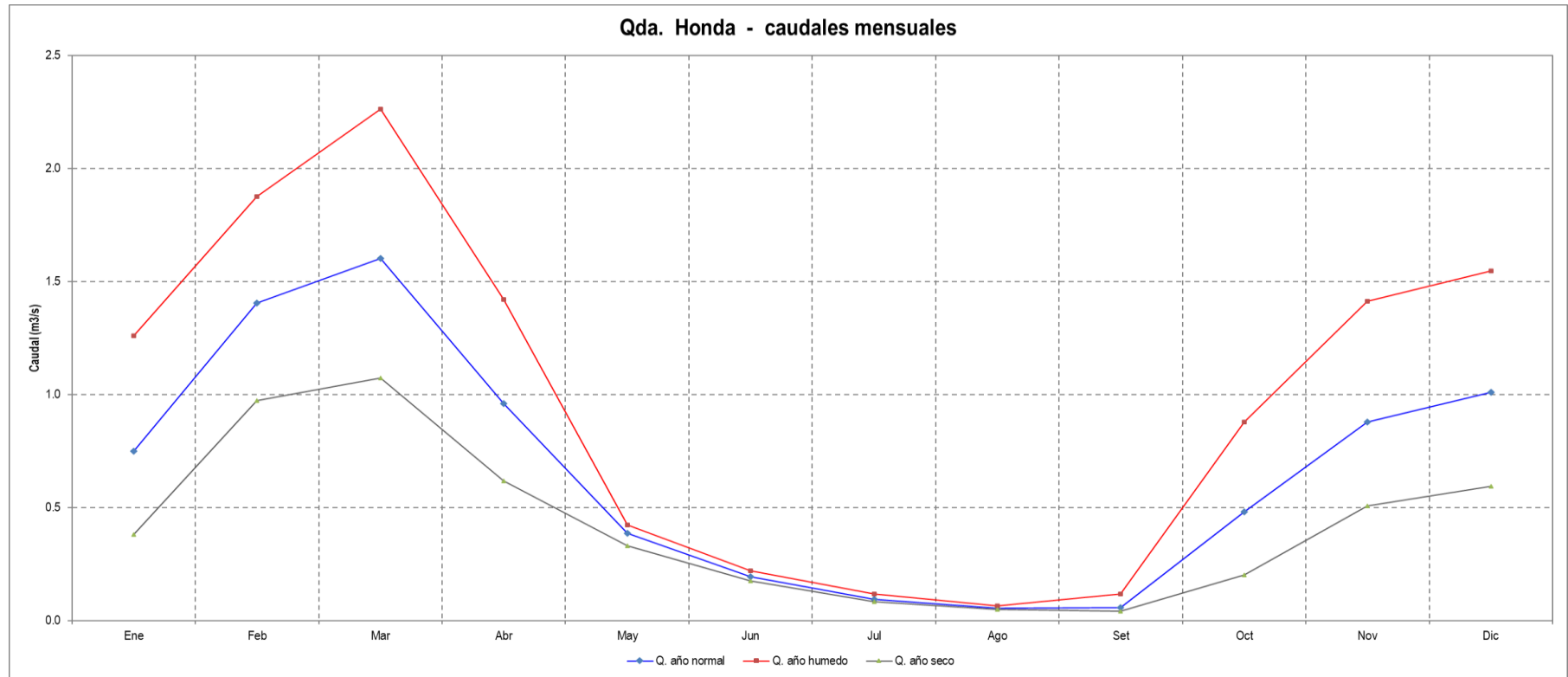

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

		Qda SN1- caudales mensuales (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-9




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

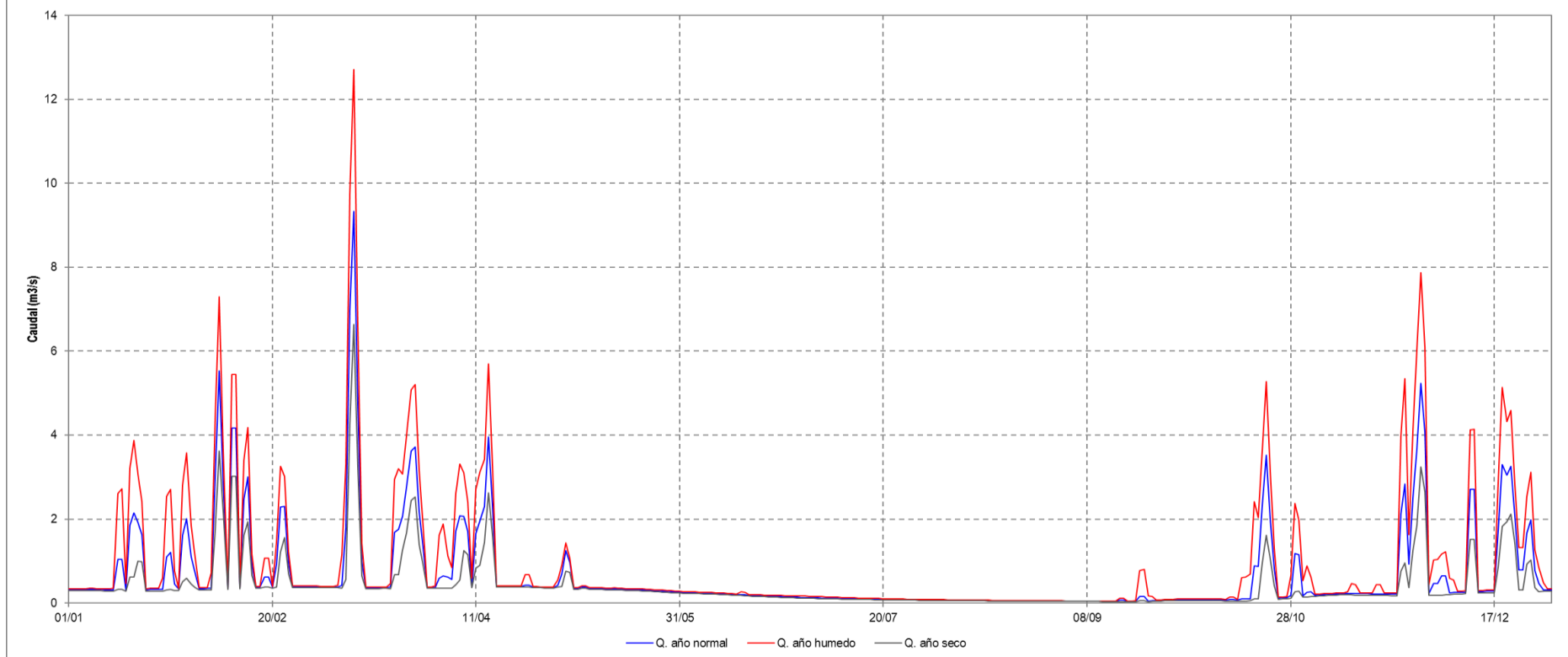
		Intercuencia SN2- caudales mensuales (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-10




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

		Quebrada Honda - caudales mensuales (Caso con proyecto)	
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
REV.: GP		N° PROY: 58084	CLIENTE: 
		TAREA: 2	FIGURA 3-11

Qda. Honda - caudales diarios



Palomino

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

wsp

Quebrada Honda - caudales diarios (Caso sin proyecto)

FECHA:
Septiembre, 2020

PROYECTO:
Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto
Ambiental Yanacocha

FIGURA

ELAB.:
ENV

DIB.:
ENV

Nº PROY:
58084

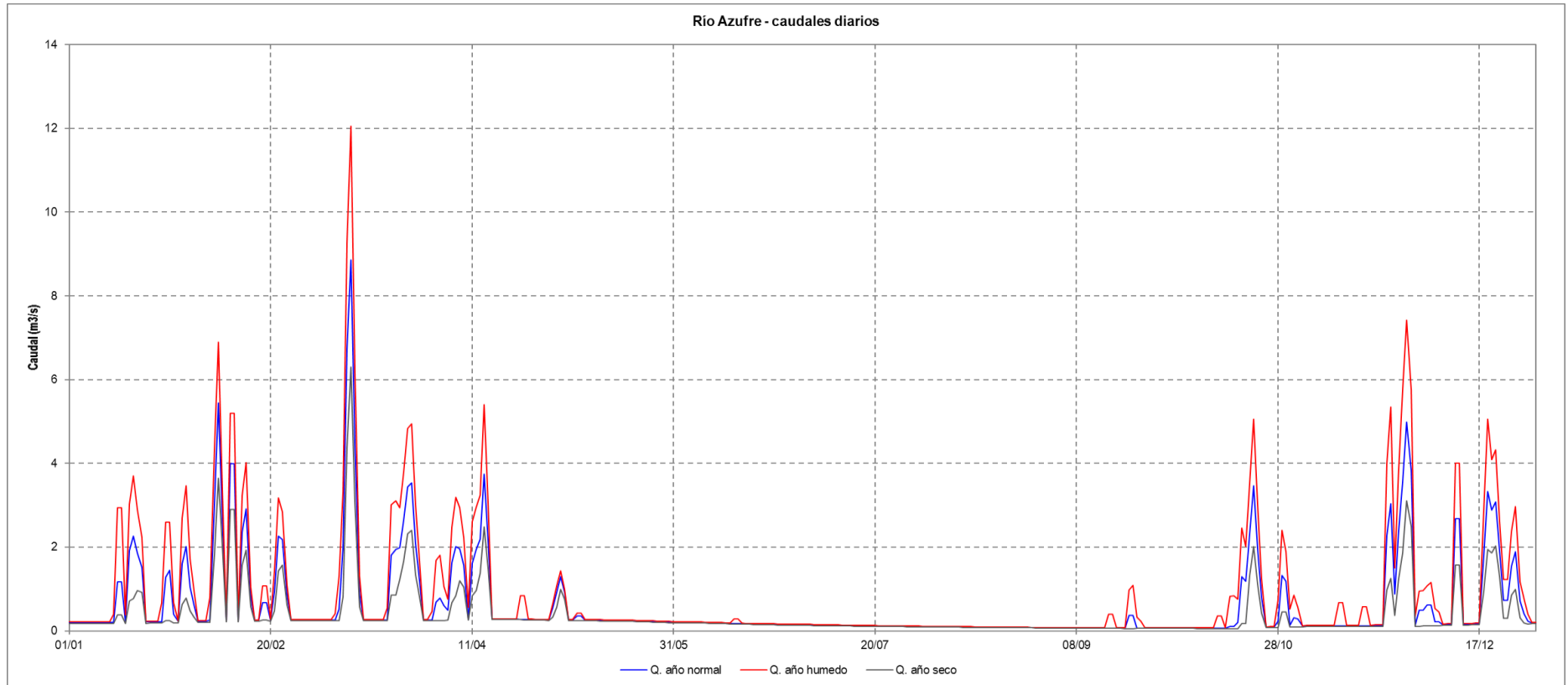
CLIENTE:

Yanacocha

3-12

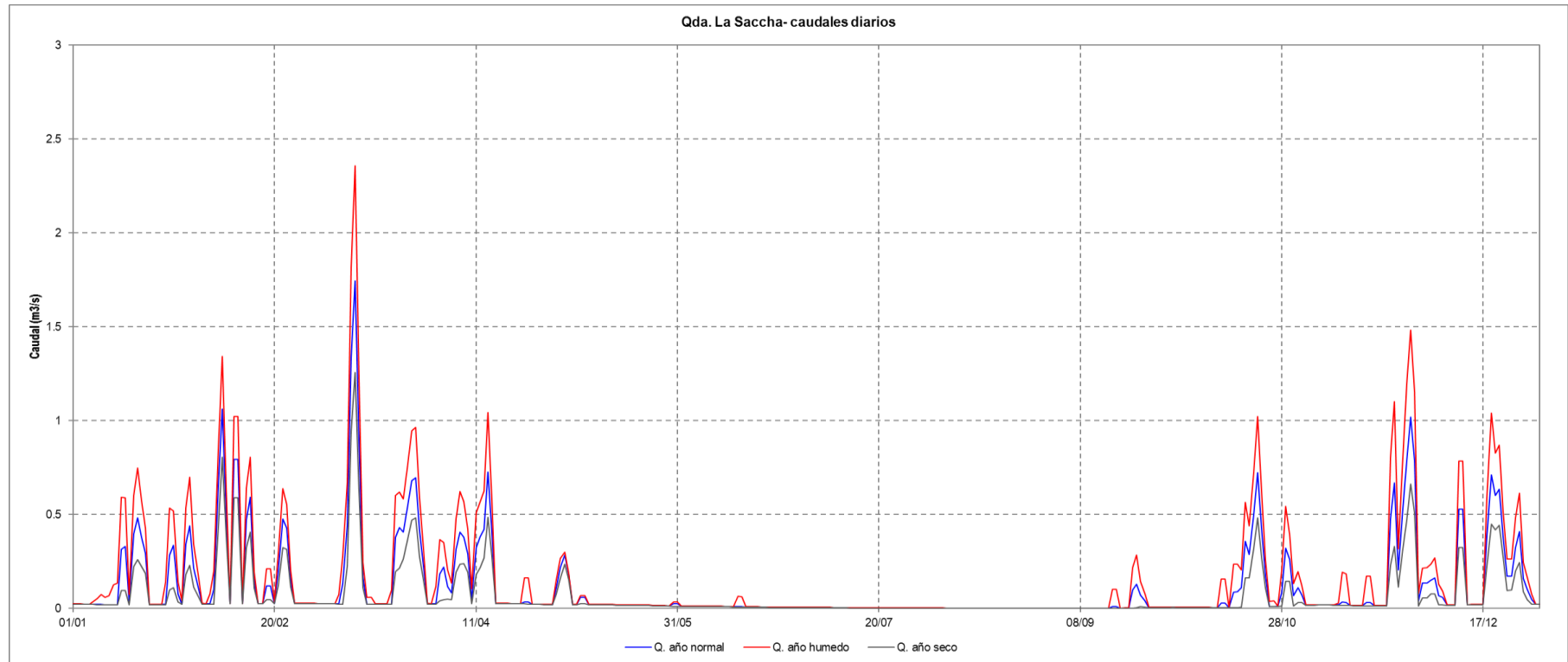
REV.:
GP

TAREA:
2




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

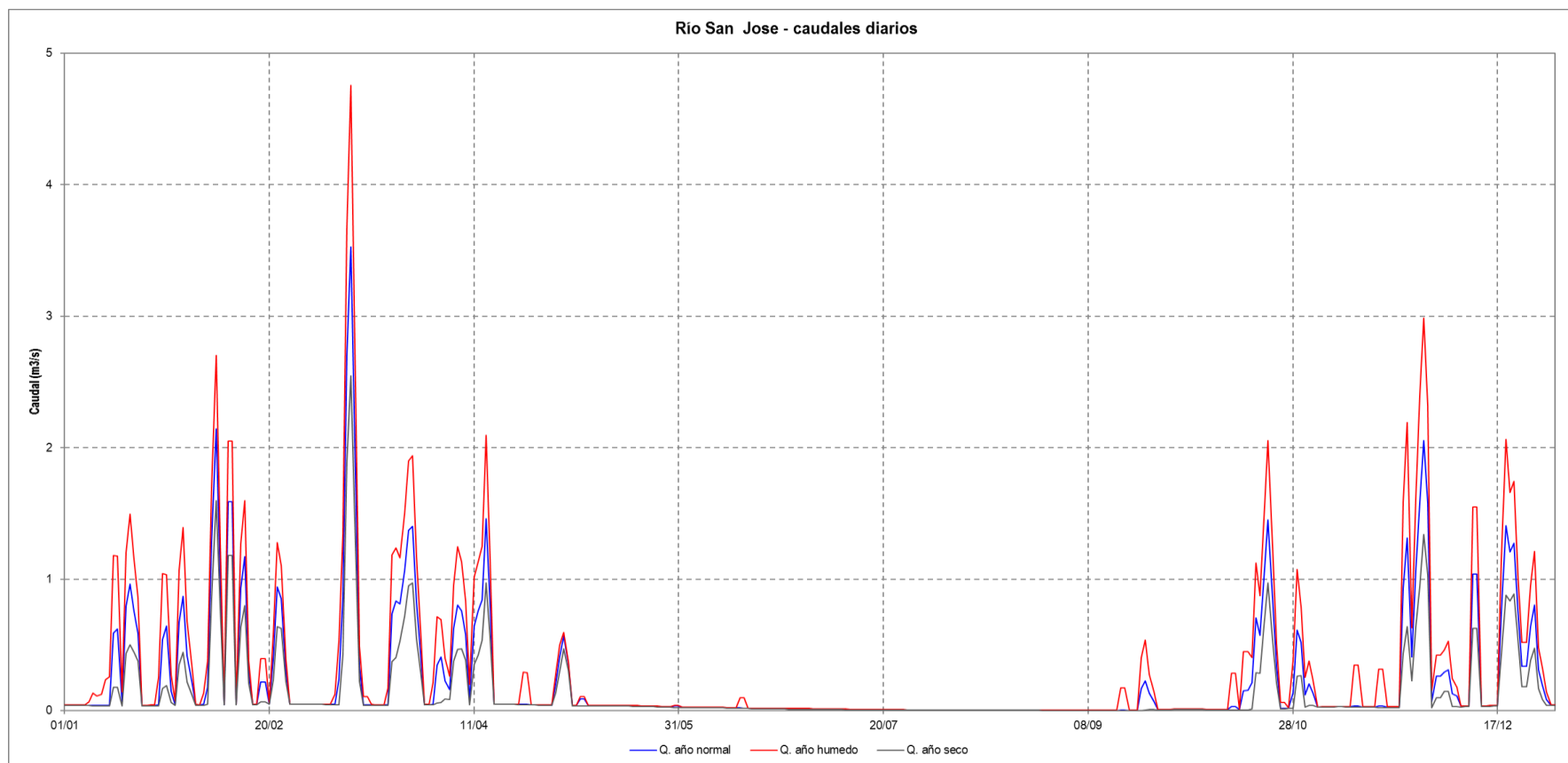
		Río Azufre - caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-13



Palomino

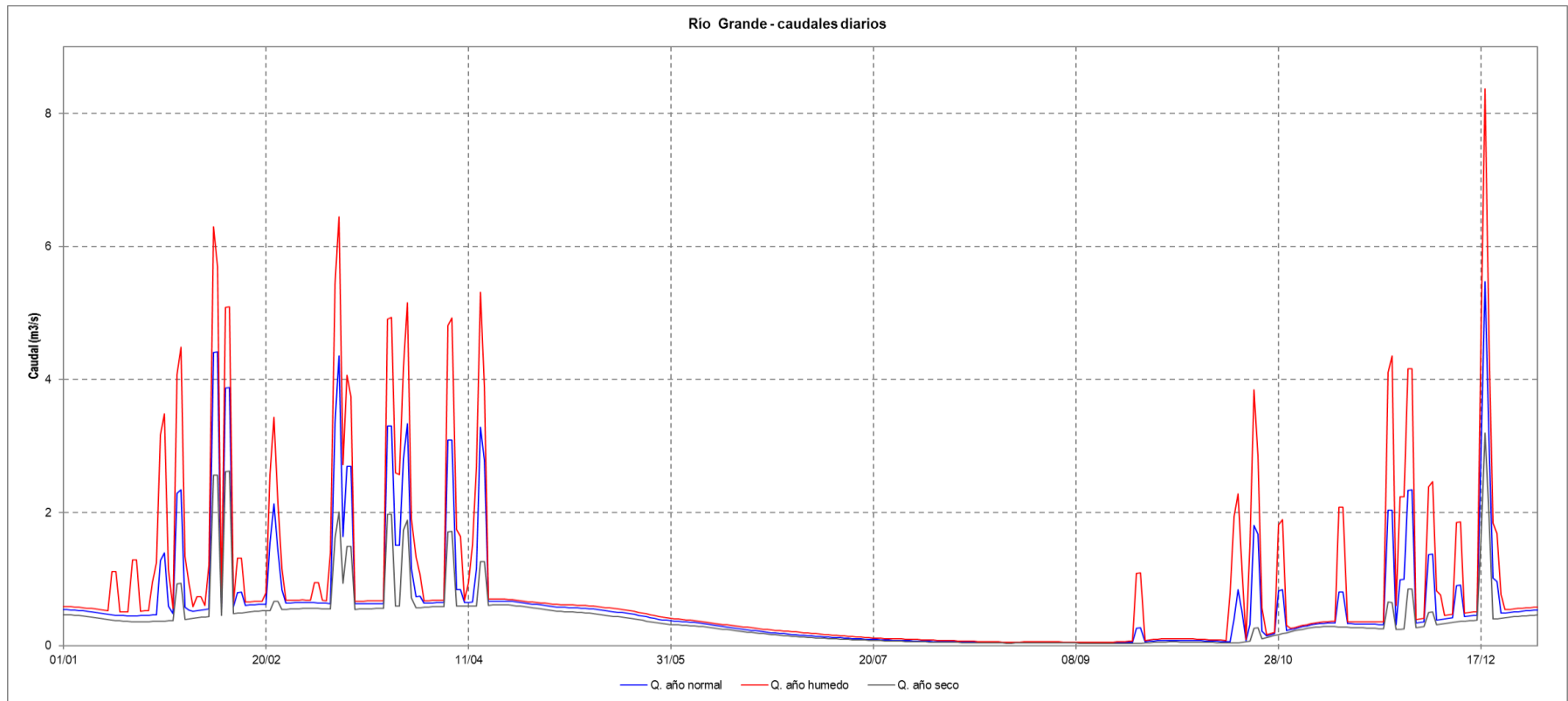
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		Quebrada La Saccha - caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-14



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

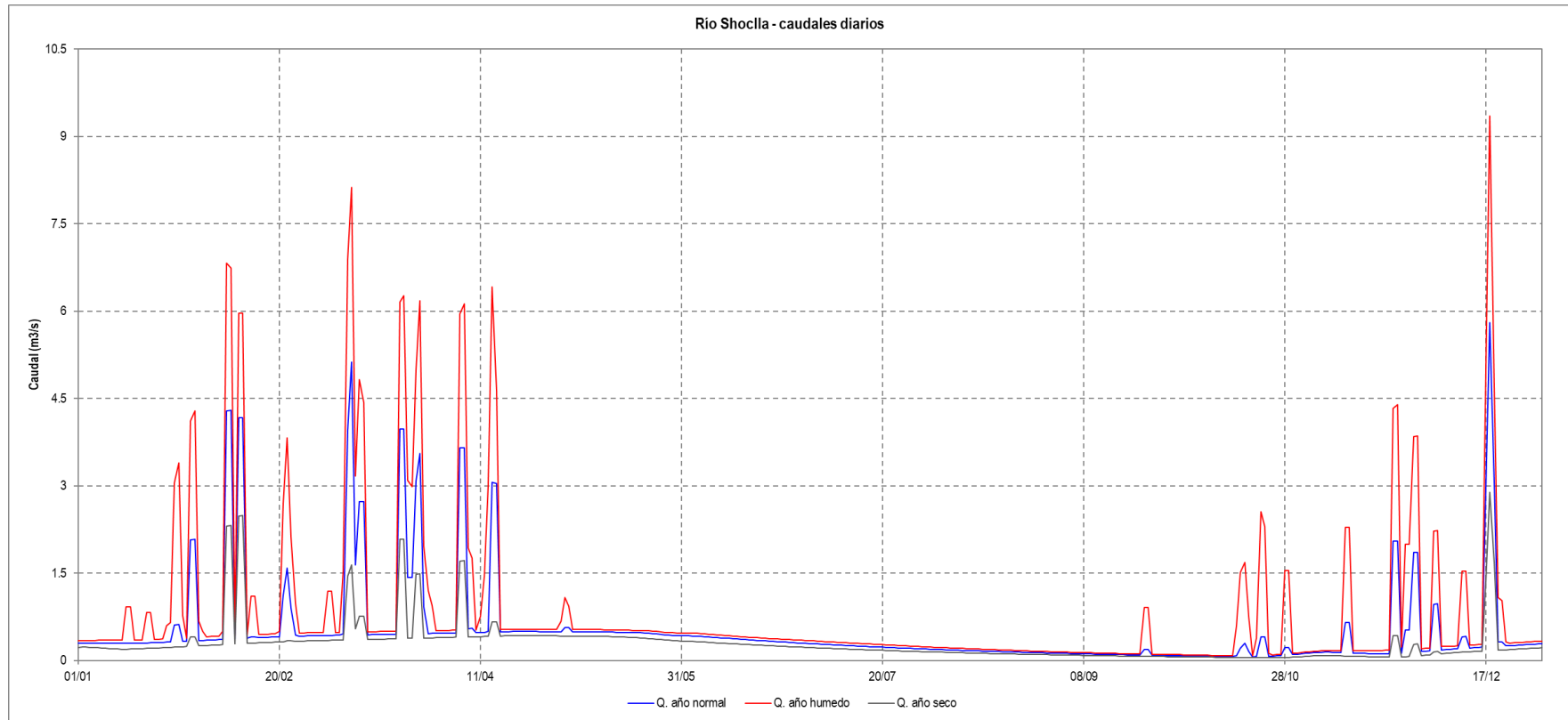
wsp		Río San Jose - caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: Yanacocha
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-15



Palomino

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

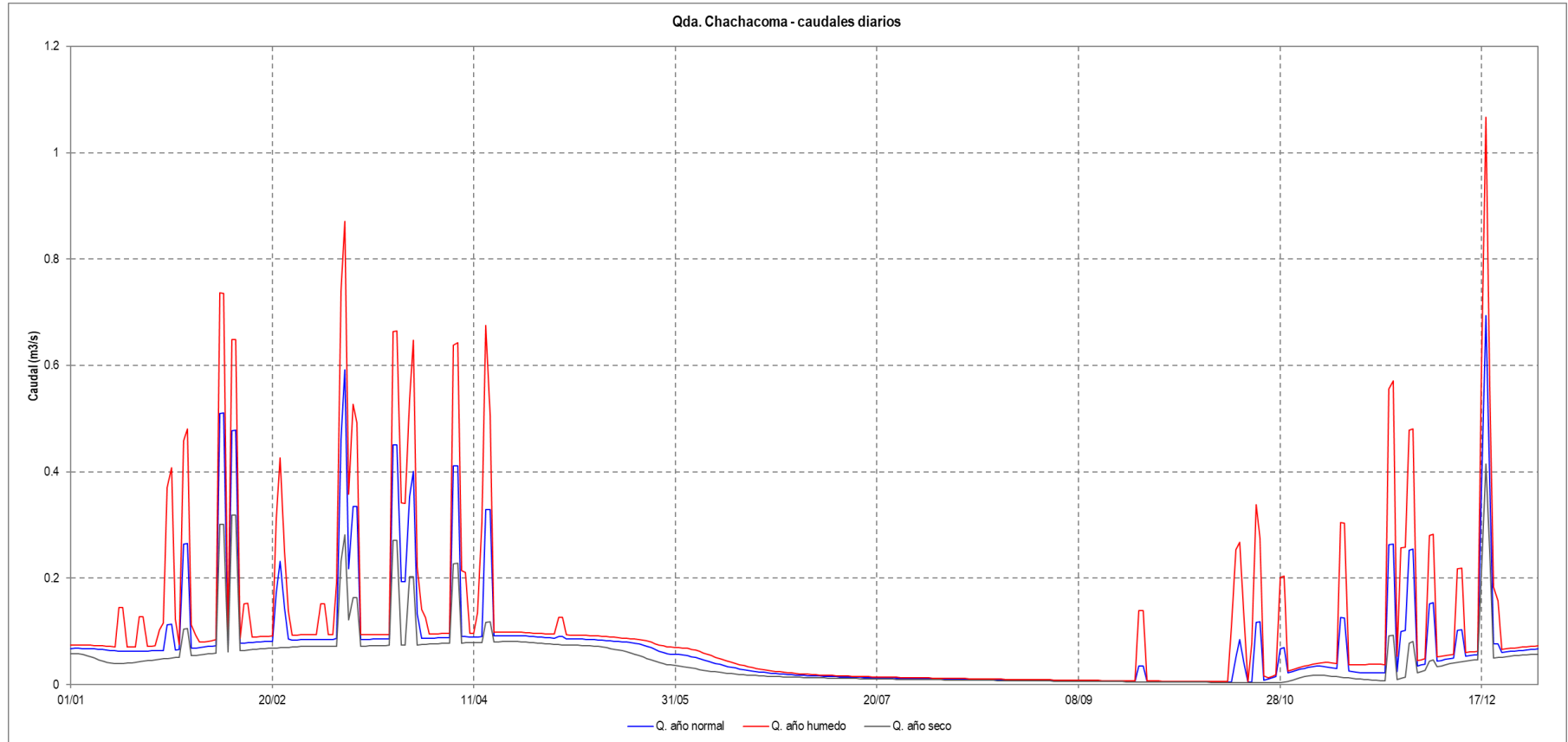
		Río Grande - caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-16



Palomino

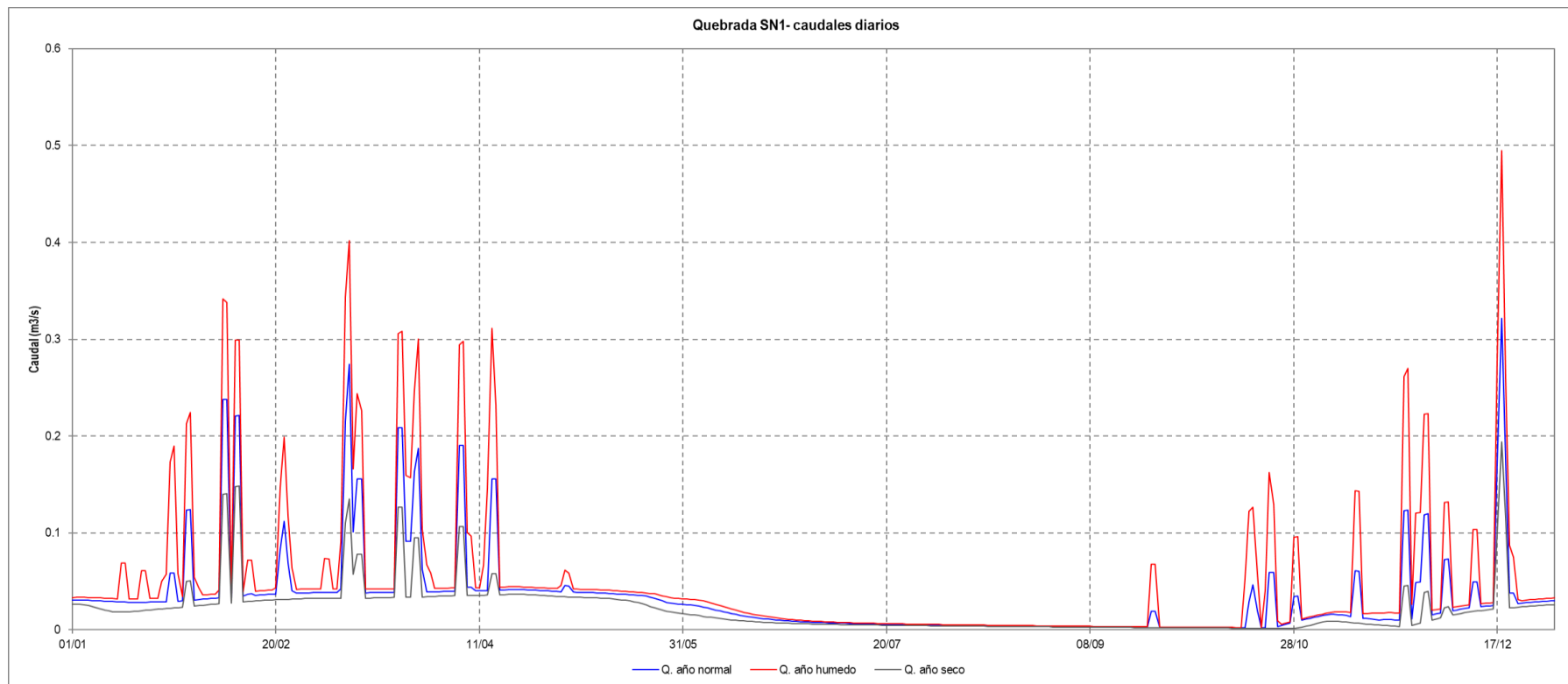
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		Río Shoclla - caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-17



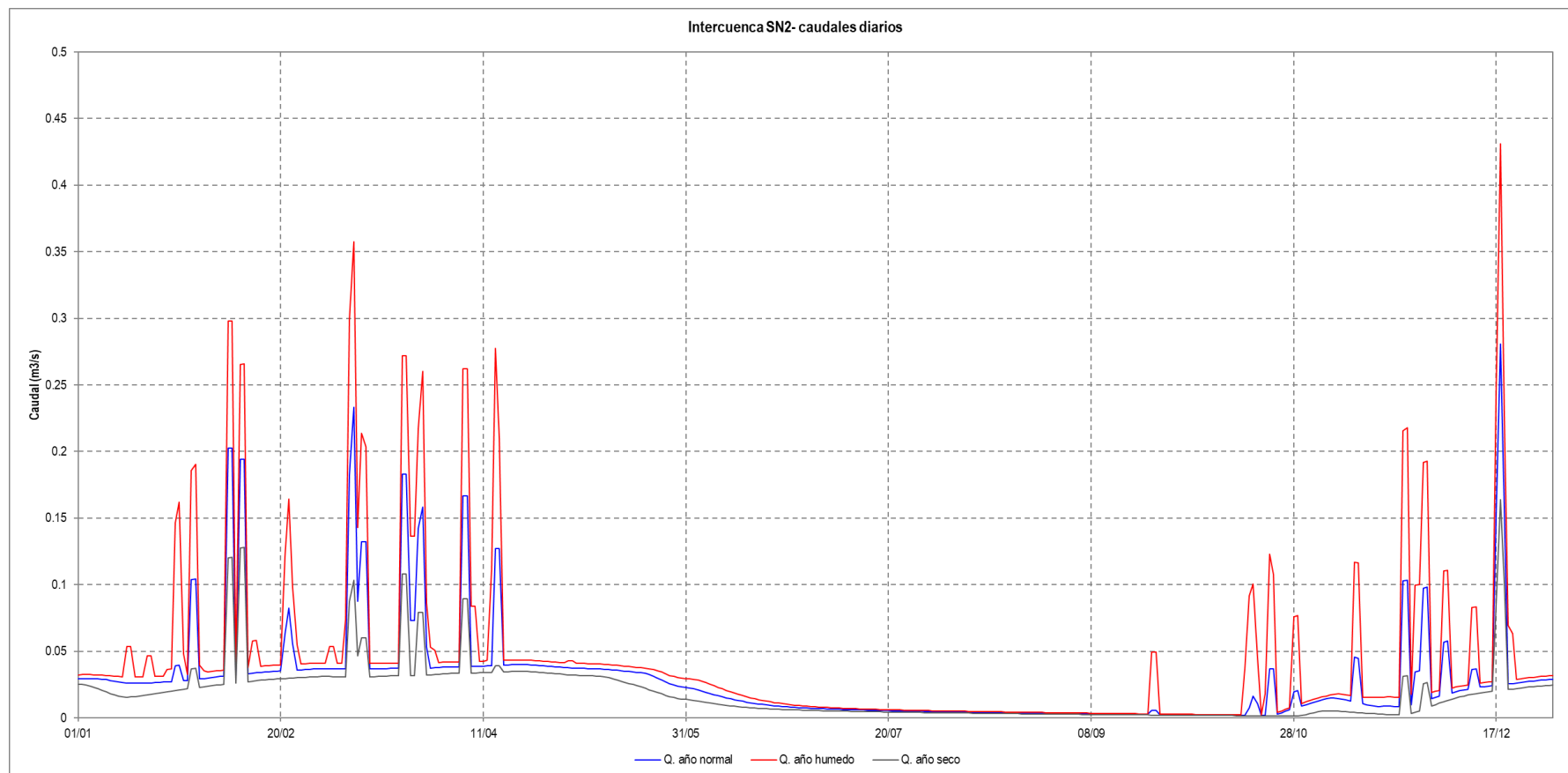

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

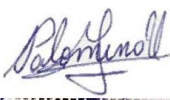
		Qda Chachacoma- caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-18



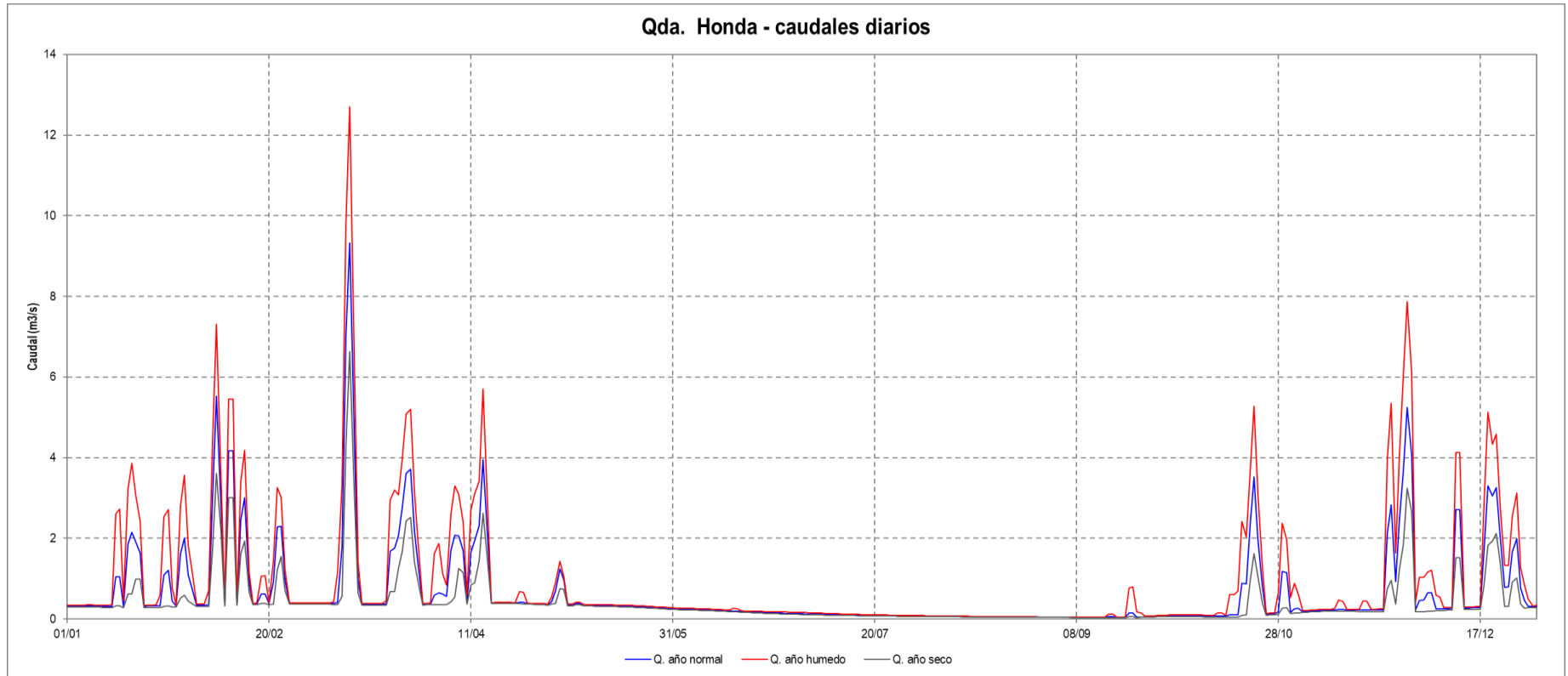
Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

		Qda SN1- caudales diarios (Caso sin proyecto)		
		FECHA: Septiembre, 2020		PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROJ: 58084	CLIENTE: 	
REV.: GP		TAREA: 2		




GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		Intercuenca SN2 - caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY.: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-20



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

		Quebrada Honda - caudales diarios (Caso sin proyecto)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	

FIGURA

3-21



PLANTA
ESCALA 1/75,000



Caso Sin Proyecto

FECHA: Setiembre, 2020

PROYECTO: Estudio hidrológico para la Segunda
Modificación del EIA Yanacocha

Figura

3.22

Minera Yanacocha S.R.L.

PREPARADO:

REVISADO:

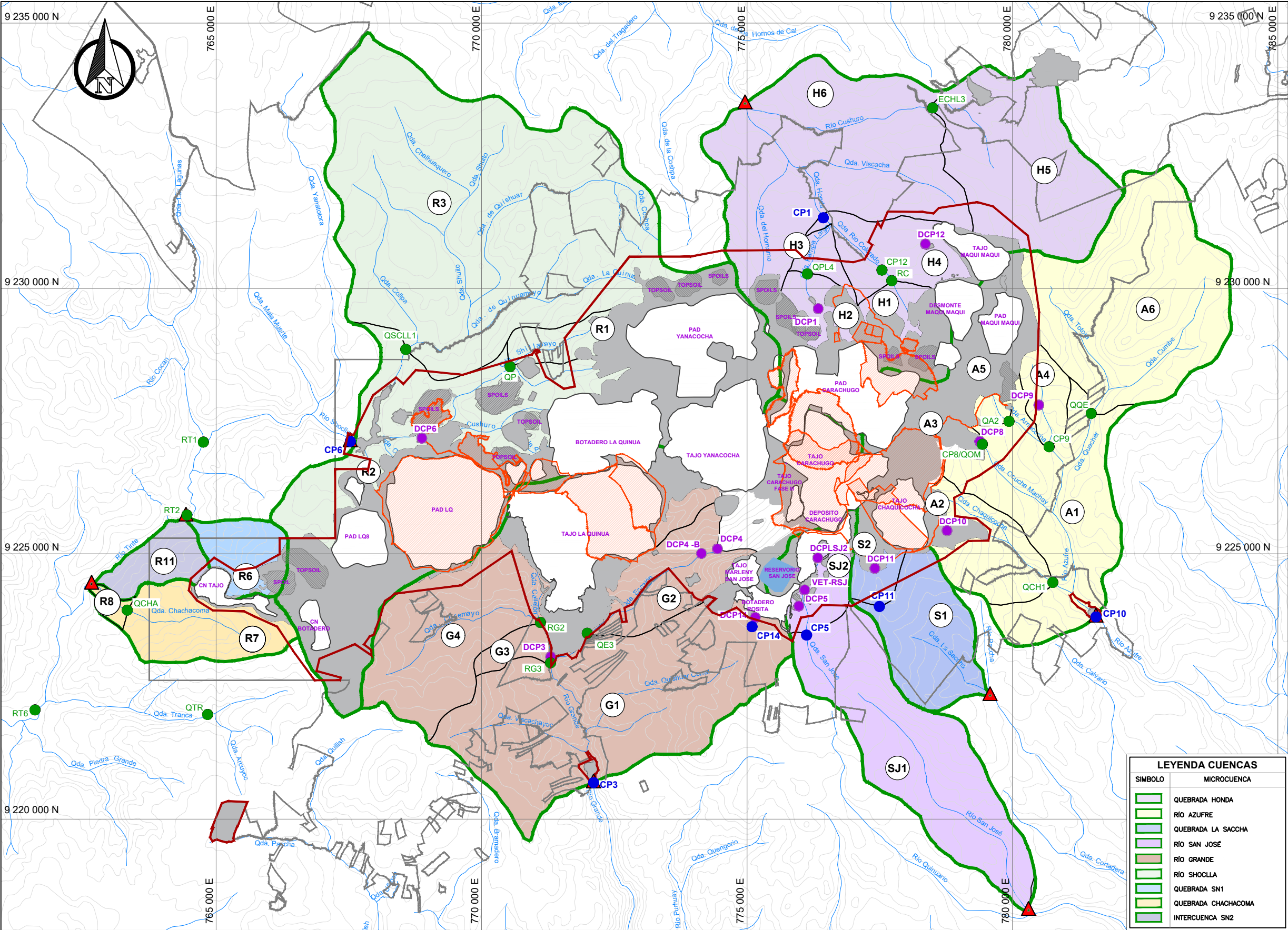
APROBADO:

TAREA:	
--------	--

1

CLIENTE:

Minera Yanacocha S.R.L.



ÁREAS NO DISTURBADAS			
Microcuenca	Microcuenca de interés	Área (Ha)	Área total al punto de cierre o Cp (Ha)
Quebrada Honda	H1	61.55	2596.55
	H2	87.37	
	H3	74.26	
	H4	285.97	
	H5	804.63	
	H6	1282.77	
Microcuenca Río Azufre	A1	1154.88	2465.37
	A2	122.57	
	A3	31.14	
	A4	2.54	
	A5	287.03	
	A6	867.21	
Quebrada La Saccha	S1	68.27	486.87
	S2	418.60	
Microcuenca Río San José	SJ1	123.02	1040.06
	SJ2	917.04	
Microcuenca Río Grande	G1	699.46	2640.61
	G2	383.82	
	G3	80.64	
	G4	1476.69	
Microcuenca Shoclla	R1	111.91	3415.84
	R2	2643.37	
	R3	660.56	
Quebrada Chachacomá	R7	339.58	373.74
	R8	34.16	
Quebrada SN1	R6	167.25	167.25
Intercuenca SN2	R11	166.26	166.26

Palomino

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

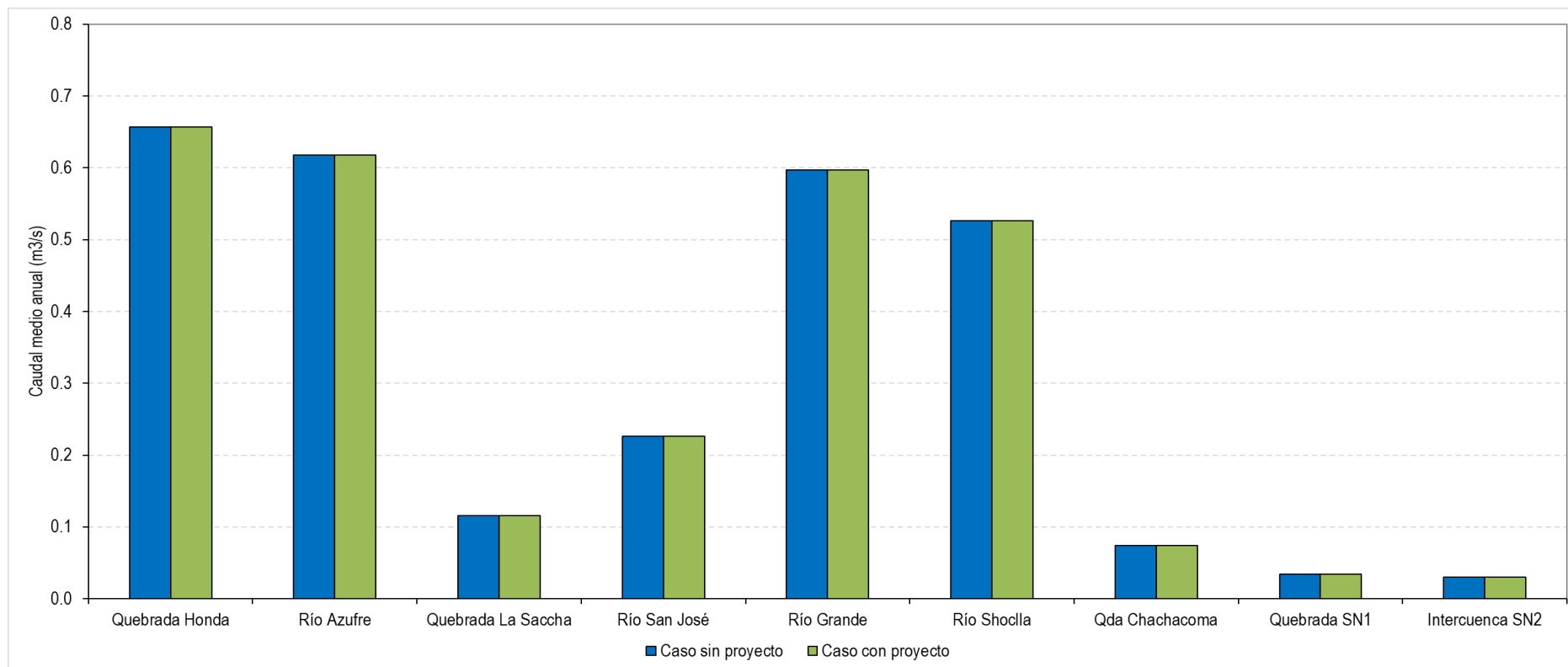
LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	LÍMITE DE PROPIEDAD
	LÍMITE DE OPERACIÓN DE YANACocha
	CURVAS DE NIVEL
	RIOS / QUEBRADAS
	LÍMITES DE MICROCUENCAS
	LÍMITES DE CUENCAS
	ÁREA DISTURBADA PARA EL CASO CON PROYECTO
	COMPONENTES PRINCIPALES
	COMPONENTES PROPUESTOS MEIA II
	ÁREA DE SPOILS
	ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE SUELO ORGÁNICO
	PUNTOS DE DESCARGA
	PUNTOS DE CIERRE Y CONTROL
	PUNTOS DE VERIFICACIÓN
	PUNTOS DE CIERRE DE MICROCUENCA

LEYENDA CUENCAS	
SÍMBOLO	MICROCUENCA
	QUEBRADA HONDA
	RÍO AZUFRE
	QUEBRADA LA SACCHA
	RÍO SAN JOSÉ
	RÍO GRANDE
	RÍO SHOCLLA
	QUEBRADA SN1
	QUEBRADA CHACHACOMA
	INTERCUENCA SN2

PLANTA
ESCALA 1/75,000

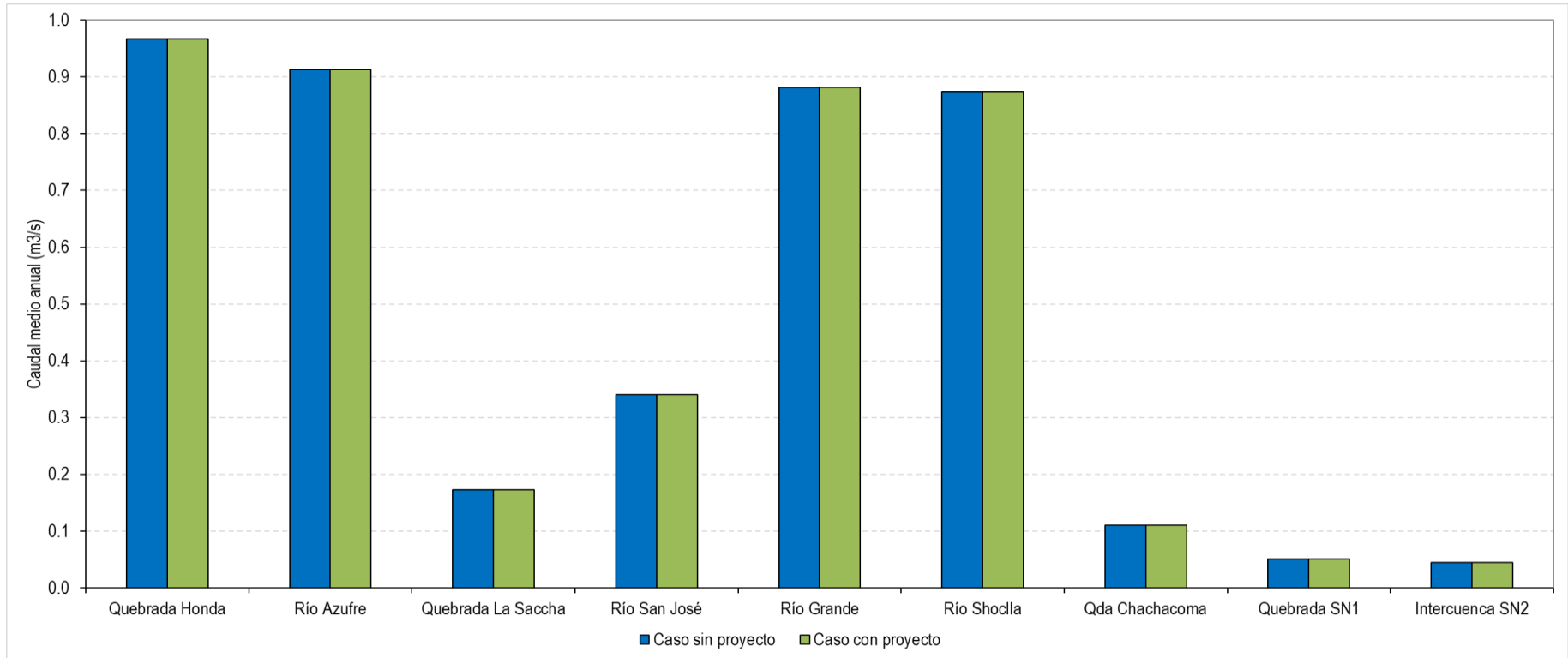
Datum: WGS84 Zona: 17S

		Caso con Proyecto		
		FECHA: Setiembre, 2020	PROYECTO: Estudio hidrológico para la Segunda Modificación del EIA Yanacocha	Figura 3.23
PREPARADO: ENV	DIBUJADO: AAZ	N° PROY.: 58084	CLIENTE: Minera Yanacocha S.R.L.	
REVISADO: RR	APROBADO: GP	TAREA: 2		



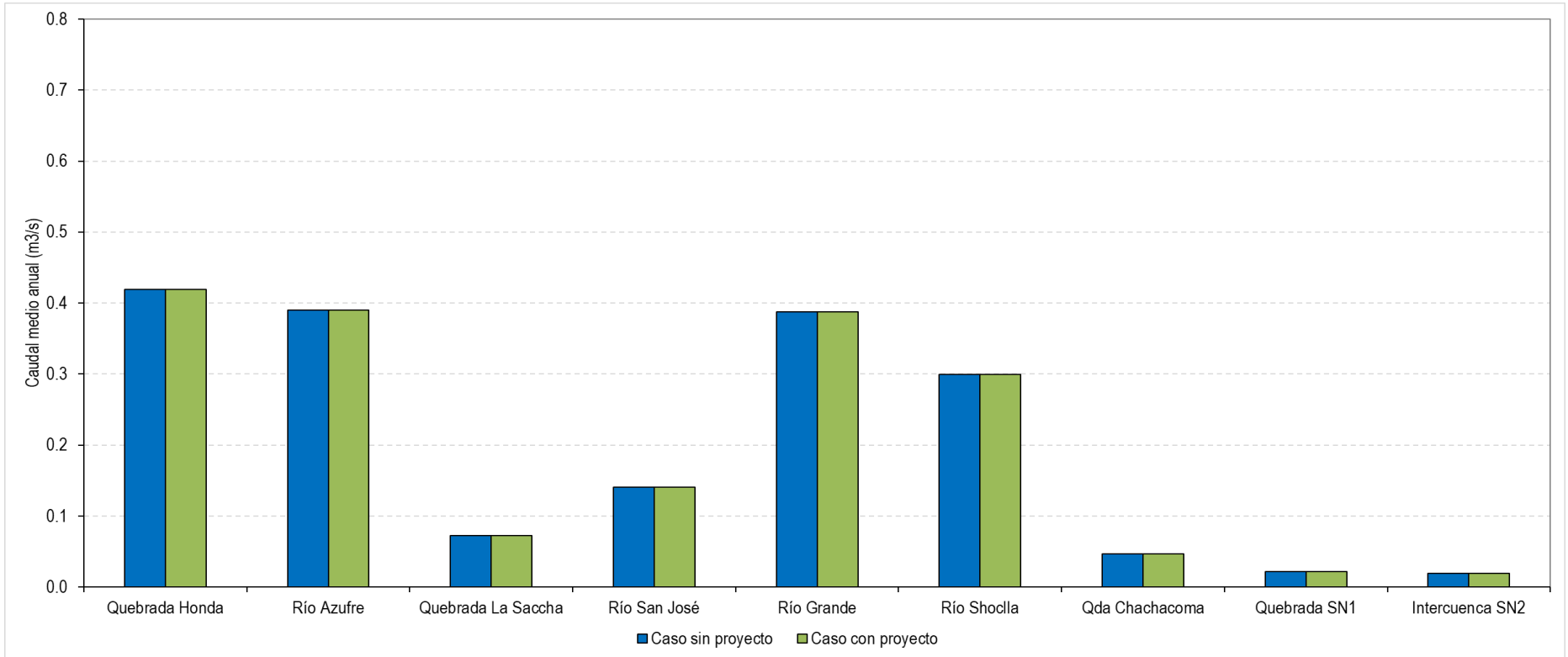
Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Caudal Medio Anual - Año Normal				
 ELAB.: ENV REV.: GP	DIB.: ENV	FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3-24
		Nº PROY: 58084	CLIENTE: 	
		TAREA: 2		



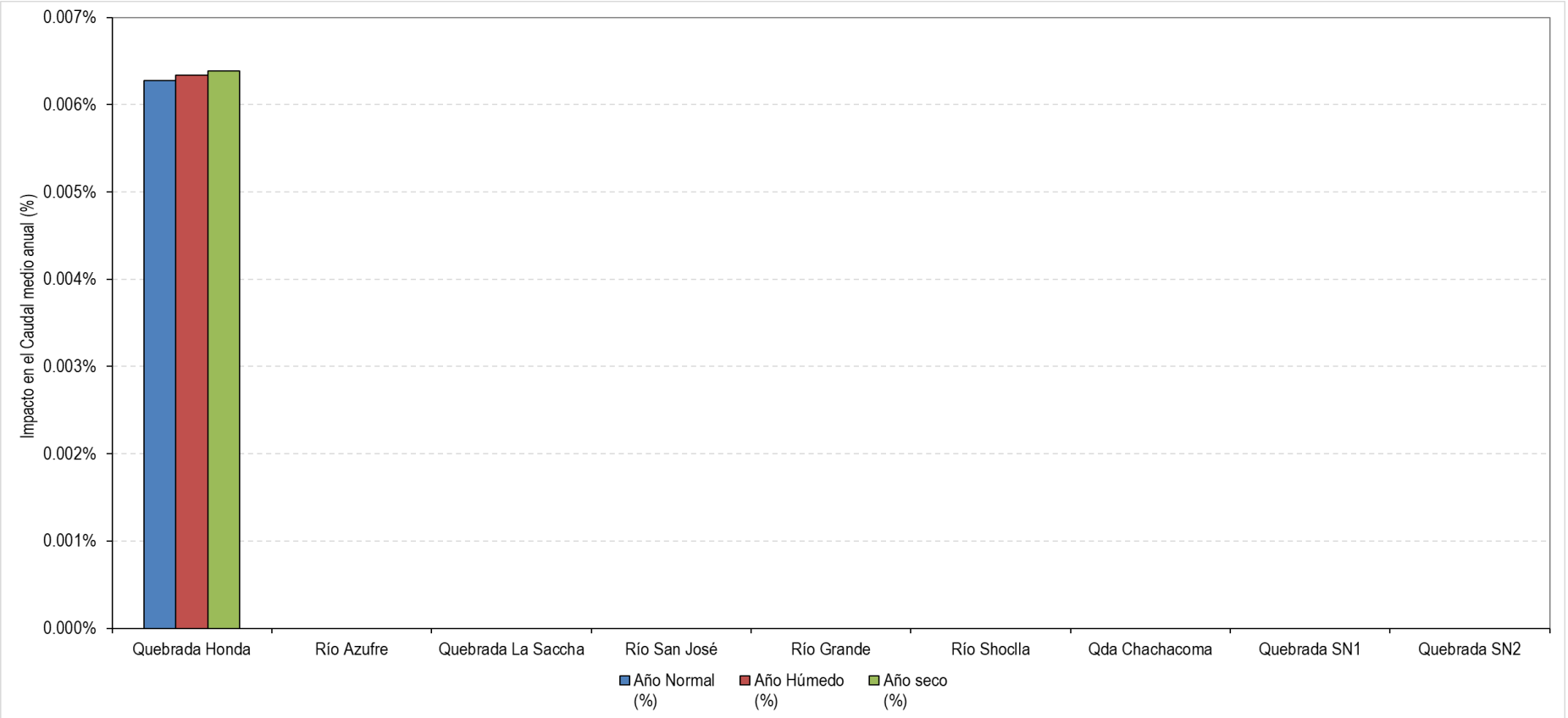
Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

		Caudal Medio Anual - Año Humedo	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-25



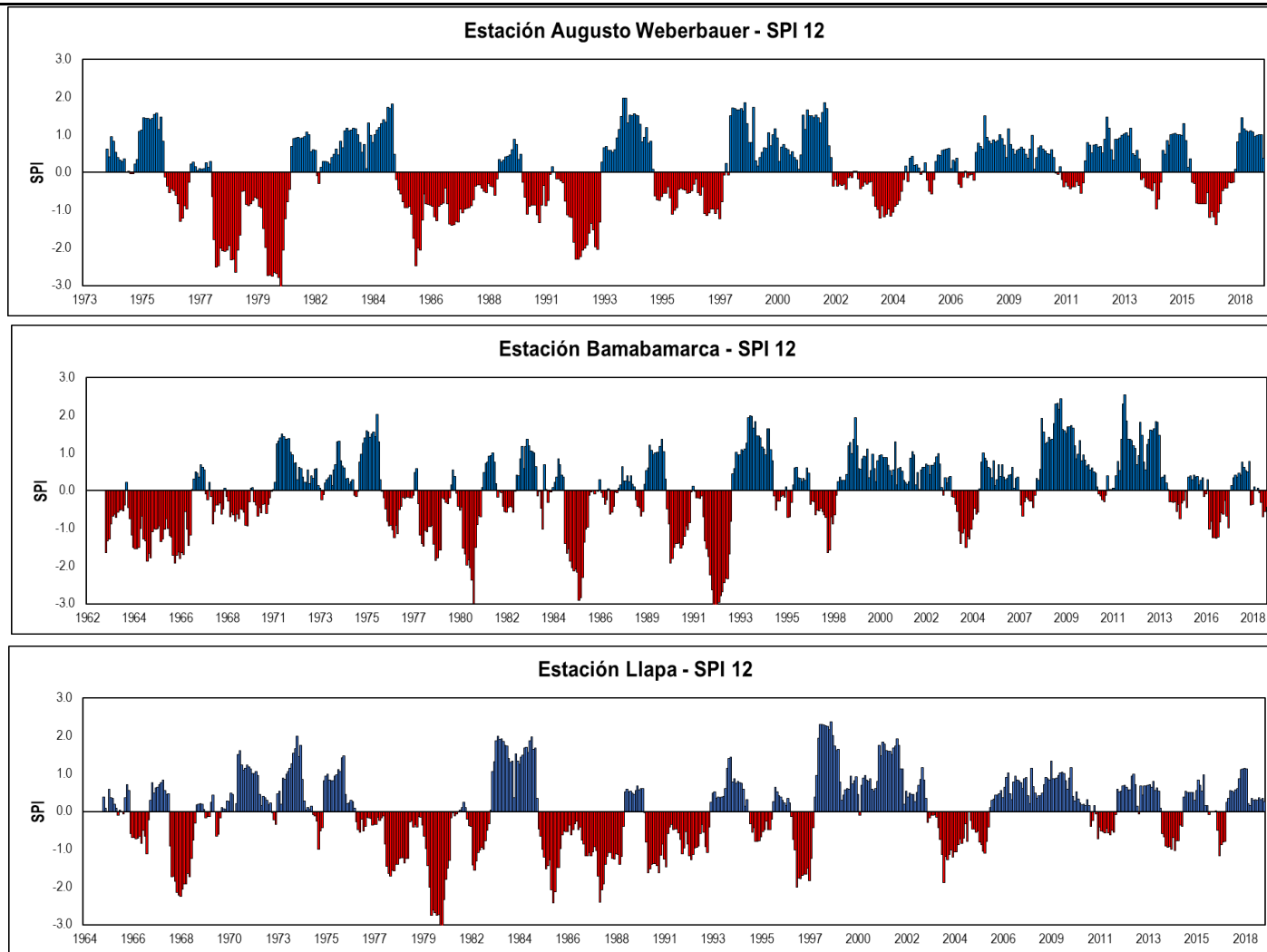
Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIRIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

wsp		Caudal Medio Anual - Año Seco		
ELAB.: ENV		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3-26
DIB.: ENV		N° PROY: 58084	CLIENTE: Yanacocha	
REV.: GP		TAREA: 2		



Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

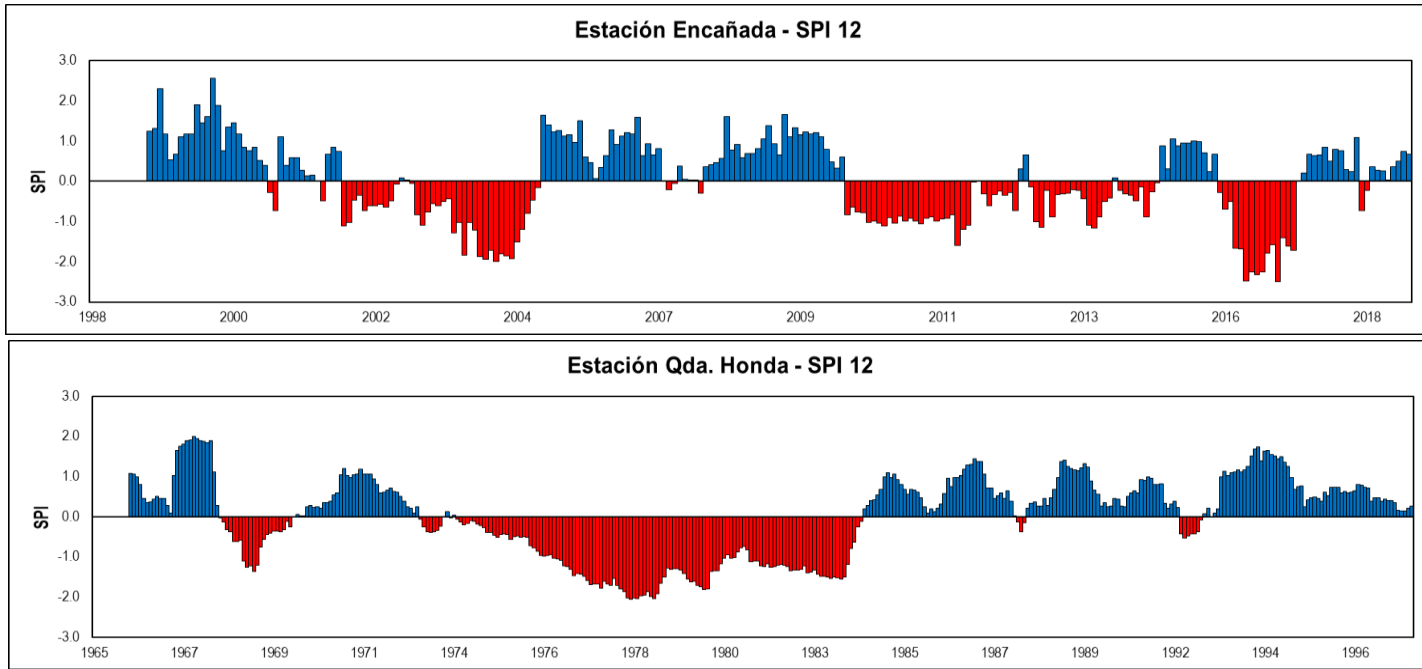
		Impactos en Caudal Medio Anual - Caso Sin proyecto vs Caso	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-27



Palomino

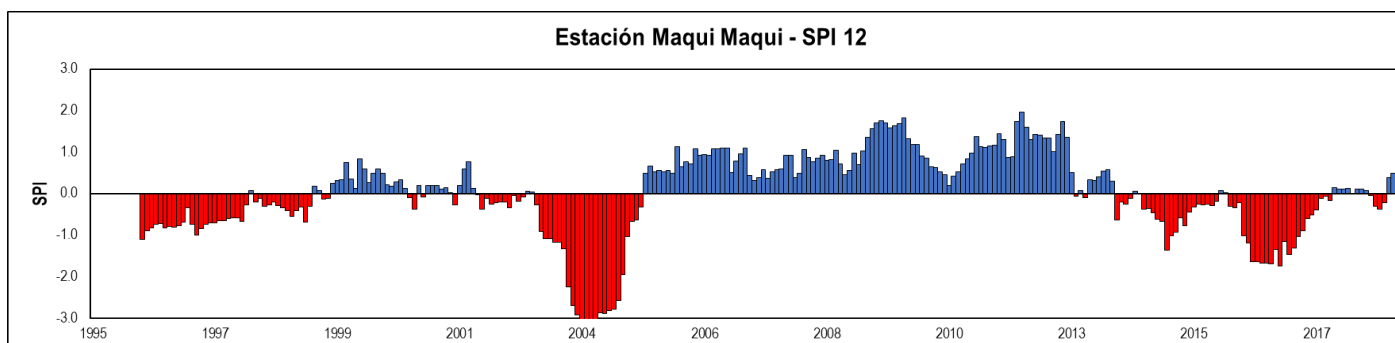
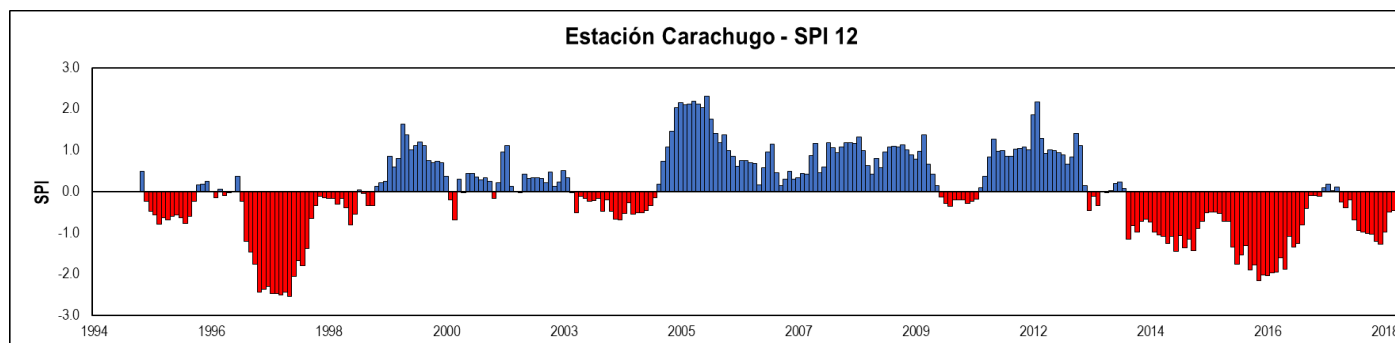
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220367

		Indice de sequia meteorológica (SPI 12) - estaciones regionales (Augusto Weberbauer, Bamamarca y Llapa)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY.: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-28



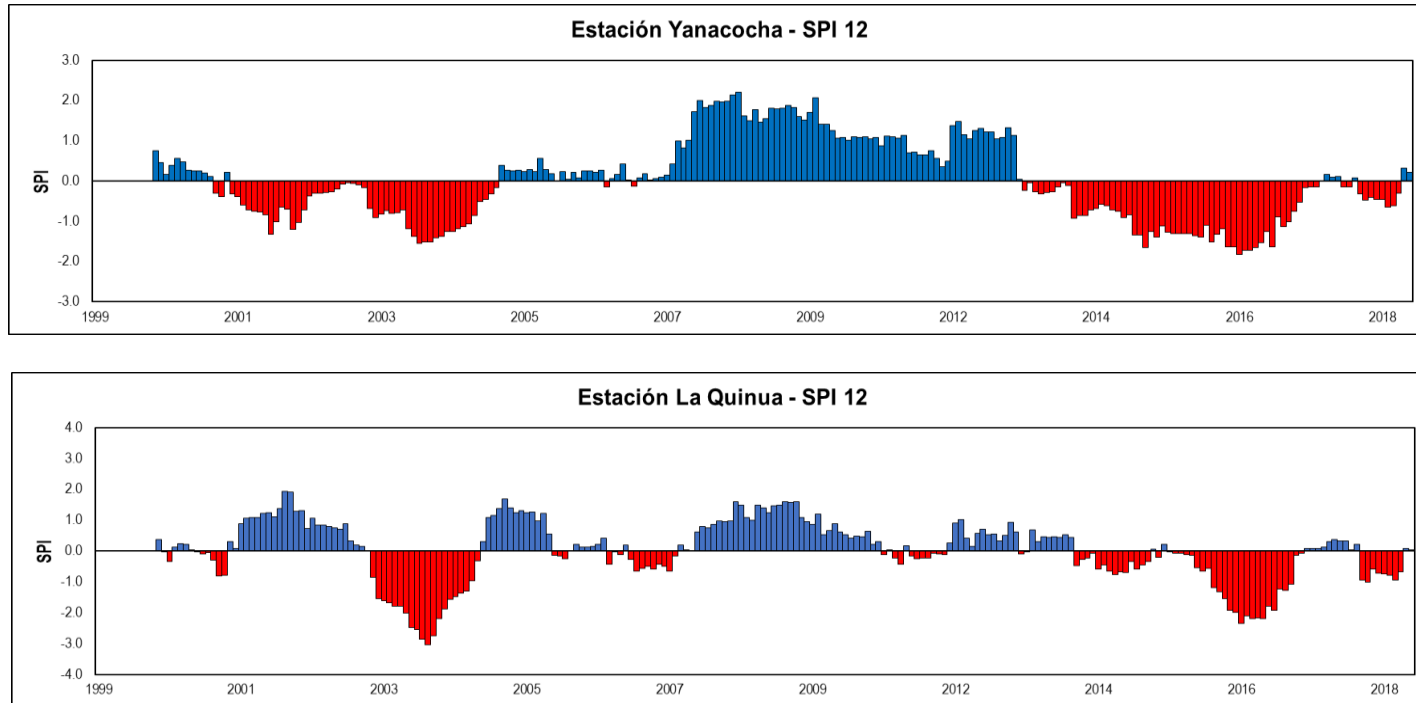
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220367

		Indice de sequia meteorológica (SPI 12) - estaciones regionales		
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA 3-29
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: Yanacocha	
REV.: GP		TAREA: 2		



Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAZQUEZ
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220367

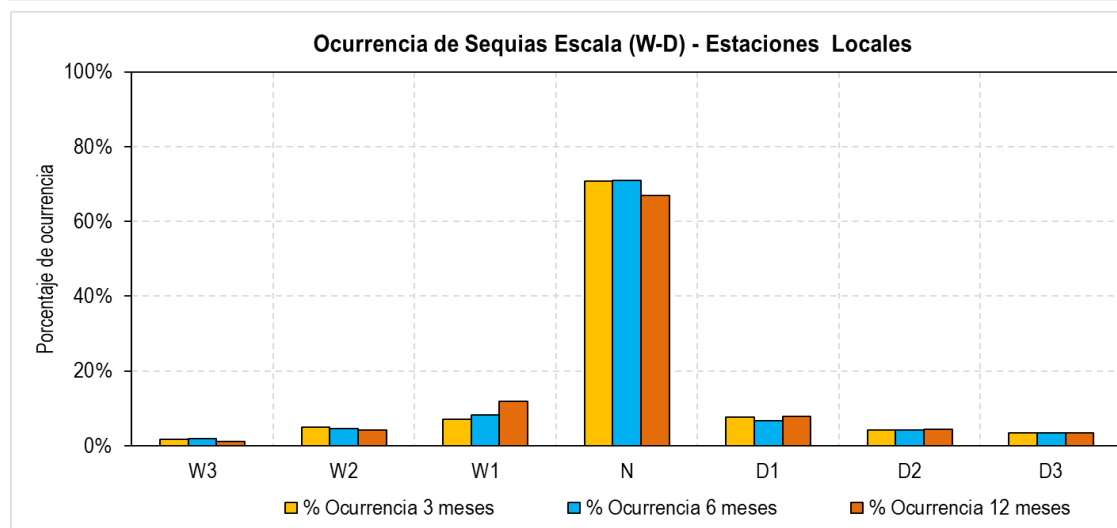
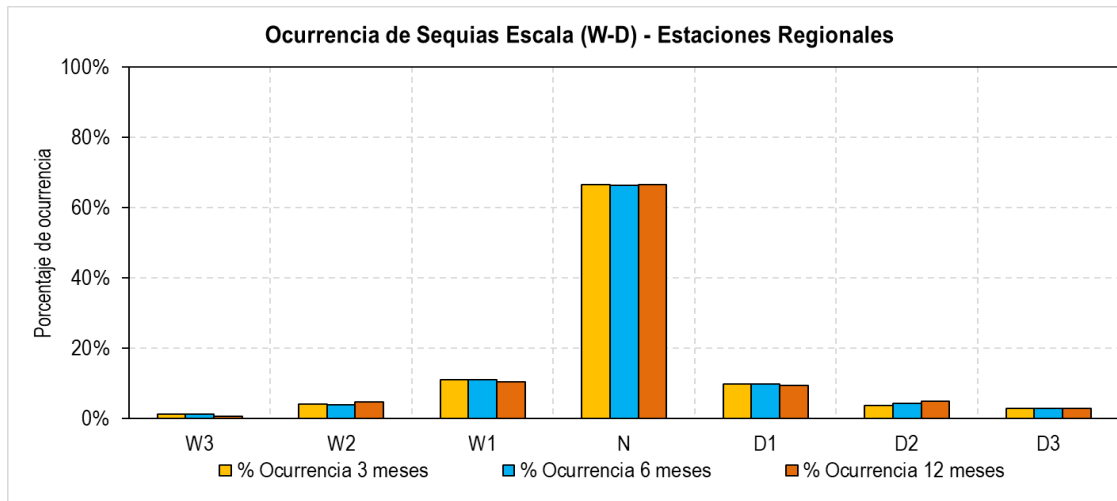
		Indice de sequia meteorológica (SPI 12) - estaciones locales (Carachugo, Maqui Maqui)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-30



Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

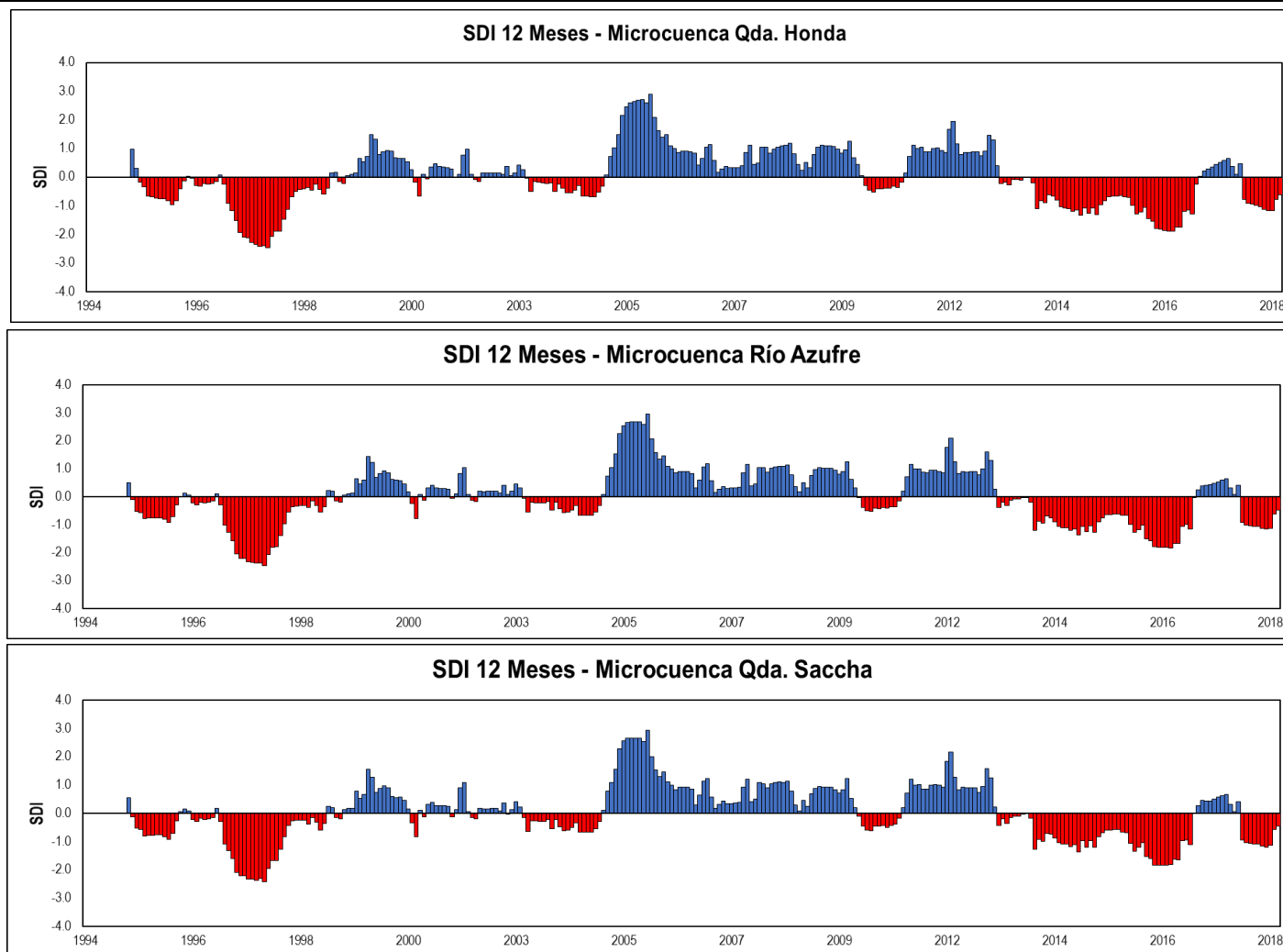
		Indice de sequia meteorológica (SPI 12) - estaciones locales (Yanacocha, La Quinua)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-31

Categoría de sequía	Escala W-D
Extremadamente húmedo	W3
Muy húmedo	W2
Moderadamente húmedo	W1
Normal o aproximadamente normal	N
Moderadamente seco	D1
Severamente seco	D2
Extremadamente seco	D3



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

		Ocurrencia de Sequias Meteorologicas Escala (W-D) - Estaciones Regionales y Locales	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA: 3-32



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357



Indice de sequia Hidrológica (SDI) - Microcuencas Qda Honda,

FECHA:
Septiembre, 2020

PROYECTO:
Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto
Ambiental Yanacocha

FIGURA

ELAB.:
ENV

DIB.:
ENV

N° PROY:
58084

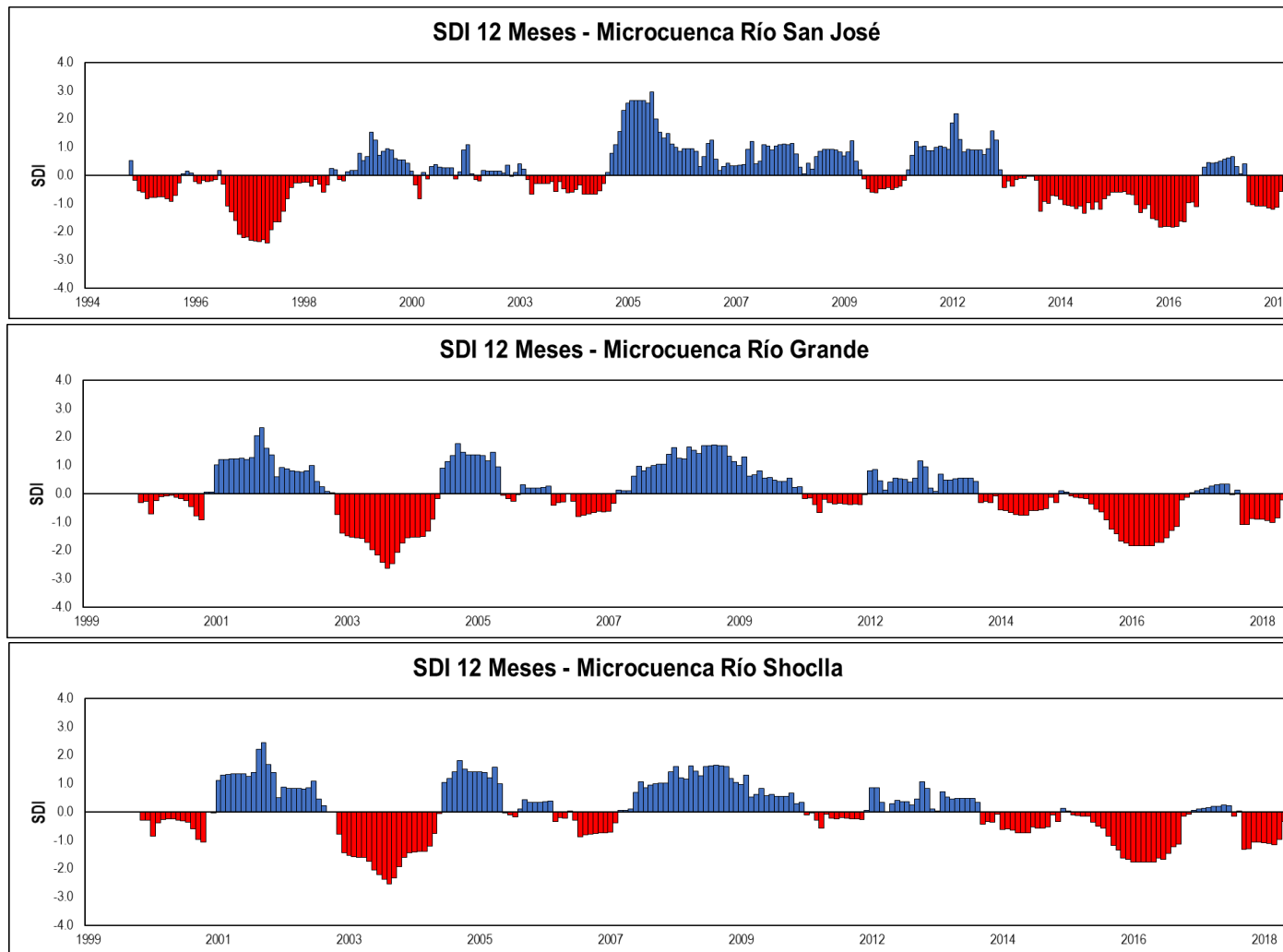
CLIENTE:

Yanacocha

3-33

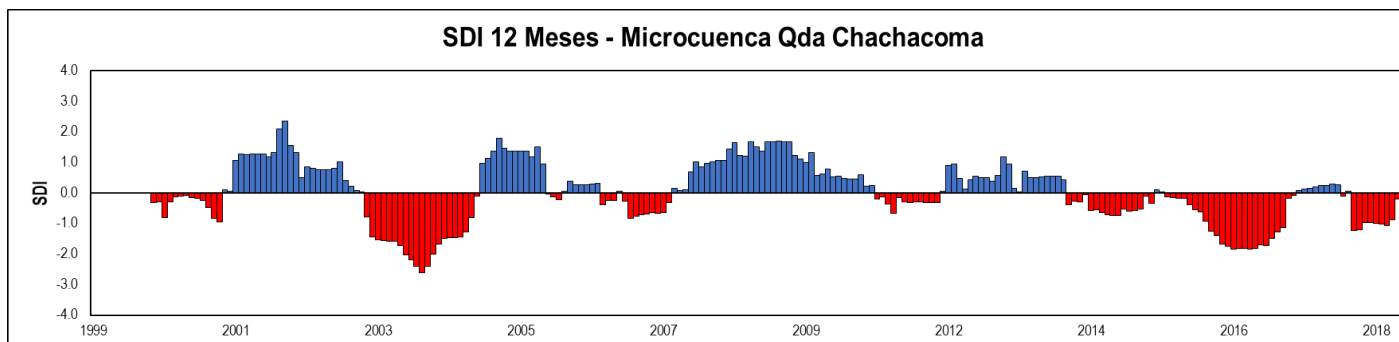
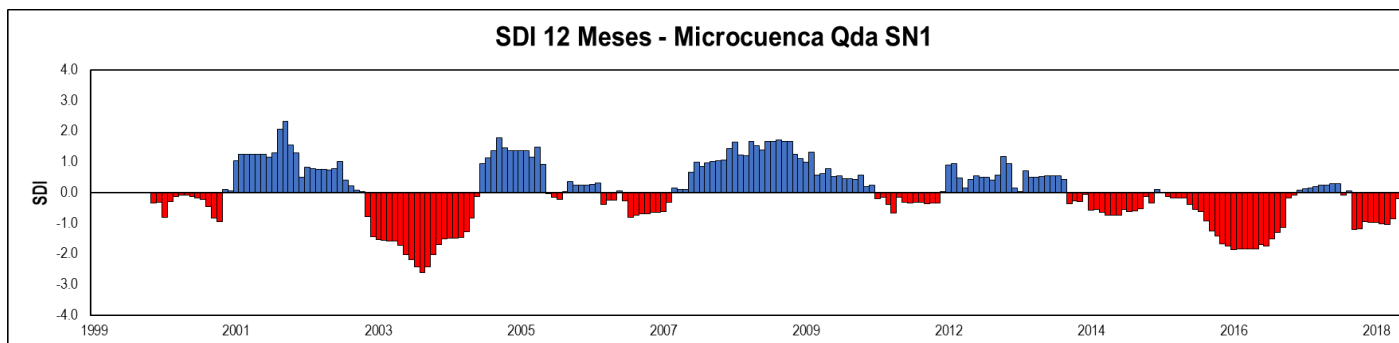
REV.:
GP

TAREA:
2



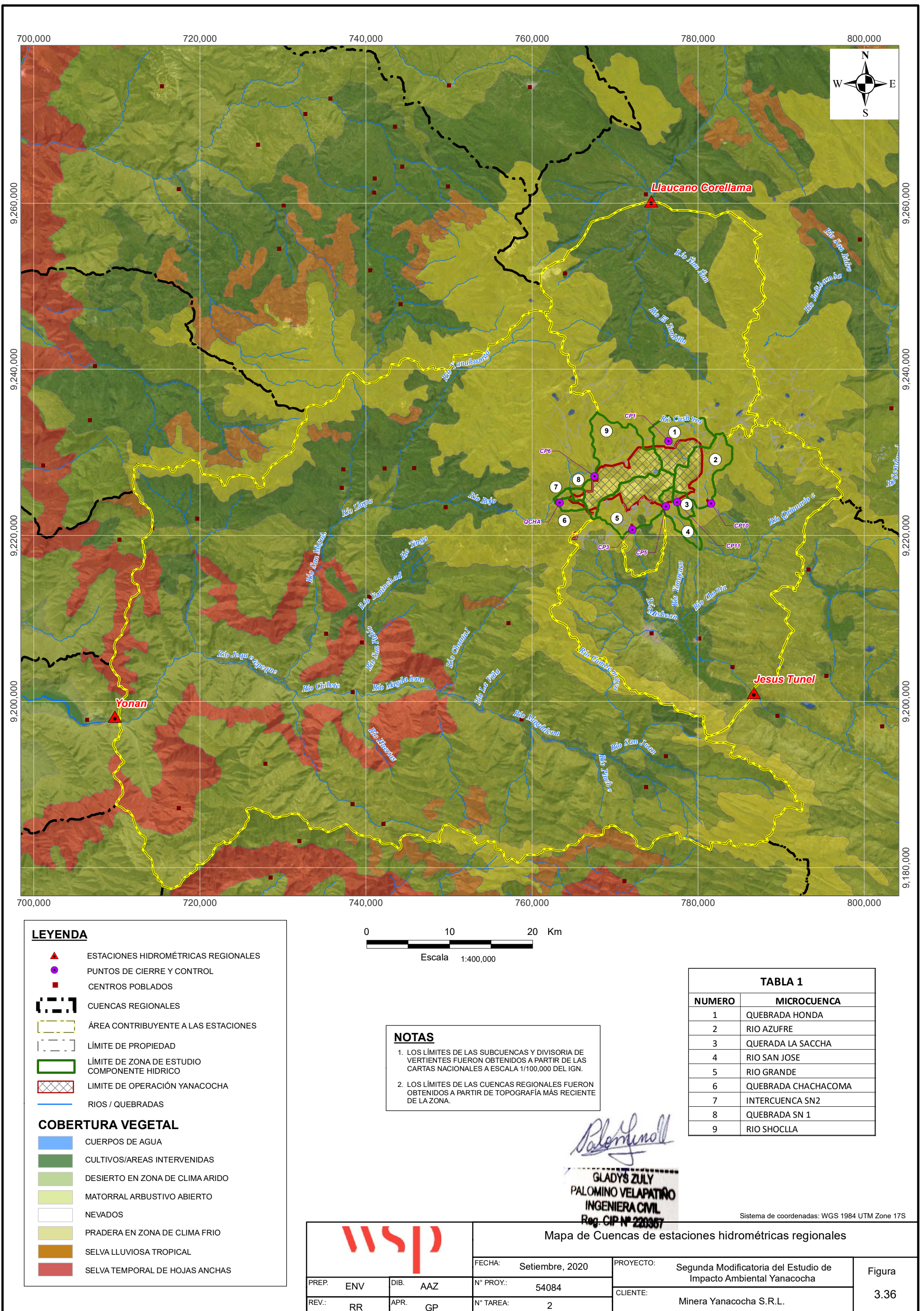
Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

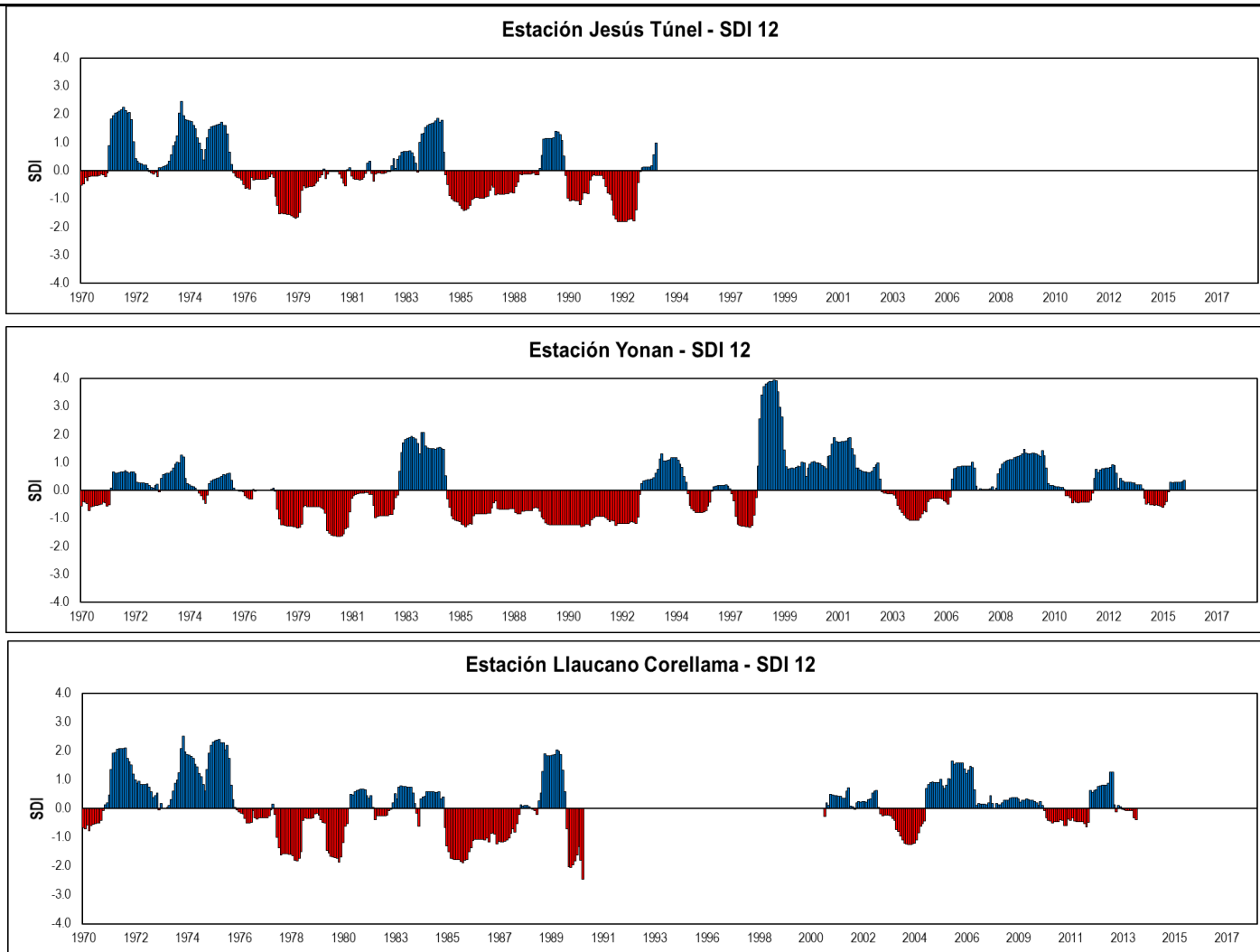
		Indice de sequia Hidrológica (SDI) - Microcuencas río San	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-34



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220367

		Indice de sequia Hidrológica (SDI) - Microcuencas Qda SN1 y	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: Yanacocha
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-35



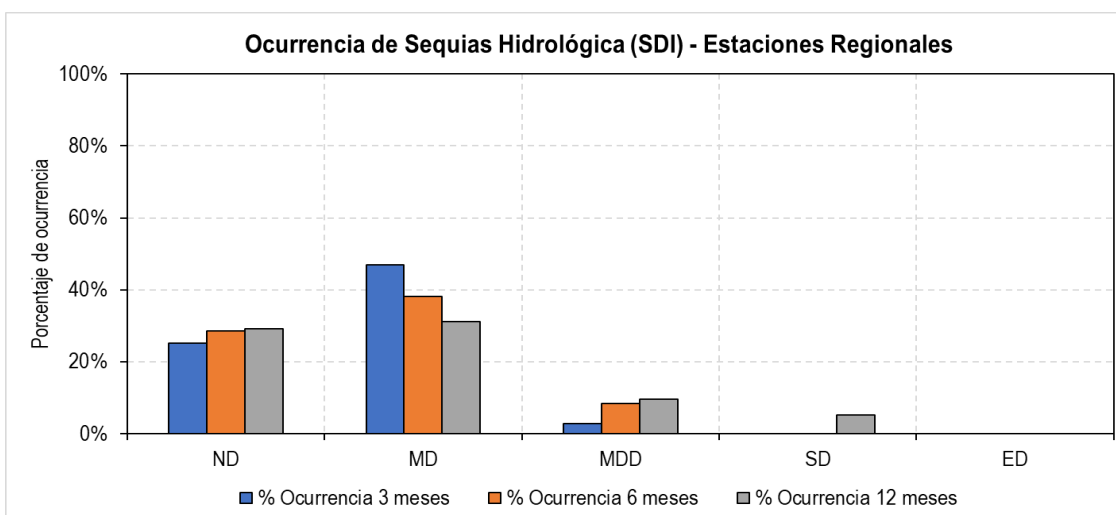
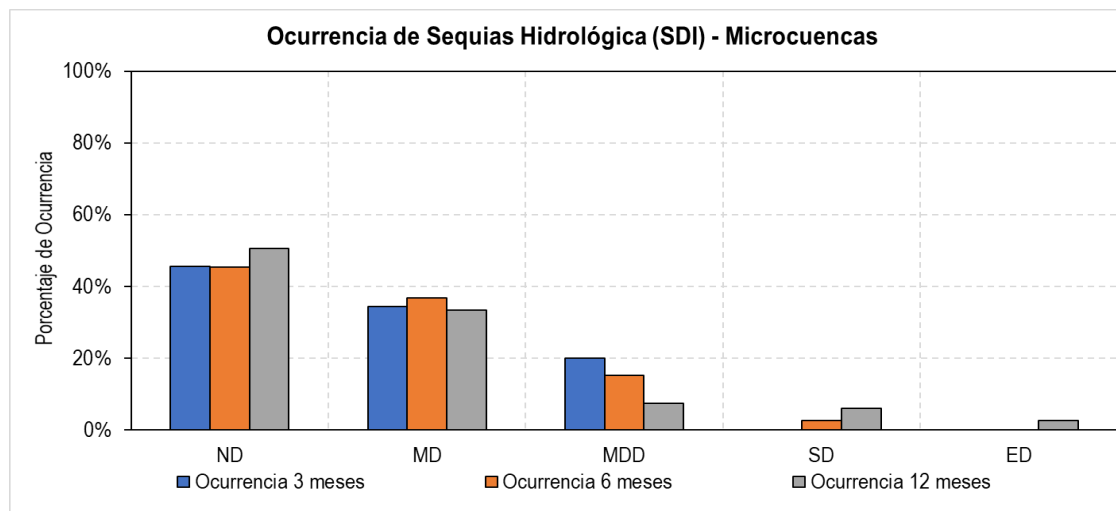


Palomino

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220367

		Indice de sequia hidrológica (SDI 12) - estaciones regionales (Jesus Tunel, Yonan y Llaucano Corellama)	
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	Nº PROY: 58084	CLIENTE: 
REV.: GP		TAREA: 2	FIGURA 3-37

Categoría de sequía	Escala
Sin Sequia	ND
Sequia Suave	MD
Sequia moderada	MDD
Sequia severa	SD
Sequia extrema	ED



Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATINO
INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220367

wsp		Ocurrencia de Sequias Hidrológicas (SDI) - Microcuencas y Estaciones		
		FECHA: Septiembre, 2020	PROYECTO: Segunda Modificatoria del Estudio de Impacto Ambiental Yanacocha	FIGURA
ELAB.: ENV	DIB.: ENV	N° PROY: 58084	CLIENTE: Yanacocha	3-38
REV.: GP		TAREA: 2		

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

Calibración del modelo hidrológico y evaluación de impactos del caso con proyecto:

- La red de monitoreo de Yanacocha posee dos tipos de puntos de interés: Puntos de Control (CP's) y Puntos de Descarga (DCP's); ambos tipos de puntos corresponden al Plan de Manejo Integral de Yanacocha. Los Puntos de Control miden los caudales en los cursos de agua naturales de las áreas no disturbadas y los Puntos de Descarga miden los caudales provenientes de las plantas de tratamiento.
- El modelo hidrológico implementado utilizó el método SMA y fue realizado con el programa HEC - HMS. Los parámetros del método SMA fueron obtenidos mediante calibración de los caudales. La calibración del modelo hidrológico se realizó con los valores registrados en los CP's incluyendo las descargas medidas en los DCP's.
- Para la discretización de las microcuencas del modelo hidrológico, se utilizó como Punto de cierre de la microcuenca el CP correspondiente a cada microcuenca. Sólo en las microcuencas Quebrada La Saccha y río San José se simuló caudales en los puntos de cierre de las microcuencas ubicados aguas abajo de los CP's (ver Figura 2.2).
- Del balance de agua del suelo, se obtienen los siguientes parámetros para el método SMA:
 - La recarga anual en las microcuencas de estudio varía entre 14.1% y 22.0%.
 - La evapotranspiración varía entre 13.4% y 28.0%. Las pérdidas por evapotranspiración incluyen: pérdidas por follaje y por superficie.
 - Los porcentajes de escorrentía estimados varían entre 50.2% y 66.4%; estos porcentajes corresponden a la escorrentía directa y al flujo subsuperficial.
- Para la caracterización de los caudales se simuló tres escenarios hidrológicos: Año Normal, Año Húmedo y Año Seco. Los caudales medio anuales característicos (Caso sin proyecto) de las microcuencas de estudio se muestran en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1: Caudal medio anual – Caso sin proyecto (m³/s)

Microcuencas	Caudal medio anual (m³/s)		
	Año Normal	Año Húmedo	Año Seco
Quebrada Honda	0.6566	0.9669	0.4194
Río Azufre	0.6178	0.9129	0.3901
Quebrada La Saccha	0.1157	0.1734	0.0724
Río San José	0.2261	0.3409	0.1407
Río Grande	0.5969	0.8811	0.3879
Río Shoclla	0.5267	0.8738	0.2996
Qda Chachacoma	0.0738	0.1106	0.0465
Quebrada SN1	0.0342	0.0512	0.0215
Intercuenca SN2	0.0300	0.0450	0.0189

Fuente: Elaboración propia


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220367

- Para el año normal, los coeficientes de escorrentía (CE) estimados a partir del caudal medio anual varían entre 0.41 y 0.62; el valor mínimo corresponde a la microcuenca río Shoclla y el valor máximo a la microcuenca quebrada Honda. El CE promedio en la zona de estudio es 0.55.
- Con respecto a los rendimientos de las cuencas, la microcuenca quebrada Honda es la que posee el mayor rendimiento y su valor asciende a 25.3 L/s/km² para un año normal. La microcuenca con menor rendimiento es río Shoclla y su valor es 15.4 L/s/km². En la zona de estudio el rendimiento promedio de las microcuencas es 21.3 L/s/km².
- La evaluación de impactos se evaluó comparando el caso con proyecto con el caso sin proyecto. De este análisis se determinó:
 - La reducción de área no disturbada fue de 0.16 Ha.
 - El impacto sobre el caudal es nulo en las microcuencas: río San José, Quebradas La Saccha, Shoclla, Chachacoma y SN1.
 - Los porcentajes de reducción de caudal anual para cada microcuenca se muestran en la Tabla 4-2.

Tabla 4-2: Reducción de caudales – Caso sin Proyecto vs Caso con Proyecto

Microcuenca	Año normal (m3/s)	Año húmedo (m3/s)	Año seco (m3/s)
Quebrada Honda	-0.01%	-0.01%	-0.01%
Río Azufre	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada La Saccha	0.00%	0.00%	0.00%
Río San José	0.00%	0.00%	0.00%
Río Grande	0.00%	0.00%	0.00%
Río Shoclla	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada Chachacoma	0.00%	0.00%	0.00%
Quebrada SN1	0.00%	0.00%	0.00%
Intercuenca SN2	0.00%	0.00%	0.00%

Fuente: Elaboración propia.

Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220387

- Los caudales máximos fueron estimados mediante la metodología del número de curva (CN) usando un valor de 84 para las áreas contribuyentes que se muestran en la Tabla 4-3. Se utilizó las precipitaciones máximas en 24 horas de las estaciones Carachugo y La Quinua de acuerdo a los sectores donde se ubican las microcuencas. En la Tabla 4-3 se muestran los caudales máximos para distintos periodos de retorno.

Tabla 4-3: Caudales máximos para distintos periodos de retorno (m³/s)

TR	Microcuenca								
	Quebrada Honda	Río Azufre	Quebrada La Saccha	Río San José	Río Grande	Río Shoclla	Quebrada Chachacoma	Quebrada SN1	Intercuenca SN2
1000	137.4	111.4	37.1	50.5	238	251	40	21.6	21.4
500	124.4	100.9	33.5	45.6	215.4	227.6	36.2	19.5	19.4
200	107.6	87.3	28.9	39.4	186	196.6	31.2	16.9	16.8
100	94.9	77	25.5	34.7	164.7	173.3	27.5	14.9	14.8
50	82.4	66.8	22.1	30.1	143.5	150.2	23.8	12.9	12.8

TR	Microcuenca								
	Quebrada Honda	Río Azufre	Quebrada La Saccha	Río San José	Río Grande	Río Shoclla	Quebrada Chachacoma	Quebrada SN1	Intercuenca SN2
20	66	53.5	17.6	24	115.3	119.7	18.9	10.3	10.2
10	53.9	43.7	14.3	19.5	94.1	96.8	15.2	8.3	8.2
5	41.6	33.8	11	26.6	72.6	73.7	11.5	6.3	6.3
2	24.6	20.1	6.4	9.2	41.7	41.2	6.3	3.5	3.5

Fuente: Elaboración propia.

- La evaluación de sequías se realizó mediante índices de sequía meteorológicas (precipitación) como índice de precipitación estandarizado (SPI) y el índice de sequía hidrológica como el índice de sequía de caudales (SDI). Los valores del SPI indican que las sequías extremadamente secas y severamente secas presentan porcentajes de ocurrencia bajos, en promedio 3% y 4 % respectivamente. Los valores del SDI muestran que las sequías extremas y severas presentan porcentajes de ocurrencia bajos, en promedio 0% y 2%, respectivamente.

4.2 Recomendaciones

Para estudios posteriores se recomienda:

- Realizar monitoreos periódicos en los CP's y DCP's o implementar estaciones de control fluviométrico, con el propósito de obtener datos continuos que permitan la caracterización de caudales en la zona de estudio y la validación del modelo hidrológico implementado.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

5 LIMITACIONES DEL INFORME

Este informe ha sido preparado con el propósito específico identificado en el presente a solicitud y para uso del Cliente. Las observaciones, conclusiones y recomendaciones contenidas en el presente representan opiniones basadas en el alcance de los servicios, la información obtenida mediante las observaciones y mediciones realizadas por WSP Perú S.A en ciertos lugares y en ciertos momentos, y la interpretación y extrapolación de información secundaria tomada de material tanto publicado como no publicado. El informe podría inferir la configuración de las condiciones de estratos, suelos y aguas subterráneas tanto entre puntos de datos como bajo la profundidad de investigación máxima. El informe también podría conducir a la deducción de tendencias temporales y promedios de parámetros climáticos, hidrológicos y de calidad de agua. Dichas interpretaciones y extrapolaciones sólo son indicativas y no se acepta ninguna responsabilidad por variaciones entre las opiniones expresadas en el presente y las condiciones que pudieran identificarse en una fecha posterior a través de mediciones y observaciones directas.

A menos que WSP Perú S.A convenga lo contrario por escrito, WSP no acepta ninguna responsabilidad por el hecho de que cualquier persona distinta del Cliente utilice o se base en ninguno de los contenidos de este informe y no será responsable ante ninguna persona distinta del Cliente, por motivo alguno, de ninguna pérdida, perjuicio o gasto derivado de dicho uso o confianza en los contenidos.

El uso de cualquier información contenida en este memorándum por cualquier tercero no autorizado quedará bajo su propio riesgo.


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

APÉNDICE A: DATOS DE MONITOREO DE CAUDALES


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP12
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
5-Ene-11	100.00
18-Ene-11	100.00
3-Feb-11	47.25
15-Feb-11	75.00
3-Mar-11	45.00
15-Mar-11	28.00
7-Abr-11	330.00
18-Abr-11	85.00
2-May-11	80.00
16-May-11	28.00
6-Jun-11	240.00
28-Jun-11	32.00
19-Jul-11	28.00
2-Ago-11	15.80
15-Ago-11	15.00
6-Set-11	31.50
12-Set-11	35.00
10-Oct-11	33.00
25-Oct-11	2.10
8-Nov-11	2.60
21-Nov-11	28.50
13-Dic-11	120.00
27-Dic-11	60.00
9-Ene-12	140.00
7-Feb-12	128.00
5-Mar-12	85.00
2-Abr-12	80.00
9-May-12	45.00
4-Jun-12	20.00
19-Jun-12	20.00
11-Jul-12	4.00
4-Set-12	25.00
2-Oct-12	12.00
6-Nov-12	60.00
4-Dic-12	22.00
7-Ene-13	30.00
21-Ene-13	15.00
4-Feb-13	42.00
4-Mar-13	50.00
2-Abr-13	25.00
25-Abr-13	100.00
30-Abr-13	20.00
6-May-13	20.00
22-May-13	80.00

Fecha	Descarga (l/s)
27-May-13	35.00
12-Jun-13	50.00
24-Jun-13	12.00
3-Jul-13	12.00
15-Jul-13	17.36
5-Ago-13	8.00
20-Ago-13	11.00
2-Set-13	8.00
17-Set-13	12.00
1-Oct-13	12.00
16-Oct-13	40.00
6-Nov-13	6.50
14-Nov-13	20.00
19-Nov-13	21.00
2-Dic-13	16.30
7-Ene-14	35.00
3-Feb-14	14.00
4-Mar-14	70.00
17-Mar-14	40.00
1-Abr-14	60.00
23-Abr-14	70.00
5-May-14	28.00
3-Jun-14	18.00
1-Jul-14	12.00
4-Ago-14	1.85
1-Set-14	5.00
1-Oct-14	4.50
17-Nov-14	35.00
2-Dic-14	36.00
5-Ene-15	45.00
3-Feb-15	60.00
3-Mar-15	55.00
7-Abr-15	42.00
21-Abr-15	72.00
5-May-15	68.00
1-Jun-15	37.50
6-Jul-15	34.00
4-Ago-15	18.40
2-Set-15	1.50
5-Oct-15	3.98
4-Nov-15	3.00
1-Dic-15	6.80
3-Feb-16	48.00
22-Feb-16	38.00

Fecha	Descarga (l/s)
1-Mar-16	43.80
31-Mar-16	56.53
4-Abr-16	38.70
8-Abr-16	48.90
14-Abr-16	51.37
19-Abr-16	40.50
25-Abr-16	39.02
2-May-16	43.40
5-May-16	40.35
9-May-16	54.29
18-May-16	25.30
27-May-16	5.68
30-May-16	7.30
7-Jun-16	7.70
6-Jul-16	0.45
15-Jul-16	1.04
19-Jul-16	0.79
25-Jul-16	0.45
1-Ago-16	1.12
9-Ago-16	0.60
15-Ago-16	0.21
29-Ago-16	0.49
5-Set-16	0.50
19-Set-16	1.35
26-Set-16	1.04
3-Oct-16	1.25
4-Nov-16	11.76
8-Nov-16	13.00
18-Nov-16	5.00
13-Dic-16	17.64
10-Ene-17	400.00
2-Feb-17	32.52
2-Mar-17	63.82
10-Abr-17	105.12
3-May-17	47.11
5-Jun-17	10.00
20-Jul-17	4.50
20-Jul-17	4.50
1-Ago-17	4.00
1-Ago-17	4.00
5-Set-17	4.00
2-Oct-17	3.80
2-Nov-17	35.50
4-Dic-17	32.00

Fecha	Descarga (l/s)
4-Ene-18	38.00
16-Ene-18	50.00
16-Ene-18	50.00
2-Abr-18	35.00
4-Jul-18	3.00
11-Oct-18	2.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de descarga : DCP1
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
1-Oct-03	90.00
6-Oct-03	62.64
15-Oct-03	135.00
22-Oct-03	140.00
8-Nov-03	1.44
10-Nov-03	1.71
18-Nov-03	8.25
24-Nov-03	2.50
1-Dic-03	120.00
5-Dic-03	285.60
9-Dic-03	140.00
16-Dic-03	130.00
23-Dic-03	210.00
27-Dic-03	725.63
30-Dic-03	170.00
5-Ene-04	140.00
12-Ene-04	140.00
19-Ene-04	135.00
30-Ene-04	140.00
2-Feb-04	90.00
9-Feb-04	180.00
17-Feb-04	240.00
19-Feb-04	480.00
25-Feb-04	520.00
1-Mar-04	600.00
8-Mar-04	360.00
10-Mar-04	740.00
16-Mar-04	680.00
17-Mar-04	880.00
6-Abr-04	280.00
12-Abr-04	820.00
19-Abr-04	820.00
23-Abr-04	780.00
26-Abr-04	80.00
27-May-04	0.15
3-Jun-04	0.15
22-Jul-04	400.00
26-Jul-04	320.00
2-Ago-04	360.00
12-Ago-04	111.11
24-Ago-04	780.00
18-Set-04	900.00
27-Set-04	320.00

Fecha	Descarga (l/s)
29-Set-04	800.00
5-Oct-04	620.00
7-Oct-04	900.00
25-Oct-04	840.00
4-Nov-04	50.00
6-Nov-04	1150.00
15-Nov-04	980.00
22-Nov-04	840.00
9-Dic-04	930.00
13-Dic-04	1700.00
21-Dic-04	900.00
30-Dic-04	1500.00
4-Ene-05	1450.00
11-Ene-05	850.00
18-Ene-05	800.00
27-Ene-05	1150.00
4-Feb-05	750.00
9-Feb-05	900.00
14-Feb-05	1400.00
22-Feb-05	600.00
24-Feb-05	900.00
4-Mar-05	800.00
10-Mar-05	1300.00
16-Mar-05	1700.00
23-Mar-05	2500.00
1-Abr-05	2150.00
7-Abr-05	1800.00
2-May-05	1950.00
3-May-05	850.00
6-May-05	2300.00
11-May-05	0.32
13-May-05	1800.00
16-May-05	1650.00
17-May-05	1205.00
17-Jun-05	0.10
21-Jun-05	950.00
22-Jul-05	600.00
26-Jul-05	580.00
8-Set-05	640.00
14-Set-05	300.00
20-Set-05	500.00
29-Set-05	1200.00
6-Oct-05	500.00

Fecha	Descarga (l/s)
8-Oct-05	950.00
13-Oct-05	700.00
18-Oct-05	350.00
26-Oct-05	1100.00
3-Nov-05	400.00
8-Nov-05	350.00
15-Nov-05	320.00
16-Dic-05	350.00
22-Dic-05	380.00
29-Dic-05	280.00
5-Ene-06	700.00
17-Ene-06	220.00
23-Ene-06	220.00
26-Ene-06	250.00
27-Ene-06	300.00
30-Ene-06	150.00
1-Feb-06	220.00
3-Feb-06	250.00
6-Feb-06	220.00
8-Feb-06	280.00
10-Feb-06	420.00
13-Feb-06	180.00
15-Feb-06	350.00
17-Feb-06	320.00
20-Feb-06	280.00
22-Feb-06	240.00
24-Feb-06	150.00
28-Feb-06	110.00
2-Mar-06	350.00
3-Mar-06	210.00
8-Mar-06	320.00
10-Mar-06	450.00
13-Mar-06	350.00
15-Mar-06	280.00
17-Mar-06	800.00
20-Mar-06	500.00
22-Mar-06	450.00
24-Mar-06	777.78
27-Mar-06	2190.00
29-Mar-06	736.11
31-Mar-06	554.72
4-Abr-06	444.44
7-Abr-06	722.22

Fecha	Descarga (l/s)
12-Abr-06	150.00
19-Abr-06	20.00
2-May-06	125.00
5-May-06	320.00
8-May-06	230.00
10-May-06	280.00
12-May-06	320.00
15-May-06	300.00
17-May-06	69.44
19-May-06	69.44
22-May-06	69.44
26-May-06	80.00
31-May-06	300.00
7-Jun-06	222.22
9-Jun-06	122.22
12-Jun-06	555.56
14-Jun-06	600.00
16-Jun-06	550.00
19-Jun-06	500.00
21-Jun-06	240.00
23-Jun-06	280.00
30-Jun-06	450.00
7-Jul-06	20.00
10-Jul-06	55.00
12-Jul-06	80.00
13-Jul-06	80.00
17-Jul-06	69.44
19-Jul-06	90.00
21-Jul-06	80.00
24-Jul-06	80.00
26-Jul-06	120.00
31-Jul-06	130.00
2-Ago-06	158.33
7-Ago-06	160.00
11-Ago-06	180.00
14-Ago-06	80.00
16-Ago-06	120.00
21-Set-06	150.00
25-Set-06	90.00
27-Set-06	65.00
29-Set-06	130.00
2-Oct-06	85.00
11-Oct-06	120.00

Fecha	Descarga (l/s)
24-Oct-06	95.00
25-Oct-06	185.00
31-Oct-06	185.00
10-Nov-06	190.00
13-Nov-06	195.00
17-Nov-06	175.00
22-Nov-06	80.00
27-Nov-06	120.00
29-Nov-06	195.00
1-Dic-06	198.00
7-Dic-06	900.00
15-Dic-06	822.22
18-Dic-06	850.00
20-Dic-06	800.00
21-Dic-06	980.00
27-Dic-06	850.00
28-Dic-06	900.00
3-Ene-07	870.00
4-Ene-07	357.50
5-Ene-07	470.00
8-Ene-07	315.00
10-Ene-07	110.00
12-Ene-07	620.00
17-Ene-07	341.00
24-Ene-07	230.00
31-Ene-07	180.00
7-Feb-07	330.00
14-Feb-07	280.00
21-Feb-07	260.00
28-Feb-07	170.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QPL4
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
5-Ene-01	260.49
24-Ene-01	584.29
30-Ene-01	179.17
13-Feb-01	287.10
23-Feb-01	205.87
1-Mar-01	84.41
14-Mar-01	338.70
23-Abr-01	304.26
1-May-01	65.45
7-May-01	116.60
14-May-01	161.54
21-May-01	263.00
29-May-01	90.00
5-Jul-01	32.60
11-Jul-01	34.45
19-Jul-01	83.65
25-Jul-01	112.36
2-Ago-01	62.43
24-Ago-01	17.12
30-Ago-01	91.90
19-Set-01	50.58
25-Set-01	36.20
3-Oct-01	160.00
15-Oct-01	99.37
30-Oct-01	173.87
7-Nov-01	230.36
17-Nov-01	161.97
24-Nov-01	541.73
30-Nov-01	346.15
6-Dic-01	416.63
11-Dic-01	314.19
20-Dic-01	283.00
27-Dic-01	240.30
3-Ene-02	346.19
8-Ene-02	218.06
14-Ene-02	117.23
30-Ene-02	90.36
1-Feb-02	116.32
7-Feb-02	117.32
19-Feb-02	177.50
26-Feb-02	174.96
5-Mar-02	202.14
11-Mar-02	77.03

Fecha	Descarga (l/s)
21-Mar-02	338.62
2-Abr-02	107.11
10-Abr-02	278.07
15-Abr-02	283.54
22-Abr-02	203.57
2-May-02	105.71
7-May-02	67.33
19-May-02	8.20
27-May-02	85.60
12-Jun-02	143.80
19-Jun-02	171.82
26-Jun-02	94.06
31-Jul-02	53.60
7-Ago-02	236.51
16-Ago-02	74.33
21-Ago-02	52.10
10-Oct-02	74.30
22-Oct-02	97.00
29-Oct-02	623.00
5-Nov-02	489.60
14-Nov-02	1562.80
27-Nov-02	287.11
4-Dic-02	1263.23
17-Feb-03	124.37
13-Ago-03	10.32
8-Nov-03	130.00
2-Feb-04	140.00
26-Abr-04	208.00
12-Ago-04	117.25
24-Ago-04	840.00
10-Nov-04	119.86
15-Nov-04	1308.00
22-Feb-05	876.71
10-Mar-05	1600.00
17-May-05	1218.00
1-Jun-05	37.14
31-Ago-05	24.41
1-Set-05	37.00
29-Set-05	1215.00
12-Dic-05	35.00
20-Mar-06	750.00
26-Jun-06	300.00
11-Ago-06	190.00

Fecha	Descarga (l/s)
2-Oct-06	90.00
29-Mar-07	85.00
20-Jun-07	20.00
8-Ago-07	20.00
11-Set-07	95.00
21-Nov-07	65.00
23-Nov-07	90.00
27-Nov-07	85.00
11-Dic-07	22.00
12-Mar-08	80.00
5-Jun-08	25.00
12-Ago-08	60.00
18-Nov-08	35.00
9-Feb-09	80.00
23-Jun-09	60.00
8-Set-09	17.00
27-Oct-09	31.70
17-Nov-09	18.00
11-Feb-10	40.00
6-May-10	65.00
16-Jun-10	15.00
8-Set-10	10.00
24-Nov-10	25.00
10-Dic-10	30.00
3-Mar-11	70.00
17-May-11	60.00
3-Ago-11	20.00
21-Dic-11	42.50
29-Feb-12	100.00
23-May-12	40.00
25-Ago-12	10.70
12-Set-12	12.00
26-Oct-12	6.00
23-Ene-13	40.00
4-Mar-13	35.00
2-Abr-13	5.00
7-May-13	30.00
22-May-13	60.00
6-Jun-13	28.00
5-Ago-13	14.30
26-Ago-13	17.50
3-Set-13	30.00
31-Oct-13	45.00

Fecha	Descarga (l/s)
6-Nov-13	27.00
2-Dic-13	25.00
14-Ene-14	23.00
6-Jun-14	23.00
5-Ago-14	18.00
3-Dic-14	25.00
3-Feb-15	55.00
21-Abr-15	26.00
19-May-15	21.80
4-Ago-15	7.28
10-Nov-15	20.00
1-Mar-16	65.00
24-May-16	14.67
1-Ago-16	10.50
5-Oct-16	10.00
31-Ene-17	21.67

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : RC
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
3-Set-97	49.20
1-Dic-97	52.80
16-Abr-98	110.00
30-Jun-98	101.30
3-Set-98	74.21
15-Dic-98	28.90
23-Mar-99	358.56
1-Jun-99	45.24
1-Set-99	58.50
23-Set-99	74.00
13-Dic-99	65.20
13-Mar-00	198.00
5-Jun-00	60.78
11-Set-00	41.26
5-Dic-00	51.25
15-Ene-01	74.28
11-Mar-01	56.32
9-May-01	90.60
29-Ago-01	57.83
16-Oct-01	42.00
7-Nov-01	91.78
6-Feb-02	90.78
19-May-02	20.40
21-Ago-02	83.60
27-Nov-02	54.60
11-Feb-03	83.20
5-Ago-03	18.00
24-Set-03	34.80
8-Nov-03	68.00
4-Dic-03	52.00
2-Feb-04	28.00
26-Abr-04	36.00
12-Ago-04	5.19
10-Nov-04	19.17
17-Nov-04	28.00
30-Nov-04	45.00
22-Feb-05	357.66
12-Abr-05	56.00
11-May-05	120.00
1-Jun-05	45.27
8-Jun-05	12.00
17-Jun-05	58.00
12-Jul-05	14.00

Fecha	Descarga (l/s)
31-Ago-05	24.00
1-Set-05	8.00
14-Set-05	4.20
17-Oct-05	45.00
29-Nov-05	12.00
13-Dic-05	5.00
23-Ene-06	50.00
15-Feb-06	40.00
14-Mar-06	189.31
4-Abr-06	400.00
18-Abr-06	23.50
9-May-06	20.00
13-Jun-06	20.00
11-Jul-06	18.00
1-Ago-06	5.50
9-Ago-06	3.50
5-Set-06	17.00
5-Oct-06	9.50
16-Nov-06	11.00
14-Dic-06	25.00
11-Ene-07	22.00
8-Feb-07	3.50
20-Mar-07	50.00
12-Abr-07	16.00
7-May-07	14.50
18-Jun-07	10.00
20-Jun-07	2.00
18-Jul-07	4.00
8-Ago-07	1.00
28-Ago-07	0.50
11-Set-07	7.50
30-Oct-07	8.50
20-Nov-07	11.00
11-Dic-07	25.00
10-Ene-08	25.00
14-Feb-08	13.00
10-Mar-08	25.00
10-Abr-08	8.00
30-May-08	12.00
2-Jun-08	12.00
14-Jul-08	7.50
12-Ago-08	15.00
2-Set-08	18.00

Fecha	Descarga (l/s)
15-Oct-08	17.00
17-Nov-08	15.00
5-Ene-09	15.00
9-Feb-09	45.00
9-Mar-09	47.65
15-Abr-09	30.00
8-May-09	80.00
11-Jun-09	40.00
6-Jul-09	40.00
11-Ago-09	25.00
8-Set-09	30.00
7-Oct-09	15.00
6-Nov-09	30.00
14-Dic-09	40.00
14-Ene-10	25.00
8-Feb-10	60.00
22-Feb-10	65.00
5-Mar-10	30.00
13-Abr-10	40.00
6-May-10	55.00
10-Jun-10	30.00
14-Jun-10	30.00
5-Jul-10	27.00
9-Ago-10	20.00
8-Set-10	30.00
13-Oct-10	30.00
15-Nov-10	35.00
24-Nov-10	30.00
5-Ene-11	90.00
17-Ene-11	40.94
3-Feb-11	40.94
15-Mar-11	25.00
7-Abr-11	280.00
2-May-11	75.00
6-Jun-11	220.00
12-Jul-11	25.00
19-Jul-11	26.00
2-Ago-11	31.50
6-Set-11	28.93
10-Oct-11	46.80
8-Nov-11	25.00
15-Dic-11	55.00
18-Ene-12	30.00

Fecha	Descarga (l/s)
7-Feb-12	110.00
13-Mar-12	90.00
12-Abr-12	60.00
9-May-12	40.00
19-Jun-12	8.00
5-Jul-12	8.00
13-Set-12	27.00
5-Oct-12	30.00
6-Nov-12	48.00
20-Dic-12	22.00
8-Ene-13	30.00
4-Feb-13	42.00
26-Mar-13	40.00
5-Abr-13	45.00
9-May-13	40.00
12-Jun-13	40.00
3-Jul-13	8.00
5-Ago-13	18.00
2-Set-13	12.00
1-Oct-13	6.00
6-Nov-13	28.00
2-Dic-13	32.00
7-Ene-14	50.00
3-Feb-14	10.00
4-Mar-14	60.00
14-Mar-14	60.00
1-Abr-14	35.00
17-Abr-14	40.00
3-Jun-14	20.00
1-Jul-14	16.00
15-Jul-14	21.00
4-Ago-14	15.00
1-Set-14	15.00
1-Oct-14	20.00
3-Nov-14	70.00
2-Dic-14	16.00
3-Feb-15	45.00
21-Abr-15	57.00
1-Jun-15	30.00
23-Jul-15	12.50
4-Ago-15	34.02
4-Nov-15	13.50
1-Mar-16	43.80

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : RC
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/2

Fecha	Descarga (l/s)
8-Abr-16	52.95
7-Jun-16	35.18
3-Oct-16	13.20
20-Oct-16	28.75
19-Ene-17	34.77


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP12

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

1/8

225

Microcuenca : Honda

Fecha	Descarga (l/s)
5-Ene-11	4.82
11-Ene-11	4.33
18-Ene-11	5.93
25-Ene-11	4.68
3-Feb-11	4.47
9-Feb-11	5.04
15-Feb-11	6.12
24-Feb-11	4.32
8-Mar-11	9.60
15-Mar-11	5.53
21-Mar-11	6.75
28-Mar-11	5.42
7-Abr-11	4.72
13-Abr-11	5.51
18-Abr-11	5.60
25-Abr-11	6.22
2-May-11	5.76
9-May-11	5.15
16-May-11	5.21
24-May-11	5.55
30-May-11	5.72
6-Jun-11	5.72
14-Jun-11	5.76
20-Jun-11	6.74
28-Jun-11	7.39
5-Jul-11	6.43
12-Jul-11	6.69
19-Jul-11	5.85
25-Jul-11	5.90
2-Ago-11	5.90
9-Ago-11	4.89
15-Ago-11	5.36
23-Ago-11	6.10
1-Set-11	5.85
6-Set-11	6.01
12-Set-11	6.00
19-Set-11	5.90
26-Set-11	7.26
6-Oct-11	6.50
10-Oct-11	5.83
20-Oct-11	7.43
25-Oct-11	5.42
2-Nov-11	5.70
8-Nov-11	5.38
14-Nov-11	5.96

Fecha	Descarga (l/s)
21-Nov-11	5.63
7-Dic-11	10.00
13-Dic-11	5.20
21-Dic-11	7.00
27-Dic-11	5.63
3-Ene-12	12.00
9-Ene-12	5.00
16-Ene-12	5.75
24-Ene-12	12.00
31-Ene-12	5.00
7-Feb-12	5.30
13-Feb-12	6.00
23-Feb-12	6.00
27-Feb-12	5.90
5-Mar-12	5.00
12-Mar-12	6.50
19-Mar-12	6.50
28-Mar-12	5.93
2-Abr-12	7.10
9-Abr-12	7.00
17-Abr-12	5.11
23-Abr-12	5.00
3-May-12	5.00
9-May-12	5.00
16-May-12	4.72
23-May-12	6.00
28-May-12	4.44
4-Jun-12	6.00
12-Jun-12	6.00
19-Jun-12	7.00
26-Jun-12	7.50
2-Jul-12	8.00
9-Jul-12	7.50
11-Jul-12	7.50
17-Jul-12	7.50
24-Jul-12	7.77
30-Jul-12	7.77
7-Ago-12	7.50
13-Ago-12	7.50
20-Ago-12	7.50
27-Ago-12	7.78
4-Set-12	7.20
11-Set-12	7.00
18-Set-12	7.00
24-Set-12	7.00

Fecha	Descarga (l/s)
2-Oct-12	6.90
10-Oct-12	7.00
16-Oct-12	7.00
23-Oct-12	10.00
30-Oct-12	9.60
6-Nov-12	7.00
12-Nov-12	9.00
20-Nov-12	7.00
27-Nov-12	7.00
4-Dic-12	7.00
10-Dic-12	7.00
18-Dic-12	7.00
26-Dic-12	7.50
2-Ene-13	7.00
7-Ene-13	7.50
14-Ene-13	8.00
21-Ene-13	7.77
28-Ene-13	7.50
4-Feb-13	7.00
12-Feb-13	7.22
18-Feb-13	8.00
26-Feb-13	7.50
4-Mar-13	7.50
11-Mar-13	7.50
18-Mar-13	7.50
25-Mar-13	7.50
2-Abr-13	7.50
8-Abr-13	7.50
15-Abr-13	7.22
22-Abr-13	7.50
25-Abr-13	7.50
30-Abr-13	7.50
6-May-13	7.50
13-May-13	7.50
22-May-13	7.50
27-May-13	7.50
4-Jun-13	7.50
12-Jun-13	7.50
17-Jun-13	7.22
24-Jun-13	7.50
3-Jul-13	7.50
8-Jul-13	7.18
15-Jul-13	7.50
23-Jul-13	7.22
30-Jul-13	7.50

Fecha	Descarga (l/s)
5-Ago-13	7.50
12-Ago-13	7.50
20-Ago-13	7.50
26-Ago-13	8.00
2-Set-13	16.00
3-Set-13	7.22
9-Set-13	7.50
17-Set-13	16.00
24-Set-13	16.00
1-Oct-13	7.22
10-Oct-13	7.50
16-Oct-13	16.00
22-Oct-13	12.00
28-Oct-13	7.50
6-Nov-13	7.22
12-Nov-13	14.00
19-Nov-13	7.23
25-Nov-13	7.50
2-Dic-13	13.61
10-Dic-13	14.00
16-Dic-13	10.00
23-Dic-13	7.80
2-Ene-14	7.50
7-Ene-14	7.50
13-Ene-14	7.50
20-Ene-14	7.50
27-Ene-14	7.22
3-Feb-14	7.22
10-Feb-14	7.20
17-Feb-14	7.50
24-Feb-14	7.50
4-Mar-14	14.00
10-Mar-14	7.50
17-Mar-14	7.50
24-Mar-14	7.22
1-Abr-14	7.50
7-Abr-14	7.50
14-Abr-14	28.00
23-Abr-14	12.00
28-Abr-14	7.50
5-May-14	7.50
12-May-14	7.22
19-May-14	7.22
26-May-14	7.50
3-Jun-14	7.22

Fecha	Descarga (l/s)
9-Jun-14	7.50
16-Jun-14	7.50
24-Jun-14	7.50
1-Jul-14	7.50
7-Jul-14	7.22
14-Jul-14	7.50
22-Jul-14	7.50
30-Jul-14	7.20
4-Ago-14	7.50
11-Ago-14	7.20
18-Ago-14	7.20
25-Ago-14	7.22
1-Set-14	7.50
8-Set-14	8.00
16-Set-14	7.50
22-Set-14	7.20
1-Oct-14	7.00
7-Oct-14	7.22
14-Oct-14	7.20
20-Oct-14	8.33
27-Oct-14	7.50
3-Nov-14	7.50
10-Nov-14	7.00
17-Nov-14	7.50
24-Nov-14	7.22
2-Dic-14	7.50
10-Dic-14	7.50
15-Dic-14	7.22
22-Dic-14	7.00
30-Dic-14	7.50
5-Ene-15	7.00
12-Ene-15	7.50
19-Ene-15	7.50
21-Ene-15	7.50
26-Ene-15	7.22
3-Feb-15	7.22
10-Feb-15	7.50
19-Feb-15	7.50
23-Feb-15	7.50
3-Mar-15	7.00
10-Mar-15	7.00
18-Mar-15	7.50
23-Mar-15	7.50
30-Mar-15	7.77
7-Abr-15	7.77

GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP12

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

2/8

Microcuenca : Honda

Fecha	Descarga (l/s)
14-Abr-15	7.77
15-Abr-15	8.00
23-Abr-15	7.70
24-Abr-15	7.77
27-Abr-15	7.00
5-May-15	7.77
12-May-15	7.50
19-May-15	7.50
26-May-15	7.23
1-Jun-15	6.94
9-Jun-15	6.94
15-Jun-15	7.50
22-Jun-15	7.50
1-Jul-15	7.50
6-Jul-15	7.50
13-Jul-15	7.22
22-Jul-15	7.22
30-Jul-15	7.50
4-Ago-15	7.77
11-Ago-15	7.50
17-Ago-15	7.50
25-Ago-15	16.00
2-Set-15	7.00
7-Set-15	7.00
14-Set-15	7.50
21-Set-15	7.50
28-Set-15	8.00
5-Oct-15	7.77
12-Oct-15	7.77
19-Oct-15	7.50
26-Oct-15	8.05
4-Nov-15	7.00
9-Nov-15	8.00
17-Nov-15	7.77
23-Nov-15	7.77
1-Dic-15	7.22
9-Dic-15	7.50
14-Dic-15	27.00
21-Dic-15	7.22
28-Dic-15	6.90
18-Ene-16	7.50
2-Feb-16	7.22
3-Feb-16	20.29
20-Feb-16	7.44
22-Feb-16	7.50

Fecha	Descarga (l/s)
1-Mar-16	7.50
31-Mar-16	10.00
4-Abr-16	22.20
2-May-16	39.79
7-Jun-16	32.52
6-Jul-16	23.05
15-Jul-16	23.05
19-Jul-16	21.94
1-Ago-16	22.74
4-Ago-16	21.94
9-Ago-16	12.22
11-Ago-16	17.87
15-Ago-16	22.22
22-Ago-16	22.50
29-Ago-16	23.05
5-Set-16	23.60
13-Set-16	23.00
19-Set-16	22.50
26-Set-16	22.00
3-Oct-16	22.00
4-Oct-16	23.07
20-Oct-16	23.05
4-Nov-16	22.50
8-Nov-16	22.50
18-Nov-16	23.33
13-Dic-16	22.77
10-Ene-17	23.00
2-Feb-17	23.05
2-Mar-17	25.05
10-Abr-17	22.50
21-Abr-17	22.50
3-May-17	23.61
5-Jun-17	22.50
20-Jul-17	22.22
1-Ago-17	22.77
5-Set-17	22.50
2-Oct-17	22.77
4-Oct-17	22.77
2-Nov-17	22.77
4-Dic-17	23.88
4-Ene-18	22.50
5-Feb-18	22.77
5-Mar-18	23.00
2-Abr-18	25.00
19-Abr-18	22.22

Fecha	Descarga (l/s)
2-May-18	23.05
1-Jun-18	22.78
4-Jul-18	22.50
7-Ago-18	23.05
4-Set-18	22.77
11-Oct-18	23.90
5-Nov-18	23.00
6-Dic-18	24.00

Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220357

Punto de control : CP1
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/2

Fecha	Descarga (l/s)
1-Oct-03	410.00
6-Oct-03	225.00
15-Oct-03	320.00
22-Oct-03	420.00
8-Nov-03	260.00
10-Nov-03	180.00
12-Ene-04	320.00
19-Ene-04	300.00
2-Feb-04	210.00
9-Feb-04	454.00
1-Mar-04	715.00
8-Mar-04	510.00
6-Abr-04	410.00
12-Abr-04	1200.00
23-Abr-04	1000.00
26-Abr-04	410.00
13-May-04	220.00
27-May-04	103.15
3-Jun-04	95.44
14-Jun-04	120.00
25-Jun-04	114.00
1-Jul-04	100.00
6-Jul-04	80.00
12-Jul-04	82.00
21-Jul-04	78.00
22-Jul-04	486.00
26-Jul-04	410.00
2-Ago-04	440.00
13-Ago-04	76.00
17-Ago-04	1300.00
24-Ago-04	878.00
18-Set-04	990.00
23-Set-04	86.97
27-Set-04	474.42
29-Set-04	882.00
5-Oct-04	720.00
7-Oct-04	984.00
25-Oct-04	930.00
29-Oct-04	160.00
6-Nov-04	1350.00
15-Nov-04	1424.00
22-Nov-04	980.00
1-Dic-04	350.00
9-Dic-04	1100.00

Fecha	Descarga (l/s)
13-Dic-04	1850.00
21-Dic-04	1300.00
30-Dic-04	1850.00
4-Ene-05	1720.00
11-Ene-05	1200.00
18-Ene-05	1000.00
27-Ene-05	900.00
4-Feb-05	950.00
9-Feb-05	1200.00
14-Feb-05	1800.00
24-Feb-05	1300.00
4-Mar-05	1200.00
9-Mar-05	2200.00
10-Mar-05	2500.00
16-Mar-05	2000.00
23-Mar-05	3000.00
1-Abr-05	2800.00
7-Abr-05	2400.00
2-May-05	2800.00
3-May-05	1600.00
6-May-05	2950.00
13-May-05	2400.00
16-May-05	1900.00
17-May-05	1550.00
18-May-05	1100.00
19-May-05	1050.00
23-May-05	150.00
21-Jun-05	1050.00
12-Jul-05	100.00
22-Jul-05	850.00
26-Jul-05	750.00
14-Set-05	450.00
20-Set-05	600.00
29-Set-05	1320.00
6-Oct-05	620.00
8-Oct-05	1150.00
13-Oct-05	780.00
18-Oct-05	550.00
26-Oct-05	1350.00
3-Nov-05	750.00
8-Nov-05	800.00
15-Nov-05	550.00
14-Dic-05	150.00
16-Dic-05	600.00

Fecha	Descarga (l/s)
22-Dic-05	650.00
29-Dic-05	500.00
5-Ene-06	900.00
17-Ene-06	380.00
26-Ene-06	480.00
1-Feb-06	380.00
8-Feb-06	500.00
15-Feb-06	850.00
20-Feb-06	750.00
10-Mar-06	1000.00
17-Mar-06	1250.00
24-Mar-06	1500.00
31-Mar-06	1200.00
7-Abr-06	1100.00
12-Abr-06	500.00
2-May-06	160.00
8-May-06	250.00
15-May-06	480.00
22-May-06	120.00
31-May-06	450.00
7-Jun-06	350.00
12-Jun-06	500.00
19-Jun-06	520.00
30-Jun-06	470.00
7-Jul-06	35.00
12-Jul-06	95.00
19-Jul-06	95.00
26-Jul-06	170.00
2-Ago-06	200.00
16-Ago-06	200.00
21-Set-06	160.00
29-Set-06	145.00
2-Oct-06	98.00
25-Oct-06	230.00
10-Nov-06	150.00
17-Nov-06	215.00
29-Nov-06	285.00
7-Dic-06	2000.00
15-Dic-06	800.00
21-Dic-06	1900.00
28-Dic-06	1800.00
4-Ene-07	450.00
10-Ene-07	620.00
17-Ene-07	480.00

Fecha	Descarga (l/s)
24-Ene-07	590.00
31-Ene-07	270.00
7-Feb-07	650.00
14-Feb-07	650.00
21-Feb-07	640.00
28-Feb-07	460.00
30-Mar-07	150.00
20-Abr-07	430.00
26-Abr-07	480.00
4-May-07	270.00
17-May-07	280.00
4-Jun-07	200.00
6-Jul-07	100.00
19-Jul-07	110.00
16-Ago-07	70.00
24-Ago-07	82.00
18-Set-07	77.50
28-Set-07	85.00
12-Oct-07	71.35
29-Oct-07	83.00
9-Nov-07	98.00
14-Nov-07	85.00
29-Nov-07	180.00
5-Dic-07	165.00
28-Dic-07	280.00
9-Ene-08	350.00
24-Ene-08	200.00
7-Feb-08	95.00
20-Feb-08	500.00
26-Feb-08	250.00
5-Mar-08	85.00
19-Mar-08	85.00
26-Mar-08	192.00
9-Abr-08	120.00
23-Abr-08	90.00
6-May-08	170.00
20-May-08	90.00
3-Jun-08	130.00
19-Jun-08	110.00
23-Jun-08	120.00
1-Jul-08	90.00
15-Jul-08	85.00
5-Ago-08	85.00
21-Ago-08	110.00

GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP1
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/2

Fecha	Descarga (l/s)
2-Set-08	90.00
25-Set-08	150.00
2-Oct-08	115.00
29-Oct-08	210.00
5-Nov-08	125.00
18-Nov-08	90.00
2-Dic-08	250.00
19-Dic-08	100.00
29-Ene-09	200.00
5-Feb-09	150.00
17-Feb-09	140.00
5-Mar-09	190.00
27-Mar-09	350.00
2-Abr-09	220.00
20-Abr-09	70.00
8-May-09	150.00
29-May-09	150.00
9-Jun-09	100.00
26-Jun-09	125.00
1-Jul-09	80.00
30-Jul-09	80.00
5-Ago-09	70.00
26-Ago-09	180.00
9-Set-09	70.00
2-Oct-09	45.00
15-Oct-09	100.00
27-Oct-09	120.00
10-Nov-09	120.00
24-Nov-09	250.00
1-Dic-09	400.00
17-Dic-09	176.00
5-Ene-10	160.00
19-Ene-10	90.00
2-Feb-10	100.00
16-Feb-10	200.00
3-Mar-10	160.00
15-Mar-10	400.00
24-Mar-10	110.00
5-Abr-10	450.00
21-Abr-10	110.00
4-May-10	160.00
18-May-10	150.00
1-Jun-10	110.00
17-Jun-10	78.00

Fecha	Descarga (l/s)
1-Jul-10	105.00
12-Jul-10	100.00
2-Ago-10	81.83
16-Ago-10	80.00
2-Set-10	95.00
15-Set-10	85.00
5-Oct-10	88.00
19-Oct-10	130.00
2-Nov-10	90.00
22-Nov-10	120.00
22-Nov-10	120.00
2-Dic-10	120.00
9-Dic-10	400.00
5-Ene-11	160.00
18-Ene-11	190.00
3-Feb-11	141.96
15-Feb-11	446.20
1-Mar-11	280.00
16-Mar-11	260.00
7-Abr-11	600.00
18-Abr-11	170.00
2-May-11	160.00
17-May-11	136.62
7-Jun-11	135.00
28-Jun-11	87.29
5-Jul-11	83.52
20-Jul-11	92.96
2-Ago-11	50.25
15-Ago-11	60.00
6-Set-11	85.66
12-Set-11	90.00
7-Oct-11	120.00
25-Oct-11	85.00
8-Nov-11	95.00
21-Nov-11	105.00
14-Dic-11	260.00
27-Dic-11	240.00
9-Ene-12	380.00
19-Ene-12	460.00
6-Feb-12	230.00
6-Mar-12	350.00
2-Abr-12	145.00
10-May-12	144.80
5-Jun-12	50.00

Fecha	Descarga (l/s)
19-Jun-12	25.00
11-Jul-12	35.00
7-Ago-12	84.00
4-Set-12	80.00
2-Oct-12	80.00
8-Nov-12	380.00
17-Nov-12	294.54
4-Dic-12	120.00
8-Ene-13	110.00
21-Ene-13	90.00
4-Feb-13	190.00
4-Mar-13	105.00
1-Abr-13	100.00
25-Abr-13	120.00
30-Abr-13	80.00
7-May-13	50.00
22-May-13	160.00
12-Jun-13	80.00
24-Jun-13	18.00
3-Jul-13	90.00
15-Jul-13	83.77
5-Ago-13	75.00
20-Ago-13	80.00
3-Set-13	60.00
3-Set-13	75.00
17-Set-13	80.00
1-Oct-13	80.00
16-Oct-13	70.00
6-Nov-13	81.69
13-Nov-13	66.48
19-Nov-13	45.00
2-Dic-13	90.00
7-Ene-14	95.00
3-Feb-14	120.00
6-Mar-14	150.00
17-Mar-14	200.00
1-Abr-14	140.00
23-Abr-14	74.47
5-May-14	100.00
3-Jun-14	79.75
1-Jul-14	85.00
5-Ago-14	80.00
2-Oct-14	75.00
2-Dic-14	95.00

Fecha	Descarga (l/s)
3-Feb-15	140.00
21-Abr-15	170.00
6-May-15	98.00
4-Ago-15	67.06
5-Nov-15	71.21
18-Ene-16	80.00
2-Feb-16	360.00
22-Feb-16	140.00
1-Mar-16	120.00
31-Mar-16	78.00
1-Abr-16	201.66
4-Abr-16	88.30
5-Abr-16	176.44
14-Abr-16	140.00
19-Abr-16	120.00
25-Abr-16	117.16
2-May-16	153.24
9-May-16	160.64
13-May-16	78.28
18-May-16	88.83
27-May-16	64.02
30-May-16	85.03
2-Jun-16	72.04
3-Jun-16	70.05
6-Jun-16	76.70
7-Jun-16	82.20
14-Jun-16	68.20
20-Jun-16	67.90
27-Jun-16	78.99
6-Jul-16	70.90
11-Jul-16	64.47
15-Jul-16	79.20
19-Jul-16	84.24
21-Jul-16	69.19
25-Jul-16	57.50
1-Ago-16	61.32
9-Ago-16	57.59
15-Ago-16	55.41
22-Ago-16	58.40
29-Ago-16	60.50
5-Set-16	66.66
19-Set-16	64.80
26-Set-16	58.40
3-Oct-16	61.90

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP1
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 3/3

Fecha	Descarga (l/s)
4-Oct-16	64.20
20-Oct-16	122.37
20-Oct-16	122.37
4-Nov-16	64.10
8-Nov-16	61.00
18-Nov-16	57.60
13-Dic-16	69.37
10-Ene-17	800.00
3-Feb-17	294.00
2-Mar-17	230.16
10-Abr-17	281.22
22-Abr-17	150.00
4-May-17	150.00
5-Jun-17	131.50
20-Jul-17	73.50
20-Jul-17	73.50
1-Ago-17	71.00
1-Ago-17	71.00
5-Set-17	80.76
2-Oct-17	73.50
4-Oct-17	78.20
2-Nov-17	84.00
4-Dic-17	120.00
4-Ene-18	130.00
4-Ene-18	130.00
5-Feb-18	220.00
5-Mar-18	180.00
2-Abr-18	195.00
19-Abr-18	90.00
2-May-18	105.00
1-Jun-18	95.00
4-Jul-18	70.00
7-Ago-18	78.00
4-Set-18	65.00
11-Oct-18	90.00
20-Oct-18	105.00
5-Nov-18	120.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : ECHL3
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
22-Ago-01	3.00
3-Ene-02	297.00
5-Feb-02	299.03
13-Mar-02	171.17
18-Mar-02	319.46
22-Abr-02	278.26
22-May-02	167.21
28-Jun-02	25.06
29-Nov-02	85.00
18-Feb-03	89.46
12-May-03	70.00
14-Ago-03	2.30
25-Set-03	22.80
29-Oct-03	51.63
3-Dic-03	102.00
29-Ene-04	52.00
4-May-04	50.00
11-May-04	92.00
11-Ago-04	2.91
17-Ago-04	2.80
23-Set-04	2.90
7-Oct-04	3.60
11-Nov-04	110.00
29-Nov-04	240.00
28-Dic-04	50.00
5-Ene-05	160.00
9-Feb-05	60.00
23-Feb-05	361.11
22-Mar-05	300.00
2-Jun-05	37.11
1-Set-05	3.92
7-Set-05	5.00
21-Mar-06	225.00
21-Jun-06	20.00
20-Set-06	2.00
11-Oct-06	9.36
7-Dic-06	180.00
27-Mar-07	90.00
20-Jun-07	7.00
11-Set-07	11.00
10-Dic-07	46.00
7-Mar-08	95.00
5-Jun-08	38.00

Fecha	Descarga (l/s)
7-Ago-08	8.00
20-Nov-08	90.00
10-Feb-09	230.00
18-Jun-09	40.00
8-Set-09	4.50
26-Oct-09	120.00
17-Nov-09	45.00
18-Feb-10	90.00
12-May-10	70.00
14-Jun-10	40.00
2-Oct-14	6.50
28-Oct-14	5.30
12-Nov-14	17.65
17-Dic-14	76.50
20-Ene-15	135.00
18-Feb-15	53.00
5-Mar-15	700.28
13-Mar-17	500.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CCAM1
Microcuenca : Honda

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
11-Ene-06	1200.00
24-Ene-07	2000.00
31-Ene-08	60.00
1-Feb-07	2800.00
2-Mar-06	14000.00
29-Mar-06	15000.00
22-Mar-07	9000.00
3-Mar-09	500.00
26-Abr-06	2500.00
1-Abr-08	6000.00
16-Abr-09	1000.00
24-May-07	500.00
21-May-08	0.00
29-May-08	1200.00
28-Jun-05	170.00
27-Jun-07	45.00
26-Jun-08	198.00
26-Jul-05	180.00
24-Jul-06	180.00
26-Jul-07	60.00
31-Jul-08	350.00
28-Ago-08	50.00
27-Set-06	50.00
27-Set-07	60.00
29-Set-08	7.45
30-Oct-07	1300.00
29-Oct-08	1500.00
30-Oct-08	2000.00
21-Nov-06	690.00
28-Nov-07	3000.00
28-Dic-05	7000.00
28-Dic-06	12.00
27-Dic-07	295.00
29-Dic-08	450.00
24-Oct-14	60.00
26-Nov-14	57.00
11-Dic-14	800.00
29-Ene-15	1000.00
26-Feb-15	500.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QQE
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
29-Nov-06	400.00
28-Dic-06	300.00
28-Feb-07	95.00
27-Mar-07	500.00
16-Jul-07	30.00
7-Ago-07	12.00
20-Set-07	8.00
18-Dic-07	150.00
18-Feb-08	350.00
11-Abr-08	80.00
25-Jun-08	90.00
3-Feb-09	120.00
10-Dic-14	250.00
27-Feb-15	70.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QA2
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/2

Fecha	Descarga (l/s)
25-Nov-03	7.50
4-Dic-03	22.00
19-Ene-04	18.10
26-Ene-04	5.80
23-Feb-04	12.15
18-Mar-04	12.10
16-Abr-04	14.00
16-Abr-04	22.30
28-Abr-04	20.00
11-Ago-04	2.05
17-Ago-04	2.00
23-Set-04	1.54
6-Oct-04	2.08
11-Nov-04	67.11
30-Nov-04	20.50
28-Dic-04	16.00
5-Ene-05	64.00
16-Feb-05	16.00
23-Feb-05	59.70
17-Mar-05	94.00
7-Abr-05	42.00
10-May-05	48.00
2-Jun-05	12.32
7-Jun-05	7.32
13-Jul-05	3.36
11-Ago-05	2.04
1-Set-05	4.19
14-Set-05	1.65
14-Set-05	1.65
17-Oct-05	9.30
30-Nov-05	4.20
6-Dic-05	7.50
23-Ene-06	9.00
15-Feb-06	25.00
24-Feb-06	45.00
14-Mar-06	112.48
21-Mar-06	110.00
18-Abr-06	16.50
19-Abr-06	31.00
9-May-06	12.00
10-May-06	12.10
2-Jun-06	15.00
8-Jun-06	7.80
13-Jul-06	2.77

Fecha	Descarga (l/s)
13-Jul-06	2.00
20-Jul-06	18.00
1-Ago-06	2.10
31-Ago-06	1.50
6-Set-06	1.38
9-Oct-06	2.50
21-Nov-06	9.00
29-Nov-06	22.00
13-Dic-06	113.49
28-Dic-06	45.00
15-Ene-07	18.00
30-Ene-07	18.00
20-Feb-07	7.00
28-Feb-07	10.00
20-Mar-07	50.00
27-Mar-07	30.00
19-Abr-07	18.50
19-Abr-07	18.50
24-Abr-07	30.00
7-May-07	10.60
18-Jun-07	5.50
19-Jun-07	15.00
16-Jul-07	3.00
17-Jul-07	3.00
3-Ago-07	3.00
7-Ago-07	5.00
11-Set-07	2.00
20-Set-07	7.00
30-Oct-07	20.50
15-Nov-07	41.81
26-Nov-07	20.00
5-Dic-07	20.00
18-Dic-07	5.00
18-Ene-08	30.00
14-Feb-08	18.00
18-Feb-08	60.00
10-Mar-08	11.00
10-Abr-08	40.00
11-Abr-08	30.00
30-May-08	7.00
2-Jun-08	7.00
25-Jun-08	18.00
14-Jul-08	3.96
14-Jul-08	3.96

Fecha	Descarga (l/s)
6-Ago-08	23.00
2-Set-08	2.57
15-Oct-08	3.50
17-Nov-08	12.00
15-Dic-08	18.00
5-Ene-09	14.00
3-Feb-09	35.00
9-Feb-09	60.00
12-Mar-09	150.00
13-Abr-09	50.00
25-May-09	12.00
9-Jun-09	12.00
15-Jul-09	15.00
10-Ago-09	4.49
7-Set-09	3.50
7-Oct-09	5.00
6-Nov-09	3.50
14-Dic-09	15.00
14-Ene-10	17.00
8-Feb-10	40.00
18-Feb-10	18.00
3-Mar-10	11.00
26-Abr-10	9.00
6-May-10	33.00
11-May-10	17.00
10-Jun-10	8.00
5-Jul-10	2.50
9-Ago-10	1.40
14-Set-10	2.83
13-Oct-10	2.50
15-Nov-10	23.00
29-Nov-10	35.00
10-Dic-10	35.00
16-Dic-10	15.00
18-Ene-11	50.00
10-Feb-11	35.00
16-Feb-11	50.00
10-Mar-11	50.00
18-Mar-11	40.00
11-Abr-11	40.00
3-May-11	12.00
17-May-11	11.00
8-Jun-11	3.00
12-Jul-11	1.30

Fecha	Descarga (l/s)
17-Ago-11	4.60
2-Set-11	2.80
12-Oct-11	8.94
18-Nov-11	3.00
18-Nov-11	3.00
23-Nov-11	30.00
15-Dic-11	25.00
12-Ene-12	95.00
16-Ene-12	110.00
14-Feb-12	20.00
14-Feb-12	20.00
22-Feb-12	2000.00
13-Mar-12	130.00
27-Mar-12	30.00
29-Mar-12	50.00
30-Mar-12	28.50
3-Abr-12	0.42
12-Abr-12	20.00
11-May-12	25.00
14-May-12	19.04
23-May-12	30.00
8-Jun-12	6.00
12-Jun-12	8.00
22-Jun-12	6.00
27-Jun-12	10.00
4-Jul-12	4.00
9-Ago-12	4.00
17-Ago-12	30.00
19-Set-12	2.20
5-Oct-12	2.00
9-Nov-12	35.00
9-Nov-12	35.00
16-Nov-12	42.23
5-Dic-12	40.00
4-Ene-13	35.00
14-Feb-13	24.50
26-Mar-13	30.00
12-Abr-13	85.00
9-May-13	20.00
18-Jun-13	6.08
3-Jul-13	6.50
1-Ago-13	3.20
3-Oct-13	2.22
12-Nov-13	2.30

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QA2
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/2

Fecha	Descarga (l/s)
10-Dic-13	40.00
6-Ene-14	50.00
14-Ene-14	15.00
3-Feb-14	3.40
4-Mar-14	40.00
1-Abr-14	30.00
16-Abr-14	9.41
13-May-14	20.00
2-Jun-14	4.50
2-Jun-14	4.50
15-Jul-14	12.00
7-Ago-14	1.35
22-Oct-14	4.50
6-Ene-15	10.00
6-Mar-17	18.76


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP8
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
16-Ago-07	5.10
20-Ago-07	0.70
13-Set-07	8.78
13-Set-07	8.78
19-Set-07	11.65
26-Set-07	12.00
26-Set-07	12.00
14-Nov-07	24.53
29-Nov-07	15.50
6-Dic-07	0.15
28-Dic-07	14.00
9-Ene-08	16.00
24-Ene-08	12.00
7-Feb-08	13.00
20-Feb-08	20.00
26-Feb-08	15.00
5-Mar-08	12.00
19-Mar-08	11.00
26-Mar-08	16.00
9-Abr-08	12.00
23-Abr-08	15.00
6-May-08	11.00
20-May-08	14.00
3-Jun-08	10.00
19-Jun-08	11.98
23-Jun-08	11.00
1-Jul-08	13.00
15-Jul-08	11.00
5-Ago-08	11.00
21-Ago-08	10.20
2-Set-08	10.00
25-Set-08	28.00
29-Oct-08	16.87
5-Nov-08	11.30
3-Dic-08	18.50
19-Dic-08	14.00
8-Ene-09	16.00
29-Ene-09	20.00
17-Feb-09	15.00
5-Mar-09	11.00
27-Mar-09	30.00
2-Abr-09	20.00
20-Abr-09	15.00
13-May-09	9.50
29-May-09	18.00
24-Jun-09	12.00
26-Jun-09	15.00
1-Jul-09	16.00

Fecha	Descarga (l/s)
30-Jul-09	16.00
5-Ago-09	20.00
26-Ago-09	18.50
2-Oct-09	16.00
16-Oct-09	15.00
27-Oct-09	18.00
24-Nov-09	30.00
1-Dic-09	28.00
17-Dic-09	17.00
5-Ene-10	14.00
19-Ene-10	14.00
2-Feb-10	15.00
3-Mar-10	25.00
16-Mar-10	35.00
23-Mar-10	25.00
6-Abr-10	30.00
21-Abr-10	26.00
18-May-10	28.00
1-Jun-10	24.00
17-Jun-10	15.00
1-Jul-10	19.19
13-Jul-10	27.42
3-Ago-10	16.00
17-Ago-10	15.00
2-Set-10	16.00
15-Set-10	17.00
5-Oct-10	13.60
20-Oct-10	22.00
20-Oct-10	22.00
2-Nov-10	18.00
22-Nov-10	22.00
22-Nov-10	22.00
7-Dic-10	18.79
5-Ene-11	18.50
18-Ene-11	25.00
3-Feb-11	16.20
15-Feb-11	21.00
3-Mar-11	27.00
14-Mar-11	18.50
5-Abr-11	43.00
18-Abr-11	43.00
2-May-11	38.00
16-May-11	35.00
6-Jun-11	42.00
6-Jun-11	42.00
28-Jun-11	43.50
5-Jul-11	42.10
5-Jul-11	42.10

Fecha	Descarga (l/s)
19-Jul-11	44.00
1-Ago-11	59.68
1-Ago-11	59.68
15-Ago-11	38.00
6-Set-11	46.63
6-Set-11	46.63
12-Set-11	39.00
7-Oct-11	50.00
25-Oct-11	37.52
25-Oct-11	37.52
25-Oct-11	37.52
7-Nov-11	66.30
7-Nov-11	66.30
21-Nov-11	40.00
13-Dic-11	60.50
13-Dic-11	60.50
27-Dic-11	42.00
9-Ene-12	50.00
9-Ene-12	50.00
6-Feb-12	47.50
6-Feb-12	47.50
5-Mar-12	50.00
2-Abr-12	40.00
9-May-12	35.00
9-May-12	35.00
4-Jun-12	40.00
12-Jun-12	35.00
19-Jun-12	38.00
11-Jul-12	36.00
7-Ago-12	70.00
3-Set-12	53.00
2-Oct-12	65.00
6-Nov-12	100.00
16-Nov-12	43.00
4-Dic-12	120.00
7-Ene-13	95.00
21-Ene-13	38.00
4-Feb-13	42.00
4-Mar-13	76.00
13-Mar-13	60.00
14-Mar-13	48.00
1-Abr-13	85.00
25-Abr-13	28.78
29-Abr-13	40.00
29-Abr-13	40.00
6-May-13	37.50
20-May-13	40.00
27-May-13	40.00

Fecha	Descarga (l/s)
10-Jun-13	37.00
24-Jun-13	35.00
3-Jul-13	40.00
15-Jul-13	39.70
6-Ago-13	33.50
8-Ago-13	34.00
20-Ago-13	50.00
20-Ago-13	50.00
5-Set-13	37.00
18-Set-13	38.00
1-Oct-13	37.22
16-Oct-13	35.00
21-Oct-13	37.22
4-Nov-13	37.00
13-Nov-13	61.00
19-Nov-13	40.00
4-Dic-13	50.00
6-Ene-14	40.00
3-Feb-14	36.68
4-Mar-14	39.00
17-Mar-14	40.00
1-Abr-14	40.00
23-Abr-14	45.00
5-May-14	35.00
2-Jun-14	37.00
2-Jun-14	37.00
2-Jun-14	37.00
1-Jul-14	37.22
4-Ago-14	54.00
1-Set-14	35.00
1-Oct-14	35.00
3-Nov-14	38.00
2-Dic-14	37.00
5-Ene-15	43.00
4-Feb-15	44.00
4-Mar-15	32.00
8-Abr-15	37.00
5-May-15	45.00
1-Jun-15	36.00
6-Jul-15	39.00
5-Ago-15	35.31
1-Set-15	35.00
5-Oct-15	46.46
5-Nov-15	35.80
25-Nov-15	35.27
1-Dic-15	34.50
4-Ene-16	38.00
31-Mar-16	40.00

Fecha	Descarga (l/s)
5-Abr-16	39.00
3-May-16	34.00
7-Jun-16	51.00
23-Jun-16	51.77
30-Jun-16	53.10
4-Jul-16	51.00
11-Jul-16	42.00
14-Jul-16	51.88
2-Ago-16	54.63
9-Ago-16	49.01
1-Set-16	51.00
5-Oct-16	49.00
11-Oct-16	50.00
8-Nov-16	48.79
6-Dic-16	37.62
9-Ene-17	40.00
7-Feb-17	37.00
1-Mar-17	38.20
14-Mar-17	70.00
15-Mar-17	80.00
16-Mar-17	120.00
17-Mar-17	95.00
20-Mar-17	52.00
7-Abr-17	38.00
11-Abr-17	40.32
8-May-17	38.00
6-Jun-17	32.00
21-Jul-17	52.00
2-Ago-17	48.50
6-Set-17	50.00
22-Set-17	52.00
16-Oct-17	50.00
6-Nov-17	50.00
6-Dic-17	60.00
9-Ene-18	55.00
6-Feb-18	55.00
6-Mar-18	50.00
3-Abr-18	50.00
3-May-18	50.00
9-May-18	35.00
5-Jun-18	50.00
18-Jul-18	60.00
7-Ago-18	60.00
2-Oct-18	60.00
7-Nov-18	56.00
7-Dic-18	56.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP8

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/3

Microcuenca : Azufre

Fecha	Descarga (l/s)
8-Ago-07	14.44
16-Ago-07	6.97
20-Ago-07	1.60
27-Ago-07	4.00
6-Set-07	10.00
13-Set-07	9.50
13-Set-07	9.50
19-Set-07	12.00
19-Set-07	12.00
26-Set-07	12.00
26-Set-07	12.00
3-Oct-07	12.00
3-Oct-07	12.00
11-Oct-07	12.00
19-Oct-07	10.00
19-Oct-07	10.00
24-Oct-07	10.00
29-Oct-07	10.00
9-Nov-07	10.00
14-Nov-07	10.00
22-Nov-07	11.00
29-Nov-07	10.00
6-Dic-07	8.00
13-Dic-07	9.00
20-Dic-07	8.00
28-Dic-07	10.00
2-Ene-08	10.00
9-Ene-08	10.00
17-Ene-08	5.00
24-Ene-08	9.00
31-Ene-08	11.00
7-Feb-08	10.00
14-Feb-08	10.00
20-Feb-08	10.00
26-Feb-08	10.00
5-Mar-08	10.00
11-Mar-08	10.00
19-Mar-08	10.00
26-Mar-08	10.00
9-Abr-08	10.00
18-Abr-08	10.00
23-Abr-08	10.00
29-Abr-08	10.00
29-Abr-08	10.00
6-May-08	10.00

Fecha	Descarga (l/s)
13-May-08	10.00
20-May-08	11.00
27-May-08	10.00
3-Jun-08	10.00
10-Jun-08	10.00
19-Jun-08	10.00
23-Jun-08	10.00
1-Jul-08	10.00
8-Jul-08	10.00
15-Jul-08	10.00
22-Jul-08	10.00
5-Ago-08	10.00
12-Ago-08	10.00
21-Ago-08	10.00
26-Ago-08	10.00
2-Set-08	10.00
9-Set-08	10.00
17-Set-08	20.00
24-Set-08	29.00
25-Set-08	27.00
2-Oct-08	35.00
2-Oct-08	35.00
7-Oct-08	35.00
14-Oct-08	35.00
21-Oct-08	35.00
29-Oct-08	11.00
5-Nov-08	10.00
13-Nov-08	19.00
18-Nov-08	16.00
25-Nov-08	17.00
3-Dic-08	15.00
9-Dic-08	15.00
19-Dic-08	14.00
22-Dic-08	15.00
29-Dic-08	15.00
8-Ene-09	14.00
14-Ene-09	15.00
21-Ene-09	12.00
29-Ene-09	12.00
5-Feb-09	9.00
11-Feb-09	9.00
17-Feb-09	9.00
24-Feb-09	10.00
5-Mar-09	10.00
10-Mar-09	10.00

Fecha	Descarga (l/s)
18-Mar-09	10.00
27-Mar-09	1.00
2-Abr-09	10.00
6-Abr-09	10.00
15-Abr-09	10.00
20-Abr-09	10.00
29-Abr-09	10.00
8-May-09	10.00
13-May-09	10.00
19-May-09	10.00
29-May-09	15.00
2-Jun-09	15.00
9-Jun-09	15.00
17-Jun-09	15.00
26-Jun-09	15.00
1-Jul-09	15.00
8-Jul-09	15.00
14-Jul-09	20.00
22-Jul-09	13.00
30-Jul-09	15.00
5-Ago-09	20.00
12-Ago-09	20.00
18-Ago-09	21.00
26-Ago-09	15.00
1-Set-09	20.00
9-Set-09	20.00
16-Set-09	21.00
22-Set-09	17.00
29-Set-09	15.00
29-Set-09	15.00
1-Oct-09	15.00
1-Oct-09	15.00
1-Oct-09	15.00
2-Oct-09	15.00
2-Oct-09	15.00
3-Oct-09	15.00
6-Oct-09	15.00
16-Oct-09	17.00
21-Oct-09	16.00
27-Oct-09	15.00
6-Nov-09	15.00
9-Nov-09	15.00
9-Nov-09	15.00
12-Nov-09	11.00

Fecha	Descarga (l/s)
12-Nov-09	14.00
12-Nov-09	15.00
13-Nov-09	20.00
13-Nov-09	17.00
13-Nov-09	15.00
14-Nov-09	15.00
18-Nov-09	15.00
24-Nov-09	16.00
1-Dic-09	16.00
9-Dic-09	15.00
17-Dic-09	15.00
21-Dic-09	16.00
28-Dic-09	15.00
5-Ene-10	15.00
12-Ene-10	16.00
19-Ene-10	15.00
26-Ene-10	16.00
2-Feb-10	15.00
9-Feb-10	15.00
16-Feb-10	15.00
23-Feb-10	20.00
3-Mar-10	25.00
10-Mar-10	25.00
16-Mar-10	25.00
23-Mar-10	20.00
29-Mar-10	18.00
6-Abr-10	20.00
12-Abr-10	18.00
21-Abr-10	25.00
27-Abr-10	15.00
4-May-10	30.00
11-May-10	30.00
18-May-10	28.00
24-May-10	27.00
1-Jun-10	26.00
8-Jun-10	19.00
17-Jun-10	17.00
22-Jun-10	25.00
1-Jul-10	17.41
6-Jul-10	25.80
13-Jul-10	24.00
21-Jul-10	25.08
26-Jul-10	16.15
3-Ago-10	15.20
10-Ago-10	25.08

Fecha	Descarga (l/s)
17-Ago-10	16.15
25-Ago-10	15.67
2-Set-10	16.62
6-Set-10	16.53
15-Set-10	15.00
21-Set-10	15.00
28-Set-10	15.00
5-Oct-10	15.10
12-Oct-10	21.66
14-Oct-10	19.38
20-Oct-10	16.53
26-Oct-10	17.10
2-Nov-10	16.90
9-Nov-10	15.67
16-Nov-10	15.29
22-Nov-10	15.63
1-Dic-10	17.20
7-Dic-10	15.00
15-Dic-10	18.05
22-Dic-10	21.00
27-Dic-10	16.62
5-Ene-11	17.85
11-Ene-11	16.25
18-Ene-11	17.10
25-Ene-11	17.43
3-Feb-11	17.00
9-Feb-11	16.80
15-Feb-11	17.30
24-Feb-11	20.00
3-Mar-11	19.00
8-Mar-11	17.00
14-Mar-11	18.00
21-Mar-11	18.00
28-Mar-11	20.50
5-Abr-11	40.00
11-Abr-11	19.00
18-Abr-11	37.50
25-Abr-11	39.60
2-May-11	35.72
9-May-11	36.48
16-May-11	36.16
24-May-11	35.00
30-May-11	40.00
6-Jun-11	37.60
16-Jun-11	42.40

GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP8
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/3

Fecha	Descarga (l/s)
20-Jun-11	65.00
28-Jun-11	45.60
5-Jul-11	44.30
12-Jul-11	43.20
19-Jul-11	40.00
25-Jul-11	43.20
1-Ago-11	60.00
1-Ago-11	60.00
9-Ago-11	42.00
15-Ago-11	40.00
23-Ago-11	39.00
1-Set-11	38.00
6-Set-11	36.20
6-Set-11	36.20
12-Set-11	40.00
19-Set-11	39.00
26-Set-11	20.00
7-Oct-11	36.70
7-Oct-11	40.00
10-Oct-11	36.70
19-Oct-11	70.00
25-Oct-11	38.00
25-Oct-11	38.00
25-Oct-11	38.00
2-Nov-11	40.00
7-Nov-11	53.00
7-Nov-11	53.00
14-Nov-11	53.00
21-Nov-11	36.50
7-Dic-11	40.00
13-Dic-11	42.50
13-Dic-11	42.50
20-Dic-11	40.00
20-Dic-11	40.00
27-Dic-11	40.00
3-Ene-12	40.00
9-Ene-12	42.00
9-Ene-12	42.00
16-Ene-12	65.00
24-Ene-12	40.00
31-Ene-12	40.00
6-Feb-12	40.00
6-Feb-12	40.00
13-Feb-12	25.00
23-Feb-12	40.00

Fecha	Descarga (l/s)
27-Feb-12	38.00
5-Mar-12	40.00
12-Mar-12	36.00
19-Mar-12	40.00
28-Mar-12	43.00
2-Abr-12	36.50
9-Abr-12	36.00
17-Abr-12	60.00
23-Abr-12	37.00
23-Abr-12	37.00
3-May-12	38.00
9-May-12	16.66
9-May-12	16.66
16-May-12	13.05
23-May-12	10.55
28-May-12	36.00
4-Jun-12	36.00
12-Jun-12	38.00
19-Jun-12	38.00
26-Jun-12	60.00
26-Jun-12	60.00
2-Jul-12	36.00
9-Jul-12	35.00
11-Jul-12	36.00
17-Jul-12	35.50
24-Jul-12	35.00
30-Jul-12	36.67
7-Ago-12	70.00
13-Ago-12	36.70
20-Ago-12	36.78
27-Ago-12	36.33
3-Set-12	53.00
3-Set-12	53.00
11-Set-12	36.00
19-Set-12	55.00
24-Set-12	60.00
2-Oct-12	65.00
10-Oct-12	70.00
16-Oct-12	70.00
23-Oct-12	65.00
30-Oct-12	37.00
6-Nov-12	55.00
6-Nov-12	55.00
12-Nov-12	60.00
16-Nov-12	38.00

Fecha	Descarga (l/s)
16-Nov-12	38.00
20-Nov-12	109.00
27-Nov-12	37.00
4-Dic-12	110.00
10-Dic-12	37.10
18-Dic-12	38.00
26-Dic-12	37.50
2-Ene-13	111.00
7-Ene-13	100.00
14-Ene-13	80.00
21-Ene-13	37.50
28-Ene-13	65.00
4-Feb-13	40.00
5-Feb-13	4.00
12-Feb-13	35.27
18-Feb-13	80.00
18-Feb-13	80.00
26-Feb-13	57.00
4-Mar-13	70.00
11-Mar-13	37.50
11-Mar-13	37.50
13-Mar-13	35.00
18-Mar-13	55.00
25-Mar-13	70.00
1-Abr-13	82.00
8-Abr-13	84.72
15-Abr-13	100.00
22-Abr-13	70.00
25-Abr-13	36.00
29-Abr-13	38.00
6-May-13	37.50
13-May-13	37.50
20-May-13	39.50
27-May-13	38.50
4-Jun-13	35.28
10-Jun-13	45.00
17-Jun-13	35.00
24-Jun-13	37.00
3-Jul-13	37.00
8-Jul-13	38.00
15-Jul-13	35.28
23-Jul-13	35.00
30-Jul-13	35.00
6-Ago-13	35.00
12-Ago-13	36.00

Fecha	Descarga (l/s)
20-Ago-13	50.00
26-Ago-13	36.00
4-Set-13	35.28
5-Set-13	39.00
9-Set-13	38.00
18-Set-13	38.00
25-Set-13	38.00
1-Oct-13	37.22
10-Oct-13	37.22
16-Oct-13	35.00
21-Oct-13	37.22
28-Oct-13	37.22
4-Nov-13	35.00
11-Nov-13	37.00
19-Nov-13	38.00
25-Nov-13	45.00
4-Dic-13	39.00
10-Dic-13	39.00
16-Dic-13	38.00
23-Dic-13	38.00
2-Ene-14	38.06
6-Ene-14	38.00
13-Ene-14	38.00
20-Ene-14	38.00
27-Ene-14	38.25
3-Feb-14	35.00
10-Feb-14	35.50
17-Feb-14	37.50
24-Feb-14	37.41
4-Mar-14	37.50
10-Mar-14	37.50
10-Mar-14	37.50
17-Mar-14	38.00
24-Mar-14	35.40
1-Abr-14	37.50
7-Abr-14	37.50
14-Abr-14	37.08
23-Abr-14	45.00
28-Abr-14	37.36
5-May-14	37.50
12-May-14	37.42
19-May-14	37.41
26-May-14	37.47
2-Jun-14	40.00
2-Jun-14	40.00

Fecha	Descarga (l/s)
9-Jun-14	36.94
16-Jun-14	37.00
23-Jun-14	37.05
1-Jul-14	37.00
7-Jul-14	36.60
14-Jul-14	36.66
22-Jul-14	44.44
30-Jul-14	55.00
4-Ago-14	56.00
11-Ago-14	55.00
18-Ago-14	37.17
25-Ago-14	36.94
1-Set-14	37.00
8-Set-14	37.00
16-Set-14	37.00
22-Set-14	37.00
1-Oct-14	37.00
7-Oct-14	40.00
14-Oct-14	37.00
20-Oct-14	36.38
27-Oct-14	38.00
3-Nov-14	36.67
10-Nov-14	37.00
17-Nov-14	36.61
24-Nov-14	38.00
2-Dic-14	36.53
9-Dic-14	38.00
15-Dic-14	37.00
22-Dic-14	37.00
30-Dic-14	39.00
5-Ene-15	41.00
12-Ene-15	39.00
19-Ene-15	37.00
21-Ene-15	37.00
26-Ene-15	27.00
4-Feb-15	38.00
9-Feb-15	38.00
19-Feb-15	37.00
23-Feb-15	37.00
4-Mar-15	27.00
9-Mar-15	37.00
16-Mar-15	37.00
23-Mar-15	37.50
30-Mar-15	37.00
8-Abr-15	34.00

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de descarga : DCP8
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 3/3

Fecha	Descarga (l/s)
14-Abr-15	35.00
15-Abr-15	35.00
22-Abr-15	35.00
27-Abr-15	30.00
5-May-15	37.00
11-May-15	37.00
18-May-15	35.00
25-May-15	37.00
1-Jun-15	37.50
8-Jun-15	37.00
15-Jun-15	37.00
22-Jun-15	37.60
1-Jul-15	37.00
6-Jul-15	37.00
13-Jul-15	38.00
22-Jul-15	37.00
30-Jul-15	38.00
5-Ago-15	37.00
11-Ago-15	38.00
17-Ago-15	38.00
25-Ago-15	37.00
1-Set-15	37.00
7-Set-15	37.00
14-Set-15	37.00
21-Set-15	37.37
28-Set-15	37.00
5-Oct-15	37.00
12-Oct-15	37.00
19-Oct-15	37.00
26-Oct-15	37.00
5-Nov-15	37.00
9-Nov-15	37.00
16-Nov-15	37.00
23-Nov-15	37.00
1-Dic-15	37.00
9-Dic-15	40.00
14-Dic-15	37.00
21-Dic-15	37.00
28-Dic-15	37.00
4-Ene-16	37.00
19-Ene-16	37.00
2-Feb-16	37.00
20-Feb-16	38.33
2-Mar-16	37.00
5-Abr-16	37.00

Fecha	Descarga (l/s)
3-May-16	35.00
7-Jun-16	52.77
4-Jul-16	52.77
2-Ago-16	55.60
1-Set-16	52.00
13-Set-16	50.55
5-Oct-16	50.00
8-Nov-16	50.00
6-Dic-16	50.00
9-Ene-17	36.11
7-Feb-17	35.55
1-Mar-17	35.00
11-Abr-17	36.66
21-Abr-17	36.11
8-May-17	35.00
6-Jun-17	55.55
21-Jul-17	52.77
2-Ago-17	50.00
6-Set-17	52.77
7-Set-17	50.00
16-Oct-17	52.00
6-Nov-17	50.00
6-Dic-17	60.00
9-Ene-18	50.00
6-Feb-18	50.00
6-Mar-18	50.00
3-Abr-18	50.00
19-Abr-18	50.00
3-May-18	50.00
5-Jun-18	50.00
18-Jul-18	60.00
7-Ago-18	60.00
4-Set-18	60.00
2-Oct-18	60.00
7-Nov-18	55.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QCH1
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
22-Jun-09	220.00
1-Jul-09	180.00
8-Jul-09	200.00
14-Jul-09	210.00
23-Jul-09	180.00
30-Jul-09	180.00
6-Ago-09	130.00
12-Ago-09	225.00
18-Ago-09	208.00
27-Ago-09	180.00
1-Set-09	202.00
9-Set-09	140.00
16-Set-09	140.00
22-Set-09	180.00
2-Oct-09	180.00
6-Oct-09	130.00
16-Oct-09	231.00
21-Oct-09	250.00
28-Oct-09	280.00
5-Nov-09	130.00
10-Nov-09	130.00
19-Nov-09	230.00
25-Nov-09	200.00
1-Dic-09	300.00
17-Dic-09	258.00
5-Ene-10	270.00
19-Ene-10	230.00
2-Feb-10	250.00
16-Feb-10	300.00
2-Mar-10	280.00
16-Mar-10	360.00
6-Abr-10	350.00
21-Abr-10	180.00
4-May-10	300.00
18-May-10	280.00
28-May-10	293.00
1-Jun-10	250.00
16-Jun-10	250.00
1-Jul-10	160.00
13-Jul-10	170.00
3-Ago-10	170.00
17-Ago-10	175.00
2-Set-10	210.00
15-Set-10	180.00
5-Oct-10	170.00
20-Oct-10	220.00
23-Nov-10	170.00
23-Nov-10	170.00
8-Dic-10	125.00
20-Ene-11	328.98

Fecha	Descarga (l/s)
4-Feb-11	295.35
15-Feb-11	346.95
1-Mar-11	190.00
14-Mar-11	160.00
28-Abr-11	250.00
2-May-11	280.00
16-May-11	235.33
7-Jun-11	220.00
29-Jun-11	316.55
5-Jul-11	310.00
18-Jul-11	235.80
2-Ago-11	210.00
16-Ago-11	120.00
6-Set-11	230.00
13-Set-11	210.00
8-Oct-11	250.20
25-Oct-11	70.00
8-Nov-11	210.00
22-Nov-11	220.00
14-Dic-11	380.00
29-Dic-11	250.00
11-Ene-12	450.00
8-Feb-12	280.00
6-Mar-12	250.00
2-Abr-12	285.00
8-May-12	500.00
4-Jun-12	110.00
19-Jun-12	300.00
20-Jun-12	300.00
11-Jul-12	240.00
6-Ago-12	105.00
25-Ago-12	220.00
4-Set-12	220.00
3-Oct-12	235.00
7-Nov-12	380.00
17-Nov-12	273.32
4-Dic-12	180.00
7-Ene-13	350.00
23-Ene-13	220.00
4-Feb-13	250.00
4-Mar-13	200.00
13-Mar-13	180.00
14-Mar-13	800.00
2-Abr-13	270.00
26-Abr-13	213.00
29-Abr-13	200.00
6-May-13	380.00
20-May-13	120.00
27-May-13	180.00
10-Jun-13	280.00

Fecha	Descarga (l/s)
24-Jun-13	180.00
3-Jul-13	220.00
15-Jul-13	120.00
6-Ago-13	130.00
8-Ago-13	126.00
20-Ago-13	150.00
5-Set-13	200.00
16-Set-13	130.00
1-Oct-13	180.00
15-Oct-13	310.00
21-Oct-13	130.00
4-Nov-13	185.00
14-Nov-13	240.00
19-Nov-13	220.00
4-Dic-13	350.00
6-Ene-14	220.00
3-Feb-14	150.00
4-Mar-14	530.00
1-Abr-14	200.00
24-Abr-14	183.92
6-May-14	175.00
2-Jun-14	250.00
2-Jun-14	250.00
2-Jul-14	215.00
5-Ago-14	160.00
1-Set-14	140.00
3-Oct-14	180.00
4-Nov-14	180.00
2-Dic-14	190.00
6-Ene-15	210.00
4-Feb-15	190.00
4-Mar-15	280.00
7-Abr-15	200.00
5-May-15	220.00
1-Jun-15	200.00
6-Jul-15	220.00
6-Ago-15	185.84
1-Set-15	150.00
5-Oct-15	220.00
2-Nov-15	150.00
25-Nov-15	176.66
1-Dic-15	190.00
4-Ene-16	110.00
7-Jun-16	120.00
23-Jun-16	228.26
30-Jun-16	199.93
4-Jul-16	130.00
11-Jul-16	162.55
14-Jul-16	183.56
2-Ago-16	237.79

Fecha	Descarga (l/s)
16-Ago-16	196.35
26-Ago-16	126.90
1-Set-16	9.00
5-Oct-16	173.26
11-Oct-16	212.95
8-Nov-16	191.06
7-Dic-16	185.32
9-Ene-17	148.34
7-Feb-17	178.00
1-Mar-17	195.52
8-May-17	150.00
6-Jun-17	152.00
19-Jul-17	60.70
2-Ago-17	125.00
6-Set-17	185.80
17-Oct-17	95.00
6-Nov-17	150.00
6-Dic-17	190.00
9-Ene-18	90.00
3-Abr-18	42.00
9-May-18	400.00
24-Jul-18	160.00
2-Oct-18	180.00
9-Nov-18	350.00
7-Dic-18	400.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP9
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/3

Fecha	Descarga (l/s)
8-Jul-09	15.00
15-Jul-09	20.00
22-Jul-09	9.00
30-Jul-09	10.00
6-Ago-09	15.00
12-Ago-09	15.00
18-Ago-09	15.00
27-Ago-09	11.00
1-Set-09	16.00
9-Set-09	20.00
16-Set-09	21.00
22-Set-09	11.00
2-Oct-09	2.50
6-Oct-09	10.00
15-Oct-09	11.00
21-Oct-09	11.00
27-Oct-09	10.00
6-Nov-09	10.00
10-Nov-09	11.50
18-Nov-09	10.00
24-Nov-09	12.00
1-Dic-09	10.00
9-Dic-09	5.00
17-Dic-09	9.00
21-Dic-09	10.00
28-Dic-09	10.00
5-Ene-10	10.20
12-Ene-10	10.20
19-Ene-10	10.50
26-Ene-10	10.50
2-Feb-10	10.55
9-Feb-10	10.50
16-Feb-10	10.55
23-Feb-10	17.00
3-Mar-10	24.16
10-Mar-10	24.75
16-Mar-10	23.50
23-Mar-10	14.00
29-Mar-10	24.00
6-Abr-10	23.61
12-Abr-10	24.72
21-Abr-10	23.61
26-Abr-10	24.44

Fecha	Descarga (l/s)
4-May-10	24.44
18-May-10	23.61
24-May-10	20.00
28-May-10	23.80
1-Jun-10	24.00
8-Jun-10	24.20
17-Jun-10	24.00
22-Jun-10	23.50
1-Jul-10	34.07
6-Jul-10	36.30
13-Jul-10	29.00
21-Jul-10	30.35
26-Jul-10	27.26
3-Ago-10	31.36
10-Ago-10	29.12
17-Ago-10	31.45
25-Ago-10	30.90
2-Set-10	24.67
6-Set-10	29.10
15-Set-10	24.00
21-Set-10	24.50
28-Set-10	24.72
5-Oct-10	24.50
12-Oct-10	29.85
14-Oct-10	19.38
20-Oct-10	25.65
26-Oct-10	29.10
2-Nov-10	30.36
9-Nov-10	25.92
16-Nov-10	23.93
22-Nov-10	24.86
1-Dic-10	29.97
7-Dic-10	24.44
15-Dic-10	25.30
22-Dic-10	24.20
27-Dic-10	29.22
5-Ene-11	30.03
11-Ene-11	25.70
18-Ene-11	25.63
25-Ene-11	22.83
3-Feb-11	23.10
9-Feb-11	24.80
15-Feb-11	24.50

Fecha	Descarga (l/s)
24-Feb-11	7.50
3-Mar-11	25.00
8-Mar-11	24.00
14-Mar-11	24.00
21-Mar-11	24.00
28-Mar-11	24.20
4-Abr-11	25.42
11-Abr-11	24.00
18-Abr-11	30.00
25-Abr-11	22.72
2-May-11	23.54
9-May-11	28.76
16-May-11	24.60
24-May-11	25.20
30-May-11	26.00
6-Jun-11	42.00
16-Jun-11	28.34
20-Jun-11	66.00
28-Jun-11	24.92
5-Jul-11	23.50
12-Jul-11	24.72
19-Jul-11	25.00
25-Jul-11	24.12
1-Ago-11	43.20
1-Ago-11	43.20
9-Ago-11	24.45
15-Ago-11	24.88
23-Ago-11	24.95
1-Set-11	24.00
6-Set-11	23.88
12-Set-11	24.00
19-Set-11	23.50
26-Set-11	30.27
7-Oct-11	24.44
10-Oct-11	24.50
20-Oct-11	24.44
25-Oct-11	27.35
2-Nov-11	27.35
7-Nov-11	28.52
14-Nov-11	28.20
21-Nov-11	26.35
7-Dic-11	28.00
13-Dic-11	29.50

Fecha	Descarga (l/s)
20-Dic-11	25.00
27-Dic-11	23.00
3-Ene-12	24.00
9-Ene-12	25.00
16-Ene-12	24.16
24-Ene-12	28.00
31-Ene-12	25.00
7-Feb-12	26.00
13-Feb-12	25.00
22-Feb-12	25.00
27-Feb-12	25.00
5-Mar-12	24.72
12-Mar-12	25.00
19-Mar-12	25.00
27-Mar-12	25.00
2-Abr-12	25.00
9-Abr-12	26.00
16-Abr-12	33.00
23-Abr-12	25.00
3-May-12	32.00
9-May-12	25.83
16-May-12	24.72
23-May-12	26.00
28-May-12	23.60
4-Jun-12	25.30
12-Jun-12	26.00
19-Jun-12	26.00
26-Jun-12	25.50
2-Jul-12	27.00
9-Jul-12	26.10
11-Jul-12	26.00
17-Jul-12	26.00
24-Jul-12	25.27
30-Jul-12	26.66
7-Ago-12	28.00
13-Ago-12	27.00
20-Ago-12	26.00
27-Ago-12	25.28
3-Set-12	26.00
11-Set-12	28.00
18-Set-12	27.00
24-Set-12	27.00
2-Oct-12	28.00

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : DCP9
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/3

Fecha	Descarga (l/s)
10-Oct-12	30.00
16-Oct-12	28.00
23-Oct-12	26.70
30-Oct-12	27.00
6-Nov-12	27.00
12-Nov-12	26.00
16-Nov-12	26.94
20-Nov-12	27.20
27-Nov-12	27.00
4-Dic-12	28.00
10-Dic-12	27.50
18-Dic-12	28.00
26-Dic-12	27.50
2-Ene-13	27.50
7-Ene-13	27.50
14-Ene-13	28.00
21-Ene-13	27.00
28-Ene-13	32.00
4-Feb-13	25.00
12-Feb-13	27.20
18-Feb-13	27.00
26-Feb-13	27.00
4-Mar-13	27.00
11-Mar-13	27.20
14-Mar-13	28.50
18-Mar-13	27.00
25-Mar-13	28.00
1-Abr-13	27.00
8-Abr-13	26.94
15-Abr-13	27.00
22-Abr-13	28.00
25-Abr-13	27.00
29-Abr-13	27.00
6-May-13	27.00
13-May-13	29.00
20-May-13	27.00
27-May-13	27.00
4-Jun-13	28.00
10-Jun-13	30.00
17-Jun-13	27.00
24-Jun-13	27.00
3-Jul-13	26.94
8-Jul-13	58.00

Fecha	Descarga (l/s)
15-Jul-13	26.94
23-Jul-13	26.60
30-Jul-13	27.00
6-Ago-13	27.20
12-Ago-13	27.00
20-Ago-13	57.00
26-Ago-13	26.00
4-Set-13	26.67
5-Set-13	27.00
9-Set-13	27.00
18-Set-13	57.00
24-Set-13	57.00
1-Oct-13	26.94
10-Oct-13	26.67
16-Oct-13	57.00
21-Oct-13	26.67
28-Oct-13	26.67
4-Nov-13	27.00
12-Nov-13	57.00
19-Nov-13	27.00
25-Nov-13	27.00
4-Dic-13	57.00
10-Dic-13	65.00
16-Dic-13	65.00
23-Dic-13	27.00
2-Ene-14	26.67
6-Ene-14	60.00
13-Ene-14	26.60
20-Ene-14	26.00
27-Ene-14	28.00
3-Feb-14	28.00
10-Feb-14	26.94
17-Feb-14	27.00
24-Feb-14	27.00
4-Mar-14	59.00
10-Mar-14	26.94
17-Mar-14	23.05
24-Mar-14	25.83
1-Abr-14	58.00
7-Abr-14	27.00
14-Abr-14	58.00
23-Abr-14	27.00
28-Abr-14	27.00

Fecha	Descarga (l/s)
5-May-14	62.00
12-May-14	27.00
19-May-14	26.67
26-May-14	26.67
2-Jun-14	26.67
9-Jun-14	26.67
16-Jun-14	26.94
24-Jun-14	26.94
1-Jul-14	26.94
7-Jul-14	26.94
14-Jul-14	26.94
22-Jul-14	26.66
30-Jul-14	27.00
4-Ago-14	27.00
11-Ago-14	27.00
18-Ago-14	27.00
25-Ago-14	27.00
1-Set-14	27.00
8-Set-14	27.00
16-Set-14	27.00
22-Set-14	28.00
2-Oct-14	26.66
7-Oct-14	27.00
14-Oct-14	27.00
20-Oct-14	27.00
27-Oct-14	26.60
3-Nov-14	27.00
10-Nov-14	28.00
17-Nov-14	27.00
24-Nov-14	27.00
2-Dic-14	27.00
9-Dic-14	27.00
15-Dic-14	26.39
22-Dic-14	26.67
30-Dic-14	27.00
6-Ene-15	27.00
6-Ene-15	27.00
12-Ene-15	27.00
19-Ene-15	27.00
26-Ene-15	27.00
5-Feb-15	27.00
10-Feb-15	26.60
19-Feb-15	27.00

Fecha	Descarga (l/s)
23-Feb-15	26.60
3-Mar-15	27.00
10-Mar-15	28.00
18-Mar-15	26.80
23-Mar-15	26.80
30-Mar-15	26.00
6-Abr-15	27.00
14-Abr-15	26.70
24-Abr-15	26.38
27-Abr-15	27.00
5-May-15	26.38
12-May-15	26.11
19-May-15	26.69
26-May-15	26.41
1-Jun-15	26.60
9-Jun-15	26.60
15-Jun-15	27.00
22-Jun-15	26.94
1-Jul-15	45.00
6-Jul-15	44.00
13-Jul-15	38.00
22-Jul-15	29.00
30-Jul-15	26.11
3-Ago-15	26.66
5-Ago-15	26.00
11-Ago-15	25.27
17-Ago-15	26.90
25-Ago-15	26.87
1-Set-15	27.00
7-Set-15	26.41
14-Set-15	27.50
21-Set-15	26.11
28-Set-15	27.00
5-Oct-15	27.22
12-Oct-15	27.22
19-Oct-15	27.22
26-Oct-15	27.22
4-Nov-15	27.00
9-Nov-15	27.00
16-Nov-15	29.00
23-Nov-15	27.22
1-Dic-15	26.11
9-Dic-15	26.94

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : DCP9
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 3/3

Fecha	Descarga (l/s)
14-Dic-15	26.94
21-Dic-15	26.94
28-Dic-15	26.38
4-Ene-16	29.00
19-Ene-16	26.66
2-Feb-16	26.66
20-Feb-16	26.60
2-Mar-16	26.00
5-Abr-16	26.60
3-May-16	26.38
7-Jun-16	27.77
4-Jul-16	28.00
2-Ago-16	30.30
16-Ago-16	125.00
1-Set-16	30.55
13-Set-16	30.55
5-Oct-16	31.11
8-Nov-16	30.56
6-Dic-16	30.58
9-Ene-17	30.56
7-Feb-17	30.83
1-Mar-17	30.55
11-Abr-17	33.33
21-Abr-17	33.33
8-May-17	30.83
6-Jun-17	30.55
5-Jul-17	30.50
2-Ago-17	31.11
6-Set-17	30.83
7-Set-17	30.00
16-Oct-17	31.11
2-Nov-17	30.56
6-Dic-17	31.00
9-Ene-18	30.27
6-Feb-18	30.50
6-Mar-18	30.55
3-Abr-18	25.00
19-Abr-18	30.55
3-May-18	25.00
5-Jun-18	31.38
18-Jul-18	32.50
7-Ago-18	34.00
4-Set-18	31.10

Fecha	Descarga (l/s)
2-Oct-18	31.67
6-Nov-18	32.20
7-Dic-18	32.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP9
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
8-Jul-09	70.00
15-Jul-09	70.00
22-Jul-09	40.00
30-Jul-09	20.00
6-Ago-09	18.00
12-Ago-09	23.00
18-Ago-09	28.00
27-Ago-09	8.00
1-Set-09	10.00
9-Set-09	35.00
16-Set-09	9.00
22-Set-09	4.00
2-Oct-09	20.00
6-Oct-09	13.00
15-Oct-09	18.00
21-Oct-09	23.00
27-Oct-09	40.00
6-Nov-09	38.00
10-Nov-09	17.00
18-Nov-09	40.00
24-Nov-09	100.00
1-Dic-09	25.00
17-Dic-09	26.20
5-Ene-10	30.00
19-Ene-10	25.00
2-Feb-10	22.00
16-Feb-10	30.00
3-Mar-10	30.00
16-Mar-10	65.00
23-Mar-10	35.00
6-Abr-10	70.00
21-Abr-10	60.00
4-May-10	30.00
18-May-10	30.00
28-May-10	66.00
1-Jun-10	60.00
17-Jun-10	19.00
1-Jul-10	14.00
13-Jul-10	15.00
3-Ago-10	12.00
17-Ago-10	12.00
2-Set-10	11.50
15-Set-10	12.00

Fecha	Descarga (l/s)
5-Oct-10	7.70
20-Oct-10	35.00
2-Nov-10	38.00
22-Nov-10	40.00
1-Dic-10	80.00
7-Dic-10	40.47
5-Ene-11	95.00
18-Ene-11	80.00
3-Feb-11	45.00
15-Feb-11	70.00
3-Mar-11	30.00
14-Mar-11	29.00
4-Abr-11	30.00
18-Abr-11	80.00
2-May-11	4.57
16-May-11	43.00
6-Jun-11	48.00
28-Jun-11	26.37
5-Jul-11	24.95
19-Jul-11	24.30
1-Ago-11	55.68
15-Ago-11	30.00
6-Set-11	26.00
12-Set-11	25.00
7-Oct-11	22.44
25-Oct-11	23.50
7-Nov-11	40.00
21-Nov-11	28.50
13-Dic-11	48.00
27-Dic-11	80.00
9-Ene-12	100.00
7-Feb-12	73.00
5-Mar-12	93.00
2-Abr-12	60.00
9-May-12	25.00
4-Jun-12	30.00
12-Jun-12	30.00
19-Jun-12	28.00
11-Jul-12	28.00
7-Ago-12	26.00
25-Ago-12	20.00
3-Set-12	30.00
2-Oct-12	26.00

Fecha	Descarga (l/s)
6-Nov-12	105.00
16-Nov-12	116.72
4-Dic-12	60.00
7-Ene-13	50.00
21-Ene-13	30.00
4-Feb-13	85.00
4-Mar-13	100.00
14-Mar-13	115.00
1-Abr-13	35.00
25-Abr-13	54.68
29-Abr-13	35.00
6-May-13	35.00
20-May-13	30.00
27-May-13	30.00
10-Jun-13	23.00
24-Jun-13	18.50
3-Jul-13	30.00
15-Jul-13	25.88
6-Ago-13	27.50
8-Ago-13	25.00
20-Ago-13	60.00
5-Set-13	35.00
18-Set-13	40.00
1-Oct-13	27.00
16-Oct-13	30.00
21-Oct-13	28.00
4-Nov-13	75.00
13-Nov-13	33.42
19-Nov-13	45.00
4-Dic-13	65.00
6-Ene-14	80.00
3-Feb-14	25.00
4-Mar-14	80.00
17-Mar-14	56.00
1-Abr-14	90.00
23-Abr-14	58.90
5-May-14	50.00
2-Jun-14	45.00
1-Jul-14	17.00
4-Ago-14	11.00
1-Set-14	17.00
2-Oct-14	17.00
3-Nov-14	30.00

Fecha	Descarga (l/s)
2-Dic-14	40.00
6-Ene-15	85.00
5-Feb-15	76.15
3-Mar-15	60.00
6-Abr-15	78.00
5-May-15	38.00
1-Jun-15	35.00
6-Jul-15	36.00
3-Ago-15	30.00
5-Ago-15	11.28
1-Set-15	16.56
5-Oct-15	15.71
4-Nov-15	30.00
1-Dic-15	16.85
6-Ene-16	85.00
5-Feb-16	76.15
3-Mar-16	60.00
6-Abr-16	78.00
5-May-16	38.00
1-Jun-16	35.00
6-Jul-16	36.00
3-Ago-16	30.00
5-Ago-16	11.28
1-Set-16	16.56
5-Oct-16	15.71
4-Nov-16	30.00
1-Dic-16	16.85
4-Ene-17	25.00
2-Mar-17	35.00
31-Mar-17	48.00
5-Abr-17	46.80
3-May-17	43.00
7-Jun-17	30.00
23-Jun-17	7.23
30-Jun-17	15.50
4-Jul-17	16.18
11-Jul-17	17.20
14-Jul-17	18.20
2-Ago-17	13.14
9-Ago-17	13.75
1-Set-17	14.07
5-Oct-17	12.32
11-Oct-17	13.65

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP9
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
8-Nov-16	9.97
6-Dic-16	12.80
9-Ene-17	20.00
7-Feb-17	43.00
1-Mar-17	62.30
11-Abr-17	11.21
8-May-17	40.00
6-Jun-17	26.00
5-Jul-17	44.10
2-Ago-17	10.00
6-Set-17	3.00
16-Oct-17	15.50
2-Nov-17	38.00
6-Dic-17	12.00
9-Ene-18	45.00
3-Abr-18	90.00
9-May-18	40.00
18-Jul-18	10.00
2-Oct-18	47.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP10
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/3

Fecha	Descarga (l/s)
22-Jun-09	45.00
1-Jul-09	45.00
8-Jul-09	60.00
14-Jul-09	105.00
23-Jul-09	90.00
30-Jul-09	90.00
6-Ago-09	90.00
12-Ago-09	90.00
18-Ago-09	100.00
27-Ago-09	100.00
1-Set-09	100.00
9-Set-09	105.00
16-Set-09	105.00
22-Set-09	105.00
2-Oct-09	90.00
6-Oct-09	95.00
16-Oct-09	50.00
21-Oct-09	105.00
28-Oct-09	105.00
5-Nov-09	100.00
10-Nov-09	95.00
19-Nov-09	75.00
25-Nov-09	75.00
1-Dic-09	60.00
9-Dic-09	65.00
17-Dic-09	60.00
22-Dic-09	75.00
28-Dic-09	90.00
5-Ene-10	90.00
12-Ene-10	90.00
19-Ene-10	90.00
26-Ene-10	90.00
2-Feb-10	90.00
9-Feb-10	90.00
16-Feb-10	105.00
23-Feb-10	100.00
2-Mar-10	105.00
8-Mar-10	90.00
16-Mar-10	105.00
24-Mar-10	105.00
29-Mar-10	105.00
6-Abr-10	100.00
12-Abr-10	120.00

Fecha	Descarga (l/s)
21-Abr-10	105.00
27-Abr-10	120.00
4-May-10	105.00
11-May-10	120.00
18-May-10	110.00
24-May-10	120.00
28-May-10	90.00
1-Jun-10	110.00
8-Jun-10	120.00
16-Jun-10	120.00
23-Jun-10	105.00
1-Jul-10	102.80
6-Jul-10	107.28
13-Jul-10	92.96
21-Jul-10	76.00
26-Jul-10	80.28
3-Ago-10	120.44
10-Ago-10	99.36
17-Ago-10	97.00
23-Ago-10	112.64
2-Set-10	128.00
6-Set-10	94.40
15-Set-10	90.00
21-Set-10	90.00
28-Set-10	75.00
5-Oct-10	82.80
12-Oct-10	96.96
14-Oct-10	87.24
20-Oct-10	89.10
26-Oct-10	77.11
3-Nov-10	94.00
8-Nov-10	96.83
16-Nov-10	98.60
23-Nov-10	100.64
1-Dic-10	94.80
8-Dic-10	89.13
15-Dic-10	73.38
23-Dic-10	94.80
27-Dic-10	95.60
5-Ene-11	100.40
11-Ene-11	77.10
20-Ene-11	84.89
25-Ene-11	94.68

Fecha	Descarga (l/s)
4-Feb-11	88.15
10-Feb-11	92.34
15-Feb-11	98.21
24-Feb-11	90.00
1-Mar-11	83.90
8-Mar-11	86.47
14-Mar-11	87.40
21-Mar-11	82.00
28-Mar-11	87.00
5-Abr-11	97.40
13-Abr-11	97.00
19-Abr-11	110.00
26-Abr-11	105.00
28-Abr-11	105.00
2-May-11	102.15
9-May-11	109.50
16-May-11	98.29
23-May-11	106.00
31-May-11	140.82
7-Jun-11	85.00
16-Jun-11	126.80
20-Jun-11	148.00
29-Jun-11	105.84
5-Jul-11	150.50
12-Jul-11	115.00
18-Jul-11	134.34
25-Jul-11	139.60
2-Ago-11	94.60
2-Ago-11	94.60
10-Ago-11	146.01
16-Ago-11	110.00
22-Ago-11	108.70
1-Set-11	103.00
6-Set-11	99.80
6-Set-11	99.80
13-Set-11	98.34
19-Set-11	95.00
26-Set-11	95.00
8-Oct-11	100.55
8-Oct-11	100.55
11-Oct-11	116.20
20-Oct-11	51.94
25-Oct-11	70.00

Fecha	Descarga (l/s)
2-Nov-11	112.52
8-Nov-11	108.25
14-Nov-11	110.30
22-Nov-11	104.16
7-Dic-11	120.00
14-Dic-11	105.00
21-Dic-11	108.00
29-Dic-11	105.00
3-Ene-12	105.50
11-Ene-12	110.00
17-Ene-12	105.00
24-Ene-12	110.00
31-Ene-12	105.00
8-Feb-12	108.00
13-Feb-12	105.00
23-Feb-12	98.00
27-Feb-12	95.00
6-Mar-12	86.00
12-Mar-12	105.00
19-Mar-12	110.00
28-Mar-12	100.00
2-Abr-12	98.02
9-Abr-12	105.55
16-Abr-12	105.56
23-Abr-12	100.00
2-May-12	105.00
8-May-12	105.00
16-May-12	105.55
21-May-12	50.00
23-May-12	105.55
28-May-12	84.00
4-Jun-12	105.00
12-Jun-12	110.00
19-Jun-12	120.00
20-Jun-12	93.00
25-Jun-12	92.00
2-Jul-12	92.30
9-Jul-12	105.60
11-Jul-12	93.00
16-Jul-12	106.00
24-Jul-12	92.30
30-Jul-12	192.00
6-Ago-12	108.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : DCP10
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/3

Fecha	Descarga (l/s)
14-Ago-12	109.00
20-Ago-12	87.42
25-Ago-12	88.00
27-Ago-12	200.00
4-Set-12	88.00
11-Set-12	195.00
19-Set-12	105.00
24-Set-12	88.00
3-Oct-12	115.00
10-Oct-12	130.00
16-Oct-12	88.00
23-Oct-12	192.50
30-Oct-12	186.00
7-Nov-12	109.00
13-Nov-12	118.00
17-Nov-12	65.55
20-Nov-12	144.00
27-Nov-12	106.00
4-Dic-12	178.00
10-Dic-12	106.00
18-Dic-12	220.00
26-Dic-12	120.00
2-Ene-13	219.00
7-Ene-13	66.00
14-Ene-13	108.00
23-Ene-13	110.00
28-Ene-13	120.00
4-Feb-13	82.00
12-Feb-13	95.00
18-Feb-13	115.00
26-Feb-13	193.00
4-Mar-13	192.50
11-Mar-13	120.00
14-Mar-13	82.00
18-Mar-13	115.00
25-Mar-13	115.00
2-Abr-13	210.00
8-Abr-13	194.44
15-Abr-13	186.11
22-Abr-13	120.00
26-Abr-13	105.05
29-Abr-13	180.50
6-May-13	103.00

Fecha	Descarga (l/s)
13-May-13	186.00
20-May-13	106.00
27-May-13	180.00
4-Jun-13	106.00
10-Jun-13	106.00
18-Jun-13	108.00
24-Jun-13	107.00
3-Jul-13	110.00
8-Jul-13	120.00
15-Jul-13	110.00
23-Jul-13	100.00
30-Jul-13	113.00
6-Ago-13	113.80
12-Ago-13	115.00
20-Ago-13	130.00
26-Ago-13	120.00
4-Set-13	194.40
5-Set-13	194.00
10-Set-13	170.00
16-Set-13	127.80
23-Set-13	147.20
1-Oct-13	165.00
9-Oct-13	155.60
15-Oct-13	120.00
21-Oct-13	140.00
28-Oct-13	152.00
4-Nov-13	155.00
11-Nov-13	153.10
19-Nov-13	111.00
25-Nov-13	158.00
4-Dic-13	107.00
10-Dic-13	160.00
16-Dic-13	194.00
23-Dic-13	166.70
2-Ene-14	194.40
6-Ene-14	194.00
13-Ene-14	195.00
20-Ene-14	194.00
27-Ene-14	138.89
3-Feb-14	125.00
10-Feb-14	180.00
17-Feb-14	180.00
24-Feb-14	140.00

Fecha	Descarga (l/s)
4-Mar-14	194.40
11-Mar-14	166.66
18-Mar-14	135.00
24-Mar-14	139.00
1-Abr-14	170.00
7-Abr-14	168.00
14-Abr-14	158.00
24-Abr-14	109.44
28-Abr-14	140.00
6-May-14	108.89
12-May-14	109.00
19-May-14	125.00
26-May-14	110.00
2-Jun-14	153.00
9-Jun-14	112.50
16-Jun-14	112.78
24-Jun-14	111.00
2-Jul-14	167.00
7-Jul-14	111.10
15-Jul-14	166.00
22-Jul-14	166.66
30-Jul-14	166.00
5-Ago-14	191.00
11-Ago-14	180.00
18-Ago-14	169.00
25-Ago-14	98.00
1-Set-14	110.00
8-Set-14	140.00
15-Set-14	167.00
22-Set-14	152.00
3-Oct-14	121.00
7-Oct-14	98.00
14-Oct-14	98.00
20-Oct-14	98.33
27-Oct-14	98.33
4-Nov-14	125.00
10-Nov-14	112.00
17-Nov-14	148.00
24-Nov-14	125.00
2-Dic-14	130.00
10-Dic-14	106.00
15-Dic-14	110.00
22-Dic-14	148.00

Fecha	Descarga (l/s)
29-Dic-14	115.00
6-Ene-15	121.00
12-Ene-15	139.00
19-Ene-15	148.00
26-Ene-15	139.00
4-Feb-15	158.00
9-Feb-15	148.00
19-Feb-15	112.00
23-Feb-15	110.00
4-Mar-15	139.00
9-Mar-15	129.00
16-Mar-15	112.00
23-Mar-15	180.00
30-Mar-15	111.00
7-Abr-15	140.00
13-Abr-15	114.00
14-Abr-15	139.00
21-Abr-15	115.00
27-Abr-15	139.00
5-May-15	120.00
18-May-15	139.00
25-May-15	139.00
1-Jun-15	158.00
8-Jun-15	112.00
15-Jun-15	115.00
22-Jun-15	140.00
1-Jul-15	121.00
6-Jul-15	111.00
13-Jul-15	115.00
21-Jul-15	120.00
30-Jul-15	148.00
6-Ago-15	158.00
11-Ago-15	105.00
17-Ago-15	121.00
24-Ago-15	111.66
1-Set-15	111.65
7-Set-15	112.00
15-Set-15	169.00
21-Set-15	139.00
28-Set-15	148.00
5-Oct-15	191.06
12-Oct-15	180.00
19-Oct-15	111.38

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : DCP10
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 3/3

Fecha	Descarga (l/s)
27-Oct-15	112.00
2-Nov-15	112.13
16-Nov-15	202.00
23-Nov-15	148.32
1-Dic-15	129.00
9-Dic-15	121.00
15-Dic-15	107.50
21-Dic-15	104.00
28-Dic-15	104.00
4-Ene-16	89.00
19-Ene-16	104.16
2-Feb-16	112.00
22-Feb-16	0.00
2-Mar-16	121.00
5-Abr-16	83.30
3-May-16	97.22
7-Jun-16	138.88
4-Jul-16	138.89
2-Ago-16	166.67
1-Set-16	180.00
13-Set-16	153.88
5-Oct-16	153.88
8-Nov-16	153.61
7-Dic-16	135.00
9-Ene-17	194.00
7-Feb-17	139.00
7-Feb-17	139.00
1-Mar-17	116.66
20-Abr-17	138.00
8-May-17	137.50
6-Jun-17	161.38
19-Jul-17	150.00
19-Jul-17	150.00
2-Ago-17	139.00
6-Set-17	166.66
17-Oct-17	138.88
6-Nov-17	152.00
9-Ene-18	153.00
9-Ene-18	153.00
6-Feb-18	153.00
6-Mar-18	153.00
3-Abr-18	153.00
19-Abr-18	125.00

Fecha	Descarga (l/s)
3-May-18	153.00
24-Jul-18	151.00
7-Ago-18	152.00
4-Set-18	152.00
2-Oct-18	150.00
6-Nov-18	151.00
7-Dic-18	151.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP10
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
22-Jun-09	220.00
1-Jul-09	180.00
8-Jul-09	200.00
14-Jul-09	210.00
23-Jul-09	180.00
30-Jul-09	180.00
6-Ago-09	130.00
12-Ago-09	225.00
18-Ago-09	208.00
27-Ago-09	180.00
1-Set-09	202.00
9-Set-09	140.00
16-Set-09	140.00
22-Set-09	180.00
2-Oct-09	180.00
6-Oct-09	130.00
16-Oct-09	231.00
21-Oct-09	250.00
28-Oct-09	280.00
5-Nov-09	130.00
10-Nov-09	130.00
19-Nov-09	230.00
25-Nov-09	200.00
1-Dic-09	300.00
17-Dic-09	258.00
5-Ene-10	270.00
19-Ene-10	230.00
2-Feb-10	250.00
16-Feb-10	300.00
2-Mar-10	280.00
16-Mar-10	360.00
6-Abr-10	350.00
21-Abr-10	180.00
4-May-10	300.00
18-May-10	280.00
28-May-10	293.00
1-Jun-10	250.00
16-Jun-10	250.00
1-Jul-10	160.00
13-Jul-10	170.00
3-Ago-10	170.00
17-Ago-10	175.00
2-Set-10	210.00

Fecha	Descarga (l/s)
15-Set-10	180.00
5-Oct-10	170.00
20-Oct-10	220.00
23-Nov-10	170.00
23-Nov-10	170.00
8-Dic-10	125.00
20-Ene-11	328.98
4-Feb-11	295.35
15-Feb-11	346.95
1-Mar-11	190.00
14-Mar-11	160.00
28-Abr-11	250.00
2-May-11	280.00
16-May-11	235.33
7-Jun-11	220.00
7-Jun-11	220.00
29-Jun-11	316.55
5-Jul-11	310.00
5-Jul-11	310.00
18-Jul-11	235.80
2-Ago-11	210.00
2-Ago-11	210.00
16-Ago-11	120.00
6-Set-11	230.00
6-Set-11	230.00
13-Set-11	210.00
8-Oct-11	250.20
25-Oct-11	70.00
25-Oct-11	70.00
25-Oct-11	70.00
8-Nov-11	210.00
8-Nov-11	210.00
22-Nov-11	220.00
14-Dic-11	380.00
14-Dic-11	380.00
29-Dic-11	250.00
11-Ene-12	450.00
11-Ene-12	450.00
8-Feb-12	280.00
8-Feb-12	280.00
6-Mar-12	250.00
2-Abr-12	285.00
8-May-12	500.00

Fecha	Descarga (l/s)
8-May-12	500.00
4-Jun-12	110.00
19-Jun-12	300.00
20-Jun-12	300.00
11-Jul-12	240.00
6-Ago-12	105.00
25-Ago-12	220.00
4-Set-12	220.00
3-Oct-12	235.00
7-Nov-12	380.00
17-Nov-12	273.32
4-Dic-12	180.00
7-Ene-13	350.00
23-Ene-13	220.00
23-Ene-13	220.00
4-Feb-13	250.00
4-Mar-13	200.00
13-Mar-13	180.00
14-Mar-13	800.00
2-Abr-13	270.00
26-Abr-13	213.00
29-Abr-13	200.00
29-Abr-13	200.00
6-May-13	380.00
20-May-13	120.00
27-May-13	180.00
10-Jun-13	280.00
24-Jun-13	180.00
3-Jul-13	220.00
15-Jul-13	120.00
6-Ago-13	130.00
8-Ago-13	126.00
20-Ago-13	150.00
20-Ago-13	150.00
5-Set-13	200.00
16-Set-13	130.00
1-Oct-13	180.00
15-Oct-13	310.00
21-Oct-13	130.00
4-Nov-13	185.00
14-Nov-13	240.00
19-Nov-13	220.00
4-Dic-13	350.00

Fecha	Descarga (l/s)
6-Ene-14	220.00
3-Feb-14	150.00
4-Mar-14	530.00
1-Abr-14	200.00
24-Abr-14	183.92
6-May-14	175.00
2-Jun-14	250.00
2-Jun-14	250.00
2-Jul-14	215.00
5-Ago-14	160.00
1-Set-14	140.00
3-Oct-14	180.00
4-Nov-14	180.00
2-Dic-14	190.00
6-Ene-15	210.00
4-Feb-15	190.00
4-Mar-15	280.00
9-Ene-17	1500.00
1-Mar-17	4000.00
14-Mar-17	1000.00
15-Mar-17	200.00
16-Mar-17	1600.00
17-Mar-17	1550.00
19-Mar-17	0.00
7-Abr-17	1500.00
11-Abr-17	1600.00
21-Abr-17	1300.00
8-May-17	550.00
6-Jun-17	350.20
19-Jul-17	218.00
19-Jul-17	218.00
2-Ago-17	142.30
2-Ago-17	142.30
6-Set-17	189.00
7-Set-17	190.00
17-Oct-17	160.00
6-Nov-17	170.00
6-Dic-17	380.00
9-Ene-18	320.00
6-Feb-18	350.00
6-Mar-18	1800.00
3-Abr-18	400.00
19-Abr-18	800.00

Fecha	Descarga (l/s)
3-May-18	500.00
5-Jun-18	600.00
24-Jul-18	150.00
7-Ago-18	120.00
4-Set-18	80.00
2-Oct-18	140.00
9-Nov-18	350.00
7-Dic-18	400.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : DDRA
Microcuenca : Azufre

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
4-May-06	764.00
15-Jun-06	297.26
24-Jul-06	211.00
24-Jul-06	210.00
6-Sep-06	165.00
3-Oct-06	280.00
15-Nov-06	38.00
15-Ene-07	280.00
23-Ene-07	300.00
24-Ene-07	315.00
14-Ago-07	195.09
20-Ago-07	178.20
13-Sep-07	150.00
19-Sep-07	123.00
26-Sep-07	290.00
3-Oct-07	287.20
19-Oct-07	300.00
26-Oct-07	250.00
11-Dic-07	270.00
28-Dic-07	1000.00
8-Ene-08	1200.00
23-Ene-08	430.00
7-Feb-08	390.00
20-Feb-08	800.00
5-Mar-08	380.00
19-Mar-08	300.00
9-Abr-08	550.00
23-Abr-08	410.00
6-May-08	200.00
20-May-08	250.00
3-Jun-08	180.00
19-Jun-08	103.32
1-Jul-08	89.96
5-Ago-08	340.00
1-Sep-08	110.00
29-Sep-08	190.54
7-Oct-08	35.00
13-Nov-08	360.00
3-Dic-08	600.00
8-Ene-09	180.00
5-Feb-09	630.00
5-Mar-09	690.00
2-Abr-09	1100.00

Fecha	Descarga (l/s)
13-May-09	190.00
17-Jun-09	400.00
3-Jul-09	300.00
4-Ago-09	300.00
1-Sep-09	280.00
5-Oct-09	180.00
5-Nov-09	230.00
9-Dic-09	500.00
14-Ene-10	650.00
2-Feb-10	500.00
2-Mar-10	500.00
4-May-10	1100.00
1-Jun-10	800.00
14-Jun-10	350.00
1-Jul-10	300.00
12-Ago-10	200.00
14-Sep-10	180.00
5-Oct-10	320.00
23-Nov-10	330.00
23-Nov-10	330.00
9-Dic-10	2000.00
20-Ene-11	1200.00
4-Feb-11	1000.00
15-Feb-11	1500.00
11-Mar-11	1300.00
28-Abr-11	700.00
16-May-11	600.00
7-Jun-11	180.00
12-Jul-11	190.00
2-Ago-11	320.00
6-Sep-11	170.00
7-Oct-11	350.00
13-Oct-11	363.36
8-Nov-11	395.00
21-Dic-11	1100.00
11-Ene-12	1400.00
14-Feb-12	2000.00
14-Feb-12	2000.00
6-Mar-12	1000.00
2-Abr-12	730.00
8-May-12	800.00
8-May-12	800.00
12-Jun-12	500.00

Fecha	Descarga (l/s)
12-Jun-12	500.00
19-Jun-12	600.00
20-Jun-12	600.00
20-Jun-12	600.00
25-Jun-12	400.00
3-Jul-12	300.00
3-Jul-12	300.00
11-Jul-12	450.00
16-Jul-12	80.00
6-Ago-12	200.00
6-Ago-12	200.00
20-Ago-12	150.00
4-Sep-12	320.00
3-Oct-12	250.00
7-Nov-12	3000.00
17-Nov-12	2000.00
4-Dic-12	300.00
8-Ene-13	1000.00
4-Feb-13	250.00
11-Mar-13	680.00
2-Abr-13	650.00
29-Abr-13	350.00
6-May-13	800.00
20-May-13	250.00
10-Jun-13	450.00
24-Jun-13	290.00
3-Jul-13	380.00
15-Jul-13	140.00
20-Ago-13	135.00
5-Sep-13	165.00
16-Sep-13	165.00
1-Oct-13	145.00
15-Oct-13	600.00
4-Nov-13	265.00
19-Nov-13	320.00
4-Dic-13	650.00
6-Ene-14	300.00
6-May-14	270.00
2-Jun-14	450.00
2-Jun-14	450.00
5-Ago-14	210.00
4-Nov-14	250.00
4-Feb-15	710.00

Fecha	Descarga (l/s)
19-Ene-16	500.00
2-Feb-16	2000.00
2-Mar-16	500.00
5-Abr-16	328.32
3-May-16	357.79
7-Jun-16	280.00
4-Jul-16	153.60
2-Ago-16	229.10
1-Sep-16	171.80
5-Oct-16	141.00
8-Nov-16	151.22
7-Dic-16	172.30
9-Ene-17	1500.00
1-Mar-17	4000.00
14-Mar-17	1000.00
15-Mar-17	2000.00
16-Mar-17	1600.00
17-Mar-17	1550.00
7-Abr-17	1500.00
11-Abr-17	1600.00
21-Abr-17	1300.00
8-May-17	550.00
6-Jun-17	350.20
19-Jul-17	218.00
2-Ago-17	142.30
6-Sep-17	189.00
7-Sep-17	190.00
17-Oct-17	160.00
6-Nov-17	170.00
6-Dic-17	380.00
9-Ene-18	320.00
6-Feb-18	350.00
6-Mar-18	1800.00
3-Abr-18	400.00
19-Abr-18	800.00
3-May-18	500.00
5-Jun-18	600.00
24-Jul-18	150.00
7-Ago-18	120.00
4-Sep-18	80.00
2-Oct-18	140.00
9-Nov-18	350.00
7-Dic-18	400.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP11
Microcuenca : La Saccha

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/2

Fecha	Descarga (l/s)
5-Nov-09	3.00
9-Nov-09	3.00
19-Nov-09	3.00
24-Nov-09	3.00
1-Dic-09	3.00
17-Dic-09	3.00
5-Ene-10	3.00
16-Feb-10	3.00
2-Mar-10	2.50
6-Abr-10	6.00
21-Abr-10	6.00
4-May-10	6.00
1-Jun-10	6.00
1-Jul-10	7.00
3-Ago-10	7.00
2-Set-10	7.00
28-Set-10	7.00
6-Oct-10	7.00
12-Oct-10	7.00
14-Oct-10	7.08
20-Oct-10	7.35
26-Oct-10	9.21
3-Nov-10	7.15
8-Nov-10	6.57
16-Nov-10	7.88
23-Nov-10	7.96
1-Dic-10	7.34
8-Dic-10	7.64
15-Dic-10	7.38
23-Dic-10	7.00
27-Dic-10	7.00
5-Ene-11	7.14
11-Ene-11	7.42
19-Ene-11	7.87
25-Ene-11	7.65
3-Feb-11	7.14
9-Feb-11	7.96
23-Feb-11	7.00
1-Mar-11	7.10
8-Mar-11	9.45
14-Mar-11	7.34
21-Mar-11	7.22
28-Mar-11	6.98

Fecha	Descarga (l/s)
4-Abr-11	7.20
11-Abr-11	7.11
18-Abr-11	7.69
25-Abr-11	7.17
2-May-11	17.90
9-May-11	13.07
17-May-11	14.52
23-May-11	13.00
31-May-11	9.34
7-Jun-11	11.80
13-Jun-11	13.60
20-Jun-11	9.30
29-Jun-11	8.09
5-Jul-11	8.80
12-Jul-11	8.00
18-Jul-11	8.00
25-Jul-11	8.33
2-Ago-11	7.62
10-Ago-11	10.65
16-Ago-11	7.87
22-Ago-11	8.38
1-Set-11	8.60
6-Set-11	7.20
13-Set-11	6.60
19-Set-11	6.00
26-Set-11	7.00
8-Oct-11	6.25
11-Oct-11	7.43
20-Oct-11	7.53
25-Oct-11	24.60
2-Nov-11	9.30
8-Nov-11	8.50
14-Nov-11	8.35
22-Nov-11	10.50
7-Dic-11	8.00
14-Dic-11	7.50
21-Dic-11	8.35
29-Dic-11	8.75
3-Ene-12	8.50
10-Ene-12	9.00
17-Ene-12	8.16
24-Ene-12	8.50
30-Ene-12	8.00

Fecha	Descarga (l/s)
8-Feb-12	8.00
13-Feb-12	9.50
23-Feb-12	9.00
27-Feb-12	7.22
5-Mar-12	9.00
12-Mar-12	9.00
19-Mar-12	8.00
28-Mar-12	8.00
2-Abr-12	8.00
9-Abr-12	8.00
16-Abr-12	7.77
23-Abr-12	8.00
2-May-12	8.00
8-May-12	9.00
16-May-12	7.80
21-May-12	7.50
23-May-12	7.77
28-May-12	7.22
4-Jun-12	8.00
12-Jun-12	7.00
19-Jun-12	9.00
20-Jun-12	8.00
25-Jun-12	7.00
2-Jul-12	7.00
9-Jul-12	7.20
11-Jul-12	6.00
16-Jul-12	7.00
24-Jul-12	6.00
30-Jul-12	7.22
6-Ago-12	7.00
14-Ago-12	7.00
20-Ago-12	7.00
25-Ago-12	7.00
27-Ago-12	7.00
4-Set-12	12.00
11-Set-12	7.00
19-Set-12	7.00
24-Set-12	6.50
3-Oct-12	8.00
10-Oct-12	7.00
16-Oct-12	7.00
23-Oct-12	7.00
30-Oct-12	7.00

Fecha	Descarga (l/s)
7-Nov-12	8.00
13-Nov-12	8.00
17-Nov-12	7.00
20-Nov-12	8.00
27-Nov-12	7.00
4-Dic-12	7.00
10-Dic-12	7.00
18-Dic-12	7.00
26-Dic-12	7.00
2-Ene-13	7.00
7-Ene-13	8.00
14-Ene-13	7.00
23-Ene-13	7.00
28-Ene-13	7.00
5-Feb-13	7.00
12-Feb-13	7.00
18-Feb-13	7.00
26-Feb-13	7.20
4-Mar-13	7.22
11-Mar-13	7.00
18-Mar-13	9.00
25-Mar-13	7.00
2-Abr-13	7.00
15-Abr-13	7.22
22-Abr-13	10.00
26-Abr-13	8.00
30-Abr-13	9.00
6-May-13	9.00
13-May-13	8.00
20-May-13	7.22
27-May-13	8.00
4-Jun-13	9.00
10-Jun-13	9.00
18-Jun-13	10.00
24-Jun-13	8.00
3-Jul-13	8.00
8-Jul-13	8.00
15-Jul-13	8.00
23-Jul-13	8.00
30-Jul-13	8.00
6-Ago-13	8.00
12-Ago-13	8.00
19-Ago-13	8.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP11
Microcuenca : La Saccha

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/2

Fecha	Descarga (l/s)
26-Ago-13	8.00
3-Set-13	8.00
5-Set-13	7.50
10-Set-13	8.00
16-Set-13	7.50
23-Set-13	7.50
1-Oct-13	8.00
9-Oct-13	7.50
15-Oct-13	8.00
21-Oct-13	8.30
28-Oct-13	8.00
4-Nov-13	8.00
11-Nov-13	7.50
18-Nov-13	8.00
25-Nov-13	8.00
4-Dic-13	9.00
10-Dic-13	9.00
16-Dic-13	9.00
23-Dic-13	8.00
2-Ene-14	7.50
6-Ene-14	8.00
13-Ene-14	8.00
20-Ene-14	8.00
27-Ene-14	8.00
3-Feb-14	7.50
10-Feb-14	8.00
17-Feb-14	8.00
24-Feb-14	8.00
4-Mar-14	7.50
11-Mar-14	7.50
18-Mar-14	7.50
24-Mar-14	9.00
1-Abr-14	9.00
7-Abr-14	8.00
14-Abr-14	3.50
24-Abr-14	8.00
28-Abr-14	8.00
6-May-14	8.00
12-May-14	8.00
19-May-14	8.00
26-May-14	8.00
3-Jun-14	8.00
9-Jun-14	8.00

Fecha	Descarga (l/s)
16-Jun-14	8.00
24-Jun-14	8.00
2-Jul-14	8.00
15-Jul-14	9.00
22-Jul-14	8.00
30-Jul-14	9.00
5-Ago-14	8.00
11-Ago-14	9.00
18-Ago-14	9.00
25-Ago-14	9.00
1-Set-14	9.00
8-Set-14	9.00
15-Set-14	9.00
22-Set-14	8.00
3-Oct-14	8.00
7-Oct-14	8.00
14-Oct-14	8.00
20-Oct-14	8.00
27-Oct-14	8.00
4-Nov-14	8.00
10-Nov-14	8.00
17-Nov-14	8.00
24-Nov-14	8.00
2-Dic-14	8.00
10-Dic-14	8.00
15-Dic-14	8.00
22-Dic-14	8.00
29-Dic-14	13.00
5-Ene-15	8.00
12-Ene-15	8.00
19-Ene-15	8.00
26-Ene-15	8.00
2-Feb-15	9.00
9-Feb-15	8.00
19-Feb-15	8.00
23-Feb-15	9.00
3-Mar-15	8.00
9-Mar-15	8.00
16-Mar-15	8.00
23-Mar-15	8.00
30-Mar-15	8.00
7-Abr-15	9.00
13-Abr-15	9.00

Fecha	Descarga (l/s)
14-Abr-15	10.00
15-Abr-15	9.00
21-Abr-15	8.00
27-Abr-15	8.00
5-May-15	8.00
11-May-15	8.00
18-May-15	8.00
25-May-15	9.00
1-Jun-15	8.00
8-Jun-15	9.00
15-Jun-15	8.00
22-Jun-15	8.00
1-Jul-15	8.00
6-Jul-15	8.00
13-Jul-15	9.00
21-Jul-15	9.00
30-Jul-15	9.00
6-Ago-15	8.00
11-Ago-15	8.00
17-Ago-15	8.00
24-Ago-15	9.00
1-Set-15	9.00
7-Set-15	8.00
15-Set-15	8.00
21-Set-15	8.00
28-Set-15	8.00
5-Oct-15	8.00
12-Oct-15	8.00
19-Oct-15	8.00
27-Oct-15	8.00
28-Oct-15	8.00
5-Nov-15	9.00
9-Nov-15	8.00
16-Nov-15	8.00
23-Nov-15	8.00
1-Dic-15	9.00
9-Dic-15	8.00
15-Dic-15	10.00
21-Dic-15	8.50
28-Dic-15	8.00
11-Ene-16	8.00
2-Feb-16	8.00
16-Feb-16	8.00

Fecha	Descarga (l/s)
22-Feb-16	7.97
1-Mar-16	8.00
5-Abr-16	8.33
4-May-16	7.00
6-Jun-16	7.00
13-Jun-16	45.50
5-Jul-16	8.33
4-Ago-16	8.00
1-Set-16	8.00
13-Set-16	12.50
5-Oct-16	7.00
11-Nov-16	8.00
7-Dic-16	7.00
16-Dic-16	7.77
10-Ene-17	30.00
1-Feb-17	7.50
2-Mar-17	8.30
10-Abr-17	7.50
19-Abr-17	8.33
8-May-17	8.00
5-Jun-17	7.00
21-Jun-17	8.00
17-Jul-17	0.00
2-Ago-17	8.00
24-Ago-17	7.00
5-Set-17	7.00
2-Oct-17	7.00
30-Nov-17	8.00
20-Dic-17	8.33
9-Ene-18	7.00
5-Feb-18	8.00
7-Mar-18	8.00
4-Abr-18	8.00
2-May-18	8.00
19-Jun-18	8.00
24-Jul-18	8.00
7-Ago-18	8.00
5-Set-18	8.00
9-Oct-18	8.00
6-Nov-18	8.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP11
Microcuenca : La Saccha

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
19-Nov-09	6.00
24-Nov-09	25.00
1-Dic-09	35.00
17-Dic-09	8.00
5-Ene-10	18.00
2-Mar-10	12.00
24-Mar-10	22.00
6-Abr-10	35.00
1-Jun-10	10.00
15-Jun-10	15.00
1-Jul-10	11.00
3-Ago-10	9.50
2-Set-10	6.00
15-Set-10	6.50
6-Oct-10	5.00
20-Oct-10	25.00
3-Nov-10	25.00
23-Nov-10	11.00
1-Dic-10	8.00
8-Dic-10	10.00
5-Ene-11	8.00
19-Ene-11	70.85
3-Feb-11	28.98
1-Mar-11	11.00
14-Mar-11	13.00
4-Abr-11	28.00
18-Abr-11	7.10
2-May-11	30.00
17-May-11	27.00
7-Jun-11	18.00
29-Jun-11	12.90
5-Jul-11	10.50
18-Jul-11	11.30
2-Ago-11	11.70
16-Ago-11	11.50
6-Set-11	7.60
13-Set-11	6.80
8-Oct-11	13.76
25-Oct-11	20.00
8-Nov-11	20.00
22-Nov-11	15.80
14-Dic-11	85.00
29-Dic-11	52.00

Fecha	Descarga (l/s)
10-Ene-12	55.00
8-Feb-12	63.00
5-Mar-12	150.00
2-Abr-12	27.30
8-May-12	25.00
4-Jun-12	10.00
19-Jun-12	12.00
20-Jun-12	11.00
11-Jul-12	8.00
6-Ago-12	6.50
25-Ago-12	12.00
4-Set-12	20.00
3-Oct-12	7.00
7-Nov-12	54.00
17-Nov-12	34.22
4-Dic-12	8.00
7-Ene-13	12.00
23-Ene-13	38.00
5-Feb-13	42.00
4-Mar-13	15.00
13-Mar-13	20.00
2-Abr-13	35.00
26-Abr-13	13.02
30-Abr-13	15.00
6-May-13	30.00
20-May-13	12.00
27-May-13	10.00
10-Jun-13	40.00
24-Jun-13	20.00
3-Jul-13	12.00
15-Jul-13	13.50
6-Ago-13	12.30
19-Ago-13	12.00
3-Set-13	9.50
16-Set-13	7.80
1-Oct-13	9.00
15-Oct-13	15.00
21-Oct-13	35.00
4-Nov-13	10.00
14-Nov-13	13.40
18-Nov-13	11.00
4-Dic-13	13.00
6-Ene-14	45.00

Fecha	Descarga (l/s)
3-Feb-14	12.00
4-Mar-14	40.00
1-Abr-14	22.00
24-Abr-14	9.33
6-May-14	18.00
3-Jun-14	15.00
2-Jul-14	13.00
5-Ago-14	13.00
1-Set-14	14.00
3-Oct-14	15.00
4-Nov-14	12.00
2-Dic-14	12.00
5-Ene-15	21.00
2-Feb-15	28.00
3-Mar-15	45.00
7-Abr-15	38.00
5-May-15	25.00
21-May-15	18.95
1-Jun-15	15.00
6-Jul-15	8.00
6-Ago-15	7.68
1-Set-15	10.00
5-Oct-15	10.00
28-Oct-15	11.00
5-Nov-15	10.08
1-Dic-15	12.00
11-Ene-16	12.21
2-Feb-16	35.00
16-Feb-16	19.71
1-Mar-16	23.00
5-Abr-16	18.45
4-May-16	11.02
6-Jun-16	13.00
5-Jul-16	9.60
4-Ago-16	9.00
1-Set-16	9.00
5-Oct-16	11.32
11-Nov-16	13.00
7-Dic-16	10.00
10-Ene-17	32.27
1-Feb-17	13.76
2-Mar-17	15.28
10-Abr-17	11.76

Fecha	Descarga (l/s)
19-Abr-17	12.56
8-May-17	10.00
5-Jun-17	11.00
21-Jun-17	10.00
17-Jul-17	0.00
24-Ago-17	8.36
5-Set-17	7.50
2-Oct-17	8.50
30-Nov-17	11.00
20-Dic-17	15.00
9-Ene-18	12.00
5-Feb-18	15.00
7-Mar-18	10.00
4-Abr-18	20.00
2-May-18	9.00
19-Jun-18	9.20
24-Jul-18	8.60
7-Ago-18	9.00
5-Set-18	7.30
9-Oct-18	10.50
6-Nov-18	11.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de descarga : DCP5
Microcuenca : San José

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/3

Fecha	Descarga (l/s)
16-May-07	10.83
25-May-07	9.00
8-Jun-07	3.00
15-Jun-07	5.00
22-Jun-07	5.00
28-Jun-07	7.00
6-Jul-07	12.00
14-Jul-07	5.00
20-Jul-07	7.00
26-Jul-07	7.00
3-Ago-07	21.00
10-Ago-07	6.00
17-Ago-07	7.00
24-Ago-07	7.00
31-Ago-07	7.00
7-Sep-07	15.00
12-Sep-07	10.00
19-Sep-07	15.00
26-Sep-07	0.00
14-Feb-08	30.00
12-Ago-08	20.70
21-Ago-08	12.00
26-Ago-08	9.60
2-Set-08	5.12
9-Set-08	8.55
16-Set-08	10.00
24-Set-08	16.00
25-Set-08	10.00
2-Oct-08	10.00
14-Oct-08	40.00
21-Oct-08	15.00
30-Oct-08	10.00
5-Nov-08	10.00
13-Nov-08	12.00
18-Nov-08	15.00
25-Nov-08	15.00
2-Dic-08	15.20
9-Dic-08	15.00
19-Dic-08	12.00
22-Dic-08	12.00
29-Dic-08	25.00
8-Ene-09	15.00
14-Ene-09	16.00
21-Ene-09	16.00
29-Ene-09	16.00

Fecha	Descarga (l/s)
5-Feb-09	16.00
11-Feb-09	16.00
17-Feb-09	17.00
24-Feb-09	15.00
5-Mar-09	41.60
10-Mar-09	25.00
18-Mar-09	26.00
27-Mar-09	26.00
2-Abr-09	28.00
6-Abr-09	26.00
15-Abr-09	27.00
20-Abr-09	27.00
29-Abr-09	27.00
8-May-09	27.00
13-May-09	27.00
19-May-09	26.00
29-May-09	17.00
2-Jun-09	17.00
9-Jun-09	17.00
17-Jun-09	17.00
26-Jun-09	17.00
1-Jul-09	17.00
8-Jul-09	17.00
14-Jul-09	27.00
23-Jul-09	27.00
31-Jul-09	27.00
5-Ago-09	26.00
12-Ago-09	41.60
18-Ago-09	16.00
26-Ago-09	15.00
1-Set-09	41.00
9-Set-09	25.00
16-Set-09	41.50
22-Set-09	25.00
29-Set-09	15.00
1-Oct-09	14.00
2-Oct-09	16.00
3-Oct-09	15.00
6-Oct-09	60.00
17-Oct-09	14.00
21-Oct-09	13.89
28-Oct-09	56.65
5-Nov-09	55.00
9-Nov-09	55.00
12-Nov-09	57.20

Fecha	Descarga (l/s)
13-Nov-09	57.20
14-Nov-09	57.00
19-Nov-09	55.56
24-Nov-09	55.00
1-Dic-09	28.00
9-Dic-09	27.00
17-Dic-09	55.55
22-Dic-09	55.55
28-Dic-09	28.00
5-Ene-10	28.00
12-Ene-10	55.00
19-Ene-10	56.00
26-Ene-10	57.00
2-Feb-10	55.00
9-Feb-10	55.00
16-Feb-10	48.00
23-Feb-10	52.00
2-Mar-10	52.00
8-Mar-10	55.55
15-Mar-10	55.55
23-Mar-10	55.00
29-Mar-10	55.00
6-Abr-10	55.00
13-Abr-10	52.00
21-Abr-10	52.00
26-Abr-10	83.33
3-May-10	57.20
11-May-10	52.00
18-May-10	22.00
24-May-10	52.00
1-Jun-10	52.00
8-Jun-10	52.00
15-Jun-10	52.00
23-Jun-10	51.00
1-Jul-10	55.00
6-Jul-10	55.00
13-Jul-10	55.00
19-Jul-10	55.55
26-Jul-10	55.55
2-Ago-10	55.55
10-Ago-10	55.55
16-Ago-10	55.55
23-Ago-10	55.55
2-Set-10	55.00
6-Set-10	55.55

Fecha	Descarga (l/s)
15-Set-10	57.00
21-Set-10	57.00
28-Set-10	57.00
4-Oct-10	57.20
12-Oct-10	57.20
14-Oct-10	55.00
20-Oct-10	55.00
25-Oct-10	55.55
3-Nov-10	57.20
8-Nov-10	57.00
16-Nov-10	55.00
22-Nov-10	55.13
1-Dic-10	55.27
9-Dic-10	55.00
15-Dic-10	9.00
23-Dic-10	8.00
27-Dic-10	8.55
5-Ene-11	9.10
11-Ene-11	11.50
18-Ene-11	12.83
25-Ene-11	14.00
2-Feb-11	5.26
9-Feb-11	8.42
15-Feb-11	12.34
23-Feb-11	15.00
1-Mar-11	20.00
8-Mar-11	15.00
15-Mar-11	14.00
21-Mar-11	27.50
28-Mar-11	27.50
4-Abr-11	69.00
11-Abr-11	55.00
19-Abr-11	14.00
25-Abr-11	55.00
2-May-11	55.00
9-May-11	55.00
16-May-11	55.00
23-May-11	56.00
30-May-11	55.55
7-Jun-11	55.55
13-Jun-11	25.55
20-Jun-11	55.50
28-Jun-11	55.56
4-Jul-11	55.00
12-Jul-11	55.00

Fecha	Descarga (l/s)
18-Jul-11	55.00
25-Jul-11	55.00
2-Ago-11	55.00
10-Ago-11	55.00
16-Ago-11	55.00
23-Ago-11	27.50
1-Set-11	27.50
6-Set-11	27.78
12-Set-11	28.00
19-Set-11	27.00
26-Set-11	27.50
7-Oct-11	27.50
10-Oct-11	29.00
19-Oct-11	27.78
25-Oct-11	27.78
2-Nov-11	28.00
10-Nov-11	27.77
14-Nov-11	27.00
21-Nov-11	27.77
6-Dic-11	35.00
14-Dic-11	65.00
21-Dic-11	58.00
29-Dic-11	27.77
3-Ene-12	27.77
10-Ene-12	58.00
16-Ene-12	28.00
23-Ene-12	56.00
30-Ene-12	58.00
8-Feb-12	58.00
14-Feb-12	58.00
22-Feb-12	28.00
28-Feb-12	28.00
6-Mar-12	28.00
12-Mar-12	58.00
20-Mar-12	27.77
28-Mar-12	28.00
2-Abr-12	57.00
9-Abr-12	57.00
16-Abr-12	27.77
23-Abr-12	57.00
2-May-12	34.00
9-May-12	27.77
15-May-12	27.77
23-May-12	27.77
28-May-12	27.80

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP5
Microcuenca : San José

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/3

Fecha	Descarga (l/s)
5-Jun-12	28.00
12-Jun-12	28.00
20-Jun-12	58.00
25-Jun-12	58.00
2-Jul-12	28.00
9-Jul-12	28.00
10-Jul-12	27.77
16-Jul-12	28.00
24-Jul-12	27.78
30-Jul-12	58.00
7-Ago-12	28.00
13-Ago-12	27.70
20-Ago-12	27.78
25-Ago-12	58.00
27-Ago-12	28.00
5-Set-12	58.00
10-Set-12	28.00
19-Set-12	58.00
24-Set-12	57.00
3-Oct-12	58.00
10-Oct-12	58.00
16-Oct-12	24.50
23-Oct-12	27.50
30-Oct-12	28.00
7-Nov-12	25.00
8-Nov-12	58.00
9-Nov-12	58.00
12-Nov-12	58.00
13-Nov-12	28.00
18-Nov-12	58.00
20-Nov-12	28.00
27-Nov-12	28.00
30-Nov-12	52.00
4-Dic-12	28.00
11-Dic-12	28.00
17-Dic-12	28.00
26-Dic-12	28.00
2-Ene-13	28.00
7-Ene-13	52.00
14-Ene-13	52.00
21-Ene-13	28.00
28-Ene-13	27.77
5-Feb-13	29.00
12-Feb-13	56.00
18-Feb-13	58.00

Fecha	Descarga (l/s)
25-Feb-13	58.00
4-Mar-13	27.78
11-Mar-13	28.00
18-Mar-13	27.78
25-Mar-13	28.00
1-Abr-13	28.00
8-Abr-13	58.00
15-Abr-13	58.00
22-Abr-13	58.00
26-Abr-13	58.00
30-Abr-13	28.00
7-May-13	28.00
13-May-13	28.00
20-May-13	27.80
27-May-13	28.00
4-Jun-13	58.00
13-Jun-13	27.80
18-Jun-13	28.00
24-Jun-13	28.00
4-Jul-13	27.78
8-Jul-13	28.00
17-Jul-13	29.00
23-Jul-13	30.00
30-Jul-13	28.00
8-Ago-13	33.00
12-Ago-13	28.00
19-Ago-13	57.00
26-Ago-13	28.00
3-Set-13	29.00
5-Set-13	27.78
10-Set-13	28.00
19-Set-13	27.78
23-Set-13	27.78
2-Oct-13	28.00
9-Oct-13	27.78
15-Oct-13	28.00
21-Oct-13	30.00
28-Oct-13	29.00
5-Nov-13	27.78
12-Nov-13	27.78
18-Nov-13	28.00
25-Nov-13	28.00
4-Dic-13	57.00
10-Dic-13	58.00
16-Dic-13	56.00

Fecha	Descarga (l/s)
23-Dic-13	28.00
2-Ene-14	27.78
7-Ene-14	57.00
13-Ene-14	28.00
20-Ene-14	58.00
27-Ene-14	27.80
4-Feb-14	28.00
10-Feb-14	28.50
17-Feb-14	27.78
24-Feb-14	58.00
5-Mar-14	56.00
11-Mar-14	58.00
18-Mar-14	58.00
24-Mar-14	58.00
2-Abr-14	58.00
7-Abr-14	58.00
14-Abr-14	28.00
24-Abr-14	58.00
28-Abr-14	58.00
6-May-14	56.00
12-May-14	28.00
19-May-14	58.00
26-May-14	13.00
3-Jun-14	56.00
9-Jun-14	56.00
17-Jun-14	58.00
24-Jun-14	58.00
30-Jul-14	28.00
5-Ago-14	57.00
11-Ago-14	58.00
18-Ago-14	28.00
25-Ago-14	55.00
2-Set-14	28.00
9-Set-14	68.00
15-Set-14	28.00
22-Set-14	28.00
2-Oct-14	58.00
7-Oct-14	58.00
14-Oct-14	60.00
20-Oct-14	57.00
27-Oct-14	58.00
5-Nov-14	59.00
11-Nov-14	58.00
18-Nov-14	28.00
24-Nov-14	28.00

Fecha	Descarga (l/s)
2-Dic-14	28.00
10-Dic-14	59.00
15-Dic-14	58.00
22-Dic-14	27.78
29-Dic-14	58.00
6-Ene-15	58.00
12-Ene-15	60.00
19-Ene-15	62.00
26-Ene-15	28.00
2-Feb-15	63.00
9-Feb-15	28.00
19-Feb-15	63.00
24-Feb-15	63.00
4-Mar-15	63.00
9-Mar-15	28.00
16-Mar-15	28.00
23-Mar-15	28.00
30-Mar-15	57.00
7-Abr-15	27.80
13-Abr-15	57.00
21-Abr-15	57.00
27-Abr-15	28.00
5-May-15	58.00
11-May-15	28.00
18-May-15	56.00
25-May-15	28.00
1-Jun-15	80.00
8-Jun-15	68.00
15-Jun-15	28.00
22-Jun-15	28.00
2-Jul-15	28.00
6-Jul-15	65.00
13-Jul-15	65.00
21-Jul-15	65.00
30-Jul-15	28.00
3-Ago-15	65.00
7-Ago-15	27.77
11-Ago-15	65.00
13-Ago-15	27.77
17-Ago-15	65.00
24-Ago-15	65.00
2-Set-15	27.00
7-Set-15	27.00
15-Set-15	27.00
21-Set-15	27.00

Fecha	Descarga (l/s)
28-Set-15	27.00
6-Oct-15	62.00
12-Oct-15	34.00
19-Oct-15	63.00
27-Oct-15	65.00
3-Nov-15	34.00
9-Nov-15	65.00
17-Nov-15	34.00
23-Nov-15	27.00
1-Dic-15	28.00
10-Dic-15	28.00
15-Dic-15	65.00
21-Dic-15	28.00
28-Dic-15	28.00
19-Ene-16	65.00
2-Feb-16	65.00
21-Feb-16	27.77
1-Mar-16	28.00
5-Abr-16	27.77
4-May-16	28.00
6-Jun-16	27.77
5-Jul-16	29.39
2-Ago-16	27.77
2-Set-16	30.55
14-Set-16	29.16
6-Oct-16	50.00
11-Nov-16	28.00
12-Dic-16	27.77
10-Ene-17	28.00
6-Feb-17	27.78
6-Mar-17	27.77
21-Abr-17	27.77
9-May-17	27.77
18-May-17	30.55
5-Jun-17	25.00
14-Jul-17	26.00
1-Ago-17	28.00
6-Set-17	27.00
3-Oct-17	28.33
7-Nov-17	27.66
5-Dic-17	27.70
8-Ene-18	27.78
6-Feb-18	25.22
7-Mar-18	100.00
4-Abr-18	15.27

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP5
Microcuenca : San José

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

3/3

Fecha	Descarga (l/s)
3-May-18	15.00
10-Jul-18	15.28
8-Ago-18	15.27
15-Ago-18	15.28
5-Set-18	15.00
3-Oct-18	94.00
7-Nov-18	96.00
5-Dic-18	93.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCPLSJ2 Fuente : Minera Yanacocha
Microcuenca : San José

Pag. 1/3

Fecha	Descarga (l/s)
21-Nov-07	82.00
23-Nov-07	30.00
27-Nov-07	30.00
29-Nov-07	35.00
4-Dic-07	35.00
13-Dic-07	30.00
19-Dic-07	35.00
28-Dic-07	35.00
2-Ene-08	30.00
11-Ene-08	30.00
17-Ene-08	30.00
23-Ene-08	21.50
1-Feb-08	80.00
8-Feb-08	80.00
20-Feb-08	30.00
27-Feb-08	30.00
3-Mar-08	30.00
10-Mar-08	30.00
18-Mar-08	30.00
26-Mar-08	22.00
9-Abr-08	42.22
17-Abr-08	30.00
23-Abr-08	30.00
2-May-08	22.00
6-May-08	30.00
13-May-08	38.00
20-May-08	22.00
28-May-08	30.00
3-Jun-08	30.00
10-Jun-08	22.00
18-Jun-08	49.20
23-Jun-08	30.00
1-Jul-08	45.10
8-Jul-08	31.20
15-Jul-08	49.20
22-Jul-08	33.00
5-Ago-08	23.00
12-Ago-08	36.00
21-Ago-08	30.00
26-Ago-08	45.00
2-Set-08	49.20
9-Set-08	52.00
16-Set-08	44.00
24-Set-08	21.00
25-Set-08	30.00

Fecha	Descarga (l/s)
2-Oct-08	28.70
14-Oct-08	6.00
21-Oct-08	22.00
30-Oct-08	30.00
5-Nov-08	30.00
13-Nov-08	23.00
18-Nov-08	23.00
25-Nov-08	23.00
2-Dic-08	30.00
9-Dic-08	28.00
19-Dic-08	23.00
22-Dic-08	5.00
29-Dic-08	0.50
8-Ene-09	39.00
14-Ene-09	23.00
21-Ene-09	22.00
29-Ene-09	13.00
5-Feb-09	39.00
11-Feb-09	22.00
17-Feb-09	21.00
24-Feb-09	22.00
29-Abr-09	21.00
8-May-09	22.00
13-May-09	28.00
19-May-09	22.00
29-May-09	22.00
2-Jun-09	22.00
9-Jun-09	22.00
17-Jun-09	22.00
26-Jun-09	22.00
1-Jul-09	22.00
8-Jul-09	22.00
14-Jul-09	22.00
23-Jul-09	22.00
31-Jul-09	22.00
5-Ago-09	22.00
12-Ago-09	27.50
18-Ago-09	36.00
26-Ago-09	23.00
1-Set-09	14.00
9-Set-09	22.00
16-Set-09	27.50
22-Set-09	22.00
1-Oct-09	30.00
6-Oct-09	1.50

Fecha	Descarga (l/s)
17-Oct-09	26.70
21-Oct-09	27.50
28-Oct-09	27.50
5-Nov-09	27.50
12-Nov-09	27.50
13-Nov-09	27.70
14-Nov-09	27.00
19-Nov-09	27.77
24-Nov-09	27.50
1-Dic-09	22.00
9-Dic-09	21.00
17-Dic-09	27.77
22-Dic-09	27.78
28-Dic-09	20.00
5-Ene-10	21.00
12-Ene-10	27.50
19-Ene-10	27.50
26-Ene-10	31.00
2-Feb-10	27.50
9-Feb-10	27.50
16-Feb-10	32.00
23-Feb-10	32.00
2-Mar-10	32.00
8-Mar-10	55.55
15-Mar-10	27.77
23-Mar-10	35.00
29-Mar-10	37.00
6-Abr-10	35.00
13-Abr-10	32.00
21-Abr-10	25.00
26-Abr-10	27.77
3-May-10	27.90
11-May-10	28.00
18-May-10	27.50
24-May-10	20.00
1-Jun-10	32.00
8-Jun-10	27.00
15-Jun-10	32.00
23-Jun-10	23.10
1-Jul-10	14.40
6-Jul-10	24.20
13-Jul-10	23.10
19-Jul-10	23.40
26-Jul-10	23.00
2-Ago-10	17.55

Fecha	Descarga (l/s)
10-Ago-10	18.90
16-Ago-10	27.77
23-Ago-10	17.61
2-Set-10	23.10
6-Set-10	17.40
15-Set-10	30.00
21-Set-10	28.00
28-Set-10	31.00
4-Oct-10	31.30
12-Oct-10	20.50
14-Oct-10	23.20
20-Oct-10	22.70
25-Oct-10	19.95
3-Nov-10	18.10
8-Nov-10	30.08
16-Nov-10	17.50
22-Nov-10	29.57
1-Dic-10	28.97
9-Dic-10	27.50
15-Dic-10	8.11
23-Dic-10	18.60
27-Dic-10	18.75
5-Ene-11	17.40
11-Ene-11	12.00
18-Ene-11	18.05
25-Ene-11	20.50
2-Feb-11	17.30
9-Feb-11	1.84
15-Feb-11	0.97
23-Feb-11	0.48
1-Mar-11	1.50
8-Mar-11	1.32
14-Mar-11	0.80
21-Mar-11	1.10
28-Mar-11	0.78
4-Abr-11	23.20
11-Abr-11	23.00
18-Abr-11	14.00
25-Abr-11	25.60
2-May-11	23.70
9-May-11	24.60
16-May-11	28.00
23-May-11	28.00
30-May-11	25.00
7-Jun-11	26.21

Fecha	Descarga (l/s)
13-Jun-11	27.78
20-Jun-11	27.50
28-Jun-11	28.78
4-Jul-11	26.70
12-Jul-11	24.50
18-Jul-11	26.00
25-Jul-11	23.30
2-Ago-11	27.90
10-Ago-11	27.50
15-Ago-11	26.00
23-Ago-11	12.90
1-Set-11	4.78
6-Set-11	0.23
12-Set-11	0.28
19-Set-11	0.04
7-Oct-11	0.35
10-Oct-11	0.16
25-Oct-11	0.42
2-Nov-11	0.42
10-Nov-11	0.43
14-Nov-11	3.00
21-Nov-11	0.40
6-Dic-11	0.25
15-Dic-11	0.39
21-Dic-11	0.25
29-Dic-11	0.32
3-Ene-12	0.40
10-Ene-12	0.28
16-Ene-12	0.25
23-Ene-12	0.28
30-Ene-12	1.47
8-Feb-12	0.25
14-Feb-12	0.29
22-Feb-12	2.00
27-Feb-12	0.42
6-Mar-12	0.40
12-Mar-12	0.20
20-Mar-12	0.05
28-Mar-12	0.05
9-Abr-12	0.25
16-Abr-12	2.07
23-Abr-12	0.02
2-May-12	2.07
9-May-12	0.15
15-May-12	0.10

GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCPLSJ2
Microcuenca : San José

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

2/3

Fecha	Descarga (l/s)
23-May-12	0.04
27-Jun-12	19.00
2-Jul-12	22.00
9-Jul-12	22.00
10-Jul-12	13.88
16-Jul-12	22.00
24-Jul-12	14.00
30-Jul-12	14.00
7-Ago-12	14.00
13-Ago-12	14.00
20-Ago-12	23.00
25-Ago-12	19.00
27-Ago-12	14.00
5-Set-12	19.00
10-Set-12	22.00
19-Set-12	19.00
24-Set-12	28.00
3-Oct-12	28.00
10-Oct-12	28.00
16-Oct-12	27.50
23-Oct-12	27.50
30-Oct-12	26.00
7-Nov-12	25.00
13-Nov-12	23.00
18-Nov-12	28.00
20-Nov-12	28.00
27-Nov-12	28.00
4-Dic-12	28.00
11-Dic-12	28.00
17-Dic-12	28.00
26-Dic-12	28.00
2-Ene-13	28.00
7-Ene-13	28.00
14-Ene-13	28.00
21-Ene-13	28.00
28-Ene-13	27.77
5-Feb-13	28.00
12-Feb-13	28.00
18-Feb-13	28.00
25-Feb-13	28.00
4-Mar-13	27.78
11-Mar-13	28.00
18-Mar-13	27.78
25-Mar-13	28.00
1-Abr-13	28.00

Fecha	Descarga (l/s)
8-Abr-13	25.00
15-Abr-13	25.00
22-Abr-13	25.00
26-Abr-13	31.00
30-Abr-13	28.00
7-May-13	28.00
13-May-13	28.00
20-May-13	27.80
27-May-13	27.70
4-Jun-13	28.00
13-Jun-13	27.80
18-Jun-13	28.00
24-Jun-13	28.00
4-Jul-13	27.78
8-Jul-13	28.00
17-Jul-13	28.00
23-Jul-13	28.00
30-Jul-13	27.80
8-Ago-13	28.00
12-Ago-13	28.00
19-Ago-13	28.00
26-Ago-13	29.00
3-Set-13	25.00
5-Set-13	27.78
10-Set-13	28.00
19-Set-13	27.78
23-Set-13	27.78
2-Oct-13	28.00
9-Oct-13	27.78
15-Oct-13	28.00
21-Oct-13	30.00
28-Oct-13	28.00
5-Nov-13	27.78
12-Nov-13	28.00
18-Nov-13	28.00
25-Nov-13	28.00
4-Dic-13	30.00
10-Dic-13	28.00
16-Dic-13	27.90
23-Dic-13	28.00
2-Ene-14	27.78
7-Ene-14	32.00
13-Ene-14	28.00
20-Ene-14	32.00
27-Ene-14	28.00

Fecha	Descarga (l/s)
4-Feb-14	27.77
10-Feb-14	28.00
17-Feb-14	27.78
24-Feb-14	32.00
5-Mar-14	32.00
11-Mar-14	27.77
18-Mar-14	27.77
24-Mar-14	32.00
2-Abr-14	32.00
7-Abr-14	32.00
14-Abr-14	28.00
24-Abr-14	28.00
28-Abr-14	25.00
6-May-14	25.00
12-May-14	28.00
19-May-14	28.00
26-May-14	14.00
3-Jun-14	28.00
9-Jun-14	25.00
17-Jun-14	28.00
24-Jun-14	32.00
2-Jul-14	28.00
7-Jul-14	28.00
15-Jul-14	28.00
22-Jul-14	27.70
30-Jul-14	28.00
5-Ago-14	28.00
11-Ago-14	28.00
18-Ago-14	28.00
25-Ago-14	28.00
2-Set-14	28.00
9-Set-14	35.00
15-Set-14	25.00
22-Set-14	28.00
2-Oct-14	27.00
7-Oct-14	25.00
14-Oct-14	28.00
20-Oct-14	25.00
27-Oct-14	25.00
5-Nov-14	28.00
11-Nov-14	28.00
18-Nov-14	28.00
24-Nov-14	28.00
2-Dic-14	25.00
10-Dic-14	28.00

Fecha	Descarga (l/s)
15-Dic-14	28.00
22-Dic-14	27.78
29-Dic-14	32.00
6-Ene-15	32.00
12-Ene-15	31.00
19-Ene-15	28.00
26-Ene-15	27.00
2-Feb-15	32.00
9-Feb-15	27.78
19-Feb-15	28.00
24-Feb-15	32.00
4-Mar-15	28.00
9-Mar-15	28.00
16-Mar-15	28.00
23-Mar-15	28.00
30-Mar-15	32.00
7-Abr-15	28.00
13-Abr-15	31.00
21-Abr-15	32.00
27-Abr-15	31.00
5-May-15	32.00
11-May-15	28.00
18-May-15	28.00
25-May-15	27.00
1-Jun-15	32.00
8-Jun-15	32.00
15-Jun-15	28.00
22-Jun-15	28.00
2-Jul-15	28.00
6-Jul-15	31.10
13-Jul-15	31.10
21-Jul-15	36.00
30-Jul-15	28.00
3-Ago-15	28.00
7-Ago-15	27.77
11-Ago-15	31.30
17-Ago-15	31.30
24-Ago-15	31.60
2-Set-15	27.00
7-Set-15	27.00
15-Set-15	27.00
21-Set-15	27.00
28-Set-15	27.00
6-Oct-15	31.30
12-Oct-15	33.00

Fecha	Descarga (l/s)
19-Oct-15	32.00
27-Oct-15	31.30
3-Nov-15	37.00
9-Nov-15	32.00
17-Nov-15	33.00
23-Nov-15	27.00
1-Dic-15	28.00
9-Dic-15	28.00
15-Dic-15	35.00
21-Dic-15	28.00
28-Dic-15	28.00
19-Ene-16	40.00
2-Feb-16	40.00
21-Feb-16	27.77
1-Mar-16	28.00
5-Abr-16	30.55
4-May-16	30.55
6-Jun-16	36.11
5-Jul-16	29.16
2-Ago-16	33.33
2-Set-16	27.77
14-Set-16	33.33
6-Oct-16	27.77
11-Nov-16	28.00
12-Dic-16	33.33
10-Ene-17	27.77
6-Feb-17	27.78
6-Mar-17	15.27
9-May-17	27.77
18-May-17	27.77
5-Jun-17	25.00
13-Jul-17	25.00
1-Ago-17	28.00
15-Ago-17	28.00
6-Set-17	27.00
3-Oct-17	29.44
7-Nov-17	27.77
5-Dic-17	27.70
8-Ene-18	27.78
6-Feb-18	27.70
7-Mar-18	28.00
4-Abr-18	13.88
3-May-18	15.00
5-Jun-18	25.00
10-Jun-18	15.00

GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCPLSJ2
Microcuenca : San José

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

3/3

Fecha	Descarga (l/s)
8-Ago-18	15.27
5-Set-18	13.20
3-Oct-18	25.00
7-Nov-18	22.50
5-Dic-18	24.00


GLADYS ZÚLY
PALOMINO VELAPATRIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP-14 Fuente : Minera Yanacocha
 Microcuenca : San José

Pag.

1/1

Fecha	Descarga (l/s)
8-Ene-15	10.00
22-Ene-15	10.00
27-Ene-15	10.00
6-Feb-15	8.00
11-Feb-15	10.00
19-Feb-15	8.00
24-Feb-15	8.00
5-Mar-15	9.00
9-Mar-15	9.00
17-Mar-15	9.00
23-Mar-15	9.00
30-Mar-15	7.00
8-Abr-15	9.00
16-Abr-15	8.00
24-Abr-15	9.00
29-Abr-15	8.00
19-May-15	8.00
27-May-15	9.00
2-Jun-15	9.00
9-Jun-15	9.00
17-Jun-15	8.00
23-Jun-15	8.00
2-Jul-15	9.00
9-Jul-15	8.00
13-Jul-15	8.00
21-Jul-15	8.00
30-Jul-15	9.00
3-Ago-15	8.00
11-Ago-15	9.00
12-Ago-15	9.00
17-Ago-15	9.00
24-Ago-15	9.00
4-Set-15	8.00
7-Set-15	9.00
11-Set-15	8.00
15-Set-15	9.00
21-Set-15	9.00
28-Set-15	9.00
6-Oct-15	9.00
12-Oct-15	7.00
19-Oct-15	8.00
27-Oct-15	8.00
5-Nov-15	10.00
9-Nov-15	8.00
17-Nov-15	9.00

Fecha	Descarga (l/s)
23-Nov-15	9.00
1-Dic-15	8.00
10-Dic-15	9.00
15-Dic-15	8.00
21-Dic-15	9.00
28-Dic-15	9.00
20-Ene-16	9.00
3-Feb-16	9.00
4-Feb-16	9.00
11-Feb-16	9.00
18-Feb-16	9.00
19-Feb-16	9.00
2-Mar-16	9.00
28-Mar-16	8.00
6-Abr-16	8.00
16-May-16	8.19
8-Jun-16	8.33
12-Jul-16	8.05
21-Jul-16	8.05
3-Ago-16	8.05
23-Ago-16	8.00
6-Set-16	9.00
22-Set-16	9.00
7-Oct-16	8.33
27-Oct-16	9.00
9-Nov-16	9.00
14-Dic-16	8.00
11-Ene-17	8.00
12-Ene-17	8.00
23-Feb-17	8.00
8-Mar-17	7.77
9-Mar-17	7.80
19-Abr-17	8.33
11-May-17	8.50
24-May-17	8.00
8-Jun-17	8.00
18-Jul-17	8.00
24-Ago-17	8.00
12-Set-17	8.00
12-Oct-17	8.00
9-Nov-17	8.60
13-Dic-17	9.00
18-Ene-18	8.00
15-Feb-18	8.00
8-Mar-18	14.00

Fecha	Descarga (l/s)
28-Jun-18	8.00
11-Jul-18	8.00
9-Ago-18	9.00
13-Set-18	8.00
10-Oct-18	8.00
16-Oct-18	8.00
15-Nov-18	8.50


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP5
Microcuenca : San José

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/2

Fecha	Descarga (l/s)
26-Jul-07	15.00
10-Ago-07	14.00
17-Ago-07	15.00
24-Ago-07	15.00
31-Ago-07	15.00
7-Set-07	45.00
19-Set-07	62.10
26-Set-07	82.98
3-Oct-07	90.00
12-Oct-07	143.00
30-Oct-07	97.00
15-Nov-07	29.00
21-Nov-07	130.00
23-Nov-07	80.00
27-Nov-07	120.00
29-Nov-07	130.00
5-Dic-07	90.00
13-Dic-07	80.00
19-Dic-07	85.00
28-Dic-07	80.00
2-Ene-08	80.00
11-Ene-08	75.00
17-Ene-08	85.00
23-Ene-08	30.00
1-Feb-08	125.00
8-Feb-08	120.00
14-Feb-08	45.00
20-Feb-08	100.00
27-Feb-08	115.00
3-Mar-08	90.00
18-Mar-08	75.00
26-Mar-08	55.00
9-Abr-08	60.00
17-Abr-08	80.00
23-Abr-08	328.00
2-May-08	192.77
6-May-08	105.00
13-May-08	96.00
20-May-08	249.00
28-May-08	95.00
3-Jun-08	110.00
19-Jun-08	166.00
23-Jun-08	160.00
1-Jul-08	140.12
8-Jul-08	143.00

Fecha	Descarga (l/s)
15-Jul-08	169.62
22-Jul-08	147.00
5-Ago-08	153.00
21-Ago-08	142.00
26-Ago-08	140.00
2-Set-08	140.00
9-Set-08	90.76
16-Set-08	100.00
25-Set-08	150.00
14-Oct-08	70.00
21-Oct-08	42.00
30-Oct-08	95.00
5-Nov-08	160.00
13-Nov-08	120.00
25-Nov-08	60.00
2-Dic-08	85.00
9-Dic-08	135.00
19-Dic-08	70.00
22-Dic-08	65.00
29-Dic-08	90.00
8-Ene-09	70.00
14-Ene-09	50.00
21-Ene-09	60.00
29-Ene-09	65.00
11-Feb-09	50.00
17-Feb-09	40.00
24-Feb-09	37.00
5-Mar-09	75.00
10-Mar-09	23.91
18-Mar-09	50.00
27-Mar-09	80.00
2-Abr-09	120.00
6-Abr-09	40.00
15-Abr-09	45.00
20-Abr-09	40.00
29-Abr-09	50.00
8-May-09	55.00
13-May-09	60.00
19-May-09	80.00
29-May-09	45.00
2-Jun-09	45.00
17-Jun-09	50.00
26-Jun-09	50.00
1-Jul-09	40.00
8-Jul-09	40.00

Fecha	Descarga (l/s)
14-Jul-09	50.00
23-Jul-09	55.00
31-Jul-09	50.00
5-Ago-09	48.00
12-Ago-09	88.00
18-Ago-09	60.00
26-Ago-09	85.00
1-Set-09	58.00
16-Set-09	70.00
22-Set-09	50.00
1-Oct-09	90.00
6-Oct-09	65.00
17-Oct-09	118.00
21-Oct-09	70.00
28-Oct-09	90.00
19-Nov-09	90.00
24-Nov-09	100.00
1-Dic-09	60.00
17-Dic-09	80.00
5-Ene-10	50.00
19-Ene-10	90.00
2-Feb-10	75.00
2-Mar-10	90.00
15-Mar-10	110.00
23-Mar-10	150.00
6-Abr-10	110.00
21-Abr-10	90.00
18-May-10	80.00
28-May-10	185.00
1-Jun-10	90.00
15-Jun-10	90.00
1-Jul-10	56.00
13-Jul-10	75.00
2-Ago-10	65.00
16-Ago-10	68.00
2-Set-10	85.00
15-Set-10	71.00
4-Oct-10	220.00
25-Oct-10	80.00
22-Nov-10	80.00
1-Dic-10	78.54
9-Dic-10	74.34
5-Ene-11	25.00
18-Ene-11	50.70
15-Feb-11	47.30

Fecha	Descarga (l/s)
1-Mar-11	22.00
15-Mar-11	22.00
4-Abr-11	160.00
19-Abr-11	16.00
2-May-11	165.00
16-May-11	50.00
7-Jun-11	380.00
28-Jun-11	28.78
4-Jul-11	400.00
18-Jul-11	450.00
2-Ago-11	85.00
16-Ago-11	100.00
6-Set-11	35.00
12-Set-11	30.00
10-Oct-11	32.34
25-Oct-11	29.00
10-Nov-11	270.00
21-Nov-11	400.00
14-Dic-11	350.00
29-Dic-11	200.00
10-Ene-12	150.00
8-Feb-12	350.00
6-Mar-12	320.00
2-Abr-12	350.00
9-May-12	400.00
5-Jun-12	320.00
20-Jun-12	180.00
10-Jul-12	345.00
25-Ago-12	140.00
5-Set-12	19.00
3-Oct-12	500.00
7-Nov-12	120.00
18-Nov-12	495.42
4-Dic-12	400.00
7-Ene-13	650.00
21-Ene-13	485.00
5-Feb-13	250.00
4-Mar-13	500.00
1-Abr-13	600.00
26-Abr-13	156.00
30-Abr-13	80.00
7-May-13	80.00
20-May-13	88.00
27-May-13	80.00
13-Jun-13	57.00

Fecha	Descarga (l/s)
24-Jun-13	120.00
4-Jul-13	55.80
9-Jul-13	58.98
17-Jul-13	56.23
8-Ago-13	270.00
19-Ago-13	150.24
3-Set-13	65.00
10-Set-13	480.00
19-Set-13	135.56
2-Oct-13	230.00
15-Oct-13	623.32
5-Nov-13	343.06
14-Nov-13	569.04
18-Nov-13	622.00
4-Dic-13	650.00
7-Ene-14	680.00
20-Ene-14	620.00
4-Feb-14	645.00
18-Mar-14	702.62
2-Abr-14	339.00
14-Abr-14	280.00
24-Abr-14	160.00
6-May-14	82.00
19-May-14	120.00
3-Jun-14	90.00
17-Jun-14	205.00
2-Jul-14	160.00
15-Jul-14	80.00
5-Ago-14	180.00
18-Ago-14	560.00
2-Set-14	440.00
15-Set-14	430.00
2-Oct-14	80.00
14-Oct-14	80.00
5-Nov-14	295.00
18-Nov-14	82.00
2-Dic-14	210.00
15-Dic-14	190.00
6-Ene-15	190.00
19-Ene-15	80.00
19-Feb-15	90.00
4-Mar-15	120.00
16-Mar-15	60.00
7-Abr-15	65.00
5-May-15	180.00

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de control : CP5 Fuente : Minera Yanacocha
 Microcuenca : San José

Pag.

1/2

Fecha	Descarga (l/s)
18-May-15	180.00
19-May-15	180.00
1-Jun-15	180.00
15-Jun-15	98.00
6-Jul-15	180.00
21-Jul-15	300.00
3-Ago-15	525.00
7-Ago-15	789.70
17-Ago-15	370.00
2-Set-15	450.00
15-Set-15	240.00
6-Oct-15	250.00
19-Oct-15	120.00
3-Nov-15	140.00
17-Nov-15	120.00
1-Dic-15	130.00
15-Dic-15	130.00
19-Ene-16	180.00
2-Feb-16	180.00
1-Mar-16	93.00
5-Abr-16	80.36
4-May-16	95.03
6-Jun-16	113.00
8-Jun-16	125.93
5-Jul-16	177.99
27-Jul-16	224.09
2-Ago-16	182.32
2-Set-16	196.12
6-Oct-16	195.32
11-Nov-16	179.00
12-Dic-16	120.00
10-Ene-17	54.94
6-Feb-17	63.00
6-Mar-17	46.32
21-Abr-17	62.00
9-May-17	380.00
18-May-17	400.54
5-Jun-17	727.22
14-Jul-17	485.36
18-Jul-17	320.00
1-Ago-17	120.00
6-Set-17	210.00
3-Oct-17	178.00
7-Nov-17	200.00

Fecha	Descarga (l/s)
5-Dic-17	165.00
8-Ene-18	185.00
6-Feb-18	260.00
7-Mar-18	200.00
4-Abr-18	45.00
3-May-18	50.00
5-Jun-18	50.00
10-Jul-18	130.00
8-Ago-18	140.00
15-Ago-18	120.00
5-Set-18	110.00
3-Oct-18	160.00
7-Nov-18	160.00
5-Dic-18	0.02


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP4
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/3

Fecha	Descarga (l/s)
25-May-07	6.00
7-Sep-07	50.00
12-Sep-07	82.00
20-Sep-07	55.00
26-Sep-07	59.21
3-Oct-07	60.00
11-Oct-07	57.51
30-Oct-07	150.00
7-Nov-07	95.00
15-Nov-07	150.00
22-Nov-07	58.70
27-Nov-07	150.00
29-Nov-07	150.00
5-Dic-07	150.00
13-Dic-07	150.00
19-Dic-07	150.00
28-Dic-07	150.00
2-Ene-08	15.00
11-Ene-08	130.00
17-Ene-08	200.00
23-Ene-08	104.30
1-Feb-08	200.00
8-Feb-08	250.00
20-Feb-08	250.00
26-Feb-08	244.30
3-Mar-08	250.00
12-Mar-08	250.00
18-Mar-08	265.00
26-Mar-08	265.00
9-Abr-08	225.00
17-Abr-08	265.00
23-Abr-08	100.00
2-May-08	178.00
6-May-08	200.00
13-May-08	265.00
20-May-08	439.00
28-May-08	250.00
3-Jun-08	220.00
18-Jun-08	217.20
23-Jun-08	215.00
1-Jul-08	220.52
8-Jul-08	219.00
15-Jul-08	216.40
22-Jul-08	223.00
5-Ago-08	220.00

Fecha	Descarga (l/s)
12-Ago-08	220.00
21-Ago-08	224.00
22-Ago-08	230.00
26-Ago-08	220.00
2-Sep-08	220.00
9-Sep-08	260.88
16-Sep-08	219.00
24-Sep-08	231.44
25-Sep-08	225.00
3-Oct-08	235.00
14-Oct-08	271.00
21-Oct-08	114.00
30-Oct-08	235.00
5-Nov-08	230.00
13-Nov-08	233.00
18-Nov-08	222.00
25-Nov-08	220.00
2-Dic-08	161.10
9-Dic-08	222.00
19-Dic-08	222.22
29-Abr-09	120.00
8-May-09	137.50
13-May-09	196.00
19-May-09	191.63
29-May-09	15.00
2-Jun-09	135.00
9-Jun-09	140.00
17-Jun-09	208.33
26-Jun-09	215.00
1-Jul-09	217.00
8-Jul-09	211.00
14-Jul-09	171.39
23-Jul-09	148.00
31-Jul-09	180.50
5-Ago-09	162.50
12-Ago-09	180.00
18-Ago-09	90.00
26-Ago-09	118.33
1-Sep-09	90.00
9-Sep-09	80.00
16-Sep-09	74.00
22-Sep-09	75.00
18-Oct-09	200.00
21-Oct-09	202.50
28-Oct-09	128.00

Fecha	Descarga (l/s)
5-Nov-09	132.00
9-Nov-09	133.00
12-Nov-09	138.80
13-Nov-09	140.80
14-Nov-09	140.00
19-Nov-09	137.00
25-Nov-09	136.00
1-Dic-09	140.00
9-Dic-09	147.00
17-Dic-09	150.83
22-Dic-09	155.00
28-Dic-09	170.00
5-Ene-10	165.00
12-Ene-10	163.00
19-Ene-10	162.00
26-Ene-10	162.50
2-Feb-10	160.00
9-Feb-10	159.00
16-Feb-10	158.00
23-Feb-10	164.00
2-Mar-10	160.00
8-Mar-10	163.61
16-Mar-10	164.00
23-Mar-10	168.00
29-Mar-10	167.00
6-Abr-10	190.00
12-Abr-10	190.00
21-Abr-10	183.00
27-Abr-10	180.00
3-May-10	185.00
11-May-10	165.00
18-May-10	170.00
24-May-10	160.00
1-Jun-10	153.00
8-Jun-10	56.00
15-Jun-10	55.00
23-Jun-10	63.80
1-Jul-10	94.50
6-Jul-10	74.77
13-Jul-10	70.20
21-Jul-10	79.98
26-Jul-10	71.90
3-Ago-10	88.60
10-Ago-10	139.69
17-Ago-10	78.00

Fecha	Descarga (l/s)
25-Ago-10	58.42
2-Sep-10	88.30
6-Sep-10	74.40
14-Sep-10	75.60
21-Sep-10	61.00
28-Sep-10	61.00
4-Oct-10	58.30
12-Oct-10	82.50
14-Oct-10	79.80
20-Oct-10	92.10
26-Oct-10	100.40
4-Nov-10	104.80
8-Nov-10	95.64
16-Nov-10	89.50
23-Nov-10	88.00
1-Dic-10	105.38
7-Dic-10	99.60
15-Dic-10	50.30
21-Dic-10	80.40
27-Dic-10	39.60
5-Ene-11	41.30
11-Ene-11	26.75
18-Ene-11	36.00
24-Ene-11	32.20
1-Feb-11	39.00
9-Feb-11	51.38
15-Feb-11	58.70
24-Feb-11	44.00
1-Mar-11	55.00
8-Mar-11	80.00
15-Mar-11	33.00
21-Mar-11	32.20
29-Mar-11	55.00
4-Abr-11	33.00
11-Abr-11	27.50
18-Abr-11	27.78
25-Abr-11	139.70
2-May-11	137.50
9-May-11	158.40
17-May-11	165.00
23-May-11	98.00
31-May-11	83.33
7-Jun-11	82.00
13-Jun-11	55.00
20-Jun-11	60.00

Fecha	Descarga (l/s)
28-Jun-11	57.49
5-Jul-11	55.00
11-Jul-11	55.00
18-Jul-11	55.00
26-Jul-11	55.00
2-Ago-11	55.00
10-Ago-11	55.00
15-Ago-11	55.00
23-Ago-11	4.00
1-Sep-11	55.00
6-Sep-11	27.78
12-Sep-11	27.00
19-Sep-11	27.00
26-Sep-11	28.00
10-Oct-11	27.80
18-Oct-11	27.78
24-Oct-11	27.77
26-Oct-11	27.78
2-Nov-11	28.00
10-Nov-11	27.78
14-Nov-11	27.00
15-Nov-11	27.70
21-Nov-11	27.77
6-Dic-11	27.77
12-Dic-11	35.00
21-Dic-11	40.00
28-Dic-11	28.00
3-Ene-12	50.00
9-Ene-12	150.00
16-Ene-12	27.00
23-Ene-12	50.00
30-Ene-12	102.00
2-Feb-12	80.00
8-Feb-12	32.50
13-Feb-12	35.00
22-Feb-12	28.00
27-Feb-12	28.00
5-Mar-12	20.00
12-Mar-12	30.00
19-Mar-12	30.00
27-Mar-12	28.00
2-Abr-12	30.00
9-Abr-12	30.00
16-Abr-12	35.00
23-Abr-12	50.00

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de descarga : DCP4
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/3

Fecha	Descarga (l/s)
2-May-12	35.00
10-May-12	35.00
16-May-12	55.00
21-May-12	27.77
28-May-12	27.77
5-Jun-12	28.00
12-Jun-12	40.00
14-Jun-12	60.00
20-Jun-12	35.00
25-Jun-12	28.00
3-Jul-12	28.00
9-Jul-12	28.00
10-Jul-12	50.00
11-Jul-12	35.00
16-Jul-12	28.00
23-Jul-12	28.00
30-Jul-12	32.00
6-Ago-12	35.00
15-Ago-12	31.00
20-Ago-12	28.00
27-Ago-12	28.00
5-Set-12	28.00
10-Set-12	28.00
18-Set-12	28.00
24-Set-12	28.00
1-Oct-12	65.00
2-Oct-12	59.00
10-Oct-12	120.00
11-Oct-12	125.00
15-Oct-12	125.00
22-Oct-12	110.00
29-Oct-12	107.00
5-Nov-12	140.00
8-Nov-12	175.00
9-Nov-12	160.00
12-Nov-12	80.00
13-Nov-12	102.00
18-Nov-12	97.22
19-Nov-12	160.00
26-Nov-12	69.00
3-Dic-12	70.00
11-Dic-12	540.00
17-Dic-12	149.00
26-Dic-12	168.00
2-Ene-13	120.00

Fecha	Descarga (l/s)
7-Ene-13	136.00
14-Ene-13	110.00
21-Ene-13	167.00
28-Ene-13	69.44
5-Feb-13	120.00
12-Feb-13	120.00
18-Feb-13	110.00
26-Feb-13	125.00
4-Mar-13	120.00
11-Mar-13	150.00
14-Mar-13	120.00
18-Mar-13	69.44
26-Mar-13	150.00
1-Abr-13	150.00
8-Abr-13	130.00
15-Abr-13	88.00
22-Abr-13	98.00
26-Abr-13	130.00
30-Abr-13	88.00
7-May-13	167.00
13-May-13	167.00
21-May-13	70.00
28-May-13	180.00
3-Jun-13	120.00
11-Jun-13	105.00
18-Jun-13	69.00
25-Jun-13	109.50
2-Jul-13	130.00
8-Jul-13	243.67
16-Jul-13	109.00
23-Jul-13	69.44
30-Jul-13	130.00
7-Ago-13	110.00
13-Ago-13	133.00
21-Ago-13	70.00
26-Ago-13	140.00
4-Set-13	125.00
5-Set-13	150.00
10-Set-13	135.00
17-Set-13	120.00
23-Set-13	97.22
1-Oct-13	100.00
9-Oct-13	97.22
17-Oct-13	100.00
22-Oct-13	110.00

Fecha	Descarga (l/s)
29-Oct-13	97.22
5-Nov-13	97.00
12-Nov-13	120.00
20-Nov-13	60.00
25-Nov-13	97.00
3-Dic-13	97.22
10-Dic-13	80.00
17-Dic-13	80.00
23-Dic-13	97.00
2-Ene-14	97.22
8-Ene-14	85.00
13-Ene-14	100.00
21-Ene-14	97.00
28-Ene-14	76.00
4-Feb-14	98.00
11-Feb-14	85.00
18-Feb-14	98.00
24-Feb-14	75.00
5-Mar-14	100.00
11-Mar-14	97.20
18-Mar-14	97.00
24-Mar-14	50.00
2-Abr-14	75.00
7-Abr-14	98.00
15-Abr-14	98.00
22-Abr-14	97.22
28-Abr-14	100.00
8-May-14	97.00
19-May-14	98.00
26-May-14	125.00
27-May-14	30.00
2-Jun-14	95.00
9-Jun-14	100.00
16-Jun-14	98.00
25-Jun-14	30.00
2-Jul-14	97.32
7-Jul-14	98.00
14-Jul-14	100.00
21-Jul-14	97.22
30-Jul-14	30.00
4-Ago-14	30.00
11-Ago-14	97.00
18-Ago-14	28.00
25-Ago-14	35.00
2-Set-14	35.00

Fecha	Descarga (l/s)
9-Set-14	98.00
16-Set-14	30.00
22-Set-14	25.00
1-Oct-14	25.00
7-Oct-14	75.00
14-Oct-14	75.00
20-Oct-14	30.00
27-Oct-14	30.00
5-Nov-14	56.00
10-Nov-14	55.50
17-Nov-14	25.00
24-Nov-14	27.77
5-Dic-14	40.00
9-Dic-14	92.45
15-Dic-14	90.00
22-Dic-14	52.00
30-Dic-14	25.00
5-Ene-15	25.00
12-Ene-15	25.00
19-Ene-15	55.00
5-Ene-15	25.00
12-Ene-15	25.00
19-Ene-15	55.00
21-Ene-15	0.20
26-Ene-15	50.00
3-Feb-15	55.00
5-Feb-15	60.00
10-Feb-15	75.00
18-Feb-15	50.00
23-Feb-15	50.00
2-Mar-15	50.00
9-Mar-15	50.00
16-Mar-15	60.00
23-Mar-15	56.00
30-Mar-15	56.00
8-Abr-15	111.11
13-Abr-15	110.00
15-Abr-15	0.03
20-Abr-15	100.00
27-Abr-15	80.00
4-May-15	80.00
11-May-15	75.00
20-May-15	111.00
25-May-15	70.00
2-Jun-15	103.00

Fecha	Descarga (l/s)
8-Jun-15	40.00
17-Jun-15	100.00
22-Jun-15	106.00
1-Jul-15	103.00
8-Jul-15	100.00
14-Jul-15	100.00
22-Jul-15	100.00
30-Jul-15	100.00
6-Ago-15	65.00
8-Ago-15	61.12
13-Ago-15	86.38
17-Ago-15	62.00
24-Ago-15	111.11
2-Set-15	110.00
7-Set-15	41.00
14-Set-15	61.39
21-Set-15	177.00
28-Set-15	70.00
5-Oct-15	41.66
12-Oct-15	100.00
20-Oct-15	41.67
5-Nov-15	70.00
9-Nov-15	70.00
16-Nov-15	42.00
23-Nov-15	42.00
1-Dic-15	45.00
11-Dic-15	90.00
15-Dic-15	65.00
21-Dic-15	45.00
28-Dic-15	43.00
20-Ene-16	28.00
3-Feb-16	36.00
23-Feb-16	0.00
2-Mar-16	45.00
6-Abr-16	27.80
4-May-16	27.80
1-Jun-16	27.70
2-Jun-16	27.70
8-Jun-16	27.77
9-Jun-16	27.77
12-Jul-16	27.70
3-Ago-16	27.80
6-Set-16	0.00
8-Oct-16	31.67
9-Nov-16	0.00

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de descarga : DCP4
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 3/3

Fecha	Descarga (l/s)
14-Dic-16	31.00
11-Ene-17	27.00
9-Feb-17	33.00
8-Mar-17	27.77
22-Abr-17	27.00
11-May-17	39.00
12-Jun-17	30.00
13-Jun-17	35.00
14-Jun-17	30.00
6-Jul-17	30.00
9-Ago-17	30.00
12-Set-17	27.00
12-Oct-17	30.00
9-Nov-17	35.00
13-Dic-17	20.00
11-Ene-18	30.00
15-Feb-18	30.00
8-Mar-18	30.00
5-Abr-18	30.00
16-Abr-18	25.00
14-May-18	25.00
21-Jun-18	25.00
11-Jul-18	25.00
9-Ago-18	40.00
13-Set-18	30.00
10-Oct-18	28.00
15-Nov-18	32.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP4-4B
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
14-Set-15	120.00
21-Set-15	120.00
28-Set-15	280.00
5-Oct-15	163.80
12-Oct-15	182.00
20-Oct-15	192.78
26-Oct-15	160.00
5-Nov-15	190.00
9-Nov-15	180.00
16-Nov-15	325.00
23-Nov-15	160.00
1-Dic-15	200.00
11-Dic-15	100.00
15-Dic-15	105.00
21-Dic-15	30.00
28-Dic-15	46.00
20-Ene-16	28.00
3-Feb-16	36.00
2-Mar-16	100.00
6-Abr-16	27.80
4-May-16	27.80
1-Jun-16	27.70
2-Jun-16	27.70
8-Jun-16	100.00
9-Jun-16	100.00
12-Jul-16	100.00
3-Ago-16	204.00
8-Oct-16	84.00
14-Dic-16	30.00
11-Ene-17	29.00
9-Feb-17	34.00
8-Mar-17	27.77
22-Abr-17	32.00
12-Jun-17	150.00
13-Jun-17	150.00
14-Jun-17	30.00
6-Jul-17	56.11
9-Ago-17	150.00
12-Set-17	90.00
12-Oct-17	250.00
9-Nov-17	25.00
13-Dic-17	180.00
11-Ene-18	30.00
15-Feb-18	30.00
8-Mar-18	0.81

Fecha	Descarga (l/s)
5-Abr-18	30.00
16-Abr-18	30.00
14-May-18	30.00
21-Jun-18	200.00
11-Jul-18	150.00
9-Ago-18	222.00
13-Set-18	150.00
10-Oct-18	140.00
15-Nov-18	125.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QE3
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

1/1

Fecha	Descarga (l/s)
12-Set-07	0.55
20-Set-07	1.00
26-Set-07	1.60
10-Jun-09	196.80
22-Feb-10	200.00
17-Feb-11	110.00
10-Mar-11	30.00
20-Set-11	5.00
21-Nov-11	6.00
6-Dic-11	100.00
19-Dic-11	160.00
28-Dic-11	110.00
9-Ene-12	300.00
16-Ene-12	180.00
19-Ene-12	190.00
5-Mar-12	70.00
13-Mar-12	82.50
19-Mar-12	81.50
22-Mar-12	60.00
2-Abr-12	60.00
10-Abr-12	50.00
16-Abr-12	35.00
23-Abr-12	80.00
3-May-12	120.00
14-May-12	18.00
15-May-12	80.00
21-May-12	19.00
5-Jun-12	5.00
12-Jun-12	6.00
25-Jun-12	2.00
3-Jul-12	2.00
16-Jul-12	3.00
1-Ago-12	1.00
6-Ago-12	1.00
20-Ago-12	0.50
27-Ago-12	1.00
4-Set-12	0.50
24-Set-12	0.50
1-Oct-12	0.63
15-Oct-12	1.50
22-Oct-12	38.00
30-Oct-12	20.00
19-Nov-12	200.00

Fecha	Descarga (l/s)
26-Nov-12	100.00
17-Dic-12	90.00
18-Dic-12	90.00
2-Ene-13	100.00
8-Ene-13	80.00
14-Ene-13	90.00
7-Feb-13	250.00
18-Feb-13	120.00
20-Feb-13	180.00
11-Mar-13	200.00
26-Mar-13	240.00
1-Abr-13	180.00
15-Abr-13	125.00
14-May-13	105.00
8-Jul-13	125.00
16-Jul-13	14.00
23-Oct-13	20.00
20-Nov-13	12.00
3-Dic-13	70.00
12-Dic-13	50.00
8-Ene-14	120.00
2-Jun-14	26.00
16-Set-14	1.20
1-Oct-14	3.00
14-Oct-14	4.50
28-Oct-14	2.00
5-Nov-14	20.00
17-Nov-14	13.00
25-Nov-14	13.50
5-Dic-14	8.00
10-Dic-14	100.00
15-Dic-14	150.00
5-Ene-15	120.00
19-Ene-15	100.00
21-Ene-15	120.00
29-Ene-15	180.00
3-Feb-15	200.00
5-Feb-15	150.00
18-Feb-15	110.00
24-Feb-15	60.00
2-Mar-15	350.00
16-Mar-15	100.00
8-Abr-15	65.00

Fecha	Descarga (l/s)
15-Abr-15	70.00
28-Abr-15	50.00
4-May-15	80.00
20-May-15	6.50
2-Jun-15	110.00
8-Jun-15	22.00
17-Jun-15	6.00
8-Jul-15	3.00
22-Jul-15	2.50
6-Ago-15	2.00
8-Ago-15	2.98
17-Ago-15	0.69
2-Set-15	265.00
14-Set-15	112.11
16-Set-15	63.06
24-Set-15	1213.50
30-Set-15	250.00
2-Oct-15	261.80
5-Oct-15	230.00
16-Oct-15	64.23
20-Oct-15	180.00
26-Oct-15	80.00
29-Oct-15	65.24
5-Nov-15	80.00
16-Nov-15	222.95
27-Nov-15	200.00
1-Dic-15	230.00
11-Dic-15	120.00
15-Dic-15	15.00
31-Mar-16	85.00
6-Abr-16	95.32
4-May-16	25.32
2-Jun-16	11.22
8-Jun-16	150.00
9-Jun-16	100.00
12-Jun-16	120.22
12-Jul-16	18.00
3-Ago-16	59.50
9-Nov-16	48.18
14-Dic-16	5.50
11-Ene-17	100.00
9-Feb-17	63.54
10-Mar-17	53.28

Fecha	Descarga (l/s)
18-Abr-17	120.00
11-May-17	35.00
12-Jun-17	100.00
14-Jun-17	5.00
7-Jul-17	14.20
9-Ago-17	70.90
15-Ago-17	54.34
12-Set-17	40.00
18-Set-17	100.00
26-Set-17	140.00
11-Oct-17	160.00
12-Oct-17	170.00
7-Nov-17	30.00
9-Nov-17	25.00
21-Nov-17	28.00
13-Dic-17	120.00
11-Ene-18	85.00
29-Ene-18	70.00
15-Feb-18	100.00
10-Abr-18	85.00
17-Abr-18	188.30
11-Jul-18	90.00
29-Ago-18	120.00
10-Oct-18	85.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : RG3
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
22-Abr-98	588.00
8-Jul-98	205.80
16-Set-98	173.00
7-Dic-98	320.00
22-Mar-99	1200.00
8-Jun-99	573.00
6-Set-99	510.00
7-Dic-99	825.00
20-Mar-00	685.00
15-Jun-00	966.85
13-Set-00	454.62
12-Dic-00	372.23
11-May-01	762.20
12-May-01	785.60
26-Jul-01	327.09
14-Ago-01	279.32
17-Set-01	361.58
19-Set-01	375.00
18-Oct-01	391.84
6-Nov-01	202.06
6-Nov-01	115.60
3-Dic-01	282.14
12-Dic-01	680.65
26-Dic-01	819.50
17-Ene-02	573.50
21-Ene-02	895.33
25-Ene-02	685.91
4-Feb-02	372.46
18-Feb-02	387.50
20-Feb-02	507.41
26-Feb-02	528.39
27-Feb-02	1127.34
19-Mar-02	2481.55
20-Mar-02	2676.00
28-Mar-02	2155.30
16-Abr-02	1064.70
17-Abr-02	950.85
1-May-02	1043.57
2-May-02	986.59
15-May-02	815.49
17-May-02	763.60
27-May-02	985.30
6-Jun-02	452.30

Fecha	Descarga (l/s)
20-Jun-02	379.39
15-Jul-02	383.34
22-Jul-02	293.20
5-Ago-02	239.04
28-Ago-02	207.20
3-Set-02	597.88
6-Set-02	512.30
12-Set-02	318.60
26-Set-02	286.41
26-Nov-02	634.90
27-Nov-02	634.90
3-Dic-02	378.28
4-Feb-03	530.00
22-May-03	230.00
5-Ago-03	158.00
26-Set-03	222.30
26-Set-03	222.30
28-Oct-03	310.00
2-Dic-03	147.00
28-Ene-04	150.00
13-May-04	365.10
10-Ago-04	208.00
20-Ago-04	220.00
26-Oct-04	250.00
9-Nov-04	908.00
2-Dic-04	350.00
18-Mar-05	450.00
31-May-05	220.00
18-Jul-05	200.00
4-Ago-05	265.00
29-Ago-05	283.00
3-Set-05	300.00
5-Set-05	260.00
22-Dic-05	245.00
15-Ago-06	100.00
15-Dic-06	250.00
13-Jun-07	197.00
18-Jul-07	90.00
1-Ago-07	120.00
7-Ago-07	170.00
10-Oct-07	306.00
15-Nov-07	400.00
11-Ene-08	340.00

Fecha	Descarga (l/s)
14-Abr-08	580.00
10-Jul-08	65.00
18-Ago-08	350.00
31-Mar-09	700.00
1-Oct-14	220.00
7-Ene-15	700.00
12-Ene-17	800.00
9-Feb-17	681.80


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de descarga : DCP3
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/3

Fecha	Descarga (l/s)
31-Jul-03	179.72
5-Ago-03	76.00
15-Ago-03	62.50
21-Ago-03	56.40
29-Ago-03	59.70
4-Set-03	110.80
12-Set-03	45.00
20-Set-03	170.00
26-Set-03	127.10
3-Oct-03	80.00
10-Oct-03	70.40
17-Oct-03	101.70
27-Oct-03	98.60
7-Nov-03	56.78
14-Nov-03	150.00
21-Nov-03	55.00
28-Nov-03	98.61
2-Dic-03	51.24
19-Dic-03	45.00
23-Dic-03	58.70
30-Dic-03	65.00
16-Ene-04	132.00
23-Ene-04	166.30
26-Ene-04	15.00
6-Feb-04	31.00
11-Feb-04	84.70
20-Feb-04	85.30
27-Feb-04	109.90
3-Mar-04	101.00
10-Mar-04	84.50
17-Mar-04	40.00
26-Mar-04	96.90
2-Abr-04	55.40
7-Abr-04	60.00
16-Abr-04	94.70
23-Abr-04	88.60
27-Abr-04	112.00
5-May-04	168.90
13-May-04	17.00
19-May-04	42.40
25-May-04	16.30
4-Jun-04	47.30
9-Jun-04	29.40

Fecha	Descarga (l/s)
14-Jun-04	51.50
24-Jun-04	32.00
15-Jul-04	43.20
22-Jul-04	72.70
27-Jul-04	40.00
6-Ago-04	45.00
10-Ago-04	38.00
19-Ago-04	51.38
12-Set-04	75.80
13-Set-04	72.20
15-Set-04	69.72
16-Set-04	73.06
17-Set-04	72.00
21-Set-04	74.50
30-Set-04	75.00
7-Oct-04	67.13
12-Oct-04	67.00
18-Oct-04	79.00
26-Oct-04	71.00
4-Nov-04	163.30
9-Nov-04	180.00
12-Nov-04	69.30
17-Nov-04	67.00
23-Nov-04	97.00
1-Dic-04	95.00
9-Dic-04	71.00
15-Dic-04	68.00
16-Dic-04	70.00
20-Dic-04	70.00
22-Dic-04	72.00
23-Dic-04	68.00
28-Dic-04	68.00
4-Ene-05	98.00
14-Ene-05	73.00
27-Ene-05	72.00
1-Feb-05	72.00
10-Feb-05	80.50
14-Feb-05	73.00
22-Feb-05	67.50
24-Feb-05	69.30
2-Mar-05	71.00
11-Mar-05	110.00
18-Mar-05	72.00

Fecha	Descarga (l/s)
21-Mar-05	153.00
1-Abr-05	110.80
8-Abr-05	76.00
14-Abr-05	81.00
21-Abr-05	150.00
29-Abr-05	68.00
6-May-05	178.00
13-May-05	150.00
21-May-05	72.00
24-May-05	70.00
31-May-05	70.00
3-Jun-05	150.00
10-Jun-05	71.00
14-Jun-05	70.00
23-Jun-05	69.00
1-Jul-05	68.00
7-Jul-05	68.00
15-Jul-05	71.00
18-Jul-05	130.00
26-Jul-05	70.00
6-Ago-05	71.00
12-Ago-05	84.00
15-Ago-05	71.00
23-Ago-05	70.00
29-Ago-05	68.00
3-Set-05	72.00
5-Set-05	70.00
13-Set-05	68.00
14-Set-05	69.00
20-Set-05	71.00
21-Set-05	70.00
23-Set-05	70.00
26-Set-05	71.00
27-Set-05	71.00
29-Set-05	155.00
4-Oct-05	94.20
14-Oct-05	106.00
18-Oct-05	139.00
28-Oct-05	98.00
4-Nov-05	75.00
7-Nov-05	70.00
8-Nov-05	209.33
9-Nov-05	277.00

Fecha	Descarga (l/s)
10-Nov-05	70.00
11-Nov-05	71.00
16-Nov-05	180.00
24-Nov-05	73.00
2-Dic-05	72.00
8-Dic-05	72.00
15-Dic-05	177.00
22-Dic-05	78.00
29-Dic-05	138.00
6-Ene-06	71.50
9-Ene-06	137.00
10-Ene-06	136.10
11-Ene-06	75.00
12-Ene-06	67.00
18-Ene-06	106.00
27-Ene-06	105.00
3-Feb-06	145.00
6-Feb-06	300.00
7-Feb-06	294.00
8-Feb-06	294.00
9-Feb-06	270.00
10-Feb-06	343.00
16-Feb-06	305.50
20-Feb-06	190.00
3-Mar-06	151.00
10-Mar-06	245.00
17-Mar-06	170.00
24-Mar-06	94.73
29-Mar-06	70.00
6-Abr-06	180.00
10-Abr-06	155.00
21-Abr-06	120.00
26-Abr-06	116.60
28-Abr-06	105.26
5-May-06	70.00
10-May-06	133.00
18-May-06	147.92
26-May-06	121.00
2-Jun-06	110.00
9-Jun-06	75.00
16-Jun-06	160.00
22-Jun-06	172.00
23-Jun-06	120.00

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP3
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/3

Fecha	Descarga (l/s)
30-Jun-06	75.00
7-Jul-06	73.00
14-Jul-06	41.00
26-Jul-06	66.00
2-Ago-06	43.00
10-Ago-06	0.00
17-Ago-06	68.00
30-Ago-06	160.00
5-Set-06	85.00
14-Set-06	67.00
22-Set-06	68.00
29-Set-06	70.00
2-Oct-06	68.00
13-Oct-06	69.00
20-Oct-06	67.00
25-Oct-06	67.00
3-Nov-06	69.00
10-Nov-06	70.00
17-Nov-06	130.00
30-Nov-06	69.00
7-Dic-06	87.00
15-Dic-06	68.00
22-Dic-06	144.00
28-Dic-06	80.00
3-Ene-07	73.00
12-Ene-07	238.22
19-Ene-07	121.00
26-Ene-07	120.00
2-Feb-07	120.00
9-Feb-07	249.00
16-Feb-07	90.00
23-Feb-07	67.00
2-Mar-07	88.00
9-Mar-07	160.00
16-Mar-07	69.00
20-Mar-07	350.00
30-Mar-07	260.00
4-Abr-07	85.00
13-Abr-07	300.00
20-Abr-07	169.00
27-Abr-07	290.00
4-May-07	66.00
7-May-07	90.00

Fecha	Descarga (l/s)
18-May-07	140.00
25-May-07	82.00
31-May-07	70.00
8-Jun-07	67.00
15-Jun-07	70.00
19-Jun-07	68.00
27-Jun-07	269.00
2-Jul-07	70.00
5-Jul-07	68.00
6-Jul-07	68.00
13-Jul-07	66.00
20-Jul-07	180.00
26-Jul-07	143.00
3-Ago-07	71.00
6-Ago-07	162.50
17-Ago-07	76.00
24-Ago-07	68.00
29-Ago-07	170.00
7-Set-07	90.00
12-Set-07	241.00
19-Set-07	205.00
26-Set-07	450.00
3-Oct-07	189.00
11-Oct-07	230.00
19-Oct-07	250.00
26-Oct-07	187.00
29-Oct-07	275.00
6-Nov-07	300.00
13-Nov-07	350.00
21-Nov-07	360.00
23-Nov-07	160.00
27-Nov-07	402.00
29-Nov-07	365.00
5-Dic-07	350.00
14-Dic-07	438.00
20-Dic-07	180.00
28-Dic-07	105.00
3-Ene-08	135.00
8-Ene-08	165.00
18-Ene-08	335.00
23-Ene-08	400.00
31-Ene-08	180.00
7-Feb-08	140.00

Fecha	Descarga (l/s)
14-Feb-08	175.00
20-Feb-08	186.00
22-Feb-08	386.40
27-Feb-08	277.00
3-Mar-08	176.00
11-Mar-08	344.00
19-Mar-08	184.00
27-Mar-08	363.00
10-Abr-08	324.50
18-Abr-08	185.00
24-Abr-08	327.22
2-May-08	352.00
6-May-08	350.00
13-May-08	350.00
21-May-08	349.00
27-May-08	356.00
3-Jun-08	341.00
10-Jun-08	106.00
19-Jun-08	297.00
24-Jun-08	180.00
1-Jul-08	182.50
8-Jul-08	167.00
15-Jul-08	180.00
22-Jul-08	136.11
5-Ago-08	160.50
12-Ago-08	150.00
22-Ago-08	116.70
26-Ago-08	138.90
2-Set-08	110.00
9-Set-08	113.88
16-Set-08	115.00
24-Set-08	108.30
25-Set-08	110.00
2-Oct-08	105.00
14-Oct-08	72.20
21-Oct-08	113.00
29-Oct-08	133.00
5-Nov-08	183.00
13-Nov-08	153.00
18-Nov-08	181.10
25-Nov-08	270.00
2-Dic-08	111.00
9-Dic-08	109.70

Fecha	Descarga (l/s)
3-Oct-09	174.50
6-Oct-09	167.00
18-Oct-09	275.00
22-Oct-09	294.44
29-Oct-09	285.00
4-Nov-09	286.00
10-Nov-09	269.35
11-Nov-09	261.00
12-Nov-09	260.00
13-Nov-09	261.00
19-Nov-09	264.00
24-Nov-09	260.00
1-Dic-09	260.00
9-Dic-09	244.00
18-Dic-09	250.00
21-Dic-09	220.00
29-Dic-09	230.00
5-Ene-10	180.00
12-Ene-10	241.67
19-Ene-10	123.00
27-Ene-10	250.00
2-Feb-10	230.00
9-Feb-10	256.00
17-Feb-10	250.00
23-Feb-10	220.00
2-Mar-10	240.00
8-Mar-10	256.00
16-Mar-10	220.00
26-Mar-10	250.00
29-Mar-10	250.00
6-Abr-10	261.00
12-Abr-10	280.00
19-Abr-10	220.00
26-Abr-10	230.00
3-May-10	220.00
12-May-10	278.00
18-May-10	190.00
24-May-10	275.00
1-Jun-10	240.00
8-Jun-10	274.00
15-Jun-10	118.00
22-Jun-10	258.00
1-Jul-10	300.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : DCP3
Microcuenca : Grande

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 3/3

Fecha	Descarga (l/s)
6-Jul-10	300.00
13-Jul-10	277.77
21-Jul-10	344.30
26-Jul-10	364.70
1-Oct-14	290.00
7-Oct-14	139.00
14-Oct-14	305.00
21-Oct-14	138.00
27-Oct-14	133.00
5-Nov-14	134.00
10-Nov-14	280.00
17-Nov-14	320.00
25-Nov-14	135.00
5-Dic-14	278.00
11-Dic-14	250.00
15-Dic-14	260.00
22-Dic-14	270.00
30-Dic-14	280.00
7-Ene-15	425.00
12-Ene-15	280.00
19-Ene-15	300.00
26-Ene-15	300.00
5-Feb-15	300.00
10-Feb-15	300.00
18-Feb-15	300.00
23-Feb-15	150.00
2-Mar-15	300.00
9-Mar-15	300.00
16-Mar-15	300.00
23-Mar-15	300.00
30-Mar-15	150.00
8-Abr-15	110.00
13-Abr-15	100.00
20-Abr-15	100.00
27-Abr-15	150.00
4-May-15	100.00
11-May-15	150.00
20-May-15	175.00
25-May-15	150.00
2-Jun-15	150.00
8-Jun-15	130.00
17-Jun-15	125.00
22-Jun-15	200.00

Fecha	Descarga (l/s)
2-Jul-15	150.00
8-Jul-15	180.00
14-Jul-15	150.00
22-Jul-15	250.00
30-Jul-15	160.00
7-Ago-15	170.00
8-Ago-15	160.00
10-Ago-15	150.00
17-Ago-15	250.00
24-Ago-15	300.00
2-Set-15	230.00
7-Set-15	300.00
15-Set-15	300.00
16-Set-15	350.00
21-Set-15	300.00
24-Set-15	350.00
28-Set-15	475.00
6-Oct-15	325.00
12-Oct-15	100.00
20-Oct-15	350.00
28-Oct-15	300.00
3-Nov-15	300.00
6-Nov-15	120.00
10-Nov-15	350.00
17-Nov-15	350.00
23-Nov-15	350.00
3-Dic-15	350.00
10-Dic-15	350.00
15-Dic-15	300.00
21-Dic-15	350.00
28-Dic-15	427.77
20-Ene-16	500.00
3-Feb-16	500.00
23-Feb-16	450.00
2-Mar-16	500.00
6-Abr-16	475.00
4-May-16	600.00
8-Jun-16	450.00
9-Jun-16	450.00
12-Jul-16	500.00
3-Ago-16	450.00
6-Set-16	450.00
8-Oct-16	316.67

Fecha	Descarga (l/s)
9-Nov-16	500.00
14-Dic-16	427.00
11-Ene-17	650.00
9-Feb-17	500.00
8-Mar-17	475.00
18-Abr-17	387.00
12-Jun-17	400.00
13-Jun-17	350.00
14-Jun-17	150.00
12-Jul-17	600.00
9-Ago-17	570.00
12-Set-17	600.00
12-Oct-17	300.00
9-Nov-17	600.00
13-Dic-17	50.00
8-Mar-18	350.00
10-Abr-18	340.00
17-Abr-18	350.00
14-May-18	600.00
21-Jun-18	600.00
12-Jul-18	570.00
9-Ago-18	400.00
13-Set-18	450.00
23-Oct-18	555.00
15-Nov-18	171.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de control : CP3 (DDRG) Fuente : Minera Yanacocha
Microcuenca : Grande

Pag. 1/2

Fecha	Descarga (l/s)
9-Dic-04	1340.00
16-Dic-04	2270.00
20-Dic-04	2300.00
28-Dic-04	1980.00
10-Ene-05	1820.00
17-Ene-05	2150.00
15-Feb-05	2800.00
8-Abr-05	400.00
15-Abr-05	350.00
4-May-05	324.00
13-May-05	187.40
16-May-05	120.00
24-May-05	80.00
30-May-05	40.00
7-Jun-05	140.00
24-Jun-05	150.00
27-Jun-05	131.60
4-Jul-05	28.00
11-Jul-05	60.00
18-Jul-05	110.00
25-Jul-05	100.00
1-Ago-05	100.00
8-Ago-05	100.00
22-Ago-05	168.00
5-Set-05	110.00
12-Set-05	117.00
19-Set-05	98.00
29-Set-05	130.00
7-Oct-05	110.00
28-Oct-05	2193.00
4-Nov-05	720.00
11-Nov-05	955.00
24-Nov-05	505.00
5-Dic-05	351.00
16-Dic-05	434.00
22-Dic-05	350.00
29-Dic-05	2130.00
13-Ene-06	400.00
23-Ene-06	980.00
3-Feb-06	1030.00
13-Feb-06	2300.00
20-Feb-06	1140.00
2-Mar-06	2040.00
9-Mar-06	1850.00
17-Mar-06	2450.00

Fecha	Descarga (l/s)
31-Mar-06	2700.00
7-Abr-06	1620.00
20-Abr-06	1290.00
27-Abr-06	840.00
5-May-06	2170.00
18-May-06	480.00
29-May-06	250.00
8-Jun-06	390.00
16-Jun-06	150.00
23-Jun-06	490.00
13-Jul-06	250.00
20-Jul-06	330.00
24-Jul-06	300.00
15-Ago-06	400.00
25-Oct-06	360.00
15-Dic-06	220.00
29-Dic-06	1470.00
11-Ene-07	1280.00
20-Feb-07	793.00
12-Mar-07	1824.00
31-Mar-07	1830.00
13-Abr-07	2318.00
21-May-07	745.00
28-Jun-07	450.00
26-Jul-07	557.00
7-Ago-07	528.00
12-Set-07	395.00
30-Oct-07	1879.00
21-Nov-07	1900.00
23-Nov-07	910.00
27-Nov-07	910.00
26-Dic-07	606.00
7-Ene-08	1389.00
21-Ene-08	2500.00
11-Feb-08	800.00
25-Feb-08	1265.00
11-Mar-08	1400.00
27-Mar-08	1840.00
10-Abr-08	1532.00
22-Abr-08	873.00
6-May-08	950.00
20-May-08	987.00
3-Jun-08	1160.00
1-Jul-08	735.00
6-Ago-08	577.00

Fecha	Descarga (l/s)
1-Set-08	372.00
29-Set-08	649.00
2-Oct-08	680.00
2-Dic-08	156.00
8-Ene-09	482.00
5-Mar-09	1347.00
3-Abr-09	1147.00
13-May-09	1669.00
1-Jul-09	785.00
6-Ago-09	488.00
1-Set-09	134.00
5-Oct-09	320.00
9-Dic-09	1118.00
14-Ene-10	1290.00
9-Feb-10	1463.00
3-Mar-10	1100.00
5-Abr-10	136.00
1-Jun-10	800.00
15-Jun-10	517.00
1-Jul-10	587.00
9-Ago-10	450.00
1-Oct-10	480.00
23-Nov-10	139.00
24-Nov-10	1200.00
10-Dic-10	140.00
11-Dic-10	186.00
10-Ene-11	151.00
17-Feb-11	4000.00
28-Feb-11	817.00
11-Mar-11	1100.00
15-Abr-11	18.00
11-May-11	1207.00
9-Jun-11	498.00
11-Jul-11	687.00
12-Jul-11	600.00
13-Jul-11	600.00
8-Ago-11	820.00
9-Set-11	500.00
7-Oct-11	640.00
13-Oct-11	138.00
14-Nov-11	650.00
6-Dic-11	2550.00
3-Ene-12	2436.00
9-Ene-12	580.00
16-Feb-12	1100.00

Fecha	Descarga (l/s)
27-Mar-12	1300.00
9-Abr-12	950.00
10-Abr-12	1081.00
16-Abr-12	550.00
23-Abr-12	1100.00
14-May-12	828.00
12-Jun-12	550.00
25-Jun-12	530.00
3-Jul-12	498.00
10-Jul-12	480.00
16-Jul-12	417.00
6-Ago-12	520.00
13-Ago-12	386.00
20-Ago-12	470.00
3-Set-12	480.00
24-Set-12	471.00
1-Oct-12	310.00
11-Oct-12	1640.00
5-Nov-12	821.00
21-Nov-12	2000.00
3-Dic-12	1800.00
9-Ene-13	825.00
20-Feb-13	1330.00
11-Mar-13	1250.00
1-Abr-13	1832.00
30-Abr-13	1123.00
7-May-13	1337.00
21-May-13	970.00
11-Jun-13	1010.00
25-Jun-13	780.00
2-Jul-13	750.00
16-Jul-13	635.00
7-Ago-13	600.00
4-Set-13	718.00
9-Set-13	650.00
20-Set-13	800.00
1-Oct-13	450.00
17-Oct-13	620.00
29-Oct-13	996.00
30-Oct-13	1400.00
5-Nov-13	773.00
20-Nov-13	665.00
3-Dic-13	810.00
8-Ene-14	1900.00
18-Feb-14	915.00

Fecha	Descarga (l/s)
11-Mar-14	2700.00
2-Abr-14	727.00
8-May-14	130.00
12-May-14	2400.00
2-Jun-14	860.00
2-Set-14	730.00
16-Set-14	547.00
1-Oct-14	600.00
14-Oct-14	590.00
5-Nov-14	537.00
17-Nov-14	565.00
5-Dic-14	555.00
15-Dic-14	750.00
7-Ene-15	2018.00
15-Ene-15	1358.00
19-Ene-15	1250.00
29-Ene-15	2930.00
3-Feb-15	2515.00
5-Feb-15	2450.00
18-Feb-15	1770.00
24-Feb-15	568.00
2-Mar-15	731.00
5-Mar-15	2535.00
16-Mar-15	582.00
8-Abr-15	2512.00
15-Abr-15	1047.00
4-May-15	540.00
2-Jun-15	830.00
17-Jun-15	605.00
8-Jul-15	736.00
22-Jul-15	656.00
7-Ago-15	713.00
17-Ago-15	553.00
25-Ago-15	570.00
2-Set-15	510.00
15-Set-15	510.00
16-Set-15	636.60
24-Set-15	541.52
6-Oct-15	539.00
16-Oct-15	510.00
20-Oct-15	510.00
3-Nov-15	570.67
17-Nov-15	510.00
3-Dic-15	524.00
15-Dic-15	570.00

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : CP3 (DDRG) Fuente : Minera Yanacocha
 Microcuenca : Grande

Pag.

2/2

Fecha	Descarga (l/s)
20-Ene-16	575.00
3-Feb-16	2690.00
2-Mar-16	3990.00
6-Abr-16	3710.00
4-May-16	680.00
2-Jun-16	574.00
8-Jun-16	680.00
9-Jun-16	765.00
10-Jun-16	755.00
12-Jun-16	856.00
30-Jun-16	628.06
12-Jul-16	558.36
6-Set-16	550.00
8-Oct-16	0.00
9-Nov-16	555.00
14-Dic-16	540.00
12-Ene-17	1102.00
9-Feb-17	583.00
8-Mar-17	1500.00
18-Abr-17	1338.00
11-May-17	229.00
12-Jun-17	560.00
14-Jun-17	553.00
10-Jul-17	550.00
9-Ago-17	525.00
15-Ago-17	500.00
12-Set-17	485.00
26-Set-17	496.00
11-Oct-17	491.00
12-Oct-17	489.00
7-Nov-17	447.00
9-Nov-17	553.00
21-Nov-17	506.00
13-Dic-17	510.00
11-Ene-18	457.00
29-Ene-18	385.00
15-Feb-18	750.00
8-Mar-18	1200.00
5-Abr-18	1621.00
17-Abr-18	1119.48
14-May-18	1112.00
21-Jun-18	930.00
12-Jul-18	215.00
9-Ago-18	505.00

Fecha	Descarga (l/s)
29-Ago-18	515.00
13-Set-18	510.00
23-Oct-18	530.00
15-Nov-18	340.00


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QSCLL1

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

1/1

Microcuenca : Rejo

Fecha	Descarga (l/s)
6-Feb-01	1405.17
17-Mar-01	2291.68
21-May-01	540.30
9-Jul-01	107.50
17-Jul-01	3.52
10-Ago-01	79.16
17-Ago-01	73.44
3-Oct-01	48.00
8-Nov-01	299.91
4-Dic-01	552.77
7-Ene-02	920.54
1-Feb-02	647.68
14-Feb-02	627.65
5-Mar-02	4107.80
4-Abr-02	1656.20
6-May-02	377.05
19-May-02	130.87
2-Jul-02	57.12
20-Ago-02	33.40
19-Set-02	33.25
21-Oct-02	48.75
6-Nov-02	872.10
23-Nov-02	425.04
6-Ene-03	136.06
18-Feb-03	293.17
10-Mar-03	123.30
21-Abr-03	273.39
13-May-03	700.00
24-Jun-03	152.06
15-Jul-03	62.15
22-Ago-03	24.31
23-Set-03	42.00
21-Oct-03	46.31
19-Nov-03	420.00
16-Dic-03	197.20
23-Ene-04	78.71
26-Ene-04	13.00
20-Feb-04	115.00
11-Mar-04	181.72
12-Abr-04	140.00
19-Jul-04	97.34
4-Ago-04	23.00
4-Oct-04	48.31

Fecha	Descarga (l/s)
29-Mar-05	1500.00
23-Jun-05	35.00
3-Oct-05	34.00
1-Dic-05	26.00
9-Mar-06	280.00
14-Jun-06	20.00
13-Set-06	10.00
16-Nov-06	58.00
7-Mar-07	45.00
6-Jun-07	39.00
20-Set-07	8.00
5-Dic-07	470.00
31-Mar-08	550.00
10-Jul-08	35.00
19-Ago-08	5.00
14-Oct-08	189.23
27-Nov-08	60.00
9-Dic-09	600.00
22-Feb-10	550.00
1-Mar-10	400.00
7-May-10	500.00
14-Jun-10	140.00
3-Oct-14	11.60
5-Nov-14	120.00
4-Dic-14	90.00
7-Ene-15	180.00
4-Feb-15	350.00
6-Mar-15	1400.00
12-Ene-17	800.00
9-Feb-17	412.15
7-Mar-17	478.12
24-Mar-17	1000.00

Palomino

GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QP
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
2-Set-97	9.00
13-Jul-98	12.00
17-Set-98	4.94
6-Dic-99	255.60
6-Mar-00	325.24
9-Mar-00	2864.00
16-Mar-00	552.00
23-Mar-00	226.15
30-Mar-00	248.26
6-Jun-00	93.47
7-Set-00	96.00
11-Dic-00	113.44
2-Feb-01	318.09
8-Feb-01	176.46
19-Feb-01	100.42
15-Mar-01	680.16
20-Abr-01	121.04
4-May-01	25.40
12-May-01	75.00
31-May-01	60.00
2-Jul-01	33.22
10-Jul-01	12.00
26-Jul-01	6.50
8-Ago-01	10.00
15-Ago-01	10.30
28-Set-01	8.00
31-Oct-01	22.68
8-Nov-01	47.05
27-Nov-01	425.30
12-Dic-01	35.15
16-Ene-02	89.91
1-Feb-02	91.39
25-Feb-02	68.36
4-Abr-02	109.13
16-Abr-02	98.64
19-May-02	34.56
29-May-02	58.89
27-Jun-02	14.52
10-Jul-02	27.60
20-Ago-02	16.27
29-Oct-02	162.71
30-Oct-02	247.60
22-Nov-02	105.90

Fecha	Descarga (l/s)
27-Dic-02	141.21
28-Ene-03	145.24
17-Feb-03	86.67
13-May-03	38.75
4-Ago-03	12.80
28-Oct-03	112.60
28-Ene-04	57.80
26-Abr-04	29.35
10-Ago-04	11.00
9-Nov-04	350.00
12-Nov-04	180.00
22-Nov-04	22.20
2-Dic-04	18.00
24-Feb-05	103.00
30-Mar-05	84.20
12-Abr-05	12.33
3-May-05	25.31
31-May-05	20.00
10-Jun-05	4.80
5-Jul-05	45.39
2-Ago-05	6.20
29-Ago-05	19.08
5-Set-05	25.00
12-Oct-05	65.30
22-Nov-05	11.43
7-Dic-05	74.50
8-Dic-05	12.39
6-Ene-06	25.30
6-Feb-06	83.00
6-Mar-06	73.21
15-Mar-06	88.00
6-Abr-06	50.00
11-May-06	13.50
5-Jun-06	20.00
21-Jun-06	15.00
10-Jul-06	10.00
3-Ago-06	8.00
10-Ago-06	5.00
11-Set-06	20.00
27-Oct-06	10.00
14-Nov-06	40.00
14-Dic-06	50.00
8-Ene-07	7.00

Fecha	Descarga (l/s)
15-Feb-07	40.00
31-Mar-07	15.00
8-May-07	8.00
2-Jul-07	7.00
31-Jul-07	5.00
14-Ago-07	5.00
11-Set-07	6.60
23-Oct-07	120.00
14-Nov-07	45.00
5-Dic-07	30.00
8-Ene-08	70.00
19-Feb-08	300.00
13-Mar-08	27.00
11-Abr-08	30.00
30-May-08	18.00
2-Jun-08	15.00
15-Jul-08	10.40
12-Ago-08	16.56
8-Set-08	26.00
15-Oct-08	72.00
17-Nov-08	45.00
18-Dic-08	70.00
5-Ene-09	30.00
9-Feb-09	82.00
16-Mar-09	35.00
13-Abr-09	110.00
5-May-09	90.00
11-Jun-09	120.00
9-Jul-09	60.00
11-Ago-09	40.00
10-Set-09	14.00
12-Oct-09	20.00
6-Nov-09	13.00
14-Dic-09	100.00
7-Ene-10	75.00
19-Feb-10	30.00
5-Mar-10	60.00
13-Abr-10	48.00
7-May-10	20.00
11-Jun-10	12.00
5-Jul-10	8.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP6
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/2

Fecha	Descarga (l/s)
22-Set-06	8.00
29-Set-06	8.00
3-Oct-06	8.00
13-Oct-06	8.42
20-Oct-06	8.00
25-Oct-06	8.00
3-Nov-06	10.00
10-Nov-06	10.00
17-Nov-06	9.00
30-Nov-06	8.50
7-Dic-06	7.00
15-Dic-06	8.00
21-Dic-06	8.20
28-Dic-06	9.00
4-Ene-07	9.00
12-Ene-07	9.20
19-Ene-07	10.20
26-Ene-07	10.00
2-Feb-07	8.00
9-Feb-07	10.00
16-Feb-07	10.20
23-Feb-07	9.00
2-Mar-07	8.00
9-Mar-07	9.00
16-Mar-07	9.00
20-Mar-07	9.00
30-Mar-07	9.00
4-Abr-07	9.00
13-Abr-07	9.00
27-Abr-07	9.00
4-May-07	0.50
7-May-07	10.00
18-May-07	11.00
25-May-07	12.00
31-May-07	12.00
8-Jun-07	8.00
15-Jun-07	7.20
19-Jun-07	11.00
26-Jun-07	10.20
5-Jul-07	37.00
6-Jul-07	35.00
13-Jul-07	15.00
20-Jul-07	21.00

Fecha	Descarga (l/s)
26-Jul-07	11.00
3-Ago-07	11.00
9-Ago-07	11.00
17-Ago-07	11.00
24-Ago-07	11.00
29-Ago-07	10.00
7-Set-07	11.00
12-Set-07	30.20
20-Set-07	29.00
27-Set-07	24.00
3-Oct-07	27.30
11-Oct-07	28.00
19-Oct-07	23.00
26-Oct-07	20.00
29-Oct-07	32.00
9-Nov-07	26.00
15-Nov-07	27.00
21-Nov-07	24.00
30-Nov-07	26.00
6-Dic-07	31.00
14-Dic-07	34.00
20-Dic-07	34.00
28-Dic-07	30.00
3-Ene-08	68.00
8-Ene-08	21.00
18-Ene-08	22.00
23-Ene-08	20.00
31-Ene-08	20.00
7-Feb-08	19.00
14-Feb-08	64.00
20-Feb-08	72.13
26-Feb-08	19.40
5-Mar-08	20.00
11-Mar-08	19.50
19-Mar-08	19.00
27-Mar-08	20.00
10-Abr-08	15.00
18-Abr-08	17.00
24-Abr-08	22.00
2-May-08	18.70
6-May-08	15.00
13-May-08	10.00
21-May-08	13.00

Fecha	Descarga (l/s)
27-May-08	12.00
3-Jun-08	10.00
10-Jun-08	19.50
19-Jun-08	22.00
24-Jun-08	20.00
1-Jul-08	20.00
8-Jul-08	16.70
15-Jul-08	16.70
23-Jul-08	19.60
5-Ago-08	14.90
12-Ago-08	12.20
22-Ago-08	12.30
26-Ago-08	15.00
2-Set-08	15.00
9-Set-08	12.20
16-Set-08	12.20
24-Set-08	12.20
26-Set-08	15.20
2-Oct-08	8.50
14-Oct-08	15.20
21-Oct-08	15.20
30-Oct-08	15.20
5-Nov-08	15.20
13-Nov-08	13.50
18-Nov-08	11.50
25-Nov-08	15.20
2-Dic-08	15.20
9-Dic-08	15.20
19-Dic-08	15.20
22-Dic-08	15.20
29-Dic-08	15.20
8-Ene-09	15.20
14-Ene-09	15.20
21-Ene-09	15.20
29-Ene-09	15.20
5-Feb-09	15.20
11-Feb-09	15.20
17-Feb-09	12.20
24-Feb-09	15.20
5-Mar-09	15.20
10-Mar-09	15.20
18-Mar-09	15.20
27-Mar-09	12.20

Fecha	Descarga (l/s)
3-Abr-09	12.20
7-Abr-09	12.20
15-Abr-09	15.20
20-Abr-09	12.20
29-Abr-09	15.20
7-May-09	15.20
13-May-09	16.70
19-May-09	21.00
29-May-09	16.70
2-Jun-09	19.70
9-Jun-09	19.70
17-Jun-09	19.70
26-Jun-09	19.70
1-Jul-09	20.00
8-Jul-09	19.00
14-Jul-09	15.00
22-Jul-09	16.00
31-Jul-09	22.00
5-Ago-09	22.00
12-Ago-09	22.00
18-Ago-09	22.00
26-Ago-09	22.00
1-Set-09	22.00
9-Set-09	22.00
16-Set-09	22.00
22-Set-09	22.00
30-Set-09	22.00
2-Oct-09	22.00
3-Oct-09	22.00
6-Oct-09	22.00
20-Oct-09	22.00
23-Oct-09	20.28
29-Oct-09	22.00
4-Nov-09	22.00
10-Nov-09	22.00
11-Nov-09	22.00
12-Nov-09	22.00
13-Nov-09	22.00
19-Nov-09	24.00
24-Nov-09	8.50
1-Dic-09	16.70
9-Dic-09	35.50
18-Dic-09	10.50

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de descarga : DCP6
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 2/2

Fecha	Descarga (l/s)
21-Dic-09	11.00
29-Dic-09	10.00
5-Ene-10	8.50
12-Ene-10	12.20
19-Ene-10	1.50
26-Ene-10	10.00
2-Feb-10	8.50
9-Feb-10	8.50
17-Feb-10	8.00
23-Feb-10	8.50
2-Mar-10	8.00
8-Mar-10	12.00
16-Mar-10	12.00
24-Mar-10	12.20
29-Mar-10	12.20
6-Abr-10	15.00
13-Abr-10	12.00
21-Abr-10	10.00
26-Abr-10	12.00
3-May-10	12.00
12-May-10	13.00
18-May-10	28.00
24-May-10	22.00
1-Jun-10	22.00
8-Jun-10	23.00
16-Jun-10	23.00
22-Jun-10	18.00
1-Jul-10	16.70
6-Jul-10	22.00
13-Jul-10	22.00
21-Jul-10	28.80
26-Jul-10	21.00
3-Oct-14	37.50
7-Oct-14	31.00
14-Oct-14	34.00
21-Oct-14	31.00
27-Oct-14	27.00
4-Nov-14	38.00
10-Nov-14	38.00
19-Nov-14	30.00
25-Nov-14	29.00
1-Dic-14	38.00
9-Dic-14	21.96

Fecha	Descarga (l/s)
15-Dic-14	25.00
22-Dic-14	22.00
30-Dic-14	30.00
7-Ene-15	30.00
12-Ene-15	28.00
20-Ene-15	22.00
27-Ene-15	23.00
4-Feb-15	7.40
10-Feb-15	29.00
20-Feb-15	22.00
24-Feb-15	22.00
6-Mar-15	22.00
9-Mar-15	15.00
17-Mar-15	38.00
23-Mar-15	38.00
31-Mar-15	35.00
9-Abr-15	38.00
14-Abr-15	37.00
21-Abr-15	37.00
27-Abr-15	37.00
6-May-15	38.00
12-May-15	36.00
21-May-15	37.00
25-May-15	32.00
3-Jun-15	37.00
8-Jun-15	37.00
18-Jun-15	37.50
22-Jun-15	37.50
2-Jul-15	37.00
7-Jul-15	37.00
14-Jul-15	37.00
23-Jul-15	30.00
30-Jul-15	26.00
5-Ago-15	28.00
10-Ago-15	28.00
12-Ago-15	44.00
19-Ago-15	44.69
24-Ago-15	36.00
3-Set-15	37.00
7-Set-15	44.60
15-Set-15	44.00
21-Set-15	45.00
28-Set-15	50.00

Fecha	Descarga (l/s)
7-Oct-15	70.00
12-Oct-15	45.00
21-Oct-15	50.00
28-Oct-15	50.00
5-Nov-15	28.00
10-Nov-15	44.60
18-Nov-15	44.69
23-Nov-15	47.22
2-Dic-15	44.70
10-Dic-15	44.30
16-Dic-15	44.70
21-Dic-15	44.00
28-Dic-15	44.69
21-Ene-16	44.66
4-Feb-16	44.69
22-Feb-16	27.77
3-Mar-16	44.60
7-Abr-16	47.20
3-May-16	47.00
13-Jun-16	45.22
7-Jul-16	67.14
4-Ago-16	79.26
7-Set-16	124.24
9-Oct-16	30.55
10-Nov-16	41.66
13-Dic-16	100.00
12-Ene-17	50.00
9-Feb-17	57.22
7-Mar-17	137.28
12-Abr-17	67.00
18-Abr-17	36.00
10-May-17	44.44
7-Jun-17	0.00
19-Jul-17	0.00
3-Ago-17	100.00
13-Set-17	52.00
17-Oct-17	380.00
13-Nov-17	120.00
11-Dic-17	83.00
10-Ene-18	150.00
7-Feb-18	120.00
2-Mar-18	250.00
11-Abr-18	333.30

Fecha	Descarga (l/s)
13-Abr-18	256.00
3-May-18	200.00
6-Jun-18	200.00
3-Jul-18	50.00
11-Set-18	46.00
4-Oct-18	90.00
22-Oct-18	60.00
23-Oct-18	46.00
8-Nov-18	34.00

Palomino
GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QSCLL3

Fuente : Minera Yanacocha

Pag.

1/1

Microcuenca : Rejo

Fecha	Descarga (l/s)
22-Ene-04	410.00
26-Ene-04	65.00
19-Feb-04	95.00
16-Mar-04	1000.00
27-Abr-04	110.00
1-Jun-04	500.00
28-Jun-04	300.00
20-Jul-04	78.50
4-Ago-04	12.00
10-Ago-04	75.00
19-Ago-04	98.00
5-Oct-04	175.50
20-Oct-04	14.84
9-Nov-04	3890.00
12-Nov-04	1662.00
22-Nov-04	680.00
26-Nov-04	48.00
16-Dic-04	6500.00
20-Ene-05	500.00
24-Feb-05	1500.00
31-May-05	200.00
23-Jun-05	154.90
21-Jul-05	101.00
29-Ago-05	47.00
3-Set-05	75.00
25-Oct-05	3010.00
8-Dic-05	30.00
23-Dic-05	1820.00
3-Ene-06	2226.00
1-Feb-06	38.00
15-Mar-06	3150.00
28-Mar-06	2652.00
28-Abr-06	550.00
12-May-06	302.00
14-Jun-06	0.48
22-Jun-06	161.00
11-Ago-06	5.00
12-Set-06	7.50
3-Oct-06	70.00
10-Oct-06	15.00
13-Oct-06	30.00
21-Oct-06	25.00
30-Nov-06	1800.00

Fecha	Descarga (l/s)
12-Dic-06	1253.00
26-Dic-06	4500.00
4-Ene-07	1836.00
22-Feb-07	400.00
30-Mar-07	3414.00
31-Mar-07	3336.00
25-May-07	600.00
21-Jun-07	80.00
28-Jun-07	71.00
31-Jul-07	200.00
28-Ago-07	146.00
10-Set-07	70.00
28-Set-07	10.00
30-Oct-07	950.00
27-Nov-07	2000.00
5-Dic-07	1700.00
27-Dic-07	145.00
4-Ene-08	3000.00
29-Feb-08	3500.00
19-Mar-08	3300.00
2-Abr-08	3260.00
28-May-08	1146.00
6-Jun-08	615.00
1-Jul-08	140.00
25-Jul-08	464.00
12-Ago-08	175.00
29-Ago-08	143.00
30-Set-08	1022.00
14-Oct-08	363.00
10-Nov-08	2899.00
5-Dic-08	2560.00
2-Ene-09	294.00
5-Feb-09	3200.00
25-Mar-09	3677.00
6-May-09	712.00
19-Jun-09	535.00
9-Set-09	35.00
4-Nov-09	4200.00
7-Ene-10	1552.00
17-Feb-10	1750.00
4-May-10	4300.00
11-May-10	1284.00
17-May-10	450.00

Fecha	Descarga (l/s)
26-May-10	425.00
14-Jun-10	170.00
3-Oct-14	310.00
29-Oct-14	2000.00
5-Nov-14	970.00
26-Nov-14	876.00
4-Dic-14	700.00
18-Dic-14	300.00
7-Ene-15	2018.00
19-Ene-15	1250.00
5-Feb-15	2450.00
18-Feb-15	1770.00
2-Mar-15	731.00
5-Mar-15	2535.00
16-Mar-15	582.00
21-Ene-16	1200.00
4-Feb-16	2500.00
3-Mar-16	4500.00
7-Abr-16	2300.00
11-Abr-16	1300.00
3-May-16	1197.02
8-Jun-16	320.00
13-Jun-16	220.00
7-Jul-16	98.30
4-Ago-16	103.29
7-Set-16	81.25
9-Oct-16	108.00
2-Nov-16	1200.00
10-Nov-16	110.00
13-Dic-16	260.00
12-Ene-17	1500.00
9-Feb-17	1890.00
7-Mar-17	783.23
18-Mar-17	2575.00
19-Mar-17	2500.00
24-Mar-17	3800.00
26-Mar-17	4230.00
27-Mar-17	4230.00
12-Abr-17	4097.00
18-Abr-17	1100.00
5-May-17	145.00
10-May-17	1700.00
30-May-17	560.00

Fecha	Descarga (l/s)
7-Jun-17	460.00
13-Jul-17	210.00
19-Jul-17	0.00
3-Ago-17	174.00
8-Ago-17	110.00
13-Set-17	156.00
17-Oct-17	280.00
13-Nov-17	300.00
11-Dic-17	1500.00
10-Ene-18	1735.00
7-Feb-18	4300.00
2-Mar-18	2900.00
11-Abr-18	2100.00
14-Abr-18	3872.00
3-May-18	1800.00
6-Jun-18	600.00
3-Jul-18	270.00
8-Ago-18	140.00
11-Set-18	180.00
4-Oct-18	260.00
8-Nov-18	1846.00

Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : RT1
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
13-Jul-98	449.90
14-Dic-98	750.00
29-Mar-99	1800.00
1-Jun-99	970.00
9-Sep-99	320.00
9-Dic-99	1200.00
10-Mar-00	37.20
16-Mar-00	20.64
21-Mar-00	2950.00
30-Mar-00	10.33
7-Abr-00	2.27
19-Jun-00	887.21
14-Sep-00	1139.98
17-Dic-00	770.96
21-Mar-01	7000.00
16-May-01	1964.60
29-Ago-01	277.93
13-Sep-01	341.56
30-Oct-01	1768.25
12-Nov-01	739.72
5-Dic-01	1601.49
6-Ene-02	2931.06
2-Feb-02	987.11
18-Feb-02	1701.06
6-Mar-02	11773.07
5-Abr-02	4458.13
8-May-02	1478.17
20-May-02	1037.40
3-Jul-02	225.26
18-Sep-02	183.32
22-Oct-02	212.37
16-Dic-02	1070.00
7-Ene-03	950.88
19-Feb-03	675.00
11-Mar-03	514.00
25-Abr-03	420.00
27-May-03	147.00
19-Jun-03	218.06
24-Jul-03	250.00
8-Ago-03	172.00
25-Sep-03	180.00
19-Nov-04	1300.00
22-Jul-05	182.00
22-Jul-05	182.00

Fecha	Descarga (l/s)
16-Abr-08	2900.00
10-Dic-09	3000.00
10-Dic-09	3000.00
24-Feb-10	3400.00
21-May-10	800.00
23-Sep-10	260.00
4-Nov-10	300.00
4-Nov-10	300.00
4-Nov-10	300.00
10-Mar-11	2900.00
12-May-11	1500.00
3-Ago-11	800.00
27-Oct-11	850.00
17-Nov-11	2000.00
13-Mar-12	2000.00
13-Mar-12	2000.00
30-May-12	2000.00
25-Sep-12	550.00
15-Nov-12	4500.00
20-Mar-13	12000.00
28-Feb-14	6000.00
5-Jun-14	1800.00
28-Ago-14	230.00
26-Nov-14	1200.00
18-Mar-15	12000.00
18-Jun-15	1000.00
9-Sep-15	200.00
12-Nov-15	250.00
22-Mar-16	3000.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATRIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : RT2
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
14-Dic-98	900.00
29-Mar-99	2800.00
1-Jun-99	1200.00
9-Sep-99	950.00
9-Dic-99	2250.00
21-Mar-00	5500.00
19-Jun-00	1470.00
14-Sep-00	1447.34
17-Dic-00	1113.04
21-Mar-01	9000.00
16-May-01	2745.00
29-Ago-01	376.24
13-Sep-01	470.25
12-Nov-01	842.12
5-Dic-01	2930.08
6-Ene-02	3817.38
2-Feb-02	1431.57
18-Feb-02	3166.92
6-Mar-02	11373.05
5-Abr-02	7303.13
8-May-02	1927.13
20-May-02	1423.37
3-Jul-02	391.82
21-Ago-02	173.17
18-Sep-02	272.71
19-Sep-02	75.00
17-Oct-02	58.00
22-Oct-02	257.58
14-Nov-02	125.00
26-Nov-02	585.25
16-Dic-02	1203.00
7-Ene-03	1355.13
19-Feb-03	822.50
11-Mar-03	790.50
25-Abr-03	650.00
27-May-03	212.00
19-Jun-03	490.00
24-Jul-03	310.00
8-Ago-03	206.00
25-Sep-03	200.00
23-Oct-03	180.12
18-Nov-03	128.57
18-Nov-03	128.57

Fecha	Descarga (l/s)
12-Dic-03	132.14
12-Dic-03	132.14
23-Dic-03	75.00
30-Dic-03	72.00
7-Ene-04	45.00
14-Ene-04	75.00
28-Jun-04	420.00
28-Jun-04	420.00
20-Jul-04	400.00
20-Jul-04	400.00
5-Oct-04	451.78
5-Oct-04	451.78
20-Oct-04	220.90
19-Nov-04	2000.00
20-Ene-05	1000.00
22-Jul-05	247.00
5-Oct-05	220.00
19-Dic-05	1000.00
3-Ene-06	5000.00
16-Mar-06	2800.00
12-May-06	1000.00
21-Jun-06	200.00
25-Sep-06	350.00
30-Nov-06	3000.00
26-Dic-06	6000.00
25-May-07	1000.00
16-Abr-08	2900.00
10-Dic-09	3400.00
10-Dic-09	3400.00
24-Feb-10	4300.00
21-May-10	1150.00
23-Sep-10	300.00
4-Nov-10	450.00
13-Dic-10	3000.00
21-Feb-11	1800.00
2-Mar-11	1550.00
10-Mar-11	3200.00
12-May-11	2100.00
27-Oct-11	1100.00
17-Nov-11	2200.00
12-Mar-12	2700.00
30-May-12	3000.00
25-Sep-12	700.00

Fecha	Descarga (l/s)
31-Oct-12	1350.00
20-Nov-12	3800.00
19-Jun-13	1060.55
19-Sep-13	600.00
19-Dic-13	4300.00
28-Feb-14	6200.00
4-Jun-14	2250.00
28-Ago-14	320.00

Palomino
GLADYS JULY
PALOMINO VELAPATIRO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

Punto de control : QCHA
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

21-Mar-01	1093.75
30-Ago-01	6.00
6-Set-01	207.40
1-Oct-01	351.33
12-Nov-01	19.20
14-Dic-01	83.56
2-Feb-02	72.19
20-May-02	49.64
21-Ago-02	1.65
2-Dic-02	75.65
27-May-03	55.00
5-Feb-04	21.50
19-Nov-04	38.00
22-Jul-05	21.00
26-Oct-07	1.50
8-Nov-07	60.00
6-Dic-07	0.85
16-Abr-08	120.00
10-Dic-09	80.00
24-Feb-10	140.00
21-May-10	150.00
23-Set-10	30.00
28-Oct-10	10.00
1-Dic-10	5.00
28-Dic-10	25.00
12-May-11	60.00
3-Ago-11	15.00
27-Oct-11	9.42
11-Nov-11	9.98
20-Dic-11	10.00
17-Ene-12	18.00
16-Feb-12	10.00
16-Mar-12	10.00
16-Abr-12	10.00
25-May-12	30.00
14-Jun-12	20.00
13-Jul-12	15.00
13-Ago-12	10.00
11-Set-12	10.00
18-Oct-12	12.00
17-Ene-13	20.00
18-Abr-13	65.00
9-Ago-13	8.50
7-Set-13	4.82

Fecha	Descarga (l/s)
7-Nov-13	12.00
29-Ene-14	17.50
18-Abr-14	26.45
30-May-14	18.00
13-Ago-14	5.00
18-Nov-14	18.00
12-Mar-15	30.00
22-May-15	13.00
8-Set-15	5.00
6-Nov-15	4.60
14-Mar-16	35.00
13-Abr-16	20.00
28-Abr-16	25.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : QTR
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
12-Nov-14	12.00
13-Mar-15	110.00
3-Jun-15	130.00
19-Ago-15	7.00
11-Nov-15	4.80


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

Punto de control : RT6
Microcuenca : Rejo

Fuente : Minera Yanacocha

Pag. 1/1

Fecha	Descarga (l/s)
13-Set-01	712.59
5-Dic-01	3423.98
6-Ene-02	4914.39
18-Feb-02	3715.10
6-Mar-02	19850.35
5-Abr-02	9069.03
8-May-02	3220.56
3-Jul-02	582.76
18-Set-02	247.32
22-Oct-02	327.15
26-Nov-02	676.18
12-Dic-02	20.00
16-Dic-02	1850.00
7-Ene-03	1950.10
9-Ene-03	5.00
6-Feb-03	43.00
19-Feb-03	1250.00
26-Feb-03	80.00
11-Mar-03	1200.00
16-Mar-03	1300.00
26-Mar-03	98.00
25-Abr-03	850.00
18-Jun-03	82.00
19-Jun-03	625.00
11-Jul-03	340.00
16-Jul-03	70.00
24-Jul-03	421.15
22-Ago-03	200.00
10-Set-03	80.00
25-Set-03	48.13
8-Oct-03	85.00
23-Oct-03	263.11
12-Dic-03	121.30
12-Dic-03	121.37
28-Jun-04	250.00
28-Jun-04	250.00
20-Jul-04	650.00
20-Jul-04	650.00
5-Oct-04	603.66
5-Oct-04	603.66
20-Oct-04	420.00
26-Nov-04	6097.00
26-Nov-04	6097.00

Fecha	Descarga (l/s)
16-Dic-04	6.39
16-Dic-04	23000.00
20-Ene-05	1300.00
23-Jun-05	789.89
21-Jul-05	559.31
25-Oct-05	7000.00
23-Dic-05	20000.00
23-Dic-05	20000.00
3-Ene-06	5700.00
1-Feb-06	2000.00
28-Mar-06	15000.00
28-Abr-06	3000.00
12-May-06	1500.00
14-Jun-06	1780.00
12-Set-06	100.00
3-Oct-06	650.00
30-Nov-06	3800.00
26-Dic-06	6800.00
4-Ene-07	5.00
22-Feb-07	2000.00
30-Mar-07	6000.00
3-Abr-07	4.00
25-May-07	1300.00
28-Jun-07	500.00
31-Jul-07	895.00
28-Ago-07	690.00
28-Set-07	450.00
6-Oct-07	600.00
30-Oct-07	2000.00
21-Nov-07	40.00
23-Nov-07	45.00
27-Nov-07	8000.00
27-Dic-07	3950.00
4-Ene-08	6000.00
29-Feb-08	19000.00
2-Abr-08	10000.00
28-May-08	7000.00
1-Jul-08	1200.00
25-Jul-08	650.00
29-Ago-08	500.00
30-Set-08	2800.00
5-Dic-08	2800.00
2-Ene-09	7000.00

Fecha	Descarga (l/s)
9-Mar-09	2000.00
6-May-09	3500.00
12-Ene-17	3600.00
9-Feb-17	5000.00
19-Mar-17	8000.00
23-Mar-17	15000.00
24-Mar-17	10000.00
30-Mar-17	12000.00


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 220357

APÉNDICE B: CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO HIDROLÓGICO PARA EL CÁLCULO DE MÁXIMAS AVENIDAS


GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357

APÉNDICE B: CONCEPTUALIZACIÓN DEL MODELO HIDROLÓGICO PARA EL CÁLCULO DE MÁXIMAS AVENIDAS

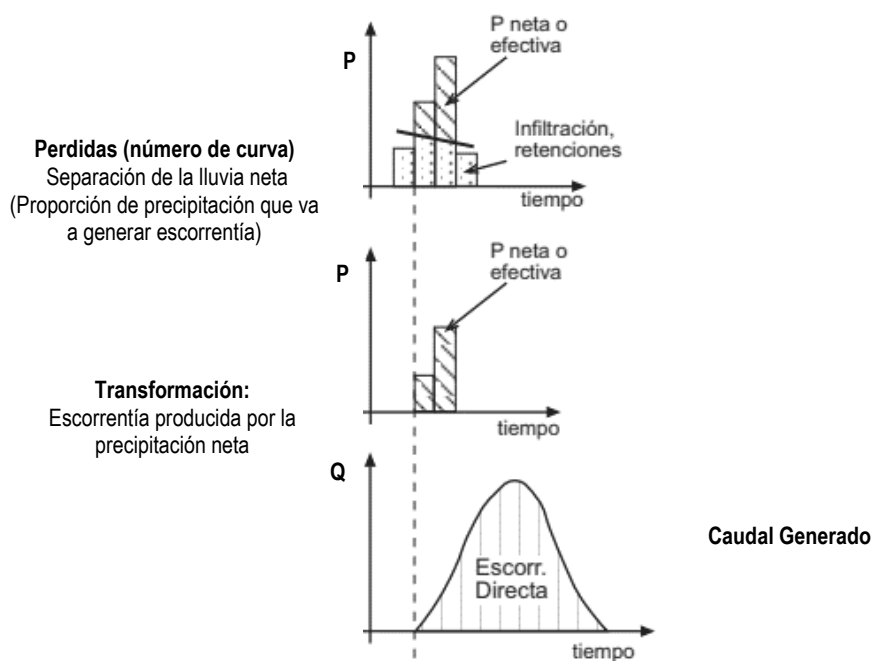
El HEC-HMS es un programa implementado por el Cuerpo de Ingenieros de los Estados Unidos que contiene una variedad de modelos para el análisis hidrológico. La selección del modelo a usar depende del tipo de respuesta que se espera. La Tabla ANA 12-1, Modelos escorrentía – volumen Tabla ANA 12-1 muestra los modelos de escorrentía – volumen que pueden ejecutarse en el programa HEC-HMS. De acuerdo con la categorización de los modelos, el modelo SCS Número de curva (CN) simula caudales para un evento, en este caso para eventos de tormenta que produzcan caudales máximos de avenidas; además este modelo es agrupado, empírico y tiene como parámetros de ajuste: el número de curva CN, el tiempo de concentración.

Tabla ANA 12-1: Modelos escorrentía – volumen

Modelo	Categorización
Initial and tasa constante	Evento, agrupado, empírico y parámetro ajustado
SCS Número de curva (CN)	Evento, agrupado, empírico y parámetro ajustado
Gridded SCS CN	Evento, distribuido, empírico y parámetro ajustado
Green and Ampt	Evento, distribuido, empírico y parámetro ajustado
Déficit y tasa constante	Continuo, agregado, empírico y parámetro ajustado
Soil moisture accounting (SMA)	Continuo, agrupado, empírico y parámetro ajustado
Gridded SMA	Continuo, distribuido, empírico y parámetro ajustado

Fuente: Manual de referencias técnicas, HEC – HMS, marzo 2000.

Para determinar los caudales máximos mediante el método SCS curva número, el esquema utilizado en el HEC-HMS es el siguiente:



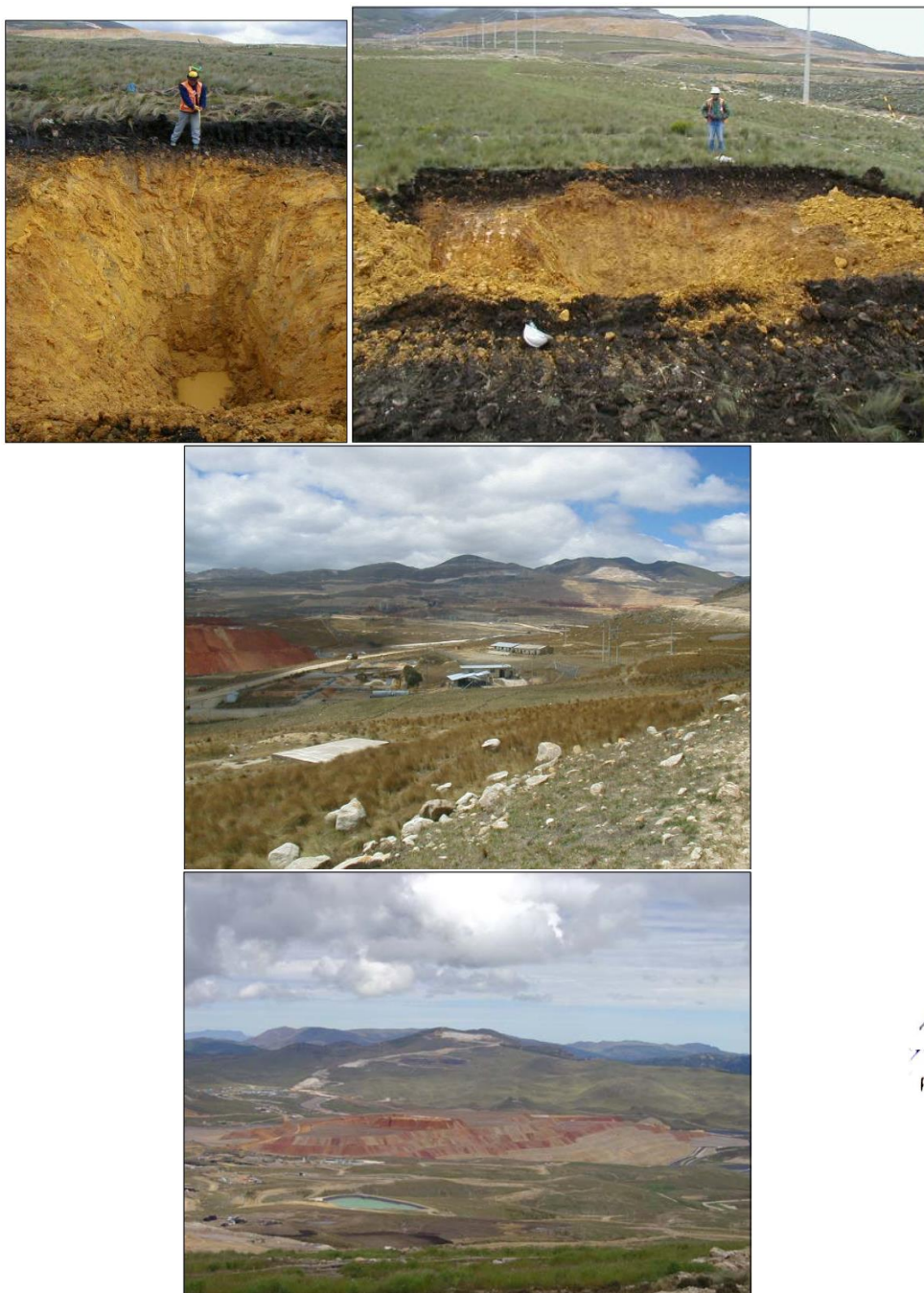
Pinoll
YB JULY
VELAPATINO
ERA CIVIL
Nº 220367

Las referencias del modelo se encuentran en el documento EM 1110-2-1417 (US Army FLOOD-RUNOFF ANALYSIS)

A continuación, se describe la metodología utilizada para seleccionar el número de curva en la zona de estudio.

1. El número de curva fue determinado a partir del reconocimiento del terreno e investigaciones realizadas por Knight Piésold en la zona de Yanacocha (Knight Piésold and Co., abril, 2009). El estudio de KP determinó que la cobertura natural del suelo son pasturas en buenas condiciones (aproximadamente 70% de cobertura vegetal). Además, se determinó que los suelos superficiales son arenas limosas y arcillas arenosas con un 20 a 50% de contenido de finos, 50% de arenas y 0 a 30% de gravas. Asumiendo condiciones de humedad antecedentes del tipo II (AMC II), y considerando las características granulométricas del suelo, un número de curva general para condiciones no disturbadas del suelo es en promedio 84, este número representa las características existentes del suelo en la zona de estudio, la cual es una combinación de suelo natural no disturbado y roca expuesta. La Foto ANA 12-1: Cobertura vegetal y suelo en la zona de estudio – Yanacocha muestra la cobertura de suelo vegetal y el tipo de suelo superficial en las microcuencas de estudio.

Foto ANA 12-1: Cobertura vegetal y suelo en la zona de estudio - Yanacocha



Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATINO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 220367

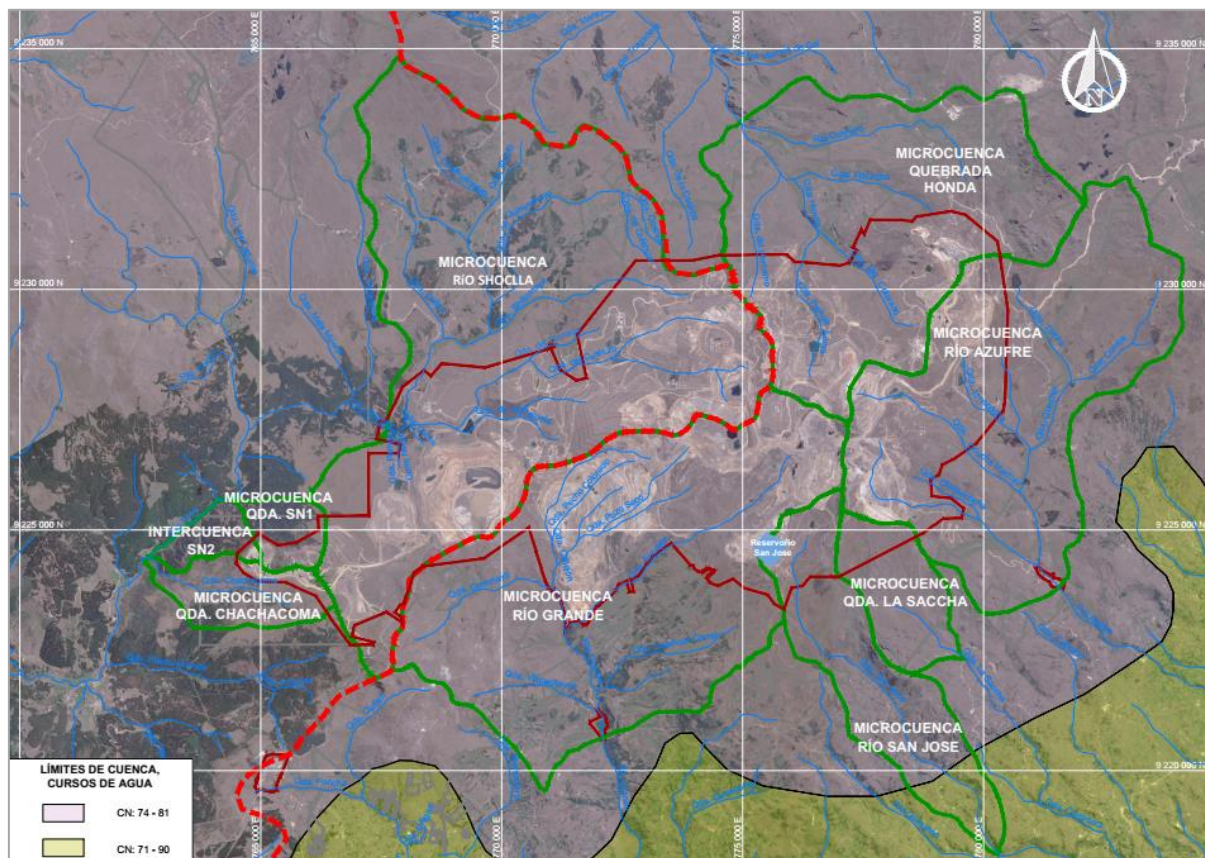
Fuente: Climatological Updated Data Analysis Report, Rev 1, Knight Piésold, 2009.

A modo de verificación, se utilizó la publicación de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), Generación del mapa temático de curva número (CN), 2015, en la cual se muestra la información utilizada para estimar la curva número para todo el Perú usando los mapas temáticos de:

- Modelo digital de elevaciones, el cual se descargó desde el enlace: <http://srtm.csi.cgiar.org> del Shuttle Radar Topography Mission (SRTM).
- Mapa temático de suelos, elaborado por el Ministerio del Ambiente posee información proveniente de imágenes satelitales del año 2009 y luego verificada en el terreno. El mapa muestra información a escala 1:100,000.
- Mapa de cobertura y uso, elaborado a partir de información publicada por la FAO y UNESCO a escala 1:5,000,000. Fue el resultado de un proyecto desarrollado en colaboración con científicos de suelo a nivel mundial. De acuerdo con el tipo de suelo se asignó un grupo hidrológico.

A partir de esta información se obtuvo el mapa temático de CN para todo el Perú para condiciones antecedentes de humedad: Normales, Secas y Húmedas. Del mapa temático de CN a nivel país, se extrajo el área correspondiente al límite de estudio hidrológico obteniendo para condiciones antecedentes de humedad normales (AMC II) un valor que fluctúa entre 81 – 90. El Gráfico 1, Curva número en la zona de estudio de acuerdo con mapas muestra el resultado obtenido de CN en la zona de estudio.

Gráfico 1: Curva número en la zona de estudio de acuerdo con mapas



Fuente: elaboración propia a partir de información de la Autoridad Nacional de Agua.

Además del antecedente del mapa temático de la Curva Número estimado por ANA, que muestra que el Número de Curva usado en la simulación de caudales de avenida para la zona de estudio (CN=84), se encuentra en el rango estimado por la ANA, se dispone de la referencia del Manual de referencias técnicas del programa HEC-HMS (2000).

El Gráfico 2 muestra los valores de CN establecidos para tipos de tierras agrícolas considerando sus características de cobertura vegetal e hidrología de los suelos. De la Foto ANA 12-1: Cobertura vegetal y suelo en la zona de estudio - Yanacocha se observa que los suelos naturales en la zona de estudio se encuentran cubiertos con pasturas naturales en un 70%; este porcentaje según la tabla del Gráfico ANA 12-2, Tabla de Curva número para otros tipos de tierra agrícola representa una condición hidrológica "justa" (o fair en inglés), la cual posee un rango de variación del número de curva que va desde 49, para suelos bien drenados o del Tipo A; hasta 84, para suelos pobremente drenados o del Tipo D.

A partir de lo anterior y considerando que los suelos son arenas limosas o arcillas arenosas, el CN elegido de 84 se considera apropiado para simular los caudales de avenidas máximas.

Palomino
 GLADYS JULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

Gráfico 2. Tabla de Curva número para otros tipos de tierra agrícola

SCS TR-55 Table 2-2c – Runoff curve numbers for other agricultural lands¹

Cover description		Curve numbers for hydrologic soil group			
Cover type and hydrologic condition	Hydrologic condition	A	B	C	D
Pasture, grassland, or range – continuous forage for grazing. ²	Poor	68	79	86	89
	Fair	49	69	79	84
	Good	39	61	74	80
Meadow – continuous grass, protected from grazing and generally mowed for hay.	–	30	58	71	78
Brush – brush-weed mixture with brush the major element. ³	Poor	48	67	77	83
	Fair	35	56	70	77
	Good	30 ⁴	48	65	73
Woods – grass combination (orchard or tree farm). ⁵	Poor	57	73	82	86
	Fair	43	65	76	82
	Good	32	58	72	79
Woods. ⁶	Poor	45	66	77	83
	Fair	36	60	73	79
	Good	30 ⁴	55	70	77
Farmsteads – buildings, lanes, driveways, and surrounding lots.	–	59	74	82	86

¹ Average runoff condition, and $I_a = 0.2S$.

² Poor: <50% ground cover or heavily grazed with no mulch.

Fair: 50 to 75% ground cover and not heavily grazed.

Good: >75% ground cover and lightly or only occasionally grazed.

³ Poor: <50% ground cover.

Fair: 50 to 75% ground cover.

Good: >75% ground cover.

⁴ Actual curve number is less than 30; use CN=30 for runoff computations.

⁵ CN's shown were computed for areas with 50% woods and 50% grass (pasture) cover. Other combinations of conditions may be computed from the CN's for woods and pasture.

⁶ Poor: Forest litter, small trees, and brush are destroyed by heavy grazing or regular burning.

Fair: Woods are grazed but not burned, and some forest litter covers the soil.

Good: Woods are protected from grazing, and litter and brush adequately cover the soil.

Fuente: Manual de referencias técnicas del programa HEC – HMS, marzo 2000, página 127.


 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

En la Tabla 3 se muestran los parámetros de entrada al modelo HEC-HMS.

Tabla 3: Parámetros de entrada al modelo HEC-HMS

Microcuenca	DATOS DE CUENCA					
	Cuenca Tributaria	Área (km ²)	CN	i	Lag Time	
				%	hrs	min
Quebrada Honda	H1	13.35	84	6.2	1.15	68.7
	H2	12.62	84	6.0	1.62	97.4
Río Azufre	A1	19.80	84	6.0	1.73	103.7
	A2	4.05	84	12.0	0.51	30.9
	A3	0.81	84	10.9	0.12	7.1
Quebrada Saccha	Saccha	4.87	84	10.4	0.60	36.1
Río San José	Sa José	10.40	84	7.2	1.57	94.0
Río Grande	G1	7.80	84	5.1	1.13	68.0
	G2	5.19	84	9.1	0.93	56.1
	G3	14.51	84	13.6	0.72	42.9
Río Shoclla	R1	27.96	84	6.2	1.66	99.7
	R2	4.32	84	7.4	0.94	56.4
	R3	1.89	84	11.4	0.15	8.9
Quebrada SN1	SN1	1.67	84	20.0	0.31	18.5
Quebrada Chachacoma	QCHA	3.74	84	11.5	0.69	41.3
Inter cuenca SN2	SN2	1.66	84	21.4	0.19	11.6

Para estimar los caudales máximos se utilizó:

- Se usaron las precipitaciones máximas en 24 horas estimadas para las estaciones Carachugo y La Quinua en el estudio Climatológico elaborado por WSP (2019); estas precipitaciones se muestran en la Tabla ANA 12-2. Para las microcuencas ubicadas en el sector Este (Quebrada Honda, Río Azufre, Quebrada La Saccha y Río San José) se utilizaron los datos de precipitación de la estación Carachugo, y para las microcuencas ubicadas en el sector Oeste (Río Grande, Río Shoclla, Qda Chachacoma, Quebrada SN1 e Intercuenca SN2) se utilizaron los datos de la estación La Quinua.

Tabla ANA 12-2: Precipitaciones máximas en 24 horas (mm)

TR (años)	Carachugo	La Quinua
1000	128.0	175.0
500	119.5	162.5
200	108.4	145.9
100	99.9	133.3
50	91.4	120.7
20	80.0	103.8

Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

10	71.3	90.8
5	62.1	77.3
2	48.3	56.8

Fuente: Elaboración propia.

- Para distribuir la precipitación se utilizó el hietograma de tormenta tipo II, típico de zonas montañosas (NRCS), y el hidrograma unitario del NRCS.

De manera esquemática, se presentan los gráficos del 3 al 6, donde se muestran las áreas de aporte a cada punto de interés.

Figura ANA 12-1: Microcuenca Quebrada Honda

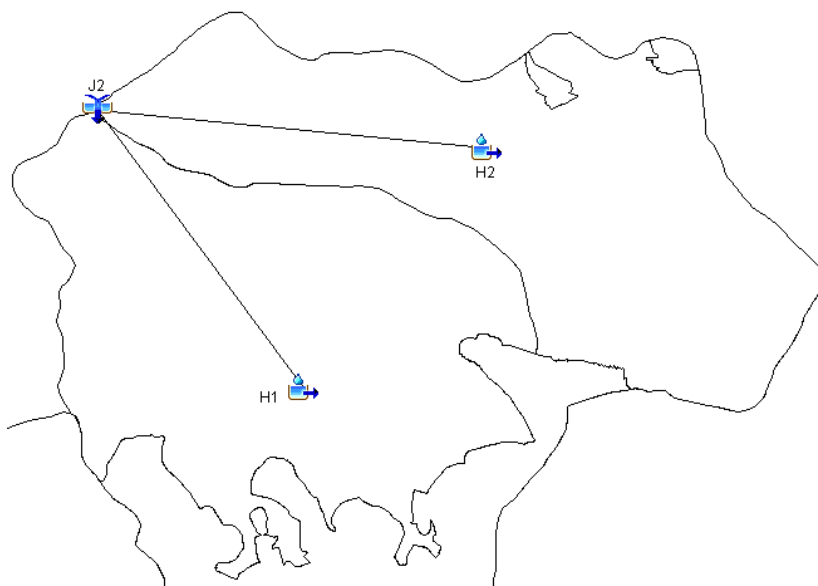


Figura ANA 12-2: Microcuenca Quebrada Azufre

Palomino
 GLADYS JULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357

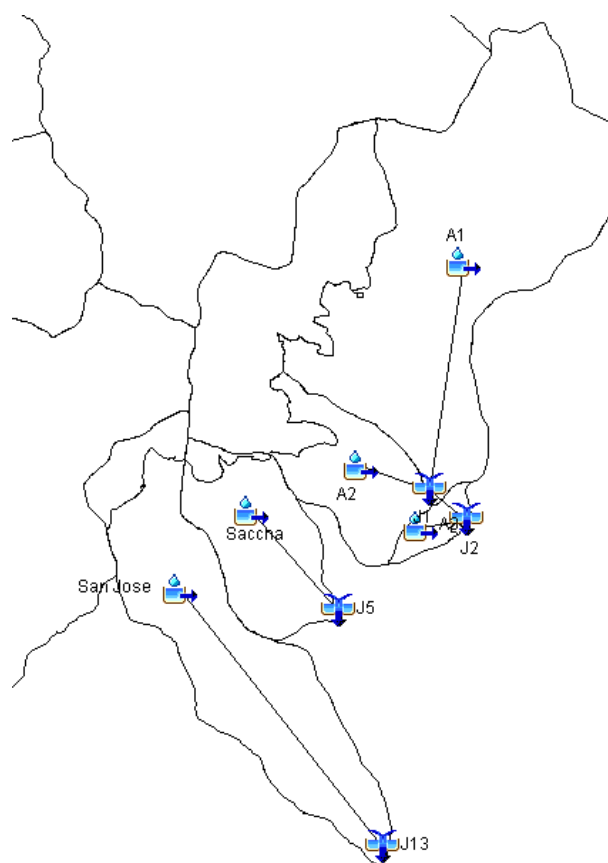


Figura ANA 12-3: Microcuenca Río Grande

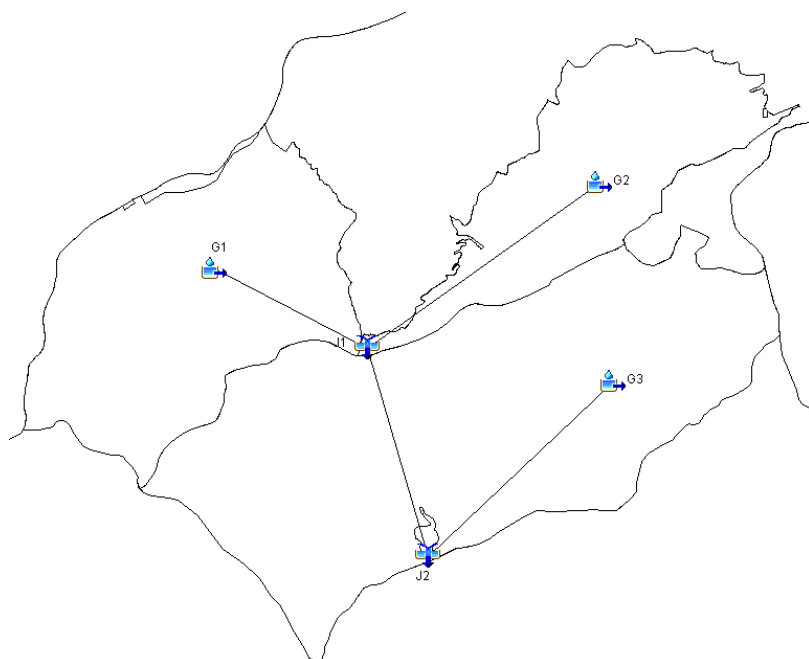
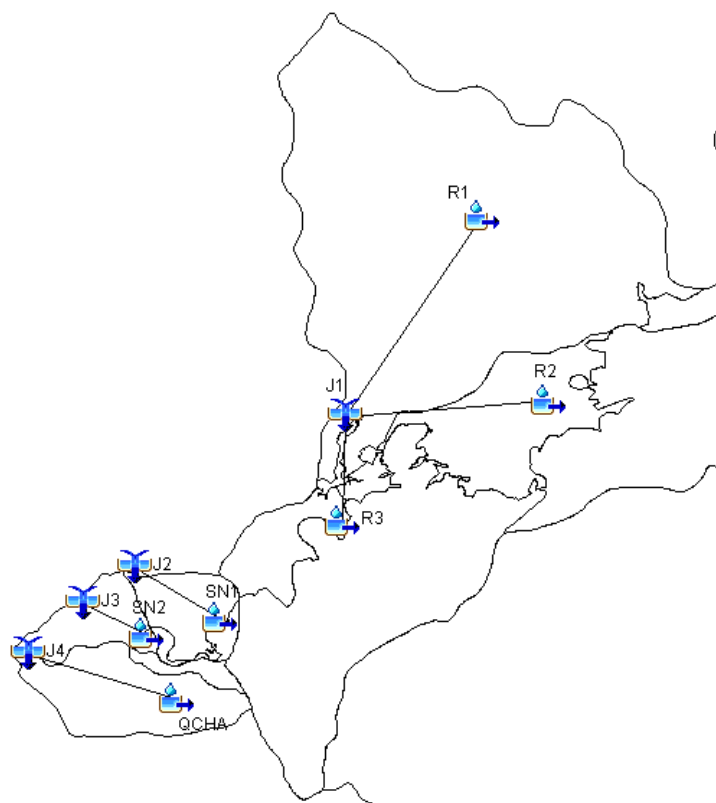


Figura ANA 12-4: Microcuenca Río Rejo

Palomino
 GLADYS ZULY
 PALOMINO VELAPATIRO
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP Nº 220357



GLADYS ZULY
PALOMINO VELAPATIO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357



Av. La Paz 1049, piso 8, Miraflores
Lima 18, Perú


GLADYS ZÚLY
PALOMINO VELAPATRIÑO
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP Nº 220357