



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

**“ESTUDIO DE PREINVERSION PARA EL  
MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE  
ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO EN  
EL GRUPO DE GESTION EMPRESARIAL SAN  
HILARION - SAYAN, LIMA 2025”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar el título  
profesional de:  
INGENIERO CIVIL**

**Autor:**

Jorge Hugo Velazco Vilcapoma

**Asesor:**

Mg. Ing. Anita Elizabet Alva Sarmiento  
<https://orcid.org/0000-0003-3970-3793>




Lima - Perú

2025

## Informe de Similitud

# Jorge Hugo Velazco Vilcapoma

## ESTUDIO DE PREINVERSION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA RIEGO EN E...

-  Quick Submit
-  Quick Submit
-  Asesores

### Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::1:3421236354

Fecha de entrega

22 nov 2025, 8:26 p.m. GMT-5

Fecha de descarga

22 nov 2025, 8:37 p.m. GMT-5

Nombre del archivo

VERSION\_FINAL\_JORGE\_VELAZCO\_20-11-25.docx

Tamaño del archivo

22.5 MB

122 páginas

15.698 palabras

85.314 caracteres



Página 2 de 130 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega trn:oid:::1:3421236354




## 16% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

### Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 8 palabras)

### Fuentes principales

- 11%  Fuentes de Internet
- 10%  Publicaciones
- 5%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

### Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

## Tabla de contenido

Índice de tablas .....	6
Índice de Figuras.....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	11
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	12
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	32
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	51
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	66
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS .....	94
ANEXOS .....	99

### Índice de tablas

<b>Tabla 1</b>	Modalidad de ejecución del proyecto de inversión .....	37
<b>Tabla 2</b>	Oferta hídrica sin y con proyecto.....	74
<b>Tabla 3</b>	Demanda hídrica sin proyecto .....	75
<b>Tabla 4</b>	Demanda hídrica con proyecto .....	76
<b>Tabla 5</b>	Evaluación privada del proyecto .....	88
<b>Tabla 6</b>	Evaluación social del proyecto .....	88
<b>Tabla 7</b>	Documentos de compromisos.....	89

## Índice de Figuras

<b>Figura 1</b> Reporte de ficha RUC de la Sunat .....	14
<b>Figura 2</b> Constancia del Registro Nacional de Proveedores del consultor.....	15
<b>Figura 3</b> Acta de recepción de la actividad de emergencia ejecutada por AGRO RURAL.....	17
<b>Figura 4</b> Información del Sistema de Inversiones referente al proyecto de inversión del GGE Parcco .....	19
<b>Figura 5</b> Información del Sistema de Inversiones referente al proyecto de inversión del GGE Emprendedores de Nueva Esperanza .....	20
<b>Figura 6</b> Acta de recepción de obra ejecutada por el NER Bocatoma El Pueblo.....	22
<b>Figura 7</b> Acta de recepción de obra ejecutada por el NER Canal Chosica .....	24
<b>Figura 8</b> Acta de recepción de obra ejecutada por el contratista Consorcio Tauricay J&G.....	26
<b>Figura 9</b> Información del Sistema de Inversiones referente al proyecto de inversión del Canal Astubamba - Llacsacaca.....	28
<b>Figura 10</b> Acta de entrega y recepción de obra del canal Lateral Este – Oeste Allauca .....	29
<b>Figura 11</b> Acta de entrega y recepción de obra del río Grande – San Juan y Chiquerillo .....	30
<b>Figura 12</b> Acta de entrega y recepción de obra del río Pisco – Bocatomas San Ignacio y Bernales .....	31
<b>Figura 13</b> Procedimientos para crear el árbol de causas.....	34
<b>Figura 14</b> Esquema para la construcción de los medios y fines del proyecto .....	34
<b>Figura 15</b> Pasos para identificar las alternativas de solución .....	35

<b>Figura 16</b>	Brecha oferta-demanda de un proyecto .....	36
<b>Figura 17</b>	Riego por gravedad .....	43
<b>Figura 18</b>	Riego tecnificado por goteo .....	44
<b>Figura 19</b>	Cabezal de control con unidad de bombeo y filtrado .....	46
<b>Figura 20</b>	Esquema de un sistema de riego por goteo .....	48
<b>Figura 21</b>	Acceso y ubicación del proyecto .....	60
<b>Figura 22</b>	Características técnicas de la licencia de uso de agua .....	64
<b>Figura 23</b>	Medición del caudal en el aforador RBC.....	67
<b>Figura 24</b>	Análisis de agua para riego del Grupo de Gestión Empresarial San Hilarión .....	68
<b>Figura 25</b>	Dron Matrice 350 con módulo RTK.....	70
<b>Figura 26</b>	Plano topográfico levantado con dron con las parcelas identificadas para riego .....	71
<b>Figura 27</b>	Valores de coordenadas de los BMs .....	72
<b>Figura 28</b>	Fotografía del BM-2 de concreto colocado sobre el terreno.....	72
<b>Figura 29</b>	Imagen de calicata N° 2 en la parcela N° 4 .....	73
<b>Figura 30</b>	Análisis de suelo perteneciente al Grupo de Gestión Empresarial San Hilarión.....	74
<b>Figura 31</b>	Balance hídrico de oferta y demanda sin proyecto .....	77
<b>Figura 32</b>	Balance hídrico de oferta y demanda con proyecto .....	77
<b>Figura 33</b>	Diseño agronómico del proyecto .....	78
<b>Figura 34</b>	Parámetros de diseño agronómico del sistema de riego tecnificado por goteo .....	

.....	79
<b>Figura 35</b> Parámetros de operación del cultivo de naranja .....	80
<b>Figura 36</b> Parámetros de operación del cultivo de palto .....	81
<b>Figura 37</b> Requerimiento de la altura dinámica para el sistema de riego tecnificado..	81
<b>Figura 38</b> Presupuesto resumen del proyecto de riego tecnificado por goteo.....	87
<b>Figura 39</b> Aporte económico por la entidad ejecutora y los beneficiarios .....	88
<b>Figura 40</b> Matriz de Marco Lógico del Grupo de Gestión Empresarial San Hilarión .	90

## RESUMEN EJECUTIVO

Este informe de suficiencia profesional para la obtención del título profesional de ingeniero civil ha sido desarrollado por mi persona en una consultoría para unos agricultores del Grupo de Gestión Empresarial San Hilarión, ubicado en el distrito de Sayán – Huaura - Lima. Se describe el estudio de preinversión por medio de ficha técnica simplificada, la cual ha sido presentada al Programa Subsectorial de Irrigaciones – PSI para su financiamiento y ejecución de obra. El problema encontrado es el ineficiente acceso al abastecimiento de agua en las áreas de cultivo de los agricultores, por lo que, para dar solución, se ha planteado un mejoramiento en la infraestructura hidráulica con la instalación de un riego tecnificado por goteo con cultivos de naranjas y paltas. Las actividades realizadas han consistido en los trabajos de campo con el levantamiento topográfico de las parcelas y el terreno donde se ubican las infraestructuras hidráulicas, aforo del caudal de agua, muestras de suelos y la colocación de los BMs. Asimismo, se hicieron los trabajos de gabinete con el empleo de softwares de ingeniería para la obtención del plano topográfico, balance hídrico entre la oferta y demanda de agua, metrados, costos y presupuesto, programaciones y planos del proyecto. Finalmente se obtuvo la evaluación económica con una rentabilidad social con una tasa interna de retorno atractiva para la inversión.

**PALABRAS CLAVE:** Ficha técnica simplificada, riego tecnificado por goteo, evaluación económica de un proyecto.

## **NOTA**

El contenido de la investigación no se encuentra disponible en **acceso abierto** por determinación de los propios autores, en concordancia con en el Texto Integrado del Reglamento RENATI (artículo 12), la Directiva N°048-2020-CONCYTEC-P que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto (ALICIA) administrado por el pliego Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica - CONCYTEC y la Ley N° 29733, Ley de Protección de Datos Personales.

## REFERENCIAS

- Campos, A., & Cruz, D. (2019). *Riego por goteo en el cultivo de la caña de azúcar*.  
Centro de Investigación de la caña de azúcar de Colombia.  
[https://www.cenicana.org/pdf\\_privado/documentos\\_no\\_seridados/libro\\_riego\\_por\\_goteo/libro\\_riego\\_por\\_goteo\\_2019.pdf](https://www.cenicana.org/pdf_privado/documentos_no_seridados/libro_riego_por_goteo/libro_riego_por_goteo_2019.pdf)
- Cifuentes, A. (2016). *Requerimiento de agua para el césped americano (Stenotaphrum secundatum) empleando riego por goteo subterráneo durante el otoño en la UNALM* [Tesis de grado de Ingeniería, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina. <https://hdl.handle.net/20.500.12996/2485>
- Decreto Supremo N° 019-2012-AG. Reglamento de Gestión Ambiental del Sector Agrario (13 de noviembre de 2012). <https://www.senace.gob.pe/wp-content/uploads/filebase/senacenormativa/NAS-4-1-01-DS-019-2012-AG.pdf>
- Grupo de Gestión Empresarial San Hilarión (2025). *Ficha técnica específica simplificada – Mejoramiento del sistema de riego parcelario San Hilarión*.
- Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera, Consejería de Agricultura y Pesca. (2010). *Manual de riego para agricultores*.  
[https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160941RIEGO\\_BAJA.pdf](https://www.juntadeandalucia.es/export/drupaljda/1337160941RIEGO_BAJA.pdf)
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2010). *Riego por gravedad*.  
<https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2017/11/Riego-por-gravedad.pdf>

Ley N° 29338. Ley de recursos hídricos (23 de marzo de 2010).

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/5323760/4773151-d-s-n-001-2010-ag.pdf?v=1698184614>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2005). *Ley N° 28585, Ley que crea el programa de riego tecnificado y su reglamento.*

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1443111/1339243-diseno-ley-28585\\_.pdf?v=1710966705](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1443111/1339243-diseno-ley-28585_.pdf?v=1710966705)

Ministerio de Agricultura y Riego. (2017). *Formulación de ficha técnica específica simplificada.*

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/ficha\\_tecnica/agricultura/Instrutivo\\_Formulaci%C3%B3n\\_FTE\\_Riego\\_Tecnificado.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/ficha_tecnica/agricultura/Instrutivo_Formulaci%C3%B3n_FTE_Riego_Tecnificado.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Inversión Pública. (2016).

*Consulta de proyectos de inversión pública.*

[https://mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/aplicaciones/guia\\_usuario\\_consulta\\_PIP.pdf](https://mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/aplicaciones/guia_usuario_consulta_PIP.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Criterios para determinar la clasificación del nivel de complejidad de los proyectos de inversión.*

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/anexos/anexo10\\_directiva001\\_2019EF6301.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/anexos/anexo10_directiva001_2019EF6301.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones.*

<https://www.mef.gob.pe/es/normatividad-inv->

-----

publica/instrumento/directivas/19114-resolucion-directoral-n-001-2019-ef-63-  
01-2/file

Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Identificación, Formulación y Evaluación de un Proyecto de Inversión Pública (PIP)*.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/capacitaciones/Guia\\_Instruccion/1\\_Identificacion\\_Formulacion\\_y\\_Evaluacion\\_de\\_un\\_Proyecto\\_de\\_Inversion\\_Publica.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/capacitaciones/Guia_Instruccion/1_Identificacion_Formulacion_y_Evaluacion_de_un_Proyecto_de_Inversion_Publica.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual de Inversiones. (2024). *Guía general para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de inversión*.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/Metodologias\\_Generales\\_PI/GUIA\\_EX\\_ANTE\\_InviertePe.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/Metodologias_Generales_PI/GUIA_EX_ANTE_InviertePe.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación Multianual de Inversiones. (2025). *Guía metodológica para la formulación y evaluación de proyectos de inversión de las tipologías de infraestructura de riego y riego tecnificado*.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/metodologia\\_sectorial/MI\\_NAGRI/guia\\_infraestructura\\_riego.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/metodologia_sectorial/MI_NAGRI/guia_infraestructura_riego.pdf)

Ministerio de Economía y Finanzas, Sistema Nacional de Programación Multianual y Gestión de Inversiones. (2025). *Programa Multianual de Inversiones del Estado 2025-2027*.

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/PMI/PMI\\_portal/PMIE\\_2/PMIE\\_2025-2027/PMIE-2025-2027.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/PMI/PMI_portal/PMIE_2/PMIE_2025-2027/PMIE-2025-2027.pdf)

Ortiz, S., Reyes, A., Fortis, M., Santana, O., Zermeño, H., & Preciado, P. (2022).

Profundidad de la cinta de riego y estiércol solarizado en la producción y calidad de maíz forrajero. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13 (28).

<https://doi.org/10.29312/remexca.v13i28.3282>

Reglamento de la Ley N° 30225. Ley de Contrataciones del Estado aprobado con DS N° 344-2018-EF (29 de diciembre de 2018).

<https://www.onpe.gob.pe/modTransparencia/programa->

[inversiones/normas/TUO-LEY-DE-CONTRATACIONES-ESTADO.pdf](https://www.onpe.gob.pe/modTransparencia/programa-inversiones/normas/TUO-LEY-DE-CONTRATACIONES-ESTADO.pdf)

Resolución Ministerial N° 0044-2018-MINAGRI. Instrumento metodológico

denominado Ficha Técnica Específica Simplificada para la formulación del proyecto de inversión “Mejoramiento del Sistema de Riego Parcelario (Riego Tecnificado)” (31 de enero de 2018).

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2193149/Resoluci%C3%B3n%20Ministerial%20N%C2%BA%200044-2018-MINAGRI.pdf?v=1632242431>

Resolución Ministerial N° 0494-2022-MIDAGRI. Estándares Técnicos para Proyectos de Riego en el Perú (17 de noviembre de 2022).

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3850264/RESOLUCI%C3%93N%20MINISTERIAL%20N%C2%B0%200494-2022-MIDAGRI.pdf.pdf?v=1668781454>

Resolución N° 014-2017-OSCE/CD. Gestión de riesgos en la planificación de la ejecución de obras (09 de mayo de 2017).

[https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/356165/Resoluci%C3%B3n\\_de\\_Consejo\\_Directivo\\_N\\_014-2017-OSCE-CD.pdf?v=1566936113](https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/356165/Resoluci%C3%B3n_de_Consejo_Directivo_N_014-2017-OSCE-CD.pdf?v=1566936113)

-----

Simón, G. (2018). *Implementación, control y monitoreo de un sistema de riego por goteo subterráneo con microcontroladores* [Tesis de grado de Ingeniería, Universidad Nacional Agraria La Molina]. Repositorio institucional de la Universidad Nacional Agraria La Molina.  
<https://hdl.handle.net/20.500.12996/3610>

Texto Único Ordenado de la Ley N° 30225. Ley de Contrataciones del Estado aprobado con DS N° 082-2019-EF (12 de marzo de 2019).  
<https://www.onpe.gob.pe/modTransparencia/programa-inversiones/normas/TUO-LEY-DE-CONTRATACIONES-ESTADO.pdf>

Vásquez, A. (2000). *Manejo de cuencas altoandinas*. Universidad Nacional Agraria La Molina.