



CUT: 266660-2024

RESOLUCION DIRECTORAL N° 1315-2025-ANA-AAA.CF

Huaral, 17 de noviembre de 2025

VISTO:

El expediente administrativo sobre delimitación de la faja marginal de la quebrada Lindsay Songos, perteneciente a la cuenca del río Rímac, se encuentra ubicada en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, ámbito de la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, y;

CONSIDERANDO:

Que, literal i) del numeral 1. del artículo 6 de la Ley 29338 «Ley de Recursos Hídricos», señala que la faja marginal constituye un bien natural asociado al agua. En ese sentido, el artículo 7 del mismo cuerpo legal establece que los bienes naturales asociados al agua constituyen bienes de dominio público hidráulico; por lo que, toda intervención de los particulares que afecte o altere las características de estos bienes debe ser previamente autorizado por la Autoridad Administrativa del Agua.

Que, el artículo 74 de la Ley de Recursos Hídricos señala que, *en los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales, se mantiene una faja marginal de terreno necesaria para la protección, el uso primario de agua, el libre tránsito, la pesca, caminos de vigilancia u otros servicios. El Reglamento determina su extensión.*

Que, el numeral 113.1 del artículo 113 del Reglamento de la Ley 29338, determina que: *Las fajas marginales son bienes de dominio público hidráulico. Están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales.*

Asimismo, el numeral 113.2 señala: *Las dimensiones en una o ambas márgenes de un cuerpo de agua son fijadas por la Autoridad Administrativa del Agua, de acuerdo con los criterios establecidos en el Reglamento, respetando los usos y costumbres establecidos;*

Que, el artículo 114 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, determina los criterios para la delimitación de las fajas marginales.

Que el numeral 115.1 del Artículo 115 de la norma antes citada señala: *Está prohibido el uso de las fajas marginales para fines de asentamiento humano, agrícola u otra actividad que las afecte. La Autoridad Nacional del Agua en coordinación con los gobiernos locales y defensa Civil promoverán mecanismos de reubicación de poblaciones asentadas en fajas marginales.* Además, el numeral 115.2 señala: *La Autoridad Administrativa del Agua autoriza la ejecución de obras de defensa ribereña y la utilización de materiales ubicados en las fajas marginales necesarios para tal fin.*

Que, el artículo 120 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, menciona en el numeral 120.1 que: *En las propiedades adyacentes a las riberas, se mantendrá libre una faja marginal de terreno necesaria para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, la pesca, camino de vigilancia u otros servicios públicos, según corresponda.* En el numeral 120.2 que: *En todos estos casos no habrá lugar e indemnización por la servidumbre, pero quienes usaren de ellas, quedan obligados, conforme con el derecho común, a indemnizar los daños que causen, tanto en las propiedades sirvientes como en los cauces públicos o en las obras hidráulicas.*

Que, mediante Resolución Jefatural 332-2016-ANA se derogó la Resolución Jefatural 300-2011-ANA y se aprobó el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales estableciendo las metodologías y criterios aplicables para la delimitación de las fajas marginales de los cauces naturales o artificiales.

Que, el Texto Único Ordenado de la Ley 30556 de Reconstrucción con Cambios, aprobado por Decreto Supremo 094-2018-PCM, en la Quinta Disposición Complementaria Final, analiza respecto a la posesión en zonas de riesgo no mitigable y zonas intangibles. Así se establece que, *la posesión debe ejercerse sobre zonas consideradas habitables. Es ilegal el ejercicio del derecho de posesión en zonas declaradas de riesgo no mitigable. Para estos fines, se considera zona de riesgo no mitigable a aquella zona donde la implementación de medidas de mitigación resulta de mayor costo y complejidad que llevar a cabo la reubicación de las viviendas y equipamiento urbano respectivo. Se comprende dentro de esta categoría la zona de muy alto riesgo no mitigable y la zona de alto riesgo no mitigable. Las zonas de riesgo no mitigable son declaradas intangibles por la autoridad competente, para lo cual se identifica el polígono respectivo y se inscribe como carga en el Catastro Urbano y Rural y en el Registro de Predios de la Superintendencia Nacional de Registros Públicos – Sunarp, de ser el caso. Las zonas de riesgo no mitigable tienen los siguientes efectos: 1. La posesión en zonas declaradas de riesgo no mitigable no configura un derecho susceptible de acciones judiciales en el fuero constitucional, civil o cualquier otra. No resulta procedente demanda judicial sobre dichos predios, bajo responsabilidad. 2. Son nulos de pleno derecho los contratos que se celebren respecto de predios ubicados en zonas declaradas de riesgo no mitigable, a partir de que dichos predios sean declarados como tales. 3. Adolecen de nulidad los actos administrativos emitidos sobre otorgamiento de derechos en zonas declaradas de riesgo no mitigable. Las zonas declaradas de riesgo no mitigable quedan bajo administración y custodia del Gobierno Regional de la jurisdicción, el que preserva su intangibilidad, bajo responsabilidad del titular del Gobierno Regional y de aquella autoridad que se designe. El Gobierno Regional, con opinión del Gobierno Local correspondiente, se encuentra facultado a disponer la desocupación y/o demolición de toda edificación, pudiendo inclusive utilizar el mecanismo de la recuperación extrajudicial prevista en los artículos 65º al 67º de la Ley 30230; Ley que establece medidas tributarias, simplificación de procedimientos y permisos para la promoción y dinamización de la inversión en el país. Declarase como zonas intangibles los cauces de las riberas, las fajas marginales y las fajas de terreno que conforman el derecho de vía de la red vial del Sistema Nacional de Carreteras; y prohíbase expresamente la transferencia o cesión para fines de vivienda, comercio, agrícolas y otros, sean estas para posesiones informales, habilitaciones urbanas, programas de vivienda o cualquier otra modalidad de ocupación poblacional.*

Que, la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, determinó la necesidad de desarrollar la delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos, del distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, ámbito de la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, con la finalidad de contar con un documento técnico que sustente el espacio que ocupará la faja marginal para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, caminos de vigilancia u otro servicio.

Que, los estudios con modelamiento hidráulico para la delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos, se encuentran desarrollados en la Memoria del «Estudio de Delimitación de la Faja Marginal de la Quebrada Linday Songos Afluente al Río Rímac 4,01 Km»; describiendo la ubicación, descripción del tramo de estudio, topografía, análisis de máximas avenidas, simulación hidráulica, puntos críticos, factor sociocultural, dimensionamiento de la faja marginal, alternativa de tratamiento y encauzamiento del cauce y propuesta de ubicación de hitos, así como la recomendación para la aprobación de la citada delimitación.

Que, con Memorando 4682-2024-ANA-AAA.CF de 2025-12-18, reiterado con Memorando 4585-2025-ANA-AAA.CF de 04 de setiembre de 2025, se hizo de conocimiento a la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, la conclusión de los estudios básicos de delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos, del distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, requiriéndole la realización de una diligencia de verificación técnica de campo con participación del gobierno local y otras entidades administrativas; para luego emitir finalmente su opinión con arreglo a lo establecido en la Resolución Jefatural 332-2016-ANA.

Que, la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, en función a la diligencia de verificación técnica de campo previamente programada y realizada, la cual se precisa en el Informe Técnico 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV de fecha 01 de octubre de 2025 que se anexa, concluyó señalando que: (...) *De acuerdo con esta verificación de campo conjunta, en la margen derecha de la quebrada Linday Songos no hay observaciones. Para la margen izquierda, solo se observa que los hitos propuestos 10 y 11, deben ser modificados, por motivos que esta ubicación está sobre un cerro, y se propone bajarlos siguiendo la dirección de sus colindantes, de acuerdo con el siguiente cuadro. (...). Los otros hitos de la propuesta de la delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos para ambas márgenes, no han sido materia de observación. Sic.* Para luego concluir recomendando que se continue con el trámite.

Que, el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza luego de analizar y evaluar técnicamente los actuados, emitió el Informe Técnico 0160-2025-ANA-AAA.CF/LAAO de 2025-10-15 que se anexa a la presente resolución¹, precisando en el acápite **2.4 que:** No se cuenta con registros históricos de caudales para la quebrada Linday Songos; sin embargo, se desarrolló la modelación hidrológica empleando el software **HEC-HMS**, utilizando como insumo las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno obtenidas del estudio «*Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal del río Rímac (2019)*», elaborado por la Autoridad Administrativa del Agua Cañete-Fortaleza. En la **Tabla 2** se presentan los parámetros geomorfológicos e hidrológicos principales considerados para la cuenca de la quebrada Linday Songos. Los caudales fueron estimados mediante el esquema de modelamiento precipitación escorrentía implementado en HEC-HMS. Bajo esta metodología, se obtuvieron los caudales pico correspondientes al modelo integral del cauce principal. así, de acuerdo con la normativa vigente

¹ Decreto Supremo 004-2019-JUS que aprueba el TUO de la Ley 27444 “Ley General del Procedimiento Administrativo General”

^{16.} Motivación del acto administrativo

6.2 Puede motivarse mediante la declaración de conformidad con los fundamentos y conclusiones de anteriores dictámenes, decisiones o informes obrantes en el expediente, a condición de que se les identifique de modo certero, y que por esta situación constituyan parte integrante del respectivo acto. Los informes, dictámenes o similares que sirvan de fundamento a la decisión, deben ser notificados al administrado juntamente con el acto administrativo

en materia de delimitación de fajas marginales según Resolución Jefatural 332-2016-ANA y considerando los resultados del estudio hidrológico de máximas avenidas, **se recomienda adoptar los caudales calculados para un periodo de retorno de 100 años**. Ello se sustenta en la presencia de viviendas y asentamientos humanos ubicados en zonas próximas o dentro de los cauces de las quebradas analizadas, lo cual demanda criterios de mayor seguridad hidrológica, conforme al siguiente detalle: **Tabla 3.**

CUENCA	Caudales máximos para periodo de retorno de 100 años
(SB1)	11,19 m ³ /s
(Sink)	11,19 m ³ /s

Para luego concluir indicando que se debe establecer la delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos en ambas márgenes en el cauce principal (4, 01 km) de acuerdo a la metodología de modelamiento, el cual cuenta con un total de 74 hitos georreferenciadas y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 36 hitos corresponden a la margen derecha y 38 hitos a la margen Izquierda, ubicado hidrográficamente en la cuenca del río Rímac y políticamente en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí y región Lima. Los detalles se presentan en el cuadro respectivo y en los mapas incluidos en el anexo del informe. Asimismo, se recomienda a los gobiernos locales la elaboración de planes de ordenamiento territorial a mediano y largo plazo, que contemplen la reubicación de la población asentada en zonas de riesgo, considerando que los proyectos estructurales tienen una vida útil limitada. También se sugiere tener en cuenta las recomendaciones y alternativas expuestas en el informe, con el fin de proteger unidades productivas, centros poblados y prevenir posibles impactos en áreas agrícolas cercanas, vías de comunicación y otras infraestructuras.

Que; al respecto, estando al mérito de las consideraciones técnicas anteriormente expuestas y en cuyos documentos se concluye determinar su viabilidad para sustentar el espacio que ocupará la faja marginal para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, caminos de vigilancia u otros servicios públicos con arreglo a lo establecido en la Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, como en la Resolución Jefatural 332-2016-ANA que aprobó el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales, se debe aprobar el «Estudio de Delimitación de la Faja Marginal de la Quebrada Linday Songos Afluente al Río Rímac 4,01 Km»; así como la delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos en ambas márgenes en el cauce principal (4, 01 km) de acuerdo a la metodología de modelamiento, el cual cuenta con un total de 74 hitos georreferenciadas y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 36 hitos corresponden a la margen derecha y 38 hitos a la margen Izquierda, ubicado hidrográficamente en la cuenca del río Rímac y políticamente en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí y región Lima, con las especificaciones desarrolladas en el Informe Técnico 0160-2025-ANA-AAA.CF/LAAO de 2025-10-15.

Que, estando al Informe Legal 0326-2025-ANA-AAA-CF/JAPA de 2025-11-14, Informe Técnico 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV de fecha 01 de octubre de 2025, emitido por la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín e Informe Técnico 0160-2025-ANA-AAA.CF/LAAO de 2025-10-15, en aplicación a lo dispuesto por el Reglamento de Organización y Funciones, aprobado por Decreto Supremo 018-2017-MINAGRI;

SE RESUELVE:

ARTICULO 1.- Aprobar, el «Estudio de Delimitación de la Faja Marginal de la Quebrada Linday Songos Afluente al Río Rímac 4,01 Km», realizados en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, ámbito de la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín.

Ubicación del tramo de estudio - Quebrada Lindsay Songos - Longitud 4,01 km						
Cuerpo de Agua	Sector	Inicio		Final		Longitud (km)
		Este	Norte	Este	Norte	
Quebrada	Lindsay Songos	340 124	8 685 982	339 791	8 689 740	4.01
N. ° HITOS		74	Hitos Margen Derecha		Hitos Margen Izquierda	
		36			38	

ARTICULO 2.- Delimitar la faja marginal de la quebrada Lindsay Songos en ambas márgenes en el cauce principal (4, 01 km) de acuerdo a la metodología de modelamiento, el cual cuenta con un total de 74 hitos georreferenciadas y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 36 hitos corresponden a la margen derecha y 38 hitos a la margen Izquierda, ubicado hidrográficoamente en la cuenca del río Rímac y políticamente en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí y región Lima, de acuerdo con las características técnicas detalladas en los cuadros siguientes:

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN DERECHA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982	HD-19	339 852	8 687 334
HD-2	340 100	8 686 013	HD-20	339 860	8 687 435
HD-3	340 077	8 686 034	HD-21	339 859	8 687 532
HD-4	340 064	8 686 078	HD-22	339 815	8 687 647
HD-5	340 060	8 686 171	HD-23	339 806	8 687 805
HD-6	340 006	8 686 236	HD-24	339 766	8 687 937
HD-7	339 997	8 686 271	HD-25	339 727	8 688 238
HD-8	340 008	8 686 307	HD-26	339 728	8 688 424
HD-9	339 986	8 686 347	HD-27	339 751	8 688 533
HD-10	339 973	8 686 431	HD-28	339 701	8 688 642
HD-11	339 941	8 686 536	HD-29	339 706	8 688 726
HD-12	339 902	8 686 625	HD-30	339 646	8 688 820
HD-13	339 905	8 686 700	HD-31	339 708	8 689 115
HD-14	339 954	8 686 854	HD-32	339 708	8 689 218
HD-15	339 934	8 687 002	HD-33	339 721	8 689 318
HD-16	339 894	8 687 085	HD-34	339 703	8 689 396
HD-17	339 905	8 687 252	HD-35	339 755	8 689 689
HD-18	339 880	8 687 325	HD-36	339 715	8 689 851

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN IZQUIERDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033	HI-20	339 967	8 687 223
HI-2	340 105	8 686 066	HI-21	339 956	8 687 285
HI-3	340 108	8 686 123	HI-22	339 936	8 687 338
HI-4	340 096	8 686 187	HI-23	339 934	8 687 404
HI-5	340 088	8 686 211	HI-24	339 949	8 687 544
HI-6	340 049	8 686 267	HI-25	339 903	8 687 675
HI-7	340 060	8 686 313	HI-26	339 878	8 687 834
HI-8	340 038	8 686 359	HI-27	339 842	8 687 988
HI-9	340 051	8 686 385	HI-28	339 845	8 688 103
HI-10	340 026	8 686 448	HI-29	339 809	8 688 248
HI-11	340 009	8 686 521	HI-30	339 828	8 688 579
HI-12	339 994	8 686 576	HI-31	339 792	8 688 661
HI-13	339 960	8 686 693	HI-32	339 798	8 688 757
HI-14	339 977	8 686 721	HI-33	339 736	8 688 863
HI-15	339 979	8 686 753	HI-34	339 801	8 689 202
HI-16	340 012	8 686 825	HI-35	339 783	8 689 406
HI-17	340 023	8 686 885	HI-36	339 799	8 689 596
HI-18	340 003	8 687 024	HI-37	339 837	8 689 723
HI-19	339 963	8 687 137	HI-38	339 800	8 689 875

ARTÍCULO 3.- Se anexan el Informe Técnico 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV de fecha 01 de octubre de 2025, emitido por la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín e Informe Técnico 0160-2025-ANA-AAA.CF/LAAO de 2025-10-15 emitido por el Área Técnica de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza, así como mapas «Anexo 1» y la Memoria del «Estudio de Delimitación de la Faja Marginal de la Quebrada Linday Songos Afluente al Río Rímac 4,01 Km» debidamente visada como parte integrante del presente acto administrativo.

ARTÍCULO 4.- Exhortar a la Municipalidad Distrital de Surco y Municipalidad Provincial de Huarochirí a cumplir con lo establecido en el numeral 120.1 del artículo 120 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, el cual dispone que en los terrenos colindantes con las riberas debe mantenerse una franja marginal libre. Esta franja es indispensable para garantizar la protección del recurso hídrico, el uso primario del agua, el libre tránsito, la actividad pesquera, la habilitación de caminos de vigilancia y otros servicios públicos, según corresponda.

ARTÍCULO 5.- Notificar la presente Resolución a la Municipalidad Distrital de Surco y Municipalidad Provincial de Huarochirí, al Ministerio de Transporte y Comunicaciones, al Organismo de Formalización de la Propiedad Informal «COFOPRI», al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres «CENEPRED», al Gobierno Regional de Lima, al Instituto Nacional de Defensa Civil, a la Superintendencia Nacional de Bienes Estatales, Superintendencia Nacional De Registros Públicos «SUNARP», a la Autoridad Nacional de Infraestructura «ANIN» a fin de realizar las acciones pertinentes para su conocimiento en el desarrollo del ámbito y su preservación como dominio público hidráulico de la faja marginal delimitada; y remitir copia a la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, conforme a Ley.

Regístrese y comuníquese,

FIRMADO DIGITALMENTE

EDILBERTO ACOSTA AGUILAR

DIRECTOR (E)

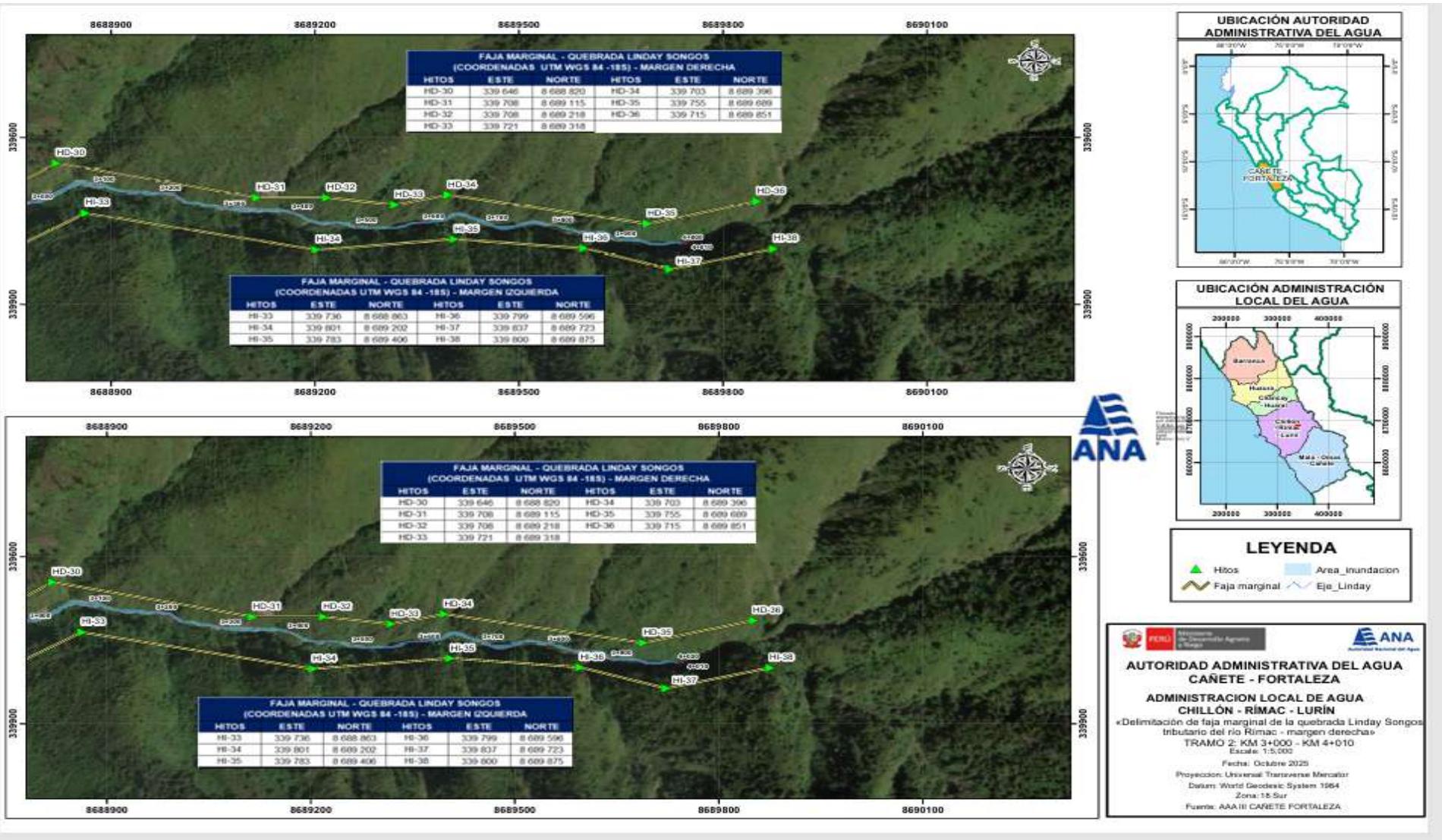
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - CAÑETE FORTALEZA

EAAA/ppm/Javier P.

ANEXO -1



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 17524248



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 17524248

INFORME TÉCNICO N°012-2024-JJPC

A : Abner Zavala Zavala
: Director Autoridad Administrativa del Agua - Cañete Fortaleza

ASUNTO : Delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos.

REFERENCIA : Estudios de delimitación de faja marginal quebrada Linday Songos.

FECHA : Huaral, 16 de diciembre 2024

Por medio del presente me dirijo a usted, en relación con el documento de la referencia, estudio de delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos, al respecto informo lo siguiente:

I. Antecedentes.

1.1. Los eventos extremos en la cuenca del río Rímac son determinados por las inundaciones fluviales y pluviales durante los períodos de FEN y recientemente por el fenómeno anómalo Ciclón YAKU 2023. Este último causó estragos principalmente en la zona norte del Perú, donde las temperaturas son más altas, sin embargo, también llegó a producir activación de quebradas y ríos del centro y sur. En ese sentido, el presente estudio tiene como objetivo determinar los caudales máximos instantáneos de la cuenca del río Rímac, caudales en las quebradas, el cual servirá para el modelamiento hidráulico bidimensional y determinación de la zona de riesgo ante deslizamiento de tierra y transporte de detritos e inundación por avenida máxima.



1.2. En el 2017, se produjeron Huaycos y colapso de muros de defensa ribereña en la ciudad de Chosica. Para prevenir eventos extremos como inundaciones y sequías, es fundamental monitorear y analizar el comportamiento pluviométrico de la cuenca.

1.3. La Autoridad administrativa del Agua Cañete – Fortaleza en coordinación con la Municipalidad distrital de Ricardo Palma, ha determinado la necesidad de desarrollar el «*Delimitación de Faja Marginal de la Quebrada Linday Songos*», con la finalidad de contar con un documento técnico que sustente el espacio que ocupará la faja marginal para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, caminos de vigilancia u otro servicio.

II. Análisis.

Respecto al Informe Técnico realizado por Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza

2.1. Ubicación

La sub cuenca de la quebrada Linday Songos; se encuentra ubicada en la cuenca del río Rímac en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 1. Ubicación política de la cuenca de la quebrada Linday Songos

Cuenca	Departamento	Provincia	Distrito
Rímac	Lima	Huarochirí	Surco

Fuente: Elaboración propia



Firmado digitalmente por:
PARRAGUEZ CHEPE JUAN JOSE FIR
72230162 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/12/2024 14:39:55-0500

2.2. Descripción del tramo de estudio

La quebrada Lindsay Songos, está ubicada en el distrito de Surco, Provincia de Huarochirí, Región de Lima. Esta quebrada pertenece a la Cuenca hidrográfica del Pacífico y confluye al río Rímac. El área que posee es de 19,69 km² con una longitud de cauce principal de 9,74 km aproximadamente. La altitud mínima es de 1 838 m.s.n.m. y una máxima de 4 844 m.s.n.m.

2.3. Topografía

De acuerdo con la información proporcionada por ANIN, se procedió a obtener el modelo digital de terreno a partir de las curvas de nivel.

Para el presente estudio se realizó la modelación hidráulica respectiva a partir de la topografía que fue generada en formato ráster en del tipo TIF para luego ser cargado al programa HEC-RAS a una resolución de píxel de 0.5 m x 0.5 m, que servirá para la delimitación de la faja marginal.

Para el presente estudio tomaremos solamente el tramo correspondiente a la quebrada Lindsay Songos para realizar la modelación hidráulica respectiva, que servirá para la delimitación de la faja marginal.

Figura 1. Modelo Digital de Elevación de la quebrada Lindsay Songos



Fuente: ANIN

2.4. Análisis de Máximas Avenidas

No se ha encontrado información de caudales para la quebrada Lindsay Songos, sin embargo, se ha realizado la modelación hidrológica usando el software HEC-HMS, tomando como base las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno de las estaciones tomadas en el «Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019)», elaborado por la Autoridad Administrativa del Agua Cañete - Fortaleza en el año 2019.

Tabla 2. Parámetros principales de la quebrada Lindsay Songos

Nº	Quebrada	Parámetros de forma de la cuenca											
		Área (km ²)		Perímetro (km)		Long. corriente máxima (km)		Long. corriente máxima desde el centroide (km)		Coeficiente de compacidad		Factor de Forma	
1	Linday Songos	19,69		26,98		9,74		4,77		1,71		0,21	
Nº	Quebrada	Parámetros de relieve de la cuenca								Elevación mínima Long Corriente (msnm)	Elevación máxima Long Corriente (msnm)		
		Elevación máxima de la cuenca (msnm)	Elevación media de la cuenca (msnm)	Elevación mínima de la cuenca (msnm)	Pendiente corriente máxima (m/m)	Pendiente media de la subcuenca (m/m)	Elevación mínima Long Corriente (msnm)						
1	Linday Songos	4844,00		3341,00		0,31		0,71		1838,00	4822,00		
Nº	Quebrada	Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca											
		Kirpich (hr)	Met. Kerby (hr)	Kerby-Kirpich (hr)	California Culverts Practice (hr)	Ven te Chow (hr)	Temez (Hr)	Tournon (Hr)	Passini (Hr)	Rango Tc (hr)	Tc (hr)	Tc (minutos)	
1	Linday Songos			1,69			2,12	1,66		[1,66 – 2,12]	1,82	109,43	

Fuente: Elaboración propia.

Los caudales han sido determinados empleando el modelamiento precipitación-escorrentía con HEC-HMS. Bajo este concepto se han determinado el caudal para el modelo integral del cauce principal.



Bajo las disposiciones establecidas en la normativa vigente en materia de delimitación de fajas marginales y efectuado el estudio hidrológico de máximas avenidas se recomienda considerar los caudales determinados para un periodo de retorno de 100 años, porque existen viviendas y/o poblaciones asentadas próximas y en los mismos cauces de las quebradas en estudio.

Tabla 3. Caudal máximo recomendado para delimitación de faja marginal

CUENCA	Caudales máximos para periodo de retorno de 100 años
(SB1)	11,19 m ³ /s
(Sink)	11,19 m ³ /s

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Caudal total (líquido + sóldio) para Tr 100 años

Periodo de retorno	Caudal líquido	Concentración volumétrica de sedimentos	Factor de Bulking	Caudal total
	m ³ /s	Cv	BF	m ³ /s
100	11,19	0,35	1,53	17,12

Fuente: Elaboración propia

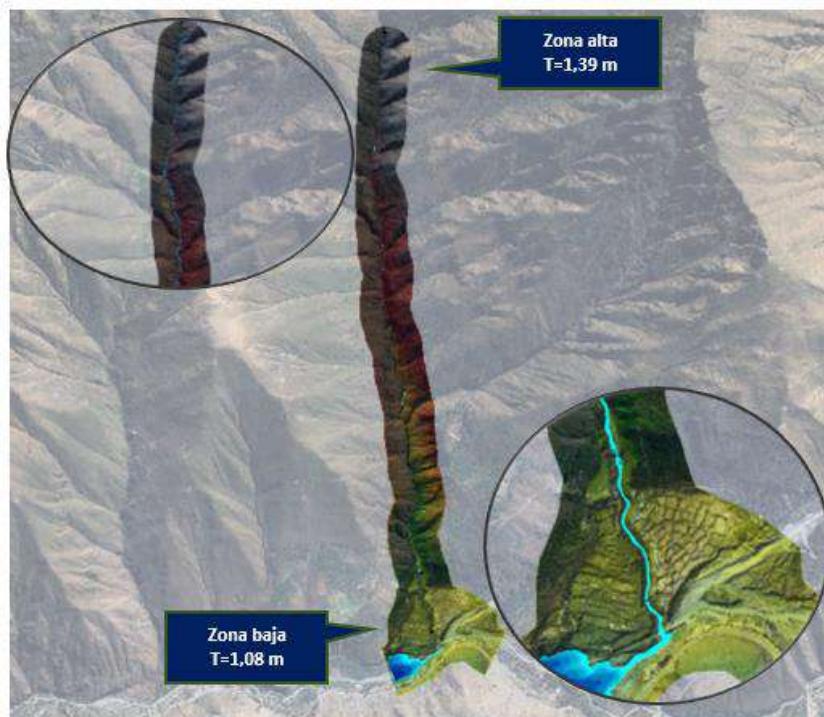
2.5. Simulación Hidráulica

Identificación de tirantes del cauce principal

En la parte alta de la quebrada Linday Songos se observa que el caudal de entrada es de 17,79 m³/s, con tirantes de hasta 1,39 m en la zona alta, para el periodo de retorno

de 100 años. Así mismo en la zona baja alcanza un tirante de 1,08 m, con un caudal de salida de 17,20 m³/s, ubicado cerca al centro poblado.

Figura 2. Tirantes máximos para el TR 100 años cauce principal



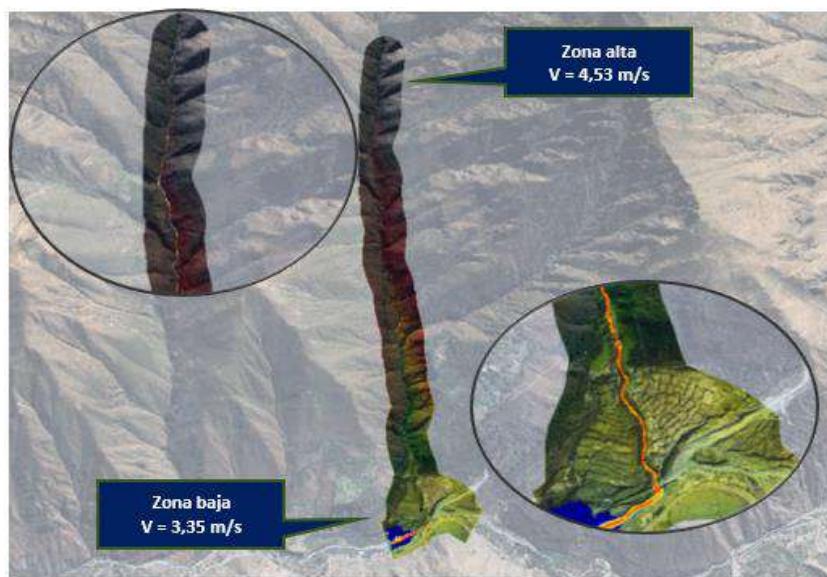
Fuente: Elaboración propia



Identificación de velocidades cauce principal

En la zona alta de la quebrada Pucará, se muestran velocidades de hasta 4,53 m/s, debido a las altas pendientes que se originan, mientras que, en la zona baja, donde se encuentra el centro poblado, se tiene velocidades de hasta 3,35 m/s, ante una posible activación de la quebrada para el periodo de retorno de 100 años.

Figura 3. Velocidades máximas para el TR 100 años



Fuente: Elaboración propia

2.6. Puntos críticos.

Respecto al tramo afectado, en la parte baja existe un punto crítico en el cual cruza la carretera y un puente establecido a la margen derecha del río, por lo cual es necesario y de acuerdo con los resultados de la modelación hidráulica tener en cuenta para la entidad competente como puede ser el ministerio de transportes y comunicaciones.

Figura 4. Punto crítico



Fuente: Elaboración propia

2.7. Factor Sociocultural

Según el Sistema de Información Geográfica de Arqueología (SIGDA) el área por donde se propone la faja marginal, no se encuentra ni existe presencia de un sitio arqueológico, la información viene siendo necesaria para los fines que ameritan y a la vez tener en cuenta la parte histórica de la zona.

Figura 5. Vista de zonas arqueológicas



Fuente: SIGDA

2.8. Dimensionamiento de la faja marginal.

Marginal existente y con vigencia, antes de la aprobación de la presente. Sobre ella se actualizarán donde sea necesario y de acuerdo con los resultados de la modelación hidráulica, los tramos correspondientes, de acuerdo con los criterios siguientes:

- a) El reglamento de fajas marginales de la ANA determina que, una vez determinado el límite superior de la ribera, se establece el ancho mínimo de la faja marginal de acuerdo con lo señalado en el artículo 12, por tanto, se propone un ancho mínimo de 3.0 metros para cada margen, a partir del límite de la ribera, debido a que la pendiente del tramo de la quebrada Lindsay Songos y sus aportantes, su tipo de fuente es quebrada y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonado de material rocoso.

Tabla 5. Ancho mínimo de la faja marginal de acuerdo con el tipo de fuente

Tipo de fuente	Ancho mínimo (m)
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso	3
Tramo de ríos con pendiente media (1 – 2%)	4
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10
Tramos de ríos con estructuras de defensas ribereñas (Gaviones, diques, enrocados, muros, etc)	4 ¹
Tramos de río de selva con baja pendiente (menores a 1%)	25
Lagos y lagunas	10

¹ Medidos a partir del pie de talud externo

Fuente: Resolución Jefatural N° 332- 2016-ANA

Cabe al aclarar de acuerdo al Artículo N° 114 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, se determinan los criterios para la delimitación de las riberas y faja marginal respectivamente como b) Espacio necesario para la construcción, conservación y protección de las defensas ribereñas de los cauces y c) El espacio necesario para los usos públicos que se requieran.

2.9. Alternativa de tratamiento y encauzamiento del cauce.

Las pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública indica algunas medidas estructurales para mitigar el impacto negativo del peligro, que se describirán a continuación:

a) Carreteras

- Cuando el trazo de la carretera se encuentra en el área de inundación, se debe diseñar obras de defensa ribereña paralelas al trazo de la carretera, con el fin de evitar la erosión del material de la plataforma de la carretera.
- En lo posible, ubicar el trazo de la carretera fuera del área transversal ocupada por los volúmenes críticos alcanzados de materiales sólidos mezclados con el agua.
- Cuando el trazo de la carretera se encuentra en el área afectada, se debe diseñar obras de protección con el fin de evitar la remoción del material de la plataforma de la carretera.
- Cuando el trazo de la carretera corta el cauce de quebradas que evacuan el



agua al cauce del río, el diseño de las alcantarillas, para el cruce de la carretera con la quebrada, debe considerar la capacidad necesaria para las avenidas máximas de las quebradas.

- El diseño debe considerar, entre las labores de mantenimiento, la ejecución de la limpieza inmediata (retiro de materiales sólidos), después de la ocurrencia de huaicos, aludes o aluviones, independientemente de la magnitud de estos, con el fin de permitir el tránsito de los eventos que ocurrán posteriormente.
- Diseñar obras complementarias de estabilidad de taludes, como el desarrollo de especies vegetales, etc.

b) Obras de derivación y conducción

- Cuando el trazo del canal o tubería sigue paralelo al cauce del río o quebrada y se encuentra en el área afectada, se debe diseñar obras de protección a fin de evitar la remoción del material de la plataforma de la carretera.
- Cuando el trazo del canal o tubería cruza el cauce de quebradas que evacuan el agua al cauce del río, el diseño de las alcantarillas, para el cruce de las obras con la quebrada, debe considerar la capacidad necesaria para las avenidas máximas.

2.10. Ubicación de hitos

Los hitos quedan establecidos de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 6. Hitos de la faja marginal – Quebrada Linday Songos

FAJA MARGINAL - QUEBRADA LINDAY SONGOS - MARGEN DERECHA					
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982	HD-19	339 852	8 687 334
HD-2	340 100	8 686 013	HD-20	339 860	8 687 435
HD-3	340 077	8 686 034	HD-21	339 859	8 687 532
HD-4	340 064	8 686 078	HD-22	339 815	8 687 647
HD-5	340 060	8 686 171	HD-23	339 806	8 687 805
HD-6	340 006	8 686 236	HD-24	339 766	8 687 937
HD-7	339 997	8 686 271	HD-25	339 727	8 688 238
HD-8	340 008	8 686 307	HD-26	339 728	8 688 424
HD-9	339 986	8 686 347	HD-27	339 751	8 688 533
HD-10	339 973	8 686 431	HD-28	339 701	8 688 642
HD-11	339 941	8 686 536	HD-29	339 706	8 688 726
HD-12	339 902	8 686 625	HD-30	339 646	8 688 820
HD-13	339 905	8 686 700	HD-31	339 708	8 689 115
HD-14	339 954	8 686 854	HD-32	339 708	8 689 218
HD-15	339 934	8 687 002	HD-33	339 721	8 689 318
HD-16	339 894	8 687 085	HD-34	339 703	8 689 396
HD-17	339 905	8 687 252	HD-35	339 755	8 689 689
HD-18	339 880	8 687 325	HD-36	339 715	8 689 851

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS - MARGEN IZQUIERDA					
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033	HI-20	339 967	8 687 223

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS - MARGEN IZQUIERDA					
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-2	340 105	8 686 066	HI-21	339 956	8 687 285
HI-3	340 108	8 686 123	HI-22	339 936	8 687 338
HI-4	340 096	8 686 187	HI-23	339 934	8 687 404
HI-5	340 088	8 686 211	HI-24	339 949	8 687 544
HI-6	340 049	8 686 267	HI-25	339 903	8 687 675
HI-7	340 060	8 686 313	HI-26	339 878	8 687 834
HI-8	340 038	8 686 359	HI-27	339 842	8 687 988
HI-9	340 051	8 686 385	HI-28	339 845	8 688 103
HI-10	340 078	8 686 419	HI-29	339 809	8 688 248
HI-11	340 074	8 686 493	HI-30	339 828	8 688 579
HI-12	339 994	8 686 576	HI-31	339 792	8 688 661
HI-13	339 960	8 686 693	HI-32	339 798	8 688 757
HI-14	339 977	8 686 721	HI-33	339 736	8 688 863
HI-15	339 979	8 686 753	HI-34	339 801	8 689 202
HI-16	340 012	8 686 825	HI-35	339 783	8 689 406
HI-17	340 023	8 686 885	HI-36	339 799	8 689 596
HI-18	340 003	8 687 024	HI-37	339 837	8 689 723
HI-19	339 963	8 687 137	HI-38	339 800	8 689 875

Fuente: Elaboración propia

III. Conclusiones



Del análisis, se concluye que:

- 3.1.** La faja marginal se ha conformado en base a los resultados hidráulicos de inundaciones, en función a los caudales estimados en HEC-HMS, seleccionando el hidrograma del río Rímac para el periodo de retorno de 100 años por tratarse de una zona con asentamiento poblacional en la parte baja y de acuerdo los criterios del «Reglamento para la delimitación y mantenimiento de las fajas marginales de los cauces de agua naturales o artificiales».

Tabla 7. Caudal máximo recomendado para delimitación de fajas marginales

Qda Chucumayo	Caudal máximo para periodo de retorno de 100 años
SU1	11,19 m ³ /s
Sink-1	11,19 m ³ /s

Fuente: Elaboración propia

- 3.2.** Establecer la delimitación de la Faja Marginal en ambas márgenes en el cauce principal de la quebrada Linday Songos, con una longitud de 4,01 Km ubicada en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, la cual cuenta con un total de 74 hitos georreferenciadas y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 36 hitos corresponden a la margen derecha y 38 hitos a la margen Izquierda.

Tabla 8. Ubicación del tramo

Ubicación del tramo de estudio - Quebrada Linday Songos - Longitud 4,01 km						
Cuerpo de Agua	Sector	Inicio		Final		Longitud (km)
		Este	Norte	Este	Norte	
Quebrada	Linday Songos	340 124	8 685 982	339 791	8 689 740	4,01
N° HITOS		74	Hitos Margen Derecha		Hitos Margen Izquierda	
			36		38	

Tabla 9. Propuesta de hijos de la faja marginal

FAJA MARGINAL - QUEBRADA LINDAY SONGOS - MARGEN DERECHA					
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982	HD-19	339 852	8 687 334
HD-2	340 100	8 686 013	HD-20	339 860	8 687 435
HD-3	340 077	8 686 034	HD-21	339 859	8 687 532
HD-4	340 064	8 686 078	HD-22	339 815	8 687 647
HD-5	340 060	8 686 171	HD-23	339 806	8 687 805
HD-6	340 006	8 686 236	HD-24	339 766	8 687 937
HD-7	339 997	8 686 271	HD-25	339 727	8 688 238
HD-8	340 008	8 686 307	HD-26	339 728	8 688 424
HD-9	339 986	8 686 347	HD-27	339 751	8 688 533
HD-10	339 973	8 686 431	HD-28	339 701	8 688 642
HD-11	339 941	8 686 536	HD-29	339 706	8 688 726
HD-12	339 902	8 686 625	HD-30	339 646	8 688 820
HD-13	339 905	8 686 700	HD-31	339 708	8 689 115
HD-14	339 954	8 686 854	HD-32	339 708	8 689 218
HD-15	339 934	8 687 002	HD-33	339 721	8 689 318
HD-16	339 894	8 687 085	HD-34	339 703	8 689 396
HD-17	339 905	8 687 252	HD-35	339 755	8 689 689
HD-18	339 880	8 687 325	HD-36	339 715	8 689 851

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS - MARGEN IZQUIERDA					
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033	HI-20	339 967	8 687 223
HI-2	340 105	8 686 066	HI-21	339 956	8 687 285
HI-3	340 108	8 686 123	HI-22	339 936	8 687 338
HI-4	340 096	8 686 187	HI-23	339 934	8 687 404
HI-5	340 088	8 686 211	HI-24	339 949	8 687 544
HI-6	340 049	8 686 267	HI-25	339 903	8 687 675
HI-7	340 060	8 686 313	HI-26	339 878	8 687 834
HI-8	340 038	8 686 359	HI-27	339 842	8 687 988
HI-9	340 051	8 686 385	HI-28	339 845	8 688 103
HI-10	340 078	8 686 419	HI-29	339 809	8 688 248
HI-11	340 074	8 686 493	HI-30	339 828	8 688 579
HI-12	339 994	8 686 576	HI-31	339 792	8 688 661
HI-13	339 960	8 686 693	HI-32	339 798	8 688 757
HI-14	339 977	8 686 721	HI-33	339 736	8 688 863
HI-15	339 979	8 686 753	HI-34	339 801	8 689 202
HI-16	340 012	8 686 825	HI-35	339 783	8 689 406
HI-17	340 023	8 686 885	HI-36	339 799	8 689 596
HI-18	340 003	8 687 024	HI-37	339 837	8 689 723
HI-19	339 963	8 687 137	HI-38	339 800	8 689 875

Fuente: *Elaboración propia*

IV. RECOMENDACIONES

- 4.1.** Se adjunta la memoria resumen del estudio topográfico e hidráulico del modelo de inundación y propuesta de delimitación de la faja marginal de la quebrada Lindsay



Songos en donde se señala los hitos en ambas márgenes adjunto como anexo.

4.2. Se recomienda remitir el documento a la Administración Local de Chillón Rímac Lurín para su opinión conjunta con la participación de los gobiernos locales, regionales y representantes del ministerio de transportes y comunicaciones, los archivos pueden ser descargados del siguiente enlace: https://autoridad-my.sharepoint.com/:f/g/personal/jsilvas_ana_gob_pe/EgOcM-7hKjhJn2IfGrybO_YBb4fCFPQ-oaRlvWPUsIY91Q?e=7iwpAa

Es cuanto tengo que informar.

Atentamente;



REPÚBLICA
DEL PERÚ
Firma Digital

Firmado digitalmente por:
PARRAGUEZ CHEPE JUAN JOSE FIR
72230162 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/12/2024 14:40:27-0500

FIRMADO DIGITALMENTE

JUAN JOSÉ PARRAGUEZ CHEPE
PROFESIONAL
CIP 244354



Firmado digitalmente por:
Z Mario
FIR
20200111
Soy el autor
Motivo:
Dny V B



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CUT: 266660-2024

INFORME TECNICO N° 0160-2025-ANA-AAA.CF/LAAO

A : **Edilberto Acosta Aguilar**
Director (e)
Autoridad Administrativa Del Agua - Cañete Fortaleza

ASUNTO : Delimitación de delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos

REFERENCIA : a) Informe Técnico N°012-2024-JJPC
b) Memorando N° 4682-2024-ANA-AAA.CF
c) Informe Técnico N° 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV

FECHA : Huaral, 15 de octubre de 2025

Por medio del presente me dirijo a usted, en relación con el documento de la referencia, estudio de delimitación de la faja marginal de la quebrada Linday Songos, al respecto informo lo siguiente:

I. Antecedentes.

- 1.1. Los eventos extremos en la cuenca del río Rímac son determinados por las inundaciones fluviales y pluviales durante los períodos de FEN y recientemente por el fenómeno anómalo Ciclón YAKU 2023. Este último causó estragos principalmente en la zona norte del Perú, donde las temperaturas son más altas, sin embargo, también llegó a producir activación de quebradas y ríos del centro y sur. En ese sentido, el presente estudio tiene como objetivo determinar los caudales máximos instantáneos de la cuenca del río Rímac, caudales en las quebradas, el cual servirá para el modelamiento hidráulico bidimensional y determinación de la zona de riesgo ante deslizamiento de tierra y transporte de detritos e inundación por avenida máxima.
- 1.2. En el 2017, se produjeron Huaycos y colapso de muros de defensa ribereña en la ciudad de Chosica. Para prevenir eventos extremos como inundaciones y sequías, es fundamental monitorear y analizar el comportamiento pluviométrico de la cuenca.
- 1.3. La Autoridad administrativa del Agua Cañete – Fortaleza en coordinación con la Municipalidad distrital de Ricardo Palma, ha determinado la necesidad de desarrollar el «*Delimitación de Faja Marginal de la Quebrada Linday Songos*», con la finalidad de contar con un documento técnico que sustente el espacio que ocupará la faja marginal para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, caminos de vigilancia u otro servicio.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

II. Análisis.

Respecto al Informe Técnico realizado por Autoridad Administrativa del Agua Cañete Fortaleza

2.1. Ubicación

La sub cuenca de la quebrada Lindsay Songos; se encuentra ubicada en la cuenca del río Rímac en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, tal como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N° 1. Ubicación política de la cuenca de la quebrada Lindsay Songos

Cuenca	Departamento	Provincia	Distrito
Rímac	Lima	Huarochirí	Surco

Fuente: Elaboración propia

2.2. Descripción del tramo de estudio

La quebrada Lindsay Songos, está ubicada en el distrito de Surco, Provincia de Huarochirí, Región de Lima. Esta quebrada pertenece a la Cuenca hidrográfica del Pacífico y confluye al río Rímac. El área que posee es de 19,69 km² con una longitud de cauce principal de 9,74 km aproximadamente. La altitud mínima es de 1 838 m.s.n.m. y una máxima de 4 844 m.s.n.m.

2.3. Topografía

De acuerdo con la información proporcionada por ANIN, se procedió a obtener el modelo digital de terreno a partir de las curvas de nivel.

Para el presente estudio se realizó la modelación hidráulica respectiva a partir de la topografía que fue generada en formato ráster en del tipo TIF para luego ser cargado al programa HEC-RAS a una resolución de píxel de 0.5 m x 0.5 m, que servirá para la delimitación de la faja marginal.

Para el presente estudio tomaremos solamente el tramo correspondiente a la quebrada Lindsay Songos para realizar la modelación hidráulica respectiva, que servirá para la delimitación de la faja marginal.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 1. Modelo Digital de Elevación de la quebrada Lindsay Songos



Fuente: ANIN

2.4. Análisis de Máximas Avenidas

No se ha encontrado información de caudales para la quebrada Lindsay Songos, sin embargo, se ha realizado la modelación hidrológica usando el software HEC-HMS, tomando como base las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno de las estaciones tomadas en el «Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019)», elaborado por la Autoridad Administrativa del Agua Cañete - Fortaleza en el año 2019.

Tabla 2. Parámetros principales de la quebrada Lindsay Songos

Nº	Quebrada	Parámetros de forma de la cuenca							Coeficiente de compacidad	Factor de Forma
		Área (km ²)	Perímetro (km)	Long. corriente máxima (km)	Long. corriente máxima desde el centroide (km)	Elevación mínima Long Corriente (msnm)	Elevación máxima Long Corriente (msnm)			
1	Lindsay Songos	19,69	26,98	9,74	4,77	1838,00	4844,00	1,71	0,21	
Parámetros de relieve de la cuenca										
Nº	Quebrada	Elevación máxima de la cuenca (msnm)	Elevación media de la cuenca (msnm)	Elevación mínima de la cuenca (msnm)	Pendiente corriente máxima (m/m)	Pendiente media de la subcuenca (m/m)	Elevación mínima Long Corriente (msnm)	Elevación máxima Long Corriente (msnm)	Elevación mínima Long Corriente (msnm)	Elevación máxima Long Corriente (msnm)
		4844,00	3341,00	1838,00	0,31	0,71	1838,00	4822,00	1838,00	4822,00
Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca										
Nº	Quebrada	Kirpich (hr)	Met. Kerby (hr)	Kerby-Kirpich (hr)	California Culverts Practice (hr)	Ven te Chow (hr)	Temez (Hr)	Tournon (Hr)	Passini (Hr)	Rango Tc (hr)
				1,69			2,12	1,66		[1,66 – 2,12]
										1,82
										109,43

Fuente: Elaboración propia.

Los caudales han sido determinados empleando el modelamiento precipitación-



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

escorrentía con HEC-HMS. Bajo este concepto se han determinado el caudal para el modelo integral del cauce principal.

Bajo las disposiciones establecidas en la normativa vigente en materia de delimitación de fajas marginales y efectuado el estudio hidrológico de máximas avenidas se recomienda considerar los caudales determinados para un periodo de retorno de 100 años, porque existen viviendas y/o poblaciones asentadas próximas y en los mismos cauces de las quebradas en estudio.

Tabla 3. Caudal máximo recomendado para delimitación de faja marginal

CUENCA	Caudales máximos para periodo de retorno de 100 años
(SB1)	11,19 m ³ /s
(Sink)	11,19 m ³ /s

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Caudal total (líquido + sólido) para Tr 100 años

Periodo de retorno	Caudal líquido	Concentración volumétrica de sedimentos	Factor de Bulking	Caudal total
				m ³ /s
100	11,19	0,35	1,53	17,12

Fuente: Elaboración propia

2.5. Simulación Hidráulica

Identificación de tirantes del cauce principal

En la parte alta de la quebrada Linday Songos se observa que el caudal de entrada es de 17,79 m³/s, con tirantes de hasta 1,39 m en la zona alta, para el periodo de retorno de 100 años. Así mismo en la zona baja alcanza un tirante de 1,08 m, con un caudal de salida de 17,20 m³/s, ubicado cerca al centro poblado.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086

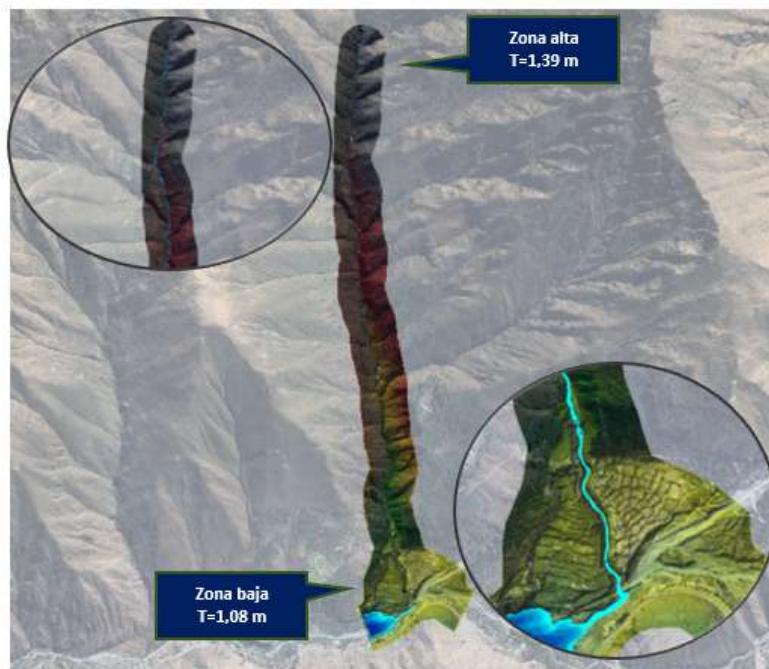


PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 2. Tirantes máximos para el TR 100 años cauce principal

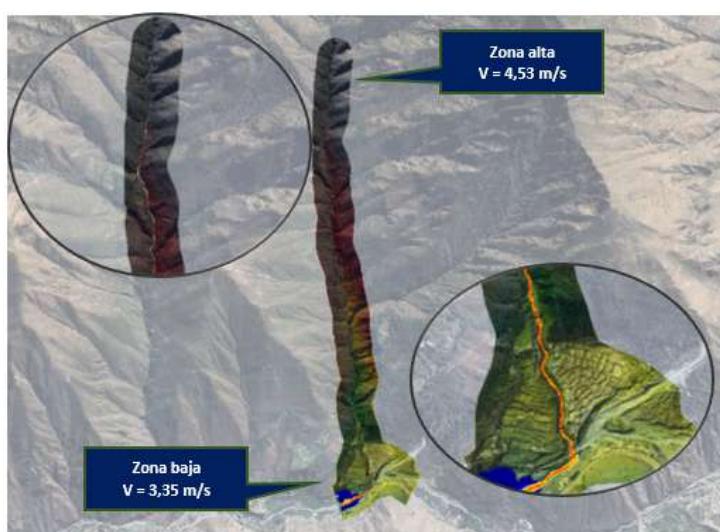


Fuente: Elaboración propia

Identificación de velocidades cauce principal

En la zona alta de la quebrada Pucará, se muestran velocidades de hasta 4,53 m/s, debido a las altas pendientes que se originan, mientras que, en la zona baja, donde se encuentra el centro poblado, se tiene velocidades de hasta 3,35 m/s, ante una posible activación de la quebrada para el periodo de retorno de 100 años.

Figura 3. Velocidades máximas para el TR 100 años



Fuente: Elaboración propia



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



Av. Chancay N°408 Urb. El Rosario - Huaral - Lima
T: 946051540 / 946070815
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri



PERÚ

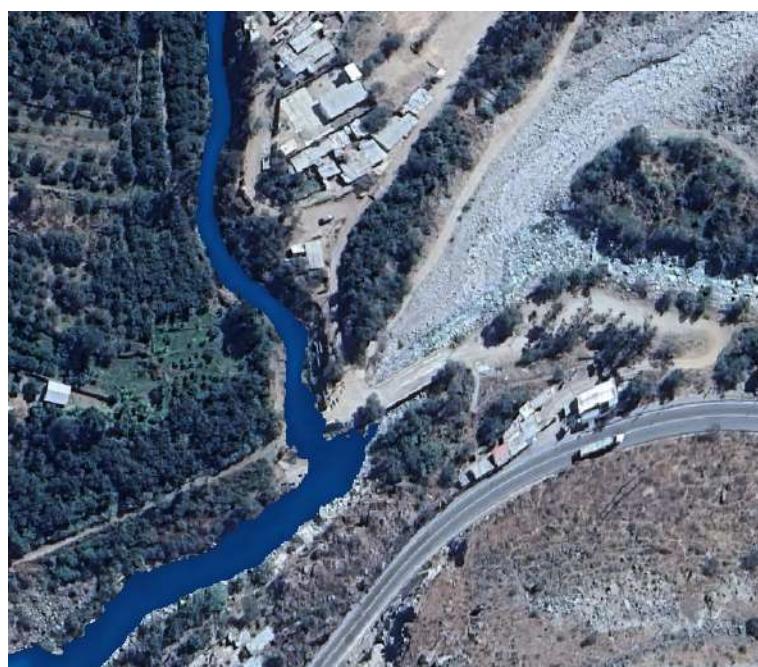
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.6. Puntos críticos.

Respecto al tramo afectado, en la parte baja existe un punto crítico en el cual cruza la carretera y un puente establecido a la margen derecha del río, por lo cual es necesario y de acuerdo con los resultados de la modelación hidráulica tener en cuenta para la entidad competente como puede ser el ministerio de transportes y comunicaciones.

Figura 4. Punto crítico



Fuente: Elaboración propia

2.7. Factor Sociocultural

Según el Sistema de Información Geográfica de Arqueología (SIGDA) el área por donde se propone la faja marginal, no se encuentra ni existe presencia de un sitio arqueológico, la información viene siendo necesaria para los fines que ameritan y a la vez tener en cuenta la parte histórica de la zona.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 5. Vista de zonas arqueológicas



Fuente: SIGDA

2.8. Dimensionamiento de la faja marginal.

Marginal existente y con vigencia, antes de la aprobación de la presente. Sobre ella se actualizarán donde sea necesario y de acuerdo con los resultados de la modelación hidráulica, los tramos correspondientes, de acuerdo con los criterios siguientes:

- a) El reglamento de fajas marginales de la ANA determina que, una vez determinado el límite superior de la ribera, se establece el ancho mínimo de la faja marginal de acuerdo con lo señalado en el artículo 12, por tanto, se propone un ancho mínimo de 3.0 metros para cada margen, a partir del límite de la ribera, debido a que la pendiente del tramo de la quebrada Lindsay Songos y sus aportantes, su tipo de fuente es quebrada y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonado de material rocoso.

Tabla 5. Ancho mínimo de la faja marginal de acuerdo con el tipo de fuente

Tipo de fuente	Ancho mínimo (m)
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso	3
Tramo de ríos con pendiente media (1 – 2%)	4
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10
Tramos de ríos con estructuras de defensas ribereñas (Gaviones, diques, enrocados, muros, etc.)	4 ¹
Tramos de río de selva con baja pendiente (menores a 1%)	25
Lagos y lagunas	10

¹ Medidos a partir del pie de talud externo

Fuente: Resolución Jefatural N°332- 2016-ANA



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Cabe al aclarar de acuerdo al Artículo N°114 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, se determinan los criterios para la delimitación de las riberas y faja marginal respectivamente como b) Espacio necesario para la construcción, conservación y protección de las defensas ribereñas de los cauces y c) El espacio necesario para los usos públicos que se requieran.

2.9. Alternativa de tratamiento y encauzamiento del cauce.

Las pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública indica algunas medidas estructurales para mitigar el impacto negativo del peligro, que se describirán a continuación:

a) Carreteras

- Cuando el trazo de la carretera se encuentra en el área de inundación, se debe diseñar obras de defensa ribereña paralelas al trazo de la carretera, con el fin de evitar la erosión del material de la plataforma de la carretera.
- En lo posible, ubicar el trazo de la carretera fuera del área transversal ocupada por los volúmenes críticos alcanzados de materiales sólidos mezclados con el agua.
- Cuando el trazo de la carretera se encuentra en el área afectada, se debe diseñar obras de protección con el fin de evitar la remoción del material de la plataforma de la carretera.
- Cuando el trazo de la carretera corta el cauce de quebradas que evacuan el agua al cauce del río, el diseño de las alcantarillas, para el cruce de la carretera con la quebrada, debe considerar la capacidad necesaria para las avenidas máximas de las quebradas.
- El diseño debe considerar, entre las labores de mantenimiento, la ejecución de la limpieza inmediata (retiro de materiales sólidos), después de la ocurrencia de huaicos, aludes o aluviones, independientemente de la magnitud de estos, con el fin de permitir el tránsito de los eventos que ocurran posteriormente.
- Diseñar obras complementarias de estabilidad de taludes, como el desarrollo de especies vegetales, etc.

b) Obras de derivación y conducción

- Cuando el trazo del canal o tubería sigue paralelo al cauce del río o quebrada y se encuentra en el área afectada, se debe diseñar obras de protección a fin de evitar la remoción del material de la plataforma de la carretera.
- Cuando el trazo del canal o tubería cruza el cauce de quebradas que evacuan el agua al cauce del río, el diseño de las alcantarillas, para el cruce de las obras con la quebrada, debe considerar la capacidad necesaria para las avenidas máximas.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.10. Verificación Técnica de Campo

Mediante Memorando N°4682-2024-ANA-AAA.CF de fecha 2024-12-18, se solicita a la Administración Local del Agua (ALA) Chillón Rímac Lurín que realice la verificación técnica de campo, por lo que mediante Oficio N ° 0614-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL la ALA Chillón Rímac Lurín notifica a la Municipalidad Distrital de Surco, a fin de que participen en una reunión de trabajo el día martes 23 de septiembre de 2025 a las 10:00 am, a fin de validar la propuesta de delimitación de faja marginal.

Mediante Informe Técnico N° 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV, del 2025-10-01 la ALA Chillón Rímac Lurín verificó en campo la ubicación de los hitos de la quebrada Linday Songos constatando lo siguiente:

- En la derecha todo está conforme, la ubicación de los hitos no presenta observación de quienes estuvieron presentes en este recorrido
- Sin embargo, se observa una situación diferente en la margen izquierda, donde se observan ocupaciones urbanas colindantes al cauce de esta quebrada.
- Se plantea modificar las coordenadas de los hitos N°10 y N°11 de la margen izquierda, en razón que estas coordenadas se ubican en medio de un cerro y no existe ocupación alguna en este tramo

PROPIUESTA DE NUEVA UBICACIÓN DE HITOS MARGEN IZQUIERDA		
HITOS	COORDENADA WGS84	
	ESTE	NORTE
HITO 10	340026	8686448
HITO 11	340009	8686521

2.11. Ubicación de hitos

Los hitos quedan establecidos de acuerdo con la siguiente tabla:

Tabla 6. Hitos de la faja marginal – Quebrada Linday Songos

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN DERECHA		
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982
HD-2	340 100	8 686 013
HD-3	340 077	8 686 034
HD-4	340 064	8 686 078
HD-5	340 060	8 686 171
HD-6	340 006	8 686 236
HD-7	339 997	8 686 271
HD-8	340 008	8 686 307
HD-9	339 986	8 686 347
HD-10	339 973	8 686 431
HD-11	339 941	8 686 536
HD-12	339 902	8 686 625
HD-13	339 905	8 686 700
HD-14	339 954	8 686 854
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-19	339 852	8 687 334
HD-20	339 860	8 687 435
HD-21	339 859	8 687 532
HD-22	339 815	8 687 647
HD-23	339 806	8 687 805
HD-24	339 766	8 687 937
HD-25	339 727	8 688 238
HD-26	339 728	8 688 424
HD-27	339 751	8 688 533
HD-28	339 701	8 688 642
HD-29	339 706	8 688 726
HD-30	339 646	8 688 820
HD-31	339 708	8 689 115
HD-32	339 708	8 689 218



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

HD-15	339 934	8 687 002	HD-33	339 721	8 689 318
HD-16	339 894	8 687 085	HD-34	339 703	8 689 396
HD-17	339 905	8 687 252	HD-35	339 755	8 689 689
HD-18	339 880	8 687 325	HD-36	339 715	8 689 851

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN IZQUIERDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033	HI-20	339 967	8 687 223
HI-2	340 105	8 686 066	HI-21	339 956	8 687 285
HI-3	340 108	8 686 123	HI-22	339 936	8 687 338
HI-4	340 096	8 686 187	HI-23	339 934	8 687 404
HI-5	340 088	8 686 211	HI-24	339 949	8 687 544
HI-6	340 049	8 686 267	HI-25	339 903	8 687 675
HI-7	340 060	8 686 313	HI-26	339 878	8 687 834
HI-8	340 038	8 686 359	HI-27	339 842	8 687 988
HI-9	340 051	8 686 385	HI-28	339 845	8 688 103
HI-10	340 026	8 686 448	HI-29	339 809	8 688 248
HI-11	340 009	8 686 521	HI-30	339 828	8 688 579
HI-12	339 994	8 686 576	HI-31	339 792	8 688 661
HI-13	339 960	8 686 693	HI-32	339 798	8 688 757
HI-14	339 977	8 686 721	HI-33	339 736	8 688 863
HI-15	339 979	8 686 753	HI-34	339 801	8 689 202
HI-16	340 012	8 686 825	HI-35	339 783	8 689 406
HI-17	340 023	8 686 885	HI-36	339 799	8 689 596
HI-18	340 003	8 687 024	HI-37	339 837	8 689 723
HI-19	339 963	8 687 137	HI-38	339 800	8 689 875

Fuente: Elaboración propia

III. Conclusiones

Del análisis, se concluye que:

3.1. La faja marginal se ha conformado en base a los resultados hidráulicos de inundaciones, en función a los caudales estimados en HEC-HMS, seleccionando el hidrograma del río Rímac para el periodo de retorno de 100 años por tratarse de una zona con asentamiento poblacional en la parte baja y de acuerdo los criterios del «Reglamento para la delimitación y mantenimiento de las fajas marginales de los cauces de agua naturales o artificiales».

Tabla 7. Caudal máximo recomendado para delimitación de fajas marginales

Qda Chucumayo	Caudal máximo para periodo de retorno de 100 años
SU1	11,19 m ³ /s
Sink-1	11,19 m ³ /s

Fuente: Elaboración propia

3.2. De acuerdo al Informe Técnico N° 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV, plantea modificar las coordenadas de los hitos N°10 y N°11 de la margen izquierda, en razón que estas coordenadas se ubican en medio de un cerro y no existe ocupación alguna en este tramo, como se muestra a continuación:



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

PROUESTA DE NUEVA UBICACIÓN DE HITOS MARGEN IZQUIERDA		
HITOS	COORDENADA WGS84	
	ESTE	NORTE
HITO 10	340026	8686448
HITO 11	340009	8686521

3.3. Establecer la delimitación de la Faja Marginal de la quebrada Lindsay Songos en ambas márgenes en el cauce principal (4, 01 km) de acuerdo a la metodología de modelamiento hidráulico, cuenta con un total de setenta y cuatro (74) hitos georreferenciadas y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 36 hitos corresponden a la margen derecha y 38 hitos a la margen Izquierda, ubicado hidrográficamente en la cuenca del río Rímac y políticamente en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí y región Lima.

Ubicación del tramo de estudio - Quebrada Lindsay Songos - Longitud 4,01 km						
Cuerpo de Agua	Sector	Inicio		Final		Longitud (km)
		Este	Norte	Este	Norte	
Quebrada	Lindsay Songos	340 124	8 685 982	339 791	8 689 740	4,01
Nº HITOS		74	Hitos Margen Derecha		Hitos Margen Izquierda	
			36			38

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN DERECHA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982	HD-19	339 852	8 687 334
HD-2	340 100	8 686 013	HD-20	339 860	8 687 435
HD-3	340 077	8 686 034	HD-21	339 859	8 687 532
HD-4	340 064	8 686 078	HD-22	339 815	8 687 647
HD-5	340 060	8 686 171	HD-23	339 806	8 687 805
HD-6	340 006	8 686 236	HD-24	339 766	8 687 937
HD-7	339 997	8 686 271	HD-25	339 727	8 688 238
HD-8	340 008	8 686 307	HD-26	339 728	8 688 424
HD-9	339 986	8 686 347	HD-27	339 751	8 688 533
HD-10	339 973	8 686 431	HD-28	339 701	8 688 642
HD-11	339 941	8 686 536	HD-29	339 706	8 688 726
HD-12	339 902	8 686 625	HD-30	339 646	8 688 820
HD-13	339 905	8 686 700	HD-31	339 708	8 689 115
HD-14	339 954	8 686 854	HD-32	339 708	8 689 218
HD-15	339 934	8 687 002	HD-33	339 721	8 689 318
HD-16	339 894	8 687 085	HD-34	339 703	8 689 396
HD-17	339 905	8 687 252	HD-35	339 755	8 689 689
HD-18	339 880	8 687 325	HD-36	339 715	8 689 851



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN IZQUIERDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033	HI-20	339 967	8 687 223
HI-2	340 105	8 686 066	HI-21	339 956	8 687 285
HI-3	340 108	8 686 123	HI-22	339 936	8 687 338
HI-4	340 096	8 686 187	HI-23	339 934	8 687 404
HI-5	340 088	8 686 211	HI-24	339 949	8 687 544
HI-6	340 049	8 686 267	HI-25	339 903	8 687 675
HI-7	340 060	8 686 313	HI-26	339 878	8 687 834
HI-8	340 038	8 686 359	HI-27	339 842	8 687 988
HI-9	340 051	8 686 385	HI-28	339 845	8 688 103
HI-10	340 026	8 686 448	HI-29	339 809	8 688 248
HI-11	340 009	8 686 521	HI-30	339 828	8 688 579
HI-12	339 994	8 686 576	HI-31	339 792	8 688 661
HI-13	339 960	8 686 693	HI-32	339 798	8 688 757
HI-14	339 977	8 686 721	HI-33	339 736	8 688 863
HI-15	339 979	8 686 753	HI-34	339 801	8 689 202
HI-16	340 012	8 686 825	HI-35	339 783	8 689 406
HI-17	340 023	8 686 885	HI-36	339 799	8 689 596
HI-18	340 003	8 687 024	HI-37	339 837	8 689 723
HI-19	339 963	8 687 137	HI-38	339 800	8 689 875

IV. RECOMENDACIONES

- 4.1. La delimitación de la faja marginal se ha realizado de acuerdo con la normativa vigente. En consecuencia, se recomienda implementar un programa de sensibilización y educación sobre la necesidad de respetar la faja marginal, en conformidad con lo establecido en el Artículo 120 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (R-LRH) y la normativa conexa, lo cual deberá ser coordinado con la Municipalidad Distrital de Surco, cumpliendo su autoridad fiscalizadora, y dirigido para los diferentes actores de la cuenca.
- 4.2. Realizar actividades de mantenimiento del cauce antes y después de la ocurrencia de eventos de máximas avenidas.
- 4.3. El gobierno local debe proponer planes a mediano y largo plazo para el ordenamiento territorial, que conlleve a desarrollar actividades de reubicación de la población ubicada en zonas de riesgo, dado que los proyectos estructurales tienen un tiempo de vida útil determinado.
- 4.4. La delimitación de faja marginal de la quebrada Linday Songos fue tomado el estudio de topografía (considerando las condiciones actuales de la zona), hidrología y modelación hidráulica para el periodo de retorno de 100 años, sin embargo, si se plantea la modificación de los hitos, las condiciones de la zona en estudio deben mejorarse, mostrándose obras de protección que permita que las condiciones sean favorables y siendo demostrado técnicamente con la metodología realizada en el presente estudio.
- 4.5. Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Surco, Municipalidad Provincial de Huarochirí, Gobierno Regional de Lima, tener en cuenta el Decreto Supremo N° 094-



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2018-PCM (TUO de la ley 30556), que en su Quinta disposición complementaria establece (...) declarase como zonas intangibles los cauces de las riberas, las fajas marginales y las fajas de terreno que conforman el derecho de vía de la red vial del Sistema Nacional de Carreteras; y prohíbase expresamente la transferencia o cesión para fines de vivienda, comercio, agrícolas y otros, sean estas para posesiones informales, habilitaciones urbanas, programas de vivienda o cualquier otra modalidad de ocupación poblacional, asimismo también se establece que las zonas declaradas de riesgo no mitigable, quedan bajo administración y custodia del Gobierno Regional de la jurisdicción, el que preserva su intangibilidad, bajo responsabilidad del titular del Gobierno Regional y de aquella autoridad que se designe. El Gobierno Regional, con opinión del Gobierno Local correspondiente, se encuentra facultado a disponer la desocupación y/o demolición de toda edificación, pudiendo inclusive utilizar el mecanismo de la recuperación extrajudicial prevista en los artículos 65 al 67 de la Ley N.º 30230.

4.6. Comunicar al Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Municipalidad Distrital de Surco, Municipalidad Provincial de Huarochirí, Gobierno Regional de Lima, Organismos de Formalización de la Propiedad Informal – COFOPRI, Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres – CENEPRED, Oficina Registral de Lima - SUNARP, Instituto Nacional de Defensa Civil, Superintendencia de Bienes Nacionales, a fin de realizar las acciones pertinentes para preservar este espacio como bien de dominio público hidráulico. Remitir copia a la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, conforme a ley

4.7. Derivar al área legal para continuar con el trámite correspondiente

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

LUIS ANTONIO ANCAJIMA OJEDA
PROFESIONAL
AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA - CAÑETE FORTALEZA

LAAO/rfb/Karlin N



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : B16AF086



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CUT: 266660-2024

INFORME TECNICO N° 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV

A : **JUAN EDUARDO MUÑOZ ALVA**
ADMINISTRADOR LOCAL DE AGUA
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CHILLON RIMAC LURIN

ASUNTO : Delimitación de faja marginal

REFERENCIA : MEMORANDO N° 4682-2024-ANA-AAA.CF

FECHA : Lince, 01 de octubre de 2025

I. INTRODUCCION

En la cuenca del río Rímac, en cada temporada de las avenidas (enero – marzo) se producen precipitaciones intensas, lo que puede llevar a inundaciones en zonas urbanas cercanas al río o afectar a quienes se ubican en los deltas de las quebradas, que muchas veces cierran el acceso al río.

En la provincia de Huarochirí, se viene ocupando las áreas colindantes a los cauces de algunas quebradas, lo cual constituye un riego para quienes se vienen asentando en esos lugares, donde pueden activarse los huaycos que causan destrucción a su paso y donde la autoridad local debe intervenir, pero requiere de un documento técnico-legal que lo sustente.

La Autoridad Administrativa del Agua Rímac – Fortaleza en coordinación con la Municipalidad distrital de Surco, ha determinado la necesidad de desarrollar el "Delimitación de Faja Marginal de la Quebrada **LINDAY SONGOS**", con la finalidad de contar con un documento técnico que sustente el espacio que ocupará la faja marginal para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, caminos de vigilancia u otro servicio., provincia de Huarochirí, departamento de Lima;

La AAA Cañete Fortaleza, elaboró esta propuesta de delimitación de la faja marginal de la quebrada **LINDAY SONGOS**, la misma que remitió a la ALA Chillón Rímac Lurín para su revisión y validación, debiendo coordinarse con el gobierno local para esta etapa de evaluación técnica.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

II. ANÁLISIS

La propuesta de hitos de la faja marginal para la **LINDAY SONGOS**, en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, es la siguiente:

Ubicación del tramo - Quebrada Lindsay Songos - Longitud 4,01 km						
Cuerpo de Agua	Sector	Inicio		Final		Longitud (km)
		Este	Norte	Este	Norte	
Quebrada	Lindsay Songos	340124	8685982	339791	8689740	4,01
N° HITOS	74	Hitos Margen Derecha		Hitos Margen Izquierda		
		36		38		

FAJA MARGINAL - QUEBRADA LINDAY SONGOS - MARGEN DERECHA					
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982	HD-19	339 852	8 687 334
HD-2	340 100	8 686 013	HD-20	339 860	8 687 435
HD-3	340 077	8 686 034	HD-21	339 859	8 687 532
HD-4	340 064	8 686 078	HD-22	339 815	8 687 647
HD-5	340 060	8 686 171	HD-23	339 806	8 687 805
HD-6	340 006	8 686 236	HD-24	339 766	8 687 937
HD-7	339 997	8 686 271	HD-25	339 727	8 688 238
HD-8	340 008	8 686 307	HD-26	339 728	8 688 424
HD-9	339 986	8 686 347	HD-27	339 751	8 688 533
HD-10	339 973	8 686 431	HD-28	339 701	8 688 642
HD-11	339 941	8 686 536	HD-29	339 706	8 688 726
HD-12	339 902	8 686 625	HD-30	339 646	8 688 820
HD-13	339 905	8 686 700	HD-31	339 708	8 689 115
HD-14	339 954	8 686 854	HD-32	339 708	8 689 218
HD-15	339 934	8 687 002	HD-33	339 721	8 689 318
HD-16	339 894	8 687 085	HD-34	339 703	8 689 396
HD-17	339 905	8 687 252	HD-35	339 755	8 689 689
HD-18	339 880	8 687 325	HD-36	339 715	8 689 851



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS - MARGEN IZQUIERDA					
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033	HI-20	339 967	8 687 223
HI-2	340 105	8 686 066	HI-21	339 956	8 687 285
HI-3	340 108	8 686 123	HI-22	339 936	8 687 338
HI-4	340 096	8 686 187	HI-23	339 934	8 687 404
HI-5	340 088	8 686 211	HI-24	339 949	8 687 544
HI-6	340 049	8 686 267	HI-25	339 903	8 687 675
HI-7	340 060	8 686 313	HI-26	339 878	8 687 834
HI-8	340 038	8 686 359	HI-27	339 842	8 687 988
HI-9	340 051	8 686 385	HI-28	339 845	8 688 103
HI-10	340 078	8 686 419	HI-29	339 809	8 688 248
HI-11	340 074	8 686 493	HI-30	339 828	8 688 579
HI-12	339 994	8 686 576	HI-31	339 792	8 688 661
HI-13	339 960	8 686 693	HI-32	339 798	8 688 757
HI-14	339 977	8 686 721	HI-33	339 736	8 688 863
HI-15	339 979	8 686 753	HI-34	339 801	8 689 202
HI-16	340 012	8 686 825	HI-35	339 783	8 689 406
HI-17	340 023	8 686 885	HI-36	339 799	8 689 596
HI-18	340 003	8 687 024	HI-37	339 837	8 689 723
HI-19	339 963	8 687 137	HI-38	339 800	8 689 875

Se ingresaron las coordenadas de la propuesta de la delimitación de la faja marginal de la quebrada **LINDAY SONGOS**, a fin de contar con planos de campo y verificar estas coordenadas.

Se hizo un recorrido de campo con la municipalidad de Surco, representado por la gerencia de Gestión de Riesgo de Desastres, a fin de verificar esta propuesta de faja marginal.

En esta oportunidad se tuvo también el acompañamiento de algunos pobladores de la zona que están asentados en la zona.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana”



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



En la visita de campo a la quebrada LINDAY SONGOS, en la margen derecha todo está conforme, la ubicación de los hitos no presenta observación de quienes estuvieron presentes en este recorrido.

Sin embargo, se observa una situación diferente en la MARGEN IZQUIERDA, donde se observan ocupaciones urbanas colindantes al cauce de esta quebrada.

Se plantea modificar las coordenadas de los hitos N°10 y N°11 de la margen izquierda, en razón que estas coordenadas se ubican en medio de un cerro y no existe ocupación alguna en este tramo.

PROPUESTA DE NUEVA UBICACIÓN DE HITOS MARGEN IZQUIERDA		
HITOS	COORDENADA WGS84	
	ESTE	NORTE
HITO 10	340026	8686448
HITO 11	340009	8686521



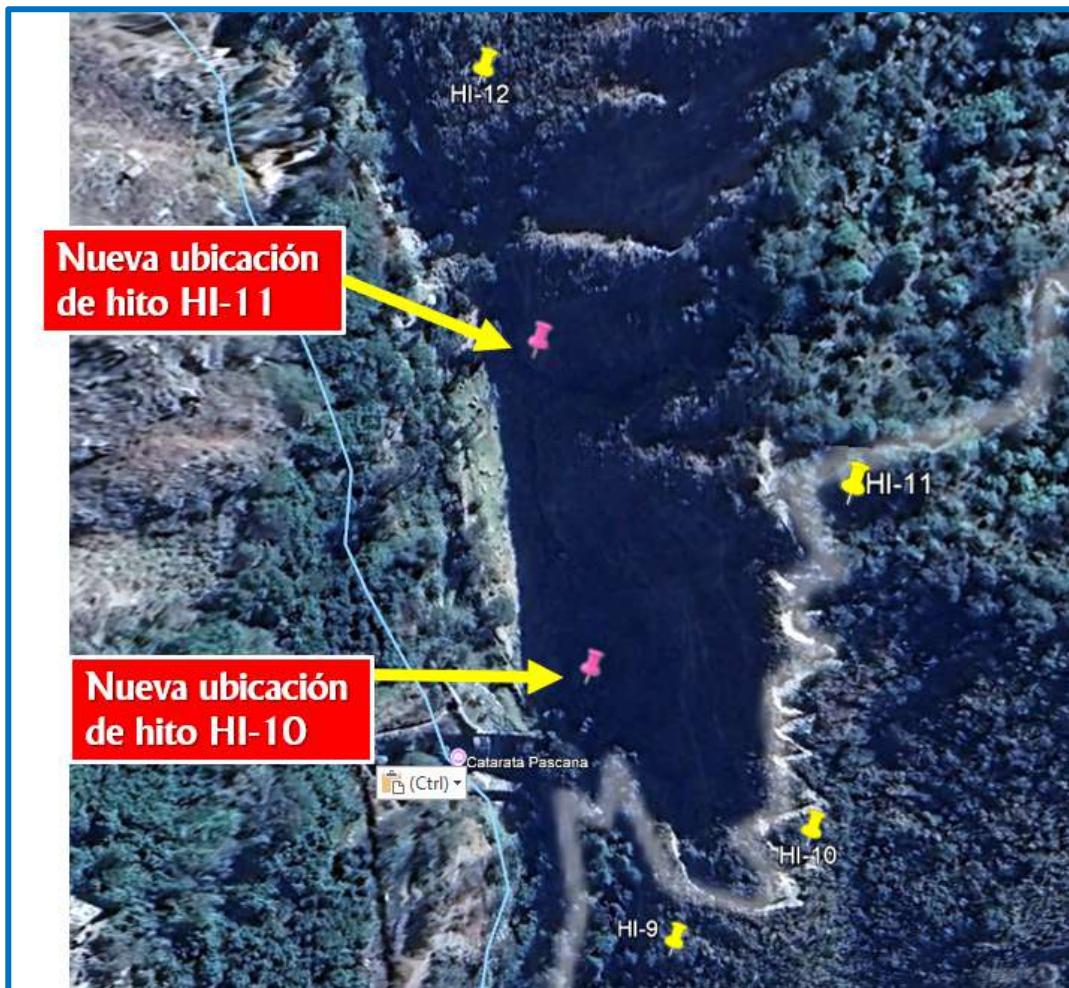
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



Lo que respecta a los demás hitos, no se tienen mas observaciones por parte de la municipalidad de Surco ni de la ALA CHRL.

III. CONCLUSIONES

La Autoridad Administrativa del Agua Rímac – Fortaleza ha realizado el estudio de la delimitación de la Faja Marginal, para ambas márgenes en el cauce principal de la quebrada **LINDAY SONGOS**, con una longitud de 4,01 Km ubicada en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí, departamento de Lima, la cual cuenta con un total de 74 hitos georreferenciadas y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 36 hitos corresponden a la margen derecha y 38 hitos a la margen Izquierda, y delega a esta Administración Local de Agua para validar este estudio con participación del gobierno local.



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Esta verificación se realizó con la sub Gerencia de Gestión de Riesgo de Desastre de la municipalidad de Surco.



De acuerdo a esta verificación de campo conjunta, en la margen derecha de la quebrada LINDAY SONGOS no hay observaciones.

Para la margen izquierda, solo se observa que los hitos propuestos N°10 y N°11, deben ser modificados, por motivos que esta ubicación está sobre un cerro, y se propone bajarlos siguiendo la dirección de sus colindantes, de acuerdo al siguiente cuadro:

PROPUESTA DE NUEVA UBICACIÓN DE HITOS MARGEN IZQUIERDA		
HITOS	COORDENADA WGS84	
	ESTE	NORTE
HITO 10	340026	8686448
HITO 11	340009	8686521



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Los otros hitos de la propuesta de la delimitación de la faja marginal de la quebrada LINDAY SONGOS para ambas márgenes, no han sido materia de observación.

IV. RECOMENDACIONES

- ✓ Remitir el presente informe técnico a la AAA Cañete Fortaleza.

Es cuanto informo a Usted, para los fines pertinentes

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

JORGE LUIS TESEN VELASQUEZ
PROFESIONAL
ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CHILLON RIMAC LURIN



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33

Calle Los Tulipanes N° 330
Urb. San Eugenio - Lince -
Lima
T: 593-7215 / 593-7209
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANA

ACTA DE INSPECCIÓN

AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CARNETE FORTALEZA

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CHILLÓN RUMIC LIZEN

FECHA 23/09/2022 LUGAR CODA UNDOS SUREO

NOMBRES Y APELLIDOS DE LAS PERSONAS PRESENTES

NOMBRE Y APELLIDO	CARGO / REPRESENTACIÓN
<u>PEDRO E. BARZOA PÉREZ</u>	 <u>Pedro E. Barzoa Pérez</u> GERENTE ESTADO DE SERVICIOS Y SEGURO CIUDADANO
<u>JUAN E. TESON VECINO</u>	<u>JEAN TECNICO</u>



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



DESARROLLO DE ACTIVIDADES

SALIENDO LR 10,00 DEL 23 SET.
ENSES VAS CONSTITUIDOS A LA CLDA
LINDOY SONGOS UBICADO EN FEC
DISTRITO DE SURCO, REPRESENTANTES
DE ESTA MUNICIPALIDAD Y DE LA
ANA, A FIN DE VERIFICAR LAS
COORDENADAS DE LOS HITOS PROPUESTAS
POR LA AAA CANTE FUTRÍN
PODRÍA DELIMITAR LA FAJA MARGINAL
DE ESTA QUEBRADA.

- SE INICIA ESTE RECORRIDO
CONJUNTO, EN EL CUAL SE
TIENEN ALGUNAS OBSERVACIONES:
LOS HITOS N° 10 Y 11 DE LA
MARGEN IZQUIERDA DESDE
LA DE BORDE DEL CERRO,
PASARLO A LA VÍA CARROZABLE



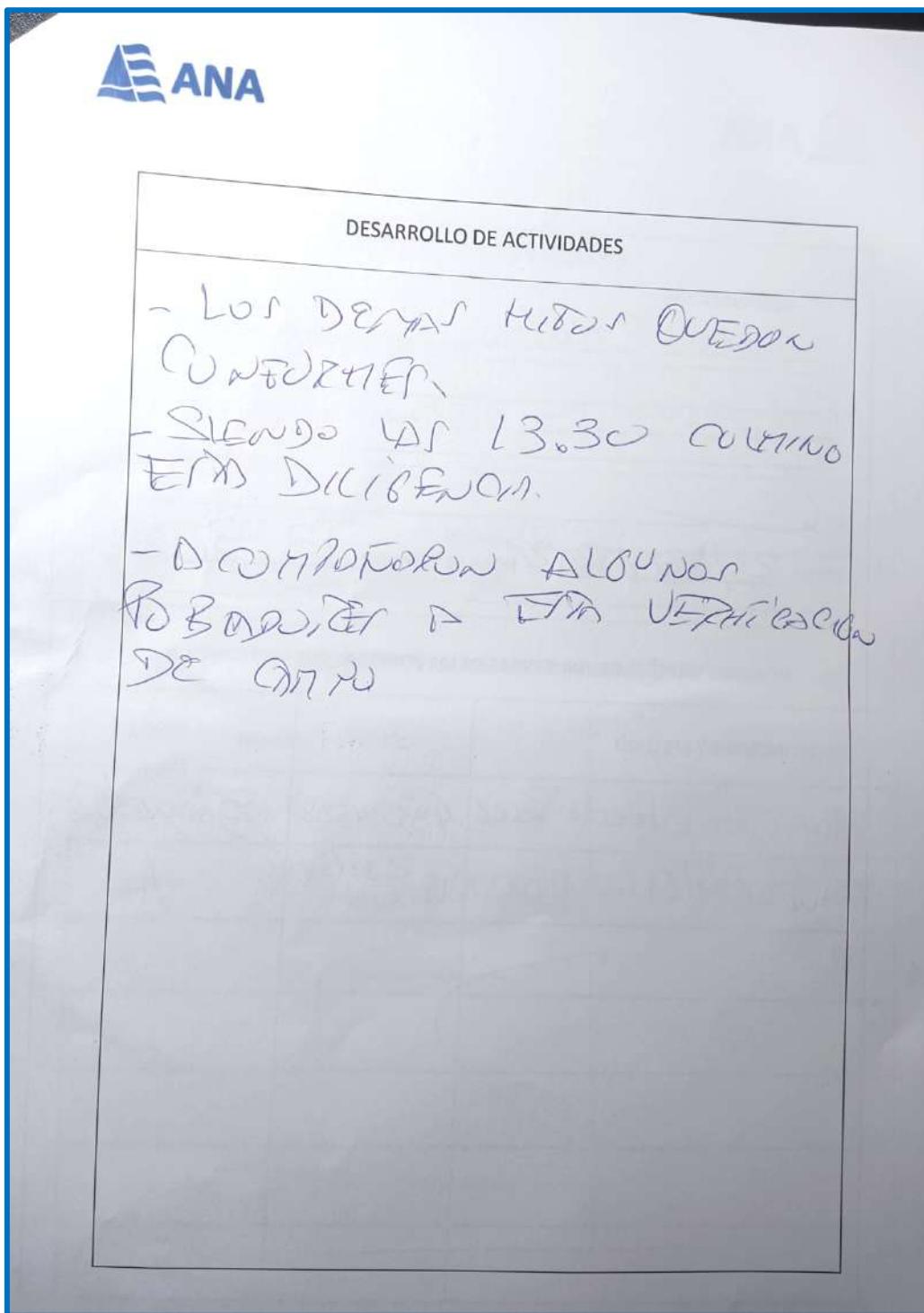
Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

ANA

OBSERVACIONES		
<hr/> <hr/> <hr/>		
FECHA	23/SET/2021	HORA DE TERMINO
13.30		
NOMBRES Y APELLIDOS, DNI Y FIRMA DE LAS PERSONAS QUE PARTICIPARON		
NOMBRE Y APELLIDO	DNI	FIRMA
Pedro Edex Barreto Pérez	43224838	
Jorge Tercio Vélez	2964435	



Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <https://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : AE836F33



PERÚ

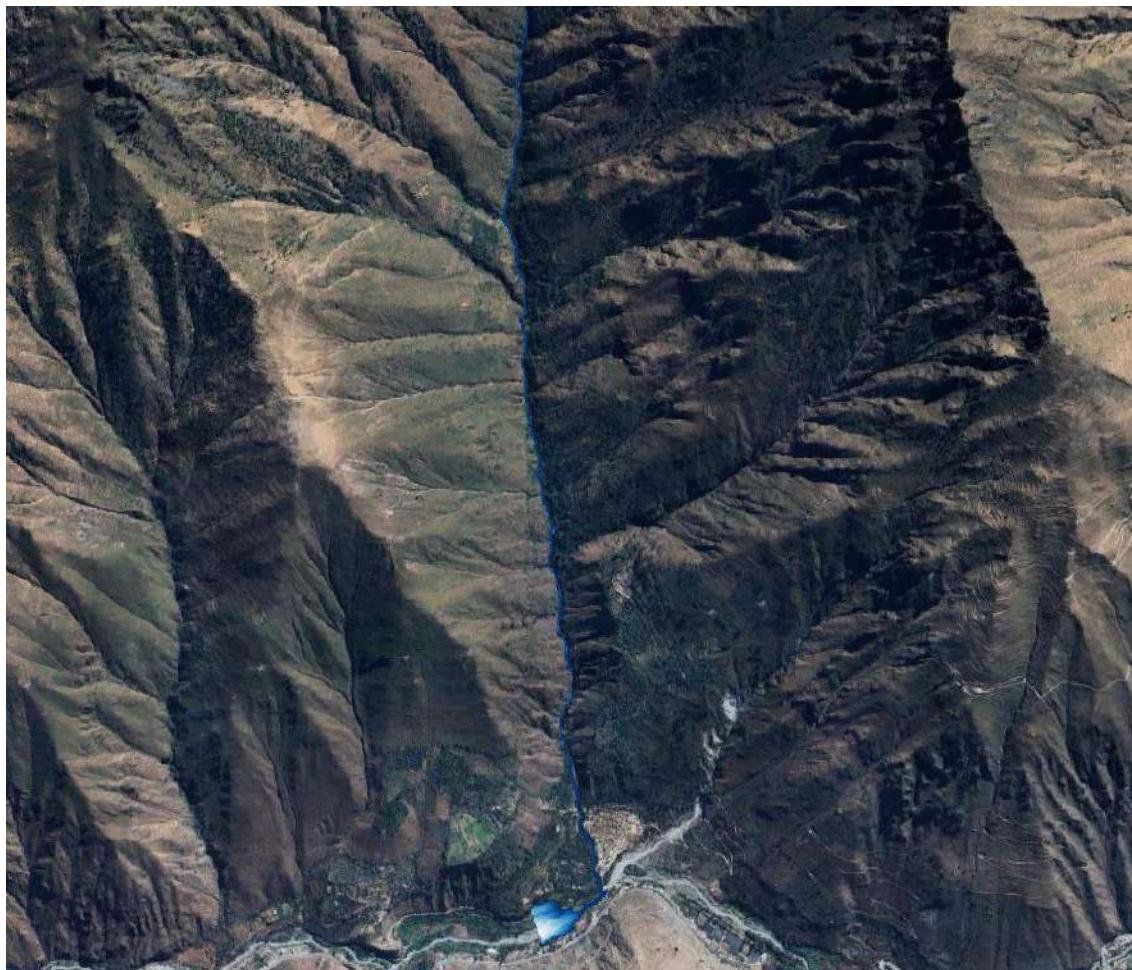
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

«ESTUDIO TÉCNICO PARA LA DELIMITACIÓN DE FAJA MARGINAL DE LA QUEBRADA LINDAY SONGOS, AFLUENTE AL RÍO RÍMAC (4,01 KM)»



METODOLOGÍA	:	Modelamiento Hidráulico
UBICACIÓN	:	Distrito : Surco Provincia : Huarochirí ¹ Región : Lima



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

CONTENIDO

1. GENERALIDADES.....	5
1.1. Introducción.....	5
1.2. Antecedentes.....	5
1.3. Objetivos	6
1.3.1.Objetivo general.	6
1.3.2.Objetivo específico.....	6
1.4. Metas	6
2. ANÁLISIS	6
2.1. Ubicación política	6
2.2. Ubicación Hidrográfica.....	7
2.3. Descripción del tramo de estudio.....	7
2.4. Hidrología.....	7
2.4.1.Parámetros geomorfológicos.....	7
2.4.2.Precipitación máxima 24 horas	8
2.4.3.Prueba de independencia, estacionariedad y homogeneidad	9
2.4.4.Modelos de distribución para análisis Estadísticos	10
2.4.5.Precipitación media areal	12
2.4.6.Determinación de Tormentas	13
2.4.7.Modelo Precipitación – Escorrentía	14
2.4.8.Selección y sustento de período de retorno y caudal de diseño	19
2.5. Topografía.....	20
2.5.1.Modelo Digital de Terreno.....	20
2.5.2.Eje del cauce.....	21
2.5.3.Pendiente del cauce	22
2.5.4.Zonas críticas	22
2.6. Simulación Hidráulica 2D.....	22
2.6.1.Descripción del modelo.	22
2.6.2.Configuración del modelo.....	23
2.6.3.Coeficiente de rugosidad.....	23
2.6.4.Condiciones de frontera externa (Aguas arriba y abajo).....	25
2.6.5.Tiempo de cómputo	27
2.6.6.Resultados Generales.....	28
2.7. Alternativa de tratamiento y encauzamiento del cauce.	29
2.8. Puntos críticos.	30
2.9. Factor Sociocultural.	30
3. DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL.....	31
3.1. Dimensionamiento de la faja marginal.....	31
3.2. Límites de la faja marginal de la quebrada Lindsay Songos.....	32
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	34
4.1. Conclusiones	34



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

4.2. Recomendaciones.....37

TABLA

Tabla N°1. Ubicación política de la cuenca de la quebrada Linday Songos	6
Tabla N°2. Codificación Pfafstetter en la que se encuentra la quebrada Linday Songos	7
Tabla N°3. Parámetros principales en la Cuenca de la quebrada Linday Songos	8
Tabla N°4. Red de estaciones disponibles	8
Tabla N°5. Prueba de Independencia – Estaciones Evaluadas.....	9
Tabla N°6. Prueba de Estacionariedad – Estaciones Evaluadas	9
Tabla N°7. Prueba de Estacionariedad – Estaciones Evaluadas	10
Tabla N°8. Selección del Modelo Probabilístico	10
Tabla N° 9. Precipitación máxima de 24 hr para diferentes periodos de retorno....	11
Tabla N° 10. Precipitación máxima de 24 hr para diferentes periodos de retorno – Sub unidad Santa Eulalia.....	13
Tabla N° 11. Distribución de lluvia para la subcuenca Santa Eulalia - Parac	13
Tabla N°12. Método de transformación de cada Subunidad – Qda. Linday Songos	16
Tabla N°13. Número de curva ponderado final de las subcuenca y microcuenca	17
Tabla N°14. Curva número calibrado.....	18
Tabla N°15. Caudales máximos recomendados para delimitación de fajas marginales	19
Tabla N°16. Caudal total (líquido + sólido) para Tr 100 años	20
Tabla N°17. Eje de cauces en la quebrada Linday Songos.	21
Tabla N°18. Pendiente cauce – Qda. Linday Songos	22
Tabla N°19. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelo del SIOSE y CLC2000	24
Tabla N°20. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning para colchones Reno, Gaviones y Geomantas.....	24
Tabla N°21. Ancho mínimo de la faja marginal de acuerdo con el tipo de fuente ...	31
Tabla N°22. Hitos de la faja marginal – Quebrada Linday Songos	33

IMAGENES

Figura 1: Polígono de Thiessen para determinar la precipitación máxima en 24 horas.....	12
Figura 2: Hietograma de precipitación: Subcuenca Santa Eulalia -Parac	13
Figura 3: Esquema del modelo hidrológico – Cuenca de la quebrada Linday Songos	14
Figura 4: Modelo Meteorológico	18
Figura 5: Especificaciones de control.....	19
Figura 6: Hidrograma para el periodo de retorno de 100 años	20
Figura 7: Modelo Digital de Elevación de la quebrada Linday Songos	21
Figura 8: Eje de cauce principal de la quebrada Linday Songos (4,01 Km).....	21
Figura 9: Perfiles longitudinales del cauce principal.....	22



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 10: Tamaño de malla Quebrada Lindsay Songos: HEC RAS 6.3.1	23
Figura 11: Tamaño de malla refinada	23
Figura 12: Rugosidad en el modelo hidráulico	25
Figura 13: Ingreso de las condiciones de contorno.....	26
Figura 14: Ingreso del flujo no permanente	26
Figura 15: Hidrogramas de entrada ingresados en el software HEC-RAS – TR 100 años	27
Figura 16: <i>Tiempo de simulación</i>	27
Figura 17: <i>Configuración de cálculo</i>	27
Figura 18: Tirantes máximos: TR 100 años cauce principal	28
Figura 19: Velocidades máximas: TR 100 – Cauce principal	29
Figura 20: Punto crítico.....	30
Figura 21: Vista de zonas arqueológicas.....	31
Figura 22: Punto de inicio de faja marginal – Quebrada Lindsay Songos	32



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

La informalidad presentada en la ocupación de los espacios en márgenes del cauce de ríos y cuencas (activas) por diferentes motivos es una preocupación latente para las autoridades, ya que generan barreras artificiales sin ningún criterio técnico que no permite el continuo desarrollo de los cauces naturales hasta lograr su equilibrio por lo contrario son las causas de la exposición del alto riesgo. Siendo hidráulicamente cauces denominados "Cuencas secas" las que también generaron grandes inundaciones por desborde. Esta situación ocasiona pérdidas materiales e incluso humanas.

De acuerdo con lo establecido por el artículo N°74 de la Ley de Recursos Hídricos, en los terrenos aledaños a los cauces naturales o artificiales, se mantiene una faja marginal de terreno necesario para la protección, el uso primario de agua, el libre tránsito, la pesca, camino de vigilancia u otros servicios.

El Artículo N° 112 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (R-LRH), establece que las fajas marginales son bienes de dominio público hidráulico, están conformadas por las áreas inmediatas superiores a las riberas de las fuentes de agua, naturales o artificiales, las dimensiones en una o ambas márgenes de un cuerpo de agua son fijados por la Autoridad Administrativa de Agua (en adelante AAA) ; de acuerdo con los criterios establecidos por el reglamento, respetando los usos y costumbres.

Artículo N°114 del reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, se determinan los criterios para la delimitación de las riberas y faja marginal respectivamente, b) Espacio necesario para la construcción, conservación y protección de las defensas ribereñas de los cauces y c) El espacio necesario para los usos públicos que se requieran.

1.2. Antecedentes

Ley de Recursos Hídricos N°29338 y su reglamento, establece que el estado dentro de la gestión prospectiva de riesgos delega a la Autoridad Nacional del Agua (ANA), fomentar programas integrales de control de avenidas, desastres naturales o artificiales y prevención de daños por inundaciones o por otros impactos de agua y sus bienes asociados, promoviendo la coordinación de acciones estructurales, institucionales y operativas necesarias.

Mediante Resolución Jefatural N°332-2016-ANA, de fecha 28 de diciembre del 2016, La Autoridad Nacional del Agua, aprueba el reglamento de la delimitación y mantenimiento de fajas marginales en cursos fluviales y cuerpos de agua naturales y artificiales.

Decreto legislativo N°1354, modifica la ley N°30556, "Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del gobierno nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

cambios" donde se incorpora el enfoque de desarrollo urbano sostenible y saludable, donde se considera el uso del criterio de la gestión de riesgos frente al cambio climático.

En el año 2023, la presencia del Ciclón Yaku generó fuertes precipitaciones en la costa del Perú, generando caudales máximos instantáneos que provocaron la activación de la quebrada, ocasionando inundaciones en zonas vulnerables, como asentamientos poblacionales y campos agrícolas.

Por ello, a través de la Autoridad Administrativa del Agua Cañete – Fortaleza, en coordinación con la Municipalidad Distrital de Cieneguilla se ha previsto realizar un estudio que comprende la delimitación de faja marginal de la quebrada Lindsay Songos, con la finalidad de contar con un documento técnico que sustente el espacio que ocupará la faja marginal para la protección, el uso primario del agua, el libre tránsito, caminos de vigilancia u otro servicio.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general.

Delimitación de la faja marginal del cauce principal y aportantes de la quebrada Lindsay Songos, tributario del río Rímac por la margen derecha.

1.3.2. Objetivo específico.

- Determinar el eje de cauce, desde la parte alta hasta la desembocadura.
- Evaluar y emitir informe técnico respecto a la delimitación de la faja marginal de la quebrada Lindsay Songos realizada mediante el modelamiento hidráulico.
- Evaluar las características hidrológicas de la quebrada Lindsay Songos.

1.4. Metas

Se establece las coordenadas UTM WGS 84, que conformarán los hitos de la poligonal que define la faja marginal determinada para el estudio, en su cauce principal, cuya longitud es de 4,01 Km.

2. ANÁLISIS

2.1. Ubicación política

La quebrada Lindsay Songos se encuentra ubicada al oeste de la región Lima en la provincia de Huarochiri, comprende el distrito de Surco, tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla N°1. Ubicación política de la cuenca de la quebrada Lindsay Songos

Cuenca	Departamento	Provincia	Distrito
Río Rímac	Lima	Huarochirí	Surco

Fuente: Elaboración propia



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.2. Ubicación Hidrográfica.

La cuenca de la quebrada Lindsay Songos se encuentra dentro de la cuenca del río Rímac; identificado con código Pfafstetter (nivel 6): UH 137554 (Tabla 2). La cuenca Rímac se encuentra en la vertiente del Pacífico y limita por el Norte con la Unidad Hidrográfica Chillón, por el Este con la Unidad Hidrográfica Mantaro, por el Sur con la Unidad Hidrográfica Lurín, Mala e Intercuenca 1375539 y por el oeste con la Intercuenca 137555.

Tabla N°2. Codificación Pfafstetter en la que se encuentra la quebrada Lindsay Songos

Unidad Hidrográfica Rímac		
Área		3 503,95 km ²
Nivel	Codificación	Nombre
6	137554	Cuenca Rímac

Fuente: Estudio Hidrológico y Ubicación de la Red de Estaciones Hidrométricas en la Cuenca del Río Rímac

2.3. Descripción del tramo de estudio

La quebrada Lindsay Songos, está ubicada en el distrito de Surco, Provincia de Huarochirí, Región de Lima. Esta quebrada pertenece a la Cuenca hidrográfica del Pacífico y confluye al río Rímac. El área que posee es de 19,69 km² con una longitud de cauce principal de 9,74 km aproximadamente. La altitud mínima es de 1 838 m.s.n.m. y una máxima de 4 844 m.s.n.m.

2.4. Hidrología

No se ha encontrado información de caudales para la quebrada Lindsay Songos, sin embargo, se ha realizado la modelación hidrológica usando el software HEC-HMS, tomando como base las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno de las estaciones tomadas en el «Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019)», elaborado por la Autoridad Administrativa del Agua Cañete - Fortaleza en el año 2019.

2.4.1. Parámetros geomorfológicos.

Se ha determinado las características morfométricas de la quebrada Lindsay Songos, las cuales se muestran en la siguiente tabla.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla N°3. Parámetros principales en la Cuenca de la quebrada Lindsay Songos

Nº	Quebrada	Parámetros de forma de la cuenca										
		Área (km ²)	Perímetro (km)	Long. corriente máxima (km)	Long. corriente máxima desde el centroide (km)	Coeficiente de compacidad	Factor de Forma					
1	Lindsay Songos	19,69	26,98	9,74	4,77	1,71	0,21					
		Parámetros de relieve de la cuenca										
Nº	Quebrada	Elevación máxima de la cuenca (msnm)	Elevación media de la cuenca (msnm)	Elevación mínima de la cuenca (msnm)	Pendiente corriente máxima (m/m)	Pendiente media de la subcuenca (m/m)	Elevación mínima Long Corriente (msnm)	Elevación máxima Long Corriente (msnm)				
1	Lindsay Songos	4844,00	3341,00	1838,00	0,31	0,71	1838,00	4822,00				
Parámetros de la red hidrográfica de la cuenca												
Nº	Quebrada	Kirpitch (hr)	Met. Kerby (hr)	Kerby-Kirpitch (hr)	California Culverts Practice (hr)	Ven te Chow (hr)	Temez (Hr)	Tournon (Hr)	Passini (Hr)	Rango Tc (hr)	Tc (hr)	Tc (minutos)
1	Lindsay Songos			1,69			2,12	1,66		[1,66 – 2,12]	1,82	109,43

Fuente: Elaboración propia.

2.4.2. Precipitación máxima 24 horas

Para el estudio hidrológico mencionado, se ha reportado 14 estaciones hidrometeorológicas, recopilando información histórica de las precipitaciones máximas de 24 horas

Se reportan 09 estaciones meteorológicas que cuentan con información de Precipitación máxima en 24 horas y presentan períodos de registro variables, hasta el año 2017.

Tabla N°4. Red de estaciones disponibles

Estación	Periodo de Registro	Años de Registro	Operador
Autisha	1981 -2012 y 2015-2017	35	SENAMHI
Campo de Marte	2000 - 2017	18	SENAMHI
Carampoma	1966 -2017	52	SENAMHI
Casapalca	1988 - 2010 y 2012 -2017	29	SENAMHI
Chosica	1989 - 2017	29	SENAMHI
Matucana	1964 - 2017	54	SENAMHI
Milloc	1986 -2017	32	SENAMHI
Río Blanco	1987 - 2017	31	SENAMHI
San José de Parac	1981 - 2017	37	SENAMHI
Santa Eulalia	1964 - 2017	54	SENAMHI
Santiago de Tuna	1971 - 2017	47	SENAMHI
Arahuay	1980 - 2009	30	SENAMHI
Lachaqui	1965 - 2009	45	SENAMHI
Pariacancha	1969 - 2009	41	SENAMHI

Fuente: Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.4.3. Prueba de independencia, estacionariedad y homogeneidad

Se ha realizado la evaluación de dichas pruebas empleando el software HYFRAN desarrollado por el Instituto Nacional de Investigación Científica Agua, Tierra y Medioambiente (INRS-ETE) de la Universidad de Québec de Canadá.

Los resultados indican que la data histórica de precipitación máxima en 24 horas de las estaciones Campo de Marte, Milloc y Santiago de Tuna, no son independientes (Tabla 5).

Tabla N°5. Prueba de Independencia – Estaciones Evaluadas

Valor	Valor del estadístico	Valor de Significancia (α)	Valor de probabilidad (p)	Hipótesis (H_0)
Autisha	0,598	0,05	0,55	Se Acepta
Campo de Marte	2,01	0,05	0,0446	Se Rechaza
Carampoma	0,689	0,05	0,491	Se Acepta
Casapalca	0,657	0,05	0,511	Se Acepta
Chosica	0,938	0,05	0,348	Se Acepta
Matucana	0,761	0,05	0,447	Se Acepta
Milloc	2,4	0,05	0,0164	Se Rechaza
Río Blanco	1,05	0,05	0,292	Se Acepta
San José de Parac	2,54	0,01	0,0112	Se Acepta
Santa Eulalia	0,773	0,05	0,439	Se Acepta
Santiago de Tuna	2,09	0,05	0,03687	Se Rechaza
Arahuay	1,53	0,05	0,126	Se Acepta
Lachaqui	0,257	0,05	0,797	Se Acepta
Pariacancha	0,516	0,05	0,606	Se Acepta

Fuente: Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).

Con el test de Kendall, se evalúa si la serie de tiempo de precipitación máxima en 24 horas, presenta tendencias, los observatorios que presentan tendencia es: Campo de Marte, Santiago de Tuna, Lachaqui y Pariacancha (Tabla 5)

Tabla N°6. Prueba de Estacionariedad – Estaciones Evaluadas

Valor	Valor del estadístico	Valor de Significancia (α)	Valor de probabilidad (p)	Hipótesis (H_0)
Autisha	1,56	0,05	0,118	Se Acepta
Campo de Marte	2,05	0,05	0,0408	Se Rechaza
Carampoma	1,33	0,05	0,185	Se Acepta
Casapalca	0,657	0,05	0,511	Se Acepta
Chosica	1,28	0,05	0,202	Se Acepta
Matucana	0,492	0,05	0,622	Se Acepta
Milloc	1,67	0,05	0,0949	Se Acepta
Río Blanco	1,44	0,05	0,149	Se Acepta
San José de Parac	1,07	0,05	0,283	Se Acepta
Santa Eulalia	1,82	0,05	0,0687	Se Acepta
Santiago de Tuna	2,21	0,05	0,02712	Se Rechaza
Arahuay	0,892	0,05	0,372	Se Acepta
Lachaqui	2,21	0,05	0,0271	Se Rechaza
Pariacancha	2,64	0,05	0,00832	Se Rechaza



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Fuente: *Estudio hidrológico: Delimitación de Faja Marginal para el Río Rímac.*

El resultado del Test de Wilcoxon, indica que los datos de precipitación de las estaciones Milloc, Santiago de Tuna, Lachaqui y Pariacancha, no son homogéneos (Tabla 7).

Tabla N°7. Prueba de Estacionariedad – Estaciones Evaluadas

Valor	Valor del estadístico	Valor de Significancia (α)	Valor de probabilidad (p)	Hipótesis (H_0)
Autisha	1,28	0,05	0,202	Se Acepta
Campo de Marte	1,52	0,05	0,129	Se Acepta
Carampoma	1,07	0,05	0,283	Se Acepta
Casapalca	0,376	0,05	0,707	Se Acepta
Chosica	1,15	0,05	0,251	Se Acepta
Matucana	1,07	0,05	0,283	Se Acepta
Milloc	2,49	0,05	0,0127	Se Rechaza
Río Blanco	0,576	0,05	0,565	Se Acepta
San José de Parac	1,15	0,05	0,252	Se Acepta
Santa Eulalia	0,764	0,05	0,445	Se Acepta
Santiago de Tuna	2,89	0,05	0,003875	Se Rechaza
Arahuay	1,21	0,05	0,225	Se Acepta
Lachaqui	2,69	0,05	0,00719	Se Rechaza
Pariacancha	2,14	0,05	0,032	Se Rechaza

Fuente: *Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).*

Por lo tanto, para la selección del modelo probabilístico, solo se evaluaron las estaciones que pasaron los test de independencia, estacionalidad y homogeneidad y estas son: Autisha, Carampoma, Casapalca, Chosica, Matucana, Río Blanco, San José de Parac, Santa Eulalia y Arahuay.

2.4.4. Modelos de distribución para análisis Estadísticos

Para la selección del modelo probabilístico con mejor ajuste a los datos de precipitación máxima en 24 horas, de las estaciones evaluadas, se empleó el criterio de Información Akaike (AIC). Akaike desarrolló un método alternativo para la comparación de modelos, llamado criterio de información de Akaike (AIC). Este método permite determinar con qué eficiencia los modelos se ajustan a una base de datos. El criterio de selección es escoger el modelo con el valor más bajo de AIC, siendo el que mejor explica los datos, dando como resultado que la distribución Gumbel presenta un mejor ajuste a los datos de precipitación máxima de 24 horas.

Tabla N°8. Selección del Modelo Probabilístico

Estación	Modelo	Método de Cálculo de Parámetros	Criterio de Información de Akaike (AIC)
Autisha	Gumbel	Máxima Verosimilitud	237,80
	Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	239,01
	Lognormal de 3 Parámetros	Máxima Verosimilitud	239,45
	Valor Extremo Generalizado (GEV)	Máxima Verosimilitud	239,49
	Log Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	239,15



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Estación	Modelo	Método de Cálculo de Parámetros	Criterio de Información de Akaike (AIC)
Carampoma	Gumbel	Máxima Verosimilitud	337,63
	Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	339,24
	Lognormal de 3 Parámetros	Máxima Verosimilitud	339,36
	Valor Extremo Generalizado (GEV)	Máxima Verosimilitud	339,15
	Log Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	339,38
Casapalca	Gumbel	Máxima Verosimilitud	190,50
	Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	190,98
	Lognormal de 3 Parámetros	Máxima Verosimilitud	191,06
	Log Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	190,87
Chosica	Gumbel	Máxima Verosimilitud	197,83
Matucana	Gumbel	Máxima Verosimilitud	359,76
	Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	360,83
	Lognormal de 3 Parámetros	Máxima Verosimilitud	361,34
	Valor Extremo Generalizado (GEV)	Máxima Verosimilitud	361,47
	Log Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	361,22
Río Blanco	Gumbel	Máxima Verosimilitud	205,77
	Log Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	213,29
	Lognormal de 3 Parámetros	Máxima Verosimilitud	208,11
	Valor Extremo Generalizado (GEV)	Máxima Verosimilitud	207,40
San José de Parac	Gumbel	Máxima Verosimilitud	238,40
	Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	239,01
	Lognormal de 3 Parámetros	Máxima Verosimilitud	238,76
	Valor Extremo Generalizado (GEV)	Máxima Verosimilitud	239,21
	Log Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	238,90
Santa Eulalia	Gumbel	Máxima Verosimilitud	387,24
Arahuay	Gumbel	Máxima Verosimilitud	218,38
	Log Pearson Tipo III	Máxima Verosimilitud	219,78
	Lognormal de 3 Parámetros	Máxima Verosimilitud	219,37
	Valor Extremo Generalizado (GEV)	Máxima Verosimilitud	220,09

Fuente: Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).

Seleccionado el modelo probabilístico con mejor ajuste, se determinaron la precipitación máxima en 24, para diferentes períodos de retorno, los resultados se muestran a continuación:

Tabla N° 9. Precipitación máxima de 24 hr para diferentes períodos de retorno

Período de Retorno en años	Autisha	Carampoma	Casapalca	Chosica	Matucana	Río Blanco	San José de Parac	Santa Eulalia	Arahuay
5	24,1	29,2	29,6	13,1	25,6	29,2	31,2	18,5	31,6
10	28,6	33,1	33,7	17,1	29,9	33,3	35,1	23,7	37,2
25	34,3	38,1	38,9	22,0	35,3	38,5	40,1	30,2	44,2
50	38,5	41,8	42,7	25,7	39,3	42,4	43,8	35,1	49,4
100	42,7	45,4	46,5	29,3	43,3	46,2	47,5	39,9	54,6
200	46,9	49,1	50,3	33,0	47,2	50,0	51,1	44,7	59,8

Fuente: Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.4.5. Precipitación media areal

Para determinar la precipitación areal en las subcuenca y microcuenca de interés hidrológico de la cuenca del río Rímac el estudio realizó lo siguiente:

- Se ubica las estaciones Autisha, Carampoma, Casapalca, Chosica, Matucana, Río Blanco, San José de Parac, Santa Eulalia y Arahuan, después se delimita la zona de influencia de cada estación, utilizando la metodología de los polígonos de Thiessen (Figura 1)
- Se determinó la precipitación en cada subcuenca y microcuenca, considerando el área de influencia de cada estación.
- Se obtuvo la precipitación máxima en 24 horas para los períodos de retorno 5, 10, 25, 50, 100 y 200 años en cada sub unidad.

Figura 1: Polígono de Thiessen para determinar la precipitación máxima en 24 horas



Fuente: Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).

En la siguiente tabla, se muestran las precipitaciones para la subunidad Santa Eulalia – Parac, obtenido por la metodología descrita anteriormente:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla N° 10. Precipitación máxima de 24 hr para diferentes períodos de retorno – Sub unidad Santa Eulalia

Sub unidad	T = 5 años	T = 10 años	T = 25 años	T = 50 años	T = 100 años	T = 200 años
Santa Eulalia-Parac	23,6	28,2	33,9	38,2	42,4	46,6

Fuente: Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).

2.4.6. Determinación de Tormentas

El estudio hidrológico determinó la relación de intensidad –Duración –Frecuencia, y obtener las respectivas tormentas de diseño, se utilizó lo indicado por el Servicio de Conservación de Recursos Naturales, para tormentas tipo I. Las precipitaciones máximas para una duración entre 1 y 24 horas, y para un intervalo de recurrencia de 100 años en la subcuenca Santa Eulalia – Parac se muestra a continuación:

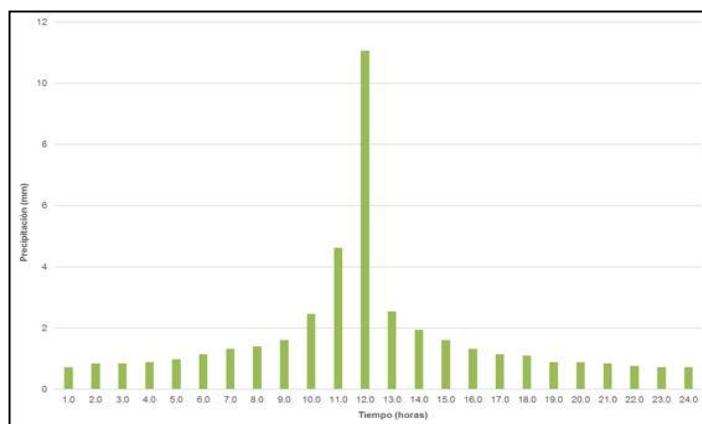
Tabla N° 11. Distribución de lluvia para la subcuenca Santa Eulalia - Parac

Tiempo (horas)	Lluvia (mm)
1	0,7
2	1,5
3	2,3
4	3,2
5	4,2
6	5,3
7	6,6
8	8,2
9	10,8
10	21,8
11	26,5
12	28,9

Tiempo (horas)	Lluvia (mm)
13	30,9
14	32,5
15	33,9
16	35,2
17	36,3
18	37,2
19	38,4
20	39,3
21	40,1
22	40,8
23	41,7
24	42,4

Fuente: Estudio hidrológico: Delimitación de Faja Marginal para el Río Rímac.

Figura 2: Hietograma de precipitación: Subcuenca Santa Eulalia -Parac



Fuente: Estudio hidrológico: Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019).



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.4.7. Modelo Precipitación – Escorrentía

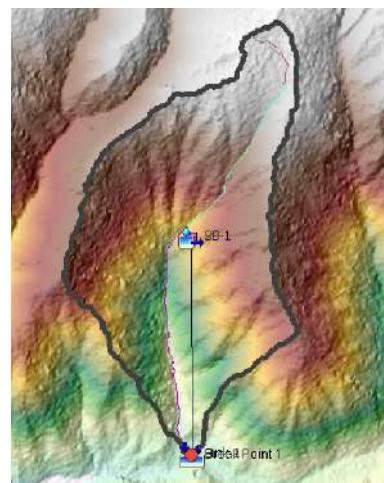
Este capítulo se basó en el estudio hidrológico desarrollado por la Autoridad Nacional del Agua: «Estudios básicos para la actualización de la delimitación de la faja marginal río Rímac (2019)». A partir de las precipitaciones máximas para diferentes períodos de retorno en las subcuenca y microcuenca, se generó los caudales empleando el modelamiento precipitación-escorrentía con HEC-HMS. Bajo este concepto se han determinado [1] caudal para el modelo integral del cauce principal.

U.S. Army Corps of Engineers Hydrologic Engineering Center Hydrologic Modeling System es un software diseñado para simular procesos de precipitación - escorrentía en sistemas hidrológicos. El programa posee un completo entorno de trabajo integrado: base de datos, utilidades de entrada de datos, simulación y herramientas interactivas de consulta de resultados.

Esquema del modelo hidrológico

Utilizando las herramientas de desarrollo de HEC-HMS se ha trabajado en una subcuenca, que sería el área total de la quebrada Lindsay Songos. La discretización se realiza partiendo del Modelo Digital de Elevación TanDEM-X de 30 m de resolución espacial.

Figura 3: Esquema del modelo hidrológico – Cuenca de la quebrada Lindsay Songos



Fuente: Elaboración propia

Modelo de transformación:

Dentro de los métodos que contempla el programa para transformar la lluvia en escurreimiento, se describen a continuación los más abordados por la literatura y aplicables a la información disponible y las dimensiones de la cuenca:

- Hidrograma Unitario (HU) de Clark.
- Hidrograma Unitario de Snyder.
- Hidrograma Unitario (HU) del SCS.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

El presente estudio ha usado el método de hidrograma unitario SCS, debido a que de acuerdo con el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje del Ministerio de Transportes y Comunicaciones dicho método es aplicable para cuencas menores a 30 km².

a) **Transformación de hidrograma unitario SCS:** El método del hidrograma unitario del Servicio de Conservación de Suelos (SCS) define un hidrograma unitario curvilíneo al establecer primero el porcentaje de la escorrentía unitaria que ocurre antes del caudal máximo. Entonces se puede ajustar un hidrograma unitario triangular al hidrograma unitario curvilíneo para que se pueda calcular la base de tiempo total del hidrograma unitario. Los parámetros que inciden en la transformación hidrograma unitario SCS son los siguientes:

- **Factor de tasa pico (PRF):** es un factor aplicado a las ordenadas del hidrograma unitario adimensional SCS que altera la forma del hidrograma mientras mantiene el volumen total de escorrentía. Esta definición corresponde a un factor de tasa pico de 484 que incorpora el porcentaje de escorrentía unitaria antes del pico, la base de tiempo total calculada y las conversiones de unidades al aplicar las ecuaciones dentro del sistema de unidades habitual de EE. UU. Al cambiar el porcentaje de escorrentía unitaria antes del pico, se pueden calcular hidrogramas unitarios alternos para cuencas hidrográficas con topografía variable y otras condiciones que afectan la escorrentía. Se ha encontrado que las cuencas hidrográficas planas generalmente tienen una PRF más baja que puede ser tan pequeña como 100. Las cuencas hidrográficas más empinadas tienen una PRF más grande que puede llegar hasta 600. Para la modelación hidrológica en la cuenca Rímac tomaremos el valor predeterminado PRF de 484
- **Tiempo de retardo:** Este tiempo es un parámetro que describe el tiempo de respuesta hidrológica de la cuenca, representando el tiempo en que se presenta el pico de caudal ante un evento de duración determinada. Este parámetro se obtiene usualmente a través de la calibración de la cuenca. Sin embargo, para cuencas no instrumentadas se pueden usar relaciones en función del tiempo de concentración de la cuenca.

$$TLag = 0.60 * Tc$$

Donde:

$TLag$ = Tiempo de retardo en minutos

Tc = Tiempo de concentración en minutos

En la siguiente tabla se muestra el método de transformación para cada una de las subcuencas



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°

 **ANA**
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Tabla N°12. Método de transformación de cada Subunidad – Qda. Linday Songos

Subunidad	Área (km2)	Long. corriente máxima (km)	Tc (hr)	Tc (minutos)	Tipo de hietograma	Tlag SCS
SB1	19,68	9,74	1,82	109,43	SCS	65,66

Fuente: Elaboración propia

Modelo de perdidas:

Dentro de los métodos posibles que presenta el programa para determinar las pérdidas por infiltración los más utilizados internacionalmente y que la bibliografía aborda con mayor claridad, posibilitando obtener sus parámetros de manera aproximada, se describen a continuación:

- Método de déficit y tasa constante.
- Método de Green y Ampt.
- Método de perdida inicial y tasa constante.
- Método número de curva del SCS.

Para el cálculo de las perdidas, el presente informe usa el método del número de curva, debido a que el único parámetro a determinar es el valor de numero de curva. Los otros métodos tal es el caso de Green y Ampt, requieren de información más detallada, tal es el caso de la conductividad hidráulica, succión, contenido inicial de humedad, contenido de humedad en situación saturada. Razón a ello se aplica un método con parámetros que se puede calcular a partir de la información disponible.

Además. de acuerdo con el documento: Generación del Mapa Temático de Curva Número (CN) hecho por la Autoridad Nacional del Agua en el año 2015 menciona: *"La metodología del número de la curva (NC) es la más empleada para transformar la precipitación total en precipitación efectiva. De esta manera se constituye en una herramienta de gran, valor para realizar estudios hidrológicos en cuencas hidrográficas, fundamentalmente cuando hay una deficiencia de registros extensos y confiables. Esta metodología requiere del conocimiento del tipo y uso de suelo de la cuenca en estudio y registros pluviográficos".*

Curva número

Según el «Estudios Básicos para La Actualización de la Delimitación de la Faja Marginal Río Rímac» indica que El Servicio de Conservación de Suelos (SCS, 1972) de los Estados Unidos de América, desarrolló el método de Número de Curva, el cual es un valor empírico estimado de la combinación de tipo de suelos, cobertura vegetal y las condiciones de humedad.

Se consideró el mapa de cobertura vegetal, publicada por el Ministerio del Ambiente (MINAM) en el año 2015, para lo cual utilizaron un modelo de elevación



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

digital del terreno de 90m de resolución espacial, elaborada por United States Geological Survey (USGS) y fue complementado con imágenes satelitales de los años 2011 y 2012. El mapa de cobertura vegetal está representado en el Mapa 13.

En la subcuenca Alto Río Rímac, Río Blanco y Parac, predomina la presencia de pajonal andino y área altoandina con escasa y sin vegetación la cual abarcan mayor a 88%.

En la subcuenca Parac –Alto Río Rímac y Santa Eulalia, se aprecia que la cobertura vegetal que predomina es el pajonal andino, área altoandina con escasa y sin vegetación y la presencia de matorral arbustivo, la cual abarcan mayor a 85%.

En la subcuenca Santa Eulalia – Parac, presenta la siguiente cobertura: pajonal andino, matorral arbustivo y cardonal y abarcan un área de 84%.

En la subcuenca Jicamarca, presenta la siguiente cobertura: matorral arbustivo, cardonal y desierto costero y abarcan un área de 94%.

En las microcuencas evaluadas se aprecian una expansión de áreas urbanas, por ejemplo, la microcuenca Mariscal Castilla, Nicolás de Piérola, El Bosque, el área urbana representa 21%, 37% y 29%, respectivamente, en dichas áreas existen, veredas, calles pavimentadas, carreteras asfaltadas, asimismo, en las microcuencas se visualiza cobertura de desierto costero y la presencia de cardonal. Las microcuencas evaluadas presentan una vulnerabilidad hídrica muy alta, razón por la cual se asignarán valores de número de curva, los más conservadores para estas características.

Considerando las características antes mencionadas, para cada subcuenca y microcuencas y para una condición de humedad antecedente II (NII), se adopta el número de curva ponderado inicial, consultando el Cuadro 59, luego de varias simulaciones, considerando los caudales registrados la estación Chosica, se obtuvo el número de curva ponderado final de cada subcuenca y microcuencas.

El número de curva ponderado final de las subcuenca y microcuencas se presentan a continuación.

Tabla N°13. Número de curva ponderado final de las subcuenca y microcuencas

Sistema de Drenaje	Número de Curva
Subcuenca Río Blanco	85
Subcuenca Alto Río Rímac	85
Subcuenca Parac - Alto Río Rímac	83
Subcuenca Parac	85
Subcuenca Santa Eulalia	83
Subcuenca Santa Eulalia-Parac	81
Subcuenca Jicamarca	87
Microcuenca Rayos del Sol	90
Microcuenca Quirio	90



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Sistema de Drenaje	Número de Curva
Microcuenca Nicolás de Piérola	92
Microcuenca Santa María	92
Microcuenca Chacrasana	90
Microcuenca Viscachera	92
Microcuenca La Ronda	90
Microcuenca Yanacoto	90
Microcuenca La Cantuta	90
Microcuenca California	92
Microcuenca Los Ángeles	90
Microcuenca SN	92
Microcuenca Chaclacayo 1	90
Microcuenca Chaclacayo 2	90

Fuente: Estudio hidrológico: "Estudios Básicos para La Actualización de la Delimitación de la Faja Marginal Río Rímac"

De acuerdo con el estudio hidrológico la curva número calibrado para la quebrada Lindsay Songos, que se ubica en la subcuenca Santa Eulalia – Parac, se muestra en la siguiente tabla.

Tabla N°14. Curva número calibrado

Subunidad	Curva Número
Chucumayo (Subcuenca Santa Eulalia - Parac)	81

Fuente: "Estudios Básicos para La Actualización de la Delimitación de la Faja Marginal Río Rímac"

Modelo meteorológico

Son uno de los componentes principales de un proyecto. El propósito principal es preparar las condiciones meteorológicas de contorno para las subcuencas. Se puede utilizar con muchos modelos de cuenca diferentes, sin embargo, los resultados calculados por el Modelo meteorológico se compararán con las subcuencas en los Modelos de cuencas utilizando el nombre de la subcuenca. Si las subcuencas en diferentes modelos de cuenca tienen el mismo nombre, ambas recibirán las mismas condiciones de contorno del modelo meteorológico. Es necesario nombrar cuidadosamente las subcuencas para que se calculen las condiciones de contorno correctas para cada una.

Figura 4: Modelo Meteorológico

Met Name: Met_SEP	
Subbasin Name	Gage
Subbasin-1	Sta_Eulalia_Parac
Subbasin-2	Sta_Eulalia_Parac
Subbasin-3	Sta_Eulalia_Parac

Fuente: Software HEC-HMS

Modelo de control

Se define el inicio y final de simulación, y el intervalo de tiempo en la cual se obtendrá resultados, en el presente estudio se considera un tiempo de simulación



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

de 8 horas, este valor se asume en función a la duración de la tormenta y la duración del flujo se rezago en la cuenca y cauces. Para nuestro caso hacer una simulación durante 24 horas es suficiente para ver los hidrogramas completos en los cauces y cuencas. La configuración que se hizo en el HEC-HMS se muestra en la figura siguiente:

Figura 5: Especificaciones de control

Name: Control 1	
Description:	
*Start Date (ddMMYYYY)	01ene.2000
*Start Time (HH:mm)	00:00
*End Date (ddMMYYYY)	03ene.2000
*End Time (HH:mm)	00:00
Time Interval:	5 Minutes

Fuente: Software HEC-HMS

2.4.8. Selección y sustento de período de retorno y caudal de diseño

De la evaluación hidrológica realizada en la quebrada Linday Songos, se han obtenido caudales para distintos períodos de retorno (10, 25, 50, 100, y 200 años). Para el propósito final del presente estudio, que es la delimitación de fajas marginales. Consultada la normativa vigente, como es la Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA, que aprueba el Reglamento para la Delimitación y Mantenimiento de Fajas Marginales. Se tiene que: *"La determinación de los caudales máximos se establece de acuerdo con los siguientes criterios:*

En cauces naturales de agua colindantes a terrenos agrícolas: periodo de retorno de 50 años.

En cauces naturales de agua colindantes a asentamientos poblacionales: periodo de retorno de 100 años."

Bajo las disposiciones establecidas en la normativa vigente en materia de delimitación de fajas marginales y efectuado el estudio hidrológico de máximas avenidas se recomienda considerar los caudales determinados para un periodo de retorno de 100 años, porque existen viviendas y/o poblaciones asentadas próximas y en los mismos cauces de las quebradas en estudio.

Tabla N°15. Caudales máximos recomendados para delimitación de fajas marginales

CUENCA	Caudales máximos para periodo de retorno de 100 años
(SB1)	11,19 m ³ /s
(Sink)	11,19 m ³ /s

Fuente: Elaboración propia



PERÚ

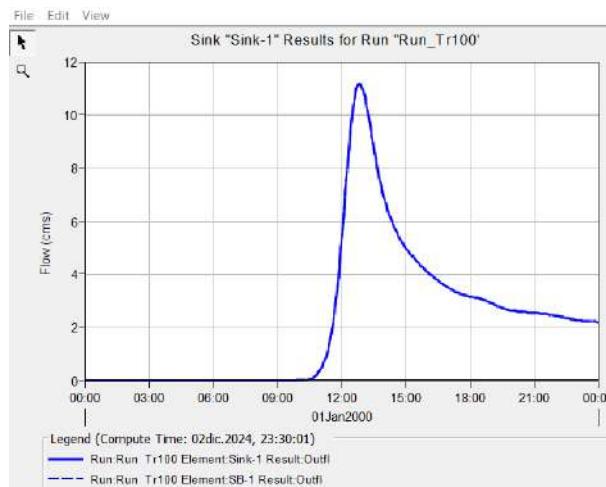
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 6: Hidrograma para el periodo de retorno de 100 años



Fuente: Elaboración propia

Tabla N°16. Caudal total (líquido + sólido) para Tr 100 años

Periodo de retorno	Caudal líquido	Concentración volumétrica de sedimentos	Factor de Bulking	Caudal total
				m3/s
100	11,19	0,35	1,53	17,12

Fuente: Elaboración propia

2.5. Topografía.

2.5.1. Modelo Digital de Terreno

De acuerdo con la información proporcionada por ANIN, se procedió a obtener el modelo digital de terreno a partir de las curvas de nivel.

Para el presente estudio se realizó la modelación hidráulica respectiva a partir de la topografía que fue generada en formato ráster en del tipo TIF para luego ser cargado al programa HEC-RAS a una resolución de píxel de 0.5 m x 0.5 m, que servirá para la delimitación de la faja marginal.

Para el presente estudio tomaremos solamente el tramo correspondiente a la quebrada La Pascana para realizar la modelación hidráulica respectiva, que servirá para la delimitación de la faja marginal.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 7: Modelo Digital de Elevación de la quebrada Lindsay Songos



Fuente: ANIN

2.5.2. Eje del cauce

La conformación del eje de la quebrada Lindsay Songos se ha determinado a partir de la red topográfica de curvas de nivel, convertida en modelo digital de elevación. El tramo trazado principal comprende la siguiente longitud:

Tabla N°17. Eje de cauces en la quebrada Lindsay Songos.

Eje	Longitud (Km)
Principal	4,01

Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Eje de cauce principal de la quebrada Lindsay Songos (4,01 Km)



Fuente: Elaboración propia



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.5.3. Pendiente del cauce

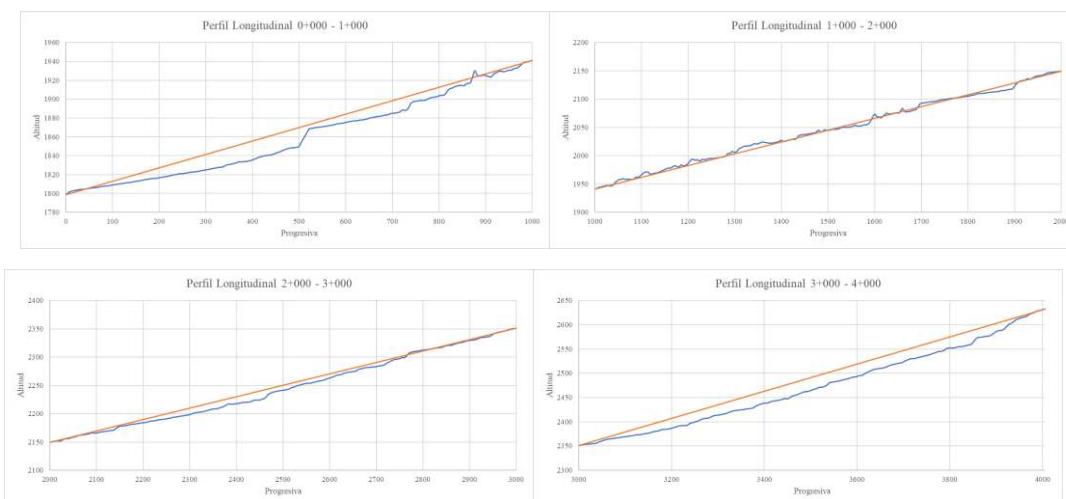
Es una de las variables principales que determina la respuesta morfológica del cauce que actúa directamente en la dinámica propia del lecho del torrente. La forma del perfil longitudinal del cauce es el resultado de un número de factores actuantes e independientes, los cuales representan un balance entre la capacidad de transporte del cauce y el tamaño y cantidad de sedimentos disponibles y existentes para finalmente ser transportados a diferentes localizaciones que por esta condición el lecho está en constante cambio.

Tabla N°18. Pendiente cauce – Qda. Linday Songos

Quebrada Linday Songos (Cauce principal)				
TRAMO 1	DIST.	ELEV. DIFF	SLOPE	
0+000 – 1+000	1000	142.48	8.1°	14.24%
1+000 – 2+000	1000	208.382	11.77°	20.84%
2+000 – 3+000	1000	201.782	11.41°	20.19%
3+000 – 4+000	1000	280.996	15.63°	27.98%

Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Perfiles longitudinales del cauce principal



Fuente: Elaboración propia

2.5.4. Zonas críticas

De acuerdo con la página de SIGRID de CENEPRED no presenta estudios en la cual se identifiquen la población vulnerable por activación de quebradas en los años 2016-2017.

2.6. Simulación Hidráulica 2D.

2.6.1. Descripción del modelo.

El modelo hidráulico fue realizado con el programa HEC-RAS versión 6.3.1, que consta de un módulo hidrodinámico que permite la simulación bidimensional del cauce, asignando las condiciones de contorno, frontera, propiedades como el



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



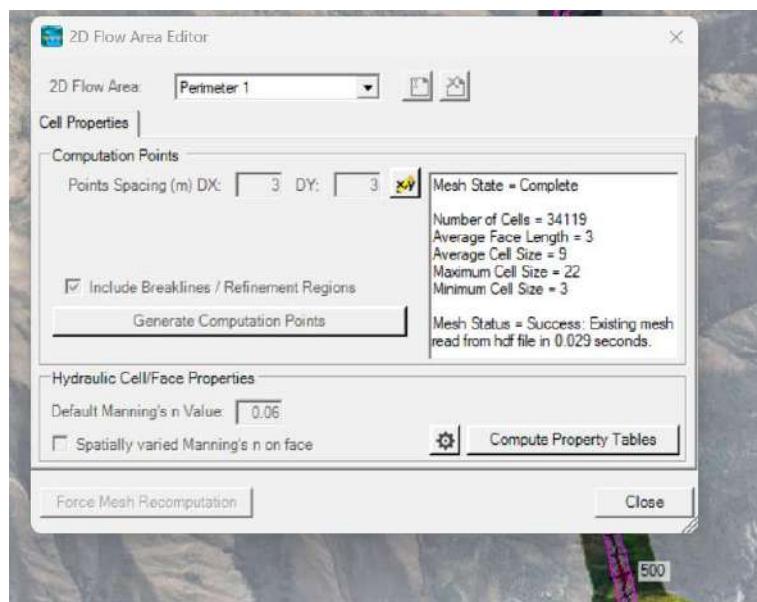
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

coeficiente de rugosidad y la malla no estructurada en la zona del cauce del río, siendo esta discretización del modelo generado a partir de la geometría.

2.6.2. Configuración del modelo.

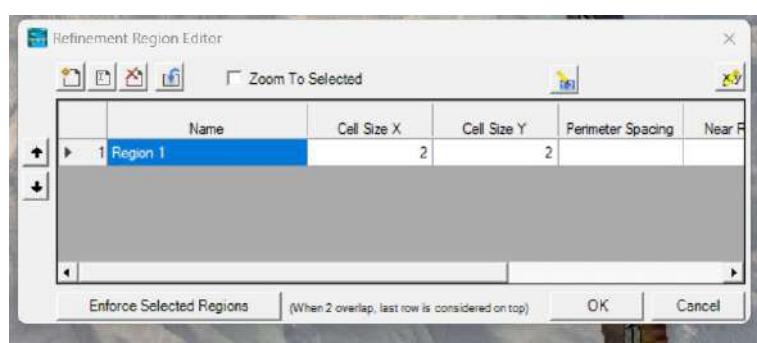
Se realizó el preprocesamiento de datos con la creación, asignando las condiciones de contorno, propiedades y la malla no estructurada de 3 m en las zonas de inundación y 2 m en la zona de refinamiento, siendo esta discretización del modelo generado a partir de la geometría.

Figura 10: Tamaño de malla Quebrada Linday Songos: HEC RAS 6.3.1



Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Tamaño de malla refinada



Fuente: Elaboración propia

2.6.3. Coeficiente de rugosidad.

La resistencia al flujo de agua en cauces y llanuras de inundación habitualmente se encuentra modelizado mediante un coeficiente de rugosidad, siendo en hidráulica fluvial generalmente utilizado el coeficiente "n" de Manning.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

La definición de la rugosidad del cauce y áreas de flujo se ha realizado en base a buenas prácticas de modelización fluvial aplicando metodologías y estándares nacionales e internacionales, donde usualmente los valores de rugosidad hidráulica se encuentran asociados al tipo de material del lecho del cauce del río, a los diferentes tipos de uso y cobertura vegetal por donde discurre el agua, y la morfología del cauce.

Respecto a la quebrada Lindsay Songos utilizaremos las tablas de suelo de acuerdo a la guía metodología para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, del Gobierno de España según SIOSE y CLC2000, así como las tablas de rugosidad de Manning para colchones Reno, Gaviones y Geomantas del Manual Técnico de Revestimiento de canales y cursos de agua de MACCAFERRI.

Tabla N°19. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning asignados a los usos del suelo del SIOSE y CLC2000

Clasificación de usos de suelos del suelo del SOISE			n	
Artificial compuesto	Urbano mixto	Casco	0,1	
Cobertura artificial	Edificación			
	Otras construcciones			
Cultivos y cobertura vegetal			0,04	
Zonas urbanas abiertas			0,09	
Suelo eriazo			0,03	

Fuente: Guía Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

Tabla N°20. Valores del coeficiente de rugosidad de Manning para colchones Reno, Gaviones y Geomantas

Tipo	NATURALEZA DEL CANAL	n
16	Curso de agua naturales con cauce de cantos rodados y movimiento del material del fondo	0.048

Fuente: Manual Técnico - Revestimiento de canales y cursos de agua



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 12: Rugosidad en el modelo hidráulico



Fuente: Elaboración propia – Extraída del HecRas

2.6.4. Condiciones de frontera externa (Aguas arriba y abajo)

Se entiende por condiciones de contorno aquellas que definen el comportamiento de un modelo en sus límites.

En la condición de borde (Boundary Conditions) tanto para el modelamiento en HECRAS, para las condiciones de ingreso se empleó la condición de "Flow Hydrograph" debido a que es ideal para para el ingreso de un flujo no permanente en donde se presentan cambios de caudal en función del tiempo, dicha condición será empleada para el caudal aportante de la quebrada Lindsay Songos en análisis para ello se asignó un hidrograma que fue elaborado por el área de hidrología para el periodo de retorno de 100 años.

Para finalizar, para la condición de salida se estableció el tipo "Normal Depth" o pendiente de fondo del cauce a la salida, en donde a partir de la pendiente el modelo calculará las pérdidas a la salida.

Cabe mencionar que, las pendientes de fondo tanto para la condición de ingreso y salida de los modelos hidráulicos, que según la base teórica es paralela a la pendiente de energía, se ingresaron de manera manual utilizando la herramienta de Ras Mapper. Además, independientemente del valor de la pendiente ingresada, el software estabiliza los resultados de las aproximaciones numéricas considerando las condiciones topográficas, caudal y coeficiente de rugosidad de Manning, obteniendo así los mismos resultados en los sectores de interés a pesar de variar el valor de las pendientes.

Para el caso de la propuesta de la faja marginal en la quebrada Lindsay Songos, solo nos enfocaremos en la condición de la quebrada en sí, ya que desea de conocer el comportamiento de esta además de conocer cuáles serían las zonas afectadas; así



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

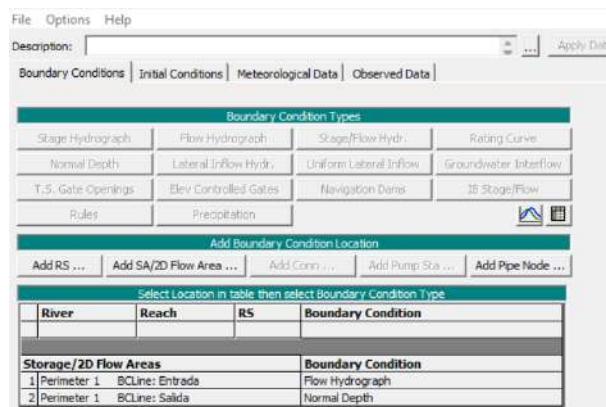
mismo la condición de salida será aguas abajo del río Rímac, con el objetivo de conocer si el flujo que aporta esta quebrada desemboca en el río en mención

Figura 13: Ingreso de las condiciones de contorno



Fuente: Elaboración propia – Extraída del HecRas

Figura 14: Ingreso del flujo no permanente



Fuente: Elaboración propia – Extraída del HecRas

Presentamos un hidrograma que es un parámetro necesario para las condiciones de contorno de ingreso en el modelo HEC-RAS:



PERÚ

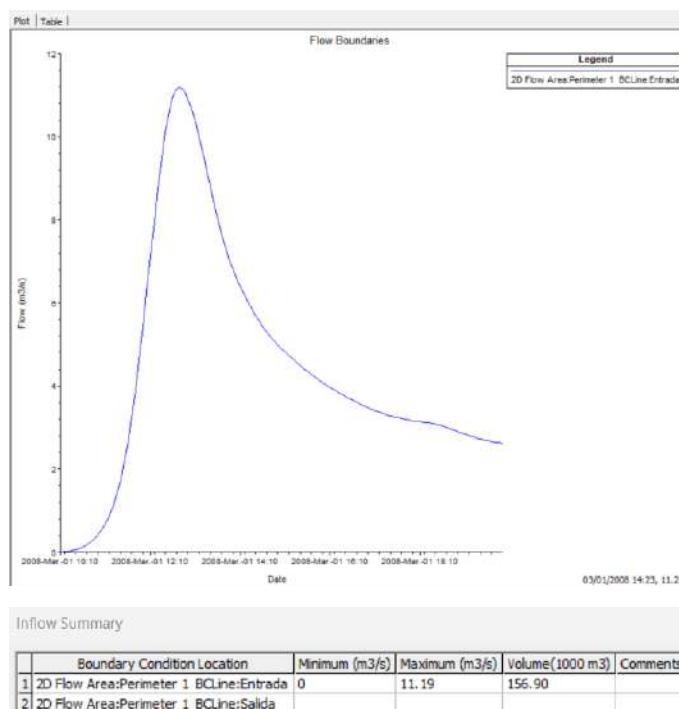
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°

ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 15: Hidrogramas de entrada ingresados en el software HEC-RAS – TR 100 años



Fuente: Elaboración propia – Extraída del HecRas

2.6.5. Tiempo de cómputo

Se ha definido como tiempo de simulación conforme el tiempo de los hidrogramas ingresados en las condiciones de contorno. Se ha establecido las fechas de inicio y fin de la simulación de manera hipotética tal como se aprecia en la siguiente ilustración. Se ha establecido una fecha hipotética.

Figura 16: Tiempo de simulación

The screenshot shows the "Simulation Time Window" settings. It includes fields for "Starting Date" (01MAR2008), "Ending Date" (01MAR2008), "Starting Time" (1010), and "Ending Time" (2000).

Fuente: Elaboración propia (Extraído HEC-RAS 6.3.1)

Se definió el intervalo de tiempo salida de mapeo, intervalo de salida del hidrograma e intervalo de salida detallada, dicho paso de tiempo solo nos servirá para mostrar los resultados obtenidos y se tomó en función del paso de tiempo del hidrograma.

Figura 17: Configuración de cálculo

The screenshot shows the "Computation Settings" section with the following configurations:

- Computation Interval: 0.3 Second
- Hydrograph Output Interval: 1 Minute
- Mapping Output Interval: 1 Minute
- Detailed Output Interval: 1 Minute

Fuente: Elaboración propia (Extraído HEC-RAS 6.3.1)



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



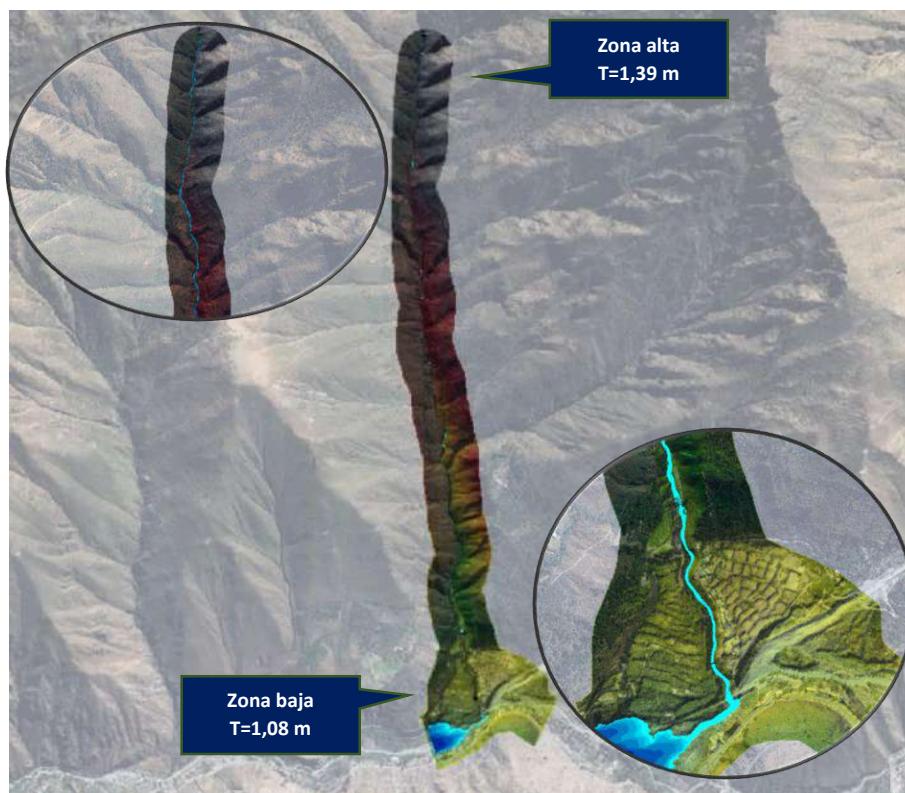
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

2.6.6. Resultados Generales.

Identificación de tirantes cauce principal

En la parte alta de la quebrada Linday Songos se observa que el caudal de entrada es de 17,79 m³/s, con tirantes de hasta 1,39 m en la zona alta, para el periodo de retorno de 100 años. Así mismo en la zona baja alcanza un tirante de 1,08 m, con un caudal de salida de 17,20 m³/s, ubicado cerca al centro poblado.

Figura 18: Tirantes máximos: TR 100 años cauce principal



Fuente: Elaboración propia

Identificación de velocidades cauce principal

En la zona alta de la quebrada Pucará, se muestran velocidades de hasta 4,53 m/s, debido a las altas pendientes que se originan, mientras que, en la zona baja, donde se encuentra el centro poblado, se tiene velocidades de hasta 3,35 m/s, ante una posible activación de la quebrada para el periodo de retorno de 100 años.



PERÚ

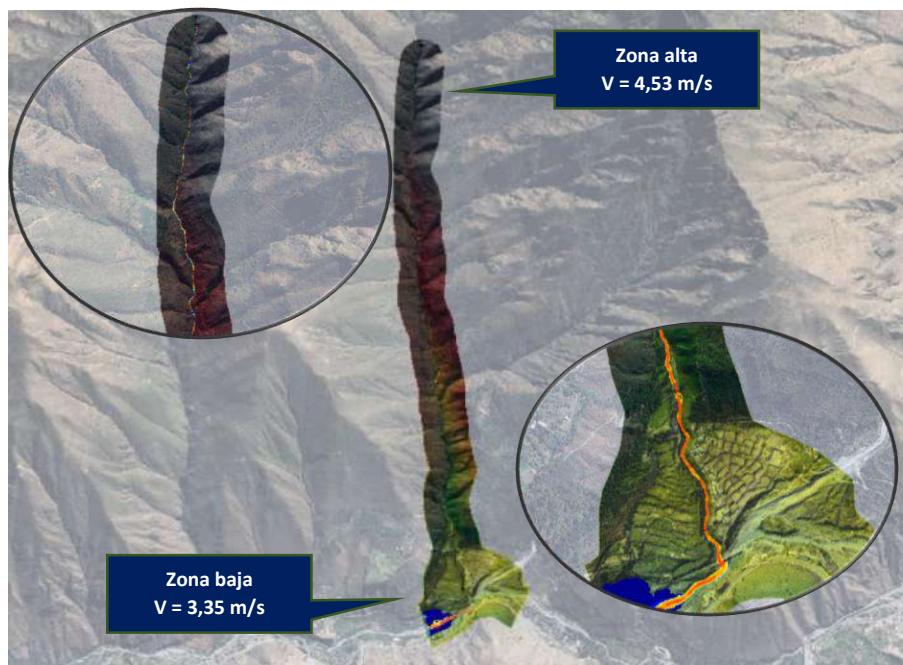
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°

 ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 19: Velocidades máximos: TR 100 – Cauce principal



Fuente: *Elaboración propia*

2.7. Alternativa de tratamiento y encauzamiento del cauce.

Las Pautas metodológicas para la incorporación del análisis del riesgo de desastres en los Proyectos de Inversión Pública indica algunas medidas estructurales para mitigar el impacto negativo del peligro, que se describirán a continuación:

a) Carreteras

- Cuando el trazo de la carretera se encuentra en el área de inundación, se debe diseñar obras de defensa ribereña paralelas al trazo de la carretera, con el fin de evitar la erosión del material de la plataforma de la carretera.
- En lo posible, ubicar el trazo de la carretera fuera del área transversal ocupada por los volúmenes críticos alcanzados de materiales sólidos mezclados con el agua.
- Cuando el trazo de la carretera se encuentra en el área afectada, se debe diseñar obras de protección con el fin de evitar la remoción del material de la plataforma de la carretera.
- Cuando el trazo de la carretera corta el cauce de quebradas que evacuan el agua al cauce del río, el diseño de las alcantarillas, para el cruce de la carretera con la quebrada, debe considerar la capacidad necesaria para las avenidas máximas de las quebradas.
- El diseño debe considerar, entre las labores de mantenimiento, la ejecución de la limpieza inmediata (retiro de materiales sólidos), después de la ocurrencia de huaicos, aludes o aluviones, independientemente de la



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°

 ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

magnitud de estos, con el fin de permitir el tránsito de los eventos que ocurran posteriormente.

- Diseñar obras complementarias de estabilidad de taludes, como el desarrollo de especies vegetales, etc.

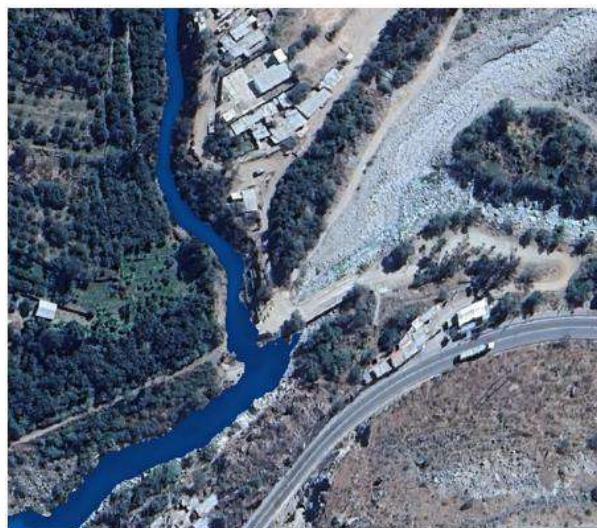
b) Obras de derivación y conducción

- Cuando el trazo del canal o tubería sigue paralelo al cauce del río o quebrada y se encuentra en el área afectada, se debe diseñar obras de protección a fin de evitar la remoción del material de la plataforma de la carretera.
- Cuando el trazo del canal o tubería cruza el cauce de quebradas que evacuan el agua al cauce del río, el diseño de las alcantarillas, para el cruce de las obras con la quebrada, debe considerar la capacidad necesaria para las avenidas máximas.

2.8. Puntos críticos.

Respecto al tramo afectado, en la parte baja existe un punto crítico en el cual cruza la carretera y un puente establecido a la margen derecha del río, por lo cual es necesario y de acuerdo con los resultados de la modelación hidráulica tener en cuenta para la entidad competente como puede ser el ministerio de transportes y comunicaciones.

Figura 20: Punto crítico



Fuente: *Elaboración propia*

2.9. Factor Sociocultural.

Según el Sistema de Información Geográfica de Arqueología (SIGDA) el área por donde se propone la faja marginal, no se encuentra ni existe presencia de un sitio arqueológico, la información viene siendo necesaria para los fines que ameritan y a la vez tener en cuenta la parte histórica de la zona.



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°

 ANA
Autoridad Nacional del Agua

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Figura 21: Vista de zonas arqueológicas



Fuente: SIGDA

3. DELIMITACIÓN DE LA FAJA MARGINAL

3.1. Dimensionamiento de la faja marginal.

Para determinar la faja marginal se realiza en base a los resultados de la modelación hidráulica en los tramos correspondientes, de acuerdo con los criterios siguientes:

- a) El reglamento de fajas marginales de la ANA determina que, una vez determinado el límite superior de la ribera, se establece el ancho mínimo de la faja marginal de acuerdo con lo señalado en el artículo 12; por tanto, se propone un ancho mínimo de 3,0 metros para cada margen, a partir del límite de la ribera, debido a que el tramo de la quebrada Lindsay Songos y sus afluentes presentan pendientes altas (mayores al 2 %) , características de fuentes tipo quebrada y tramos de ríos encañonados con material rocoso.

Tabla N°21. Ancho mínimo de la faja marginal de acuerdo con el tipo de fuente

Tipo de fuente	Ancho mínimo (m)
Quebradas y tramos de ríos de alta pendiente (mayores a 2%) encañonados de material rocoso	3
Tramo de ríos con pendiente media (1 – 2%)	4
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y presencia de defensas vivas	6
Tramos de ríos con baja pendiente (menores a 1%) y riberas desprotegidas	10
Tramos de ríos con estructuras de defensas ribereñas (Gaviones, diques, enrocados, muros, etc)	4 ¹
Tramos de río de selva con baja pendiente (menores a 1%)	25
Lagos y lagunas	10

¹ Medidos a partir del pie de talud externo

Fuente: Resolución Jefatural N° 332- 2016-ANA



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°

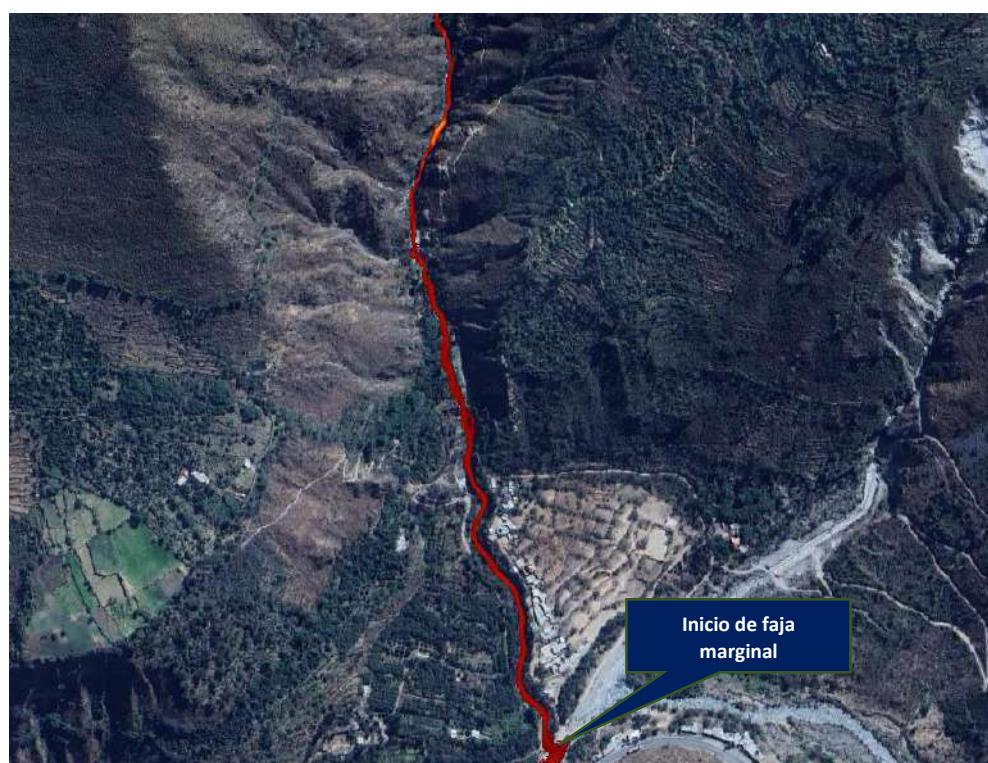


"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Cabe al aclarar de acuerdo al Artículo N° 114 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos, se determinan los criterios para la delimitación de las riberas y faja marginal respectivamente como b) Espacio necesario para la construcción, conservación y protección de las defensas ribereñas de los cauces y c) El espacio necesario para los usos públicos que se requieran.

- b) El hito inicial de la faja marginal de la quebrada Linday Songos comenzará como se muestra a continuación ya que no existe faja marginal delimitada en esa zona del río Rímac.

Figura 22: Punto de inicio de propuesta de faja marginal – Quebrada Linday Songos



Fuente: Elaboración propia

3.2. Verificación Técnica de Campo

Mediante Memorando N°4682-2024-ANA-AAA.CF de fecha 2024-12-18, se solicita a la Administración Local del Agua (ALA) Chillón Rímac Lurín que realice la verificación técnica de campo, por lo que mediante Oficio N ° 0614-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL la ALA Chillón Rímac Lurín notifica a la Municipalidad Distrital de Surco, a fin de que participen en una reunión de trabajo el día martes 23 de septiembre de 2025 a las 10:00 am, a fin de validar la propuesta de delimitación de faja marginal.

Mediante Informe Técnico N° 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV, del 2025-10-01 la ALA Chillón Rímac Lurín verificó en campo la ubicación de los hitos de la quebrada Linday Songos constatando lo siguiente:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- En la derecha todo está conforme, la ubicación de los hitos no presenta observación de quienes estuvieron presentes en este recorrido
- Sin embargo, se observa una situación diferente en la margen izquierda, donde se observan ocupaciones urbanas colindantes al cauce de esta quebrada.
- Se plantea modificar las coordenadas de los hitos N°10 y N°11 de la margen izquierda, en razón que estas coordenadas se ubican en medio de un cerro y no existe ocupación alguna en este tramo

PROPIUESTA DE NUEVA UBICACIÓN DE HITOS MARGEN IZQUIERDA		
HITOS	COORDENADA WGS84	
	ESTE	NORTE
HITO 10	340026	8686448
HITO 11	340009	8686521

3.3. Límites de la faja marginal de la quebrada Linday Songos

De acuerdo con los criterios mencionados en este informe, los hitos finales se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla N°22. Hitos de la faja marginal – Quebrada Linday Songos

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN DERECHA		
PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982
HD-2	340 100	8 686 013
HD-3	340 077	8 686 034
HD-4	340 064	8 686 078
HD-5	340 060	8 686 171
HD-6	340 006	8 686 236
HD-7	339 997	8 686 271
HD-8	340 008	8 686 307
HD-9	339 986	8 686 347
HD-10	339 973	8 686 431
HD-11	339 941	8 686 536
HD-12	339 902	8 686 625
HD-13	339 905	8 686 700
HD-14	339 954	8 686 854
HD-15	339 934	8 687 002
HD-16	339 894	8 687 085
HD-17	339 905	8 687 252
HD-18	339 880	8 687 325
HD-19	339 852	8 687 334
HD-20	339 860	8 687 435
HD-21	339 859	8 687 532
HD-22	339 815	8 687 647
HD-23	339 806	8 687 805
HD-24	339 766	8 687 937
HD-25	339 727	8 688 238
HD-26	339 728	8 688 424
HD-27	339 751	8 688 533
HD-28	339 701	8 688 642
HD-29	339 706	8 688 726
HD-30	339 646	8 688 820
HD-31	339 708	8 689 115
HD-32	339 708	8 689 218
HD-33	339 721	8 689 318
HD-34	339 703	8 689 396
HD-35	339 755	8 689 689
HD-36	339 715	8 689 851



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN IZQUIERDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033
HI-2	340 105	8 686 066
HI-3	340 108	8 686 123
HI-4	340 096	8 686 187
HI-5	340 088	8 686 211
HI-6	340 049	8 686 267
HI-7	340 060	8 686 313
HI-8	340 038	8 686 359
HI-9	340 051	8 686 385
HI-10	340 026	8 686 448
HI-11	340 009	8 686 521
HI-12	339 994	8 686 576
HI-13	339 960	8 686 693
HI-14	339 977	8 686 721
HI-15	339 979	8 686 753
HI-16	340 012	8 686 825
HI-17	340 023	8 686 885
HI-18	340 003	8 687 024
HI-19	339 963	8 687 137
HI-20	339 967	8 687 223
HI-21	339 956	8 687 285
HI-22	339 936	8 687 338
HI-23	339 934	8 687 404
HI-24	339 949	8 687 544
HI-25	339 903	8 687 675
HI-26	339 878	8 687 834
HI-27	339 842	8 687 988
HI-28	339 845	8 688 103
HI-29	339 809	8 688 248
HI-30	339 828	8 688 579
HI-31	339 792	8 688 661
HI-32	339 798	8 688 757
HI-33	339 736	8 688 863
HI-34	339 801	8 689 202
HI-35	339 783	8 689 406
HI-36	339 799	8 689 596
HI-37	339 837	8 689 723
HI-38	339 800	8 689 875

Fuente: Elaboración propia

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Conclusiones

- Bajo las disposiciones establecidas en la normativa vigente en materia de delimitación de fajas marginales y efectuado el estudio hidrológico de máximas avenidas se recomienda considerar los caudales determinados para un periodo de retorno de 100 años, porque existen viviendas y/o poblaciones asentadas próximas y en los mismos cauces de las quebradas en estudio

Cuenca	Caudales máximos para periodo de retorno de 100 años
SU1	11,19 m ³ /s
Sink-1	11,19 m ³ /s

- Se determinó el coeficiente de rugosidad de Manning, utilizando las tablas de suelo de acuerdo a la guía metodología para el desarrollo del sistema nacional de cartografía de zonas inundables, del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, del Gobierno de España según SIOSE y CLC2000, así como las tablas de rugosidad de Manning para colchones Reno, Gaviones y Geomantas del Manual Técnico de Revestimiento de canales y cursos de agua de MACCAFERRI. Obteniéndose lo siguiente:



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

USOS DE SUELOS	COEFICIENTE DE RUGOSIDAD
QUEBRADAS	0.048
ERIAZA	0.03
CAMINO CARRIZABLE	
ZONAS URBANAS ABIERTAS	0.09
ASFALTO	0.10

- Se ha realizado la configuración del modelo estableciendo mallas zonificadas lo que significa asignar un tamaño de malla menor para cursos de agua. Asimismo, se trabajó con malla no estructurada ya que esta se adapta mejor a las irregularidades de los tramos del cauce con una malla de 3 m y en zonas de refinamiento 2 m.
- De acuerdo al Informe Técnico N° 0088-2025-ANA-AAA.CF-ALA.CHRL/JLTV, plantea modificar las coordenadas de los hitos N°10 y N°11 de la margen izquierda, en razón que estas coordenadas se ubican en medio de un cerro y no existe ocupación alguna en este tramo, como se muestra a continuación:

PROPIUESTA DE NUEVA UBICACIÓN DE HITOS MARGEN IZQUIERDA		
HITOS	COORDENADA WGS84	
	ESTE	NORTE
HITO 10	340026	8686448
HITO 11	340009	8686521

- Establecer la delimitación de la Faja Marginal de la quebrada Lindsay Songos en ambas márgenes en el cauce principal (4, 01 km) de acuerdo a la metodología de modelamiento hidráulico, cuenta con un total de setenta y cuatro (74) hitos georreferenciadas y validados en coordenadas UTM WGS 84, de los cuales 36 hitos corresponden a la margen derecha y 38 hitos a la margen Izquierda, ubicado hidrográficamente en la cuenca del río Rímac y políticamente en el distrito de Surco, provincia de Huarochirí y región Lima.

Ubicación del tramo de estudio – Quebrada Lindsay Songos – Longitud 4,01 km						
Cuerpo de Agua	Cuerpo de Agua	Inicio		Final		Longitud (Km)
		Este	Norte	Este	Norte	
Quebrada	Lindsay Songos	340 124	8 685 982	339 791	8 689 740	4,01
Nº HITOS		74	Nº HITOS - DERECHA		Nº HITOS - IZQUIERDA	
			36		38	



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

- De acuerdo con los criterios para delimitar la faja marginal, la ubicación de los hitos establecidos se detalla en el siguiente cuadro.

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN DERECHA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HD-1	340 105	8 685 982	HD-19	339 852	8 687 334
HD-2	340 100	8 686 013	HD-20	339 860	8 687 435
HD-3	340 077	8 686 034	HD-21	339 859	8 687 532
HD-4	340 064	8 686 078	HD-22	339 815	8 687 647
HD-5	340 060	8 686 171	HD-23	339 806	8 687 805
HD-6	340 006	8 686 236	HD-24	339 766	8 687 937
HD-7	339 997	8 686 271	HD-25	339 727	8 688 238
HD-8	340 008	8 686 307	HD-26	339 728	8 688 424
HD-9	339 986	8 686 347	HD-27	339 751	8 688 533
HD-10	339 973	8 686 431	HD-28	339 701	8 688 642
HD-11	339 941	8 686 536	HD-29	339 706	8 688 726
HD-12	339 902	8 686 625	HD-30	339 646	8 688 820
HD-13	339 905	8 686 700	HD-31	339 708	8 689 115
HD-14	339 954	8 686 854	HD-32	339 708	8 689 218
HD-15	339 934	8 687 002	HD-33	339 721	8 689 318
HD-16	339 894	8 687 085	HD-34	339 703	8 689 396
HD-17	339 905	8 687 252	HD-35	339 755	8 689 689
HD-18	339 880	8 687 325	HD-36	339 715	8 689 851

FAJA MARGINAL – QUEBRADA LINDAY SONGOS (4,01 KM) - MARGEN IZQUIERDA

PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)	PUNTO	ESTE (m)	NORTE (m)
HI-1	340 130	8 686 033	HI-20	339 967	8 687 223
HI-2	340 105	8 686 066	HI-21	339 956	8 687 285
HI-3	340 108	8 686 123	HI-22	339 936	8 687 338
HI-4	340 096	8 686 187	HI-23	339 934	8 687 404
HI-5	340 088	8 686 211	HI-24	339 949	8 687 544
HI-6	340 049	8 686 267	HI-25	339 903	8 687 675
HI-7	340 060	8 686 313	HI-26	339 878	8 687 834
HI-8	340 038	8 686 359	HI-27	339 842	8 687 988
HI-9	340 051	8 686 385	HI-28	339 845	8 688 103
HI-10	340 026	8 686 448	HI-29	339 809	8 688 248
HI-11	340 009	8 686 521	HI-30	339 828	8 688 579
HI-12	339 994	8 686 576	HI-31	339 792	8 688 661
HI-13	339 960	8 686 693	HI-32	339 798	8 688 757
HI-14	339 977	8 686 721	HI-33	339 736	8 688 863
HI-15	339 979	8 686 753	HI-34	339 801	8 689 202
HI-16	340 012	8 686 825	HI-35	339 783	8 689 406
HI-17	340 023	8 686 885	HI-36	339 799	8 689 596
HI-18	340 003	8 687 024	HI-37	339 837	8 689 723
HI-19	339 963	8 687 137	HI-38	339 800	8 689 875



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

4.2. Recomendaciones

- La delimitación de la faja marginal se ha realizado de acuerdo con la normativa vigente. En consecuencia, se recomienda implementar un programa de sensibilización y educación sobre la necesidad de respetar la faja marginal, en conformidad con lo establecido en el Artículo 120 del Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos (R-LRH) y la normativa conexa, lo cual deberá ser coordinado con la Municipalidad Distrital de Surco, cumpliendo su autoridad fiscalizadora, y dirigido para los diferentes actores de la cuenca.
- Realizar actividades de mantenimiento del cauce antes y después de la ocurrencia de eventos de máximas avenidas.
- El gobierno local debe proponer planes a mediano y largo plazo para el ordenamiento territorial, que conlleve a desarrollar actividades de reubicación de la población ubicada en zonas de riesgo, dado que los proyectos estructurales tienen un tiempo de vida útil determinado.
- La delimitación de faja marginal de la quebrada Linday Songos fue tomando el estudio de topografía (considerando las condiciones actuales de la zona), hidrología y modelación hidráulica para el periodo de retorno de 100 años, sin embargo, si se plantea la modificación de los hitos, las condiciones de la zona en estudio deben mejorarse, mostrándose obras de protección que permita que las condiciones sean favorables y siendo demostrado técnicamente con la metodología realizada en el presente estudio.
- Se recomienda a la Municipalidad Distrital de Surco, Municipalidad Provincial de Huarochirí, Gobierno Regional de Lima, tener en cuenta el Decreto Supremo N° 094-2018-PCM (TUO de la ley 30556), que en su Quinta disposición complementaria establece (...) declárase como zonas intangibles los cauces de las riberas, las fajas marginales y las fajas de terreno que conforman el derecho de vía de la red vial del Sistema Nacional de Carreteras; y prohíbase expresamente la transferencia o cesión para fines de vivienda, comercio, agrícolas y otros, sean estas para posesiones informales, habilitaciones urbanas, programas de vivienda o cualquier otra modalidad de ocupación poblacional, asimismo también se establece que las zonas declaradas de riesgo no mitigable, quedan bajo administración y custodia del Gobierno Regional de la jurisdicción, el que preserva su intangibilidad, bajo responsabilidad del titular del Gobierno Regional y de aquella autoridad que se designe. El Gobierno Regional, con opinión del Gobierno Local correspondiente, se encuentra facultado a disponer la desocupación y/o demolición de toda edificación, pudiendo inclusive utilizar el mecanismo de la recuperación extrajudicial prevista en los artículos 65 al 67 de la Ley N.º 30230.
- Comunicar al Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Municipalidad Distrital de Surco, Municipalidad Provincial de Huarochirí, Gobierno Regional de Lima, Organismos de Formalización de la Propiedad Informal – COFOPRI, Centro



PERÚ

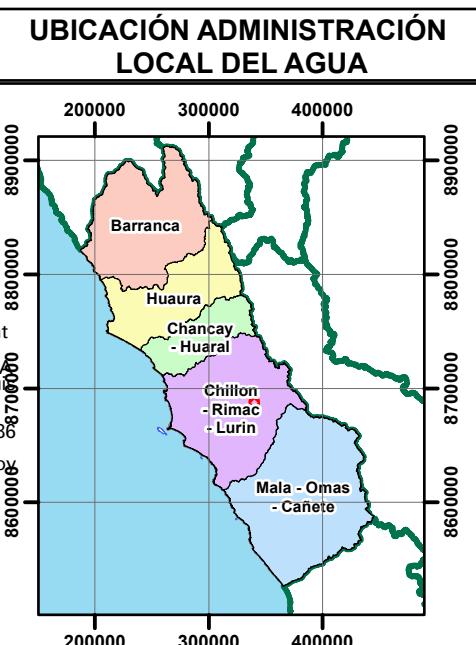
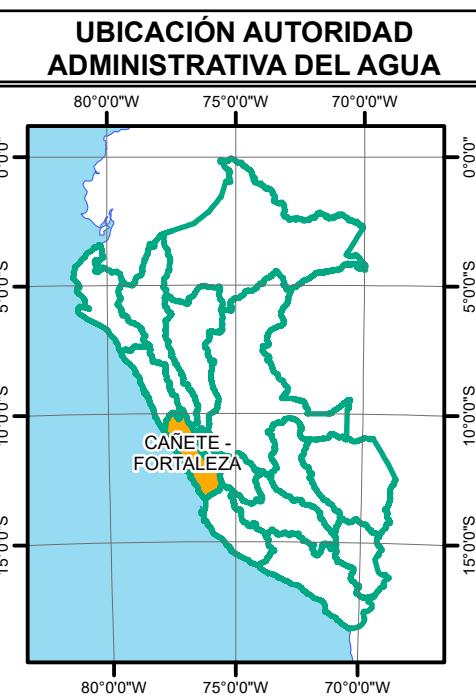
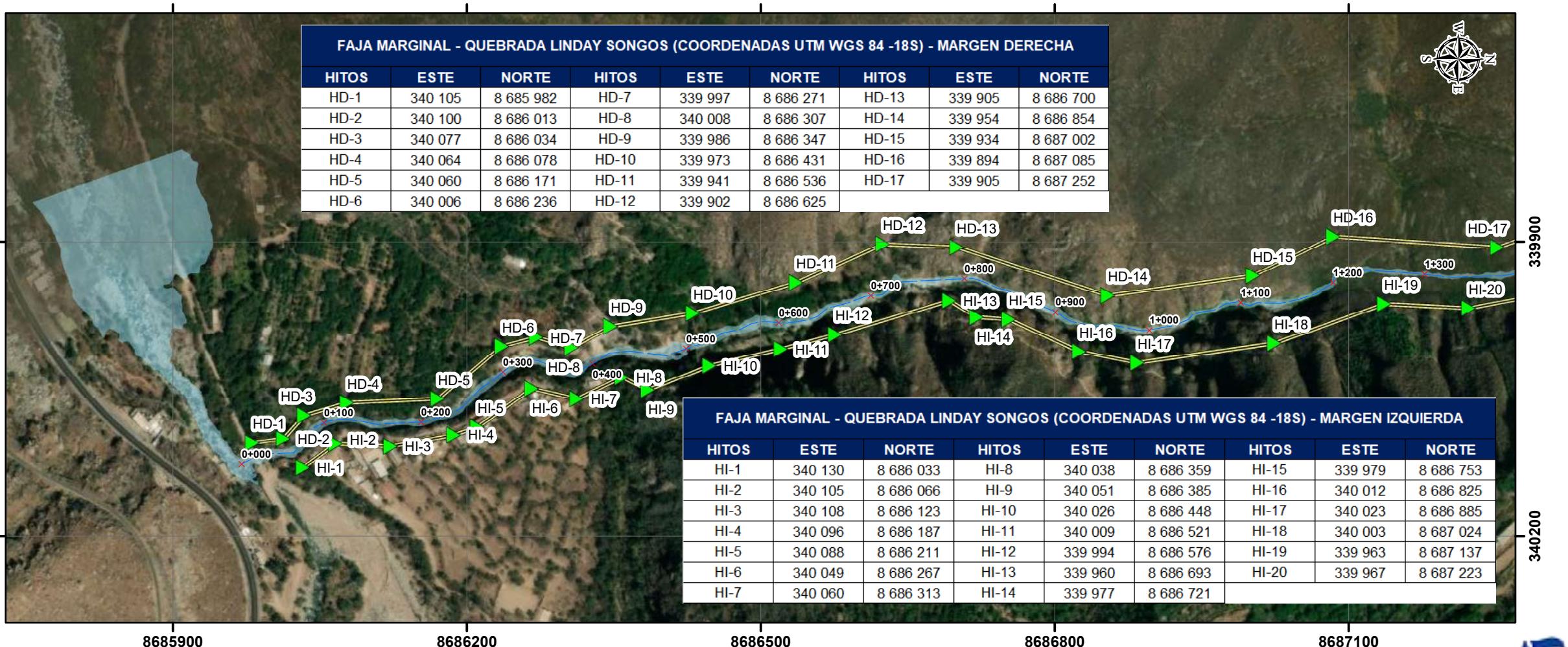
Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

Firmado
digitalmente
por ANCAJIMA
OJEDA Luis
Antonio FAU
20520711865
hard
Motivo: Doy V°
B°



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la recuperación y consolidación de la economía peruana"

Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres – CENEPRED, Oficina Registral de Lima - SUNARP, Instituto Nacional de Defensa Civil, Superintendencia de Bienes Nacionales, a fin de realizar las acciones pertinentes para preservar este espacio como bien de dominio público hidráulico. Remitir copia a la Administración Local de Agua Chillón Rímac Lurín, conforme a ley



AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAÑETE - FORTALEZA

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CHILLÓN - RÍMAC - LURÍN

«Delimitación de faja marginal de la quebrada Lindsay Songos tributario del río Rímac - margen derecha»

TRAMO 1: KM 0+000 HASTA KM 3+000

Escala: 1:5.000

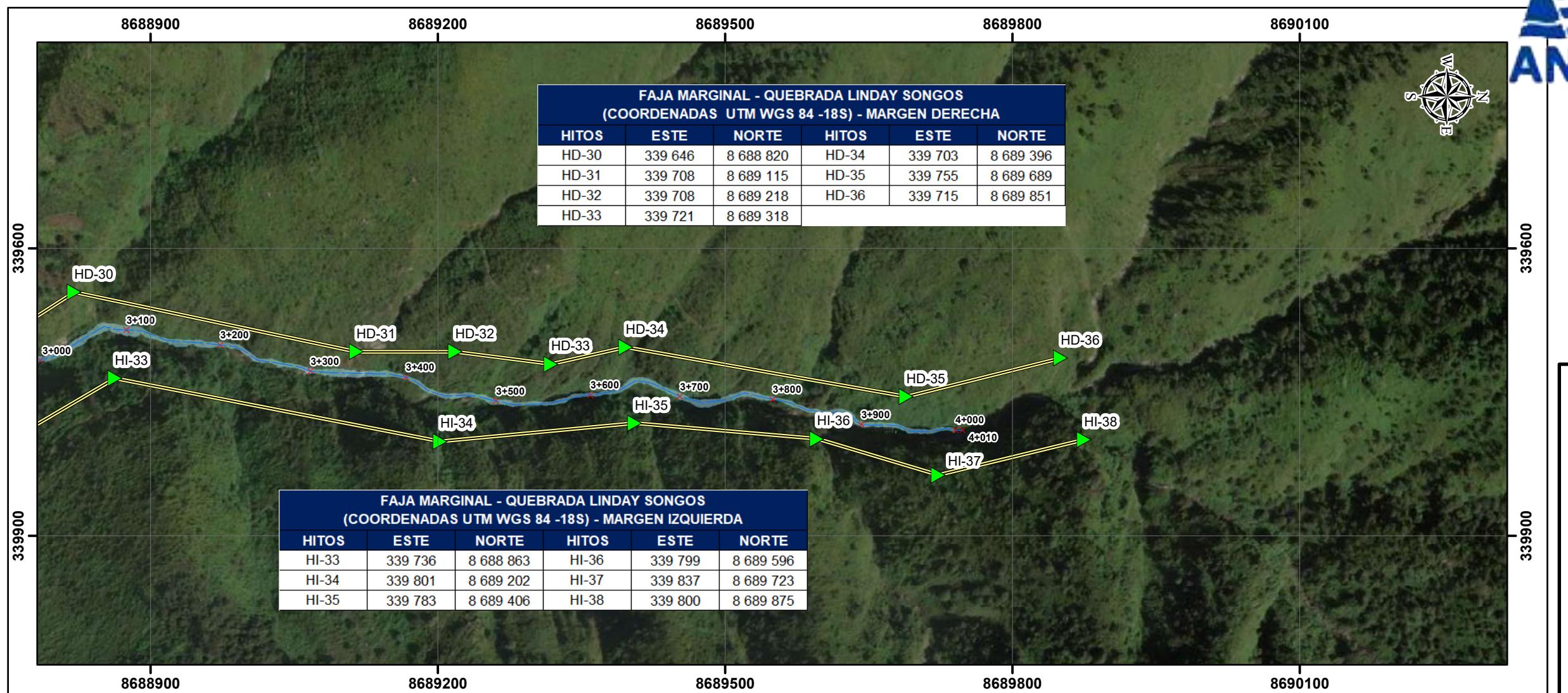
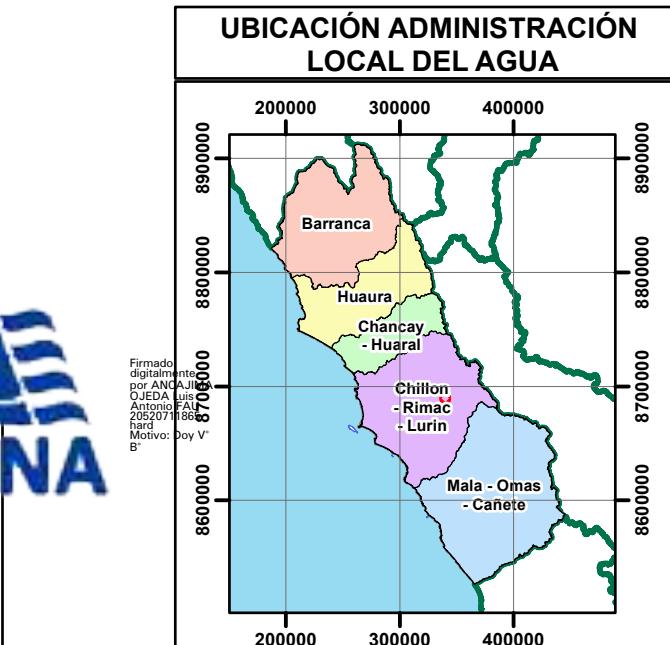
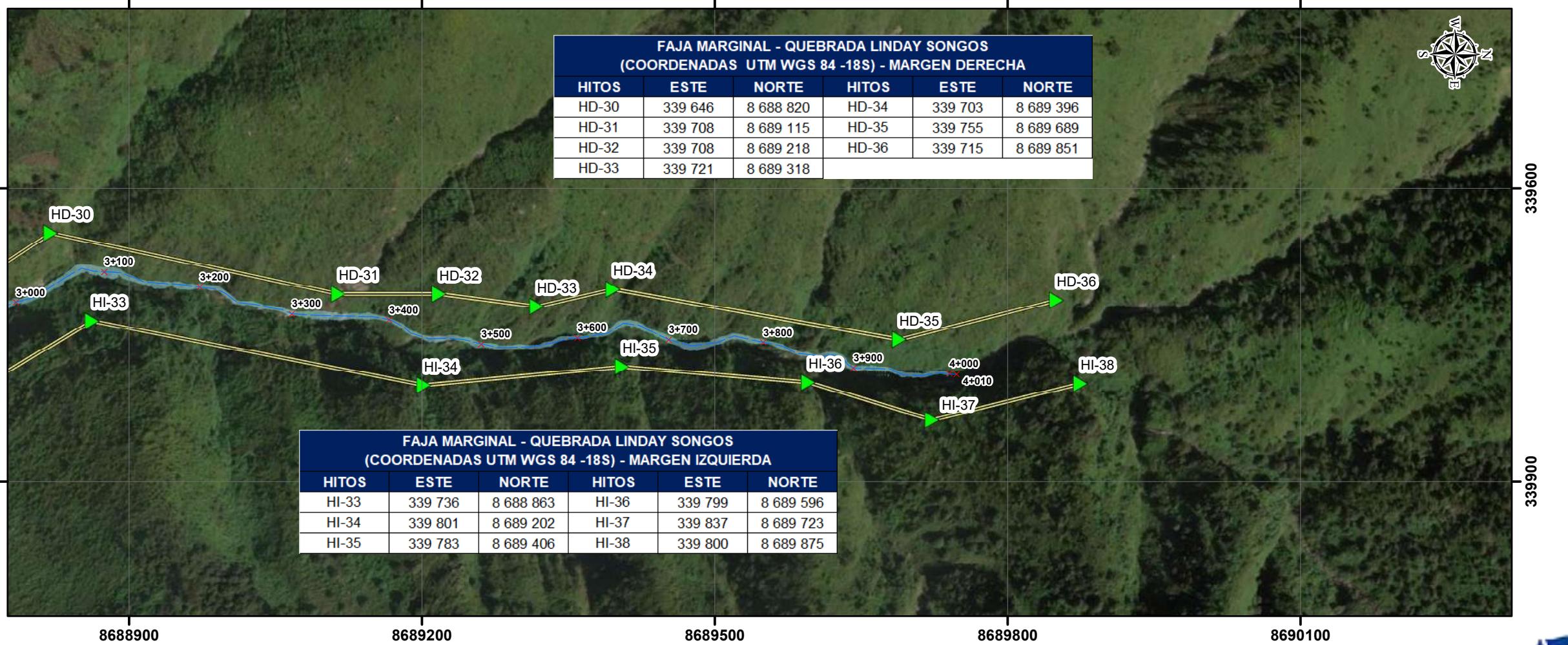
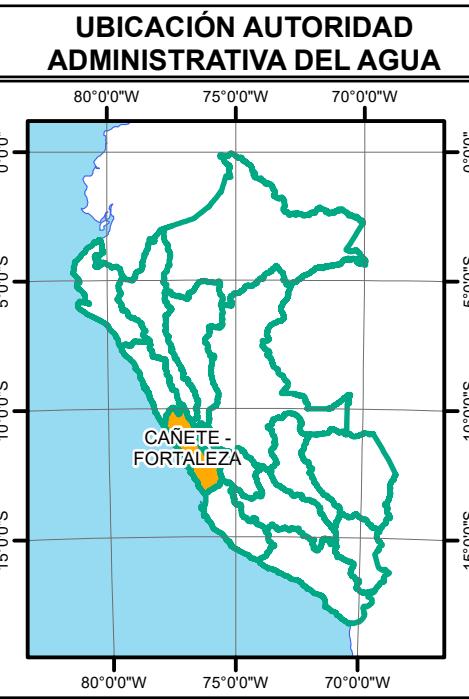
Fecha: Octubre 2025

Proyección: Universal Transverse Mercator

Datum: World Geodesic System 1984

Zona: 18 Sur

Fuente: AAA III CAÑETE FORTALEZA



AUTORIDAD ADMINISTRATIVA DEL AGUA CAÑETE - FORTALEZA

ADMINISTRACION LOCAL DE AGUA CHILLÓN - RÍMAC - LURÍN

«Delimitación de faja marginal de la quebrada Lindsay Songos tributario del río Rímac - margen derecha»

TRAMO 2: KM 3+000 - KM 4+010
Escala: 1:5,000
Fecha: Octubre 2025
Proyección: Universal Transverse Mercator
Datum: World Geodesic System 1984
Zona: 18 Sur
Fuente: AAA III CAÑETE FORTALEZA

PERÚ Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

ANA Autoridad Nacional del Agua