

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA



**“EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA DE UN PROYECTO A
NIVEL PREFACTIBILIDAD DE SIEMBRA DE CULTIVOS
ORGÁNICOS CON RIEGO TECNIFICADO EN AREQUIPA”**

**TESIS PARA OPTAR TÍTULO DE
INGENIERO AGRÍCOLA**

PIERO JOAQUIN CONTRERAS BLAS

LIMA – PERÚ

2023

Document Information

Analyzed document	Tesis Piero Contreras 2023.pdf (D170446022)
Submitted	2023-06-13 04:41:00
Submitted by	ANTONIO CELESTINO ENCISO GUTIERREZ
Submitter email	aenciso@lamolina.edu.pe
Similarity	2%
Analysis address	aenciso.unalm@analysis.orkund.com

Sources included in the report

SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP MEZA COMPLETO FINAL.pdf Document TSP MEZA COMPLETO FINAL.pdf (D154779324) Submitted by: msanchez@lamolina.edu.pe Receiver: msanchez.unalm@analysis.orkund.com		2
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP-MENA AMELIA v2.docx Document TSP-MENA AMELIA v2.docx (D144330492) Submitted by: liarf@lamolina.edu.pe Receiver: liarf.unalm@analysis.orkund.com		2
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP_HERBOZO CESAR.pdf Document TSP_HERBOZO CESAR.pdf (D157407400) Submitted by: nmontalvo@lamolina.edu.pe Receiver: nmontalvo.unalm@analysis.orkund.com		4
W	URL: http://www.ana.gob.pe/ Fetched: 2023-06-13 04:42:00		1
W	URL: https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3988/F01-R49-T.pdf?sequence=... Fetched: 2023-06-13 04:44:00		2
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP_GONZALES_JESUS 0.8.09.22.pdf Document TSP_GONZALES_JESUS 0.8.09.22.pdf (D145680428) Submitted by: dascencios@lamolina.edu.pe Receiver: hpcbioinformatica.unalm@analysis.orkund.com		6
SA	Universidad Nacional Agraria La Molina / TSP_GONZALES_JESUS v5.docx Document TSP_GONZALES_JESUS v5.docx (D157689688) Submitted by: dascencios@lamolina.edu.pe Receiver: dascencios.unalm@analysis.orkund.com		2
SA	TESIS LIDER ALAVA IBARRA.docx Document TESIS LIDER ALAVA IBARRA.docx (D161122067)		3
W	URL: https://www.promendoza.com/wp-content/uploads/2021/11/Aceitunas-en-conserva-Brasil-2020.pdf Fetched: 2023-06-13 04:42:00		2
W	URL: https://www.fao.org/3/x0490s/x0490s00.htm Fetched: 2023-06-13 04:42:00		1
W	URL: https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4129/MAS_AGRO_1901.pdf?sequence=2&isAllowed=y Fetched: 2023-06-13 04:42:00		1

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRÍCOLA

**“EVALUACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA DE UN PROYECTO A
NIVEL PREFECTIBILIDAD DE SIEMBRA DE CULTIVOS
ORGÁNICOS CON RIEGO TECNIFICADO EN AREQUIPA”**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO AGRÍCOLA

Presentado por:

BACH. PIERO JOAQUIN CONTRERAS BLAS

Sustentado y aprobado por el siguiente jurado:

Dr. DAVID RICARDO ASCENCIOS TEMPLO

Presidente

Mg. Adm. ARMENIO FLAUBERT GALINDEZ ORÉ

Miembro

Dr. JOSÉ LUIS CALLE MARAVÍ

Miembro

Ing. ANTONIO CELESTINO ENCISO GUTIÉRREZ

Asesor

LIMA – PERU

2023

DEDICATORIA

Este arduo trabajo es dedicado a mi familia, especialmente a mis padres y mi hermano.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer la realización de esta investigación al Ing. Antonio Celestino Enciso Gutiérrez, por su guía y apoyo.

A mis amigos de la universidad, por los enriquecedores comentarios con quienes compartí conocimientos y momentos muy gratos. A Astrid por su compañía durante la universidad.

Finalmente, a mi familia, por los conocimientos compartidos y el apoyo emocional durante toda esta aventura.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	viii
ABSTRACT	ix
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación.....	2
1.2. Problema del estudio.....	3
1.2.1. Problemas específicos.....	3
1.3. Objetivos	3
1.3.1. Objetivo principal	3
1.3.2. Objetivos específicos	3
1.4. Hipótesis.....	4
1.4.1. General.....	4
1.4.2. Específicas	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
2.1. Proyecto de inversión agrícola	5
2.1.1. Proyecto de inversión	5
2.1.2. Proyecto de inversión privada y pública.....	6
2.2. Proyecto de Inversión Agrícola.....	6
2.2.1. Manejo orgánico	6
2.2.2. Plantas de vivero para la siembra	7
2.2.3. Consideraciones técnicas en cultivos.....	7
2.3. Características físicas y químicas del suelo	7
2.3.1. Diagrama de salinidad de Estados Unidos de América	7
2.3.2. Los macronutrientes Fósforo (P) y Potasio (K)	8
2.3.3. Conductividad eléctrica	8
2.3.4. Materia orgánica	8
2.3.5. Textura.....	8
2.4. Demanda y oferta de agua.....	9
2.4.1. Demanda de agua.....	9
2.4.2. Oferta de agua superficial	10
2.4.3. Oferta de agua subterránea	10
2.5. Requerimiento de agua de los cultivos.....	10

2.5.1. Kc del cultivo.....	10
2.5.2. Evapotranspiración real (Etc)	11
2.5.3. Precipitación	11
2.5.4. Lámina neta de riego	11
2.5.5. Lámina bruta de riego.....	11
2.5.6. Lámina de riego	12
2.5.7. Requerimiento de Lavado.....	12
2.6. Método de riego	12
2.6.1. Componentes del método de riego por goteo	12
2.6.2. Sistema de automatización	14
2.6.3. Diseño agronómico.....	14
2.6.4. Diseño hidráulico.....	15
2.7. Estudio de mercado.....	16
2.7.1. Fuentes de información.....	16
2.8. CAPEX (gastos de capital).....	17
2.9. OPEX (gastos de operación).....	18
2.10. Flujo de cajas.....	18
2.11. Depreciación y valor de recupero	19
2.11.1. Tasa de descuento o costo de oportunidad	19
2.11.2. Valor actual neto (VAN)	19
2.11.3. Tasa de interés de retorno (TIR).....	20
2.11.4. Índice beneficio/costo	21
2.12. Análisis de riesgos.....	21
2.12.1. Simulación de Montecarlo.....	22
2.13. Análisis de sensibilidad.....	22
III. METODOLOGÍA	23
3.1. Generalidades.....	23
3.2. Ubicación	23
3.2.1. Zona de estudio.....	24
3.2.2. Ubicación hidrográfica	25
3.2.3. Situación actual.....	26
3.2.4. Vías de acceso al proyecto.....	27
3.3. Materiales, equipos y softwares	28
3.3.1. Materiales	28

3.3.2. Equipos	32
3.3.3. Software	36
3.4. Procedimiento	38
3.4.1. Ingeniería del proyecto agrícola	38
3.4.2. Requerimiento de agua de los cultivos y caudal de pozo	42
3.4.3. Evaluación del diseño del método de riego localizado.....	44
3.4.4. Instrumento de gestión ambiental	44
3.4.5. Elaboración del estudio de mercado	46
3.4.6. Ingresos y gastos.....	46
3.4.7. Flujo de caja.....	47
3.4.8. Indicadores de rentabilidad.....	47
3.4.9. Análisis de sensibilidad	48
3.4.10. Análisis de riesgos mediante método de Montecarlo	48
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	50
4.1. Ingeniería del proyecto agrícola.....	50
4.2. Requerimiento hídrico de los cultivos y caudal de pozo.....	59
4.3. Evaluación del diseño de sistema de riego localizado	63
4.4. Estudio de mercado de los productos a sembrar	68
4.5. Ingresos y costos	84
4.6. Flujo de caja y estimación de indicadores de rentabilidad económica	92
4.7. Análisis de sensibilidad y riesgos	93
V. CONCLUSIONES	98
VI. RECOMENDACIONES	99
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	100
VIII. ANEXOS.....	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Concepto de proyecto.....	5
Figura 2: Triángulo de textura	9
Figura 3: Método de riego	13
Figura 4: Ubicación del proyecto	24
Figura 5: Ubicación del proyecto	25
Figura 6: Ubicación de la Intercuenca 13179	26
Figura 7: Plano satelital del lugar del proyecto	26
Figura 8: Mapas de accesos a la zona del proyecto	27
Figura 9: Curvas de nivel en el terreno de la fase 1 – escala 1:5000.....	28
Figura 10: Curvas de nivel en el terreno de la fase 2 – escala 1:5000.....	29
Figura 11: Curvas de nivel en el terreno de la fase 3 – escala 1:2500.....	30
Figura 12: Cotización de método de riego.....	31
Figura 13: Partida arancelaria de la granada	32
Figura 14: Laptop Intel Core I5	32
Figura 15: Muestras de suelo – bolsas térmicas	33
Figura 16: Muestras de suelo – descripción	33
Figura 17: Herramientas de trabajo para calicata y aforo.....	34
Figura 18: Botellas para el traslado de muestra de agua	34
Figura 19: Motor de 2HP.....	35
Figura 20: Motor de 4HP.....	35
Figura 21: Software Google Earth.....	36
Figura 22: Software Microsoft Word y Excel 2016	37
Figura 23: ArcGIS 10.5	38
Figura 24: Ubicación de los pozos y puntos de muestreo de suelo	39
Figura 25: Flujograma para obtención del certificado ambiental	45
Figura 26: Interfaz del programa @Risk	48
Figura 27: Simulación del Análisis de Riesgo en el programa @Risk.....	49
Figura 28: Profundidades y estratos visuales de las calicatas	54
Figura 29: Diagrama de Wilcox	55
Figura 30: Consideraciones técnicas de los cultivos en estudio	57
Figura 31: Plano de riego – fase 1	66

Figura 32: Plano de riego – fase 2 y 3	67
Figura 33: Distribución de ventas por continente del año 2019	69
Figura 34: Países importadores de almendra de EEUU y Australia 2019 (toneladas)	70
Figura 35: Consumo estimado mundial de almendras al 2019.....	70
Figura 36: Principales países exportadores de almendra 2020.....	71
Figura 37: Producción mundial 2019 y 2020	72
Figura 38: Precios de exportaciones de almendra de Chile.....	72
Figura 39: Evolución de la producción de almendra convencional y orgánica.....	73
Figura 40: Destinos de exportación de granada peruana 2020 en toneladas.....	74
Figura 41: Producción de granada por departamento en toneladas - 2020.....	74
Figura 42: Países productores de granada	75
Figura 43: Perú: precio FOB de la granada fresca 2011 – 2021 (US\$/kg).....	76
Figura 44: Producción y consumo de aceite de oliva entre 1990/91 – 2018/19.....	77
Figura 45: Producción de aceitunas (olivas) por continentes	78
Figura 46: Destinos de exportación peruana de aceite de oliva y aceituna	79
Figura 47: Precios de exportaciones mundiales de aceite de oliva y aceituna	81
Figura 48: Precios de exportaciones peruanas de aceite de oliva y aceituna	81
Figura 49: Principales países importadores de algarrobo 2020 en toneladas	83
Figura 50: Principales países exportadores de algarrobo	83
Figura 51: Resultados de la simulación del análisis de riesgo	95
Figura 52: Resultados de la simulación del VAN	96
Figura 53: Resultados de la simulación del TIR.....	97

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Indicadores de rentabilidad	47
Tabla 2: Rendimiento de los cultivos para el análisis de riesgo	48
Tabla 3: Cultivos del proyecto.....	50
Tabla 4: Diferencias entre agricultura orgánica y convencional	51
Tabla 5: Aforo y características de los pozos	52
Tabla 6: Resultados del análisis de agua	53
Tabla 7: Clasificación del agua según su conductividad eléctrica (CE).....	53
Tabla 8: Clasificación del agua según su relación de adsorción de sodio (RAS)	54
Tabla 9: Análisis de las muestras de suelo de las calicatas	56
Tabla 10: Características técnicas de los cultivos almendro y olivo	58
Tabla 11: Características técnicas de los cultivos granada y algarroba garrofa	59
Tabla 12: Necesidades de riego del almendro	60
Tabla 13: Requerimiento de agua de los cultivos y caudal de pozo.....	61
Tabla 14: Volumen de agua del pozo 2	62
Tabla 15: Parámetros técnicos para el diseño del riego.....	63
Tabla 16: Programa de riego de las 3 fases del proyecto	64
Tabla 17: Elección de bomba para las 100 hectáreas	65
Tabla 18: Exportaciones de granada orgánica.....	77
Tabla 19: Precios FOB US\$/kg de harina de algarrobo desde Perú.....	84
Tabla 20: Cantidad de producción (kg/ha) para venta.....	85
Tabla 21: Precio de venta de cultivo por kilogramo (kg).....	86
Tabla 22: Detalle de inversión inicial.....	87
Tabla 23: Detalle de inversión en la instalación de los cultivos.....	88
Tabla 24: Precio de las plantas y densidad de siembra por hectárea	88
Tabla 25: Costos de producción por hectárea por cultivo	89
Tabla 26: Costos de operación mantenimiento y administrativos del proyecto	90
Tabla 27: Valores de recuperado pertinente para los cultivos.....	90
Tabla 28: Depreciación y valores de recuperado del proyecto	91
Tabla 29: Flujo de caja económico del proyecto	92
Tabla 30: Indicadores de rentabilidad del proyecto.....	93
Tabla 31: Análisis de sensibilidad	94

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Beneficios de los cultivos respectivos	107
Anexo 2: Necesidades de riego de la granada	108
Anexo 3: Necesidades de riego del olivo	108
Anexo 4: Necesidades de riego del algarrobo	109
Anexo 5: Plano del diseño de riego 1	110
Anexo 6: Plano del diseño de riego 2	112
Anexo 7: Carta nacional y curvas de nivel	114
Anexo 8: Afiches técnicos de los cultivos	119
Anexo 9: Cotizaciones	132
Anexo 10: Expedición de certificado de inexistencia de restos arqueológicos	217
Anexo 11: Formulario 04 – Solicitud de evaluación del estudio	220
Anexo 12: Memoria descriptiva del ANA	222
Anexo 13: Muestras de agua y suelo	229

RESUMEN

Los proyectos agrícolas, principalmente de exportación, se han constituido como una atractiva propuesta de inversión, en el Perú, desde aproximadamente 30 años debido a la amplia cantidad de mercados; por tal motivo, se realizó esta investigación. El objetivo principal fue evaluar técnica y económicamente un proyecto de siembra de cultivos orgánicos, con riego tecnificado en Arequipa. Los objetivos específicos consistieron en analizar la información técnica de la ingeniería del proyecto y del mercado agrícola, como insumo para estimar los montos de inversión, ingresos y costos del proyecto. Además, se evaluó los indicadores de rentabilidad del proyecto, así como el análisis de sensibilidad y riesgos para determinar si el proyecto es viable o no. Entonces para alcanzar los objetivos primero se recolectó y evaluó la información técnica como la ingeniería del proyecto, el requerimiento de agua de los cultivos, caudal de pozo, la elección del método de riego localizado, estudio de mercado, los ingresos y egresos de dinero. Segundo, se elaboró el flujo de caja para evaluar los indicadores de rentabilidad, el análisis de sensibilidad y riesgos mediante el método de Montecarlo. Finalmente, concluimos que el proyecto no es viable debido a que técnicamente el proyecto presenta riesgos como la falta de agua en la zona del proyecto, la calidad del suelo para ciertos cultivos tolerantes, la calidad de agua e inexistencia de electricidad en la zona, así como los altos costos de inversión (USD 2,519,900) debido a la poca oferta de agua que conduce a implementar pozos (USD 537,700). Se obtuvo un VAN que asciende a USD -2,729,717 y un TIR que alcanza el 8%, que es menor al costo de oportunidad (20%). El análisis de riesgos indica que con un 10 % de aumento del precio de ventas tanto el VAN como el TIR se mantienen negativos. Mediante el análisis de riesgo de Montecarlo el VAN sería de USD -2,000,000 con un 10% de certeza.

Palabras clave: Viabilidad, ingresos y egresos, pozos, VAN, TIR, análisis de sensibilidad y riesgos

ABSTRACT

Agricultural projects, mainly for export, have been an attractive investment proposal in Peru for approximately 30 years due to the large number of markets; therefore, this research was carried out. The main objective was to technically and economically evaluate an organic crop planting project with technified irrigation in Arequipa. The specific objectives consisted of analyzing the technical information of the project engineering and the agricultural market, as input to estimate the investment amounts, income and costs of the project. In addition, the project's profitability indicators were evaluated, as well as the sensitivity and risk analysis to determine whether the project is viable or not. In order to achieve the objectives, technical information such as project engineering, crop water requirements, well flow, choice of localized irrigation method, market study, income and cash outflow were collected and evaluated. Second, the cash flow was elaborated to evaluate the profitability indicators, the sensitivity and risk analysis using the Monte Carlo method. Finally, we concluded that the project is not viable because technically the project presents risks such as lack of water in the project area, soil quality for certain tolerant crops, water quality and lack of electricity in the area, as well as high investment costs (USD 2,519,900) due to the low water supply leading to the implementation of wells (USD 537,700). An NPV of USD -2,729,717 and an IRR of 8% were obtained, which is lower than the opportunity cost (20%). The risk analysis indicates that with a 10% increase in the sales price both NPV and IRR remain negative. By means of the Monte Carlo risk analysis the NPV would be USD -2,000,000 with 10% certainty.

Key words: Feasibility, revenues and expenses, wells, NPV, IRR, sensitivity and risk analysis.

I. INTRODUCCIÓN

En Perú, la agricultura es un sector importante de la economía, especialmente en regiones como Arequipa. La producción de cultivos orgánicos se ha convertido en una alternativa cada vez más popular en el país, debido a la creciente demanda de alimentos más saludables y sostenibles. En este contexto, la producción de cultivos orgánicos se ha convertido en una alternativa cada vez más atractiva, debido a su impacto positivo en el ambiente, la salud y el desarrollo sostenible.

Sin embargo, la producción de cultivos orgánicos con riego convencional presenta algunos desafíos, como la alta dependencia de la lluvia. En este sentido, el riego tecnificado puede ser una solución eficiente para mejorar la productividad y la calidad de los cultivos orgánicos, al permitir un control preciso y automatizado del agua y los nutrientes. Asimismo, la siembra de cultivos orgánicos con riego tecnificado también puede contribuir a la mitigación del cambio climático como a mejorar la captura de carbono en el suelo.

En este sentido, se plantea la evaluación técnica económica de un proyecto de siembra de cultivos orgánicos con riego tecnificado en la región de Arequipa. Para ello, se evaluaron los aspectos técnicos y económicos del proyecto, considerando los costos e ingresos de la producción, así como los factores de riesgo y la rentabilidad esperada.

Cabe mencionar que, según estudios previos, la producción de cultivos orgánicos puede ser más rentable que la producción convencional, debido al mayor precio que alcanzan los productos orgánicos en el mercado nacional e internacional. Además, el riego tecnificado también puede generar ahorros significativos en el uso del agua y los insumos, lo que puede mejorar la rentabilidad del proyecto.

En resumen, esta evaluación técnica económica tiene como propósito proporcionar información relevante para la toma de decisiones sobre la implementación de un proyecto de cultivos orgánicos con riego tecnificado en Arequipa, contribuyendo al fortalecimiento de la agricultura orgánica y sostenible en el Perú, y a la adaptación y mitigación del cambio climático.

1.1. Justificación

La evaluación técnica económica de un proyecto agrícola de siembra de cultivos orgánicos con riego tecnificado, es esencial para determinar la viabilidad del proyecto y su potencial rentabilidad. Este tipo de evaluación se enfoca en analizar los aspectos técnicos y económicos del proyecto para determinar si es factible y rentable a largo plazo.

En el Perú, aproximadamente hace 30 años, los proyectos agrícolas, en particular las agroexportaciones, experimentaron un cambio significativo que los transformó en una idea de negocio altamente exitosa y desde hace 7 años, el valor de la cantidad de producción agrícola incrementó en USD 4,603 millones. Este incremento se debe al impulso que generó el estado, con la creación de nuevas leyes económicas, sociales e institucionales que beneficiaron este tipo de proyectos y permitieron la reducción de los impuestos, generando un mayor ingreso de inversión fiscal. A su vez, trajo consigo que, en el aspecto social, la modificación de normas laborales y la creación de nuevas instituciones orientadas a la exportación de productos agrícolas, como PROMPERU (Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo) y otros (Eguren, 2015).

Es importante tener en cuenta que los proyectos agrícolas de este tipo pueden fomentar la creación de nuevos empleos en las comunidades cercanas, lo que contribuye al desarrollo económico y social. Sin embargo, uno de los mayores desafíos de los proyectos agrícolas es la disponibilidad de agua de riego en cantidad y calidad. Teniendo en cuenta que el proyecto que se va a desarrollar está muy cerca de los depósitos de agua, que contienen sales y minerales, es importante elegir cultivos que sean tolerantes a las condiciones de agua salada y escasa. Por ello, se seleccionaron cultivos específicos debido a que no todos son aptos según las características del suelo y del agua.

Es importante señalar que al existir dos tipos de proyectos de inversión (público y privada), el presente proyecto, corresponde al de inversión privada, razón por la cual no seguirá los lineamientos del INVIERTE.PE (mecanismo para inversión pública). Finalmente, este tipo de estudios servirán de guía para futuros proyectos y/o estudios de inversión que requieran una metodología, así como de una evaluación económica que determiné la viabilidad de un proyecto privado de inversión agrícola.

1.2. Problema del estudio

¿Será viable, técnica y económicamente, la implementación de un proyecto de siembra de cultivos orgánicos, con riego tecnificado, en Arequipa?

1.2.1. Problemas específicos

- ¿La información técnica, de ingeniería del proyecto, así como la del mercado agrícola, son insumos relevantes para la estimación de los montos de inversión, ingresos y costos del proyecto?
- ¿Si se consideran las condiciones técnicas y económicas actuales, en relación al proyecto, los indicadores de rentabilidad económica del proyecto, así como el análisis de sensibilidad y riesgos, son suficientes para determinar su viabilidad?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo principal

Evaluar técnica y económicamente un proyecto de siembra de cultivos orgánicos, con riego tecnificado, en Arequipa.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la información técnica de la ingeniería del proyecto y del mercado agrícola, como insumo, para la estimación de los montos de inversión, ingresos y costos del proyecto.
- Evaluar los indicadores de rentabilidad económica del proyecto, así como aplicar el análisis de sensibilidad y riesgos, para determinar si el proyecto es viable, considerando las condiciones técnicas y económicas actuales.

1.4. Hipótesis

1.4.1. General

De acuerdo a la evaluación técnica y económica del proyecto, de siembra de cultivos orgánicos, con riego tecnificado, en Arequipa, se determinará la viabilidad del mismo, debido a los insumos que se utilizan en la producción.

1.4.2. Específicas

- El análisis de la información técnica de la ingeniería del proyecto y del mercado agrícola, se constituirán como insumos significativos, para la estimación de los montos de inversión, ingresos y costos del proyecto.
- Los indicadores de rentabilidad económica, así como el análisis de riesgos y sensibilidad determinan que el proyecto es viable

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Proyecto de inversión agrícola

2.1.1. Proyecto de inversión

Un proyecto de inversión es un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único, y que tiene una inversión significativa de recursos financieros, materiales o humanos. Se divide en diferentes etapas que generan entregables de un producto o servicio, mediante la producción y alcance de los objetivos, que es el logro de una meta propuesta desde su formulación. Los objetivos serían los entregables que son: el producto, resultado o servicio que se brinda (PMBOK, 2017).

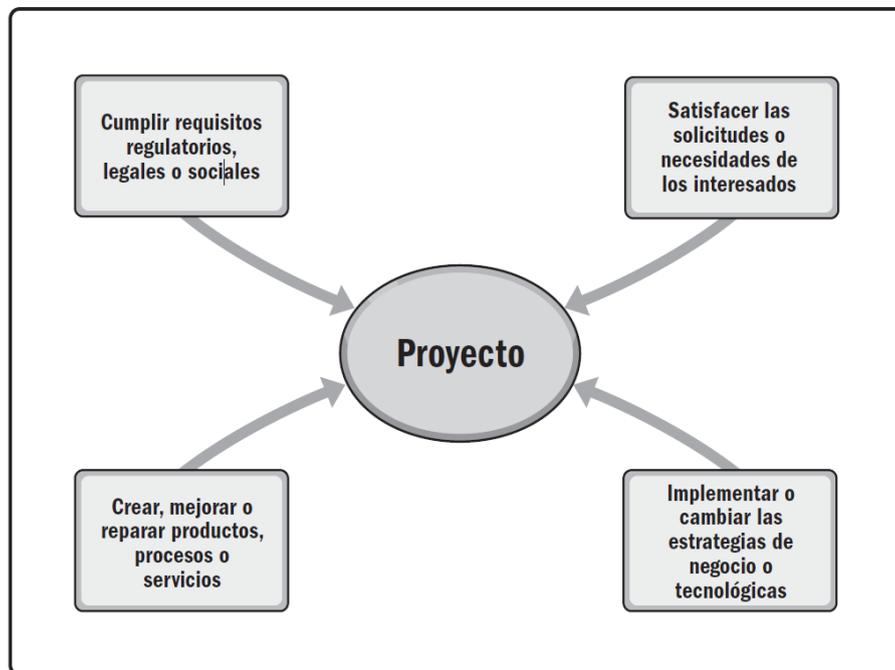


Figura 1: Concepto de proyecto

FUENTE: PMBOK (2017)

2.1.2. Proyecto de inversión privada y pública

Un proyecto de inversión privada es aquel que se lleva a cabo con recursos provenientes del sector privado, como empresas o personas individuales, y busca obtener un retorno financiero mediante la explotación de una oportunidad de negocio (Cabrera *et al.*, 2016). Por su parte, un proyecto de inversión pública es aquel que es financiado con recursos públicos, es decir, aquellos provenientes del Estado o de organismos internacionales de financiamiento (Departamento nacional de planeación, 2018).

Asimismo, un proyecto de inversión privada se realiza para el beneficio económico de un individuo que no es del estado, por lo que brinda bienes o servicios que lo favorecen económicamente. Dicha inversión debe tener un conjunto de recursos físicos y productivos que sean parte del proyecto de inversión privada, con el fin de alcanzar el beneficio económico (Fernández, 2007).

2.2. Proyecto de Inversión Agrícola

Un proyecto de inversión agrícola implica la evaluación de factores como el tipo de cultivo, la demanda del mercado, la disponibilidad de recursos naturales, los costos de producción y la rentabilidad esperada. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la inversión en agricultura puede generar múltiples beneficios económicos, ambientales y sociales, y puede ser una herramienta para reducir la pobreza y mejorar la seguridad alimentaria (FAO, 2017).

2.2.1. Manejo orgánico

El manejo orgánico es considerado una alternativa sostenible a la agricultura convencional y ha ganado popularidad en todo el mundo. Su crecimiento se debe a una mayor preocupación por el medio ambiente y la salud humana, así como a una demanda creciente por alimentos frescos y saludables. La práctica del manejo orgánico ha sido reconocida y promovida por diversas organizaciones, como la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Unión Internacional para la Protección de las Plantas (IPPC).

2.2.2. Plantas de vivero para la siembra

Las plantas de vivero para la siembra son aquellas que han sido cultivadas en condiciones controladas en un vivero, con el fin de garantizar su calidad y uniformidad. Estas plantas se producen a partir de semillas o esquejes, y se manejan cuidadosamente para que desarrollen un sistema radicular fuerte y una estructura foliar equilibrada. Una vez que han alcanzado un tamaño y una fortaleza adecuados, se pueden trasplantar al lugar de destino, ya sea un jardín, un huerto o un área de restauración ecológica. Esta práctica tiene múltiples beneficios, ya que las plantas de vivero para la siembra son más saludables, tienen menos probabilidades de contraer enfermedades o plagas, y tienen un mayor porcentaje de supervivencia una vez que se han trasplantado. Además, estas plantas suelen ser más resistentes a las condiciones ambientales adversas y tienen un mayor potencial de crecimiento que las plantas recolectadas de manera silvestre.

2.2.3. Consideraciones técnicas en cultivos

- a. Requisitos medioambientales: clima, suelo y agua
- b. Sustancia vegetal: polinizante, variedad comercial y patrón
- c. Marco de plantación: se forma al colocar un número de plantas de manera ordenada en filas y columnas. El más común es de forma cuadrada donde las distancias de filas y columnas son iguales, también se tiene la forma rectangular en el que puede variar el ancho o largo de la distribución. Los árboles se deben acoplar a la distribución que mejor beneficie al proyecto (Godínez et al., 2000).
- d. Gestión de la poda y control de crecimiento
- e. Gestión de la fertilización
- f. Gestión del riego
- g. Gestión de plagas y enfermedades
- h. Gestión de cosecha

2.3. Características físicas y químicas del suelo

2.3.1. Diagrama de salinidad de Estados Unidos de América

El "Diagrama de Salinidad de Estados Unidos de América" (U.S. Salinity Diagram, en inglés) es una herramienta gráfica utilizada para evaluar la calidad del agua y la salinidad en cuerpos de agua superficiales y subterráneos en los Estados Unidos (Peinado-Guevara et al.,

2011). El diagrama se basa en los valores de concentración de sales disueltas en el agua y en la relación entre los principales iones que se encuentran en el agua, como el sodio, el calcio, el magnesio, el cloruro, el bicarbonato y el sulfato (Mariño et al., 2018).

2.3.2. Los macronutrientes Fósforo (P) y Potasio (K)

El fósforo y el potasio son esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas. El fósforo es un componente fundamental de la estructura de los ácidos nucleicos y las membranas celulares, y también está involucrado en la regulación del metabolismo energético y de carbohidratos de la planta. El potasio desempeña una función clave en la regulación de la apertura y cierre de las estomas, así como en la regulación de la turgencia celular y la resistencia a la sequía y enfermedades (Espinoza et al., s.f.).

2.3.3. Conductividad eléctrica

Es una medida de la capacidad de un material para conducir corriente eléctrica a través de él. Se define como la cantidad de carga eléctrica que fluye a través de una sección transversal de un material en un segundo, cuando se aplica una diferencia de potencial eléctrico de un voltio entre dos puntos separados por esa sección. La unidad de conductividad eléctrica es el siemens por metro (S/m) (Espinoza et al., s.f.).

2.3.4. Materia orgánica

La materia orgánica es el conjunto de microorganismos que usa el suelo como fuente de alimento, ya que posee la mayor cantidad de carbono en el mundo y están hechas de moléculas primitivas que no han sido modificadas, encontrándose una gran cantidad en diferentes residuos con distintos orígenes. La materia orgánica está compuesta de nitrógeno, oxígeno, carbono, hidrógeno, fósforo y en menores cantidades, de azufre (López, 2020).

2.3.5. Textura

La textura de un suelo se compone de tres divisiones principales: el limo, la arcilla y la arena; que sirven para clasificar la clase textural del suelo. El análisis de suelo y su respectiva clasificación se mide por la división preponderante obteniendo su clase textural (Pellegrini, 2019). En la Figura 2 se observa el triángulo de texturas del método USDA (Departamento de agricultura de los EE.UU.), que muestra las clases texturales del suelo.

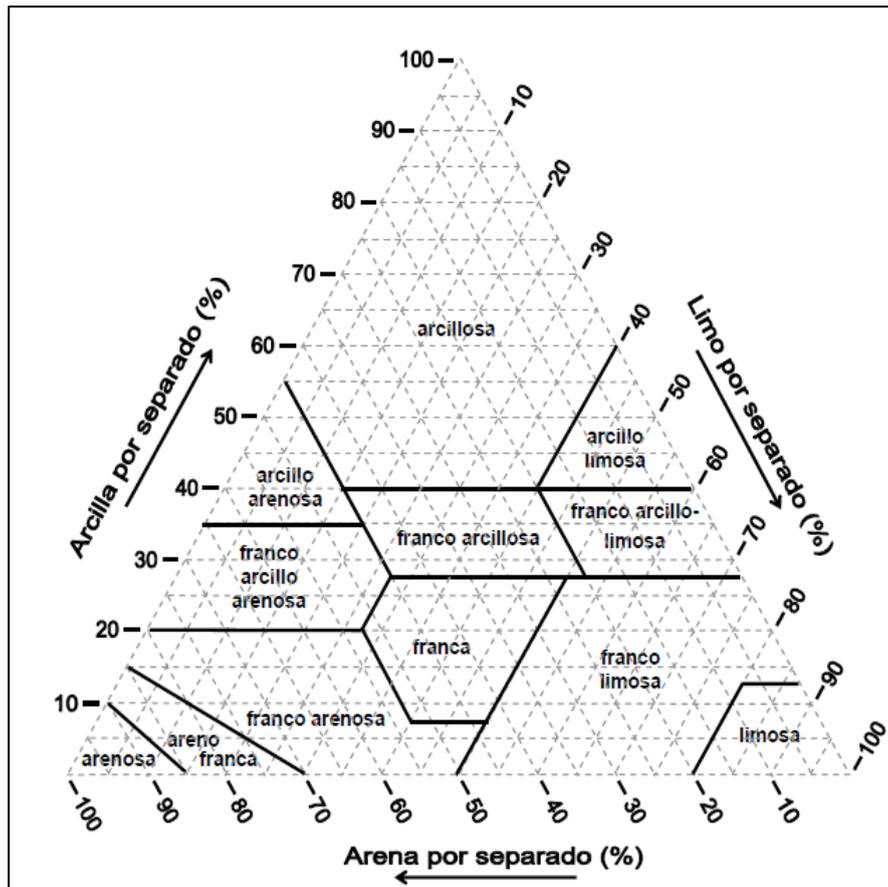


Figura 2: Triángulo de textura

FUENTE: Pellegrini (2019)

Existen diferentes maneras de obtener la textura de un suelo como el tamizado, la sedimentación y otros; sin embargo, estos solo permiten calcular el diámetro de las partículas para determinarla. Otra manera de obtener la textura es a partir del tacto, pero este requiere eliminar el carbonato de calcio y la materia orgánica para obtener datos más exactos y sin errores al definir la clase textural (Pellegrini, 2019).

2.4. Demanda y oferta de agua

2.4.1. Demanda de agua

Es la cantidad de agua necesaria para cubrir las necesidades básicas del ser humano, ya sea en sectores como alimentación, ingeniería, energía y otros. Para obtener agua desde una fuente natural, se debe alterar el ecosistema o alrededores de la fuente para el transporte (Jaramillo et al., 2010).

2.4.2. Oferta de agua superficial

El agua superficial es toda el agua que abarca una cuenca; es decir, que se encuentra sobre la tierra y es el resultado de la evapotranspiración. Entre ellas podemos encontrar lagunas, reservorios y lagos. Uno de los aspectos más importantes de la ingeniería de oferta del agua es la escorrentía, que es aquella que escurre por los ríos y se puede aprovechar con el desarrollo de trabajos de ingeniería (OEA, 2004).

2.4.3. Oferta de agua subterránea

Las aguas subterráneas resultan de la interacción del ciclo hidrológico entre la evaporación y precipitación que está debajo del subsuelo. El agua que cae del cielo forma parte de las grandes masas de agua en la tierra, esta no se evapora rápidamente, por lo que pasa directamente a través del suelo filtrándose hasta llegar a los acuíferos. El primer acuífero es la napa freática. Cuando se deja de explotar un acuífero, ya sea mediante bombas u otros tipos de mecanismos, la napa freática aumenta, debido a que no hay extracción del agua. Sin embargo, cuando existe una sobreexplotación de los pozos, esta puede producir que el nivel freático baje muy rápido y no permita que los pozos aledaños puedan ser explotados de manera equivalente, lo que implicaría dañar el ecosistema natural. En la zona de Ica; en los años 60, hubo problemas de sobreexplotación de pozos, ya que muchas personas realizaban perforaciones de pozos de manera informal, lo cual producía que la demanda de agua sea mayor y como consecuencia haya poca recarga de agua desde la superficie (Programa Hidrológico Internacional, 2006).

2.5. Requerimiento de agua de los cultivos

2.5.1. Kc del cultivo

El coeficiente de cultivo (K_c) es un factor clave para determinar la cantidad de agua que se debe aplicar a los cultivos para satisfacer sus necesidades hídricas. Este coeficiente se utiliza en los modelos de balance de agua del suelo y en la programación de riego, y su valor varía en función del tipo de cultivo, su etapa de crecimiento y las condiciones ambientales (Allen et al., 1998).

2.5.2. Evapotranspiración real (Etc)

Es la cantidad de agua de riego que se calcula mediante la ecuación:

$$ET_c = ET_o * K_c$$

Donde:

ETc: evapotranspiración real (mm/día)

ETo: evapotranspiración de referencia (mm/día)

Kc: coeficiente de cultivo

2.5.3. Precipitación

La precipitación es el resultado de la condensación del vapor de agua en la atmósfera, que forma nubes y luego cae al suelo. La cantidad y la distribución de la precipitación varían en función de la ubicación geográfica, la temporada y los patrones climáticos regionales. Los datos de precipitación son fundamentales para la gestión del agua, la planificación de la agricultura y la prevención de inundaciones y sequías (Chereque, s.f.).

2.5.4. Lámina neta de riego

Es la cantidad de agua de riego calculada mediante la ecuación:

$$LN_r = ET_c - PP$$

Donde:

LNr: lámina neta de riego (mm/día)

ETc: evapotranspiración real (mm/día)

PP: precipitación (mm/día)

2.5.5. Lámina bruta de riego

Es la cantidad de agua que se calcula con la eficiencia de riego que resulta del sistema seleccionado.

$$LB_r = \frac{LN_r}{EF_r}$$

Donde:

LBr: lámina bruta de riego (mm/día)

LNr: lámina neta de riego (mm/día)

EFr: eficiencia de riego

2.5.6. Lámina de riego

La lámina de riego es el primer riego que se realiza debido a las características de la capacidad de campo, punto de marchitez, densidad aparente que son datos obtenidos de las muestras de laboratorio de suelo y se multiplica por la profundidad de las raíces (Chow, s.f).

2.5.7. Requerimiento de Lavado

El requerimiento de lavado será el porcentaje de demanda hídrica que necesitará el cultivo

$$RL = \frac{CE_{ar}}{2 * CE_s} * 100$$

Donde:

RL: requerimiento de lavado

CE_{ar}: conductividad eléctrica del agua de riego en mmhos

CE_s: conductividad eléctrica del estrato de suelo de saturación en mmhos

2.6. Método de riego

Los métodos de riego localizado y de alta frecuencia ofrecen múltiples ventajas, incluyendo el ahorro de agua, ya que la ingeniería de diseño evita la infiltración y la evaporación. El riego localizado y de alta frecuencia es una opción altamente eficiente y tecnificada para la agricultura moderna, ya que permite maximizar el aprovechamiento de los recursos hídricos y nutricionales, reducir las pérdidas de agua y mejorar la productividad de los cultivos (Pizarro, 1996).

El método de riego por goteo aplica el agua mediante gotas permitiendo que se mantenga en las raíces de las plantas, ayudándolas en su crecimiento. El agua es transportada desde un punto hasta los cultivos mediante tuberías cerradas. Finalmente, el agua sale por los goteros a la planta en mínimas cantidades dependiendo del diseño de ingeniería (Medina, 1997).

2.6.1. Componentes del método de riego por goteo

En la Figura 3 se puede observar un esquema de los componentes para un método de riego:

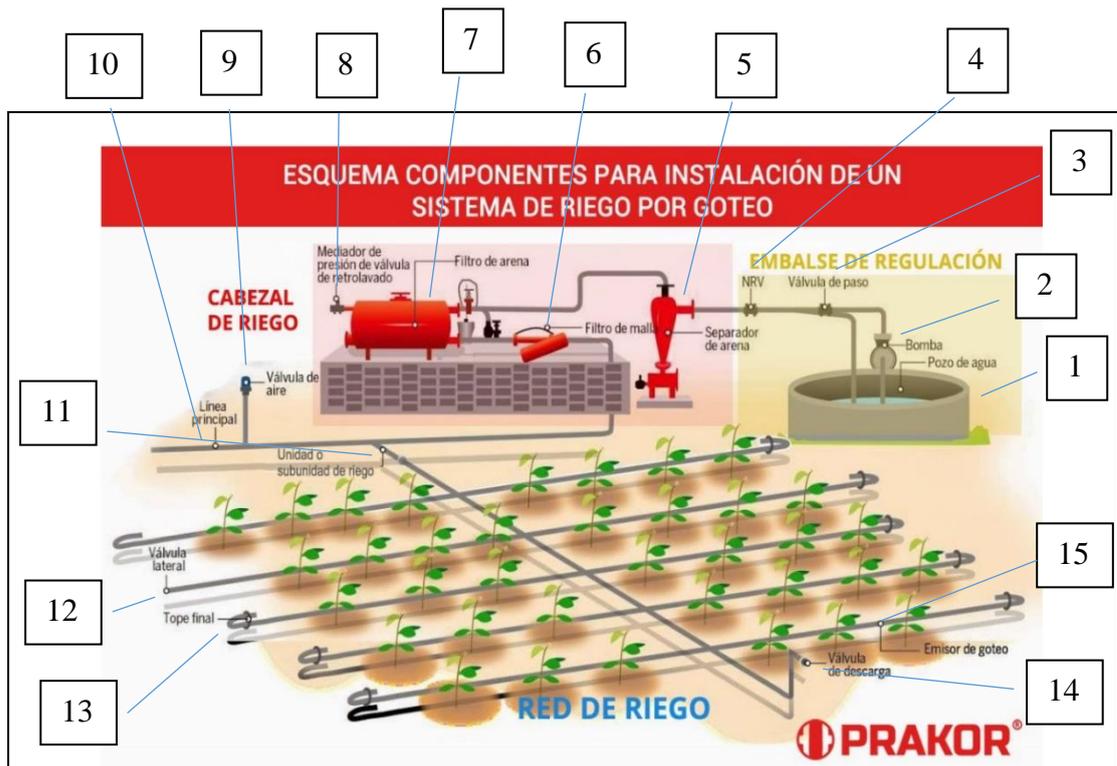


Figura 3: Método de riego

FUENTE: PRAKOR® (2019)

Entre los componentes están:

- Pozo de agua (1)
- Bomba (2)
- Válvula de paso (3)
- NRV – Válvula de retención (4)
- Separador de arena (5)
- Filtro de malla (6)
- Filtro de arena (7)
- Mediador de presión de válvula de retrolavado (8)
- Válvula de aire (9)
- Línea principal (10)
- Unidad o subunidad de riego (11)
- Válvula lateral (12)
- Tope final (13)
- Válvula de descarga (14)
- Emisor de goteo (15)

Las tres áreas principales de un método de riego son: embalse de regulación, cabezal de riego y red de riego.

2.6.2. Sistema de automatización

Gracias al sistema de automatización se puede sustituir la mano de obra, ya que con este sistema es posible controlar todo desde la caseta de riego, donde se encuentran los controles para el manejo del riego, desde el inicio hasta el final del proceso. Además, gracias al sistema automatizado, podemos inyectar dosis de fertilizantes u otros que necesite el cultivo (Arapa, 2007).

2.6.3. Diseño agronómico

Una de las primeras fases del diseño del método de riego es el diseño agronómico. Esta fase es fundamental, puesto que es donde se utilizarán todos los estudios básicos del suelo, agua y otros que sean necesarios para el cultivo seleccionado. Si se tiene un buen diseño agronómico, se tendrá un buen diseño hidráulico (segunda fase del diseño del sistema de riego). Es importante tener en cuenta que en esta fase la recolección de datos y la observación de la zona son importantes para tener conceptos claros de los cultivos que se pueden plantar en la zona del proyecto. En el diseño agronómico se calcula los números de emisores y mangueras, los cuales servirán para los costos finales; sin embargo, si se realiza un mal cálculo, se puede producir altos costos en vano y puede dañar los cultivos con exceso de humedad (Villacorta, 2017).

Como se menciona anteriormente, en el diseño agronómico se obtiene el número de emisores totales, mangueras, caudal total, espaciamiento, tiempo de riego, dosis de riego y la disposición de los emisores, para posteriormente realizar la segunda fase que es el diseño hidráulico y obtener los parámetros correspondientes para el tipo de bomba (Villacorta, 2017).

El diseño agronómico se desarrolla de la siguiente manera:

- Cálculo de las necesidades de agua.
- Cálculo del caudal del emisor, número de emisores por planta, caudal y la determinación de la dosis, frecuencia y tiempo de riego (Pizarro, 1996).

- Dosis de riego: la cantidad de agua aplicada en cada dosis será:

$$Dt = n \times q \times t = Nt \times I$$

Donde:

Dt: dosis total, en litros

n: número de emisores

q: caudal de cada emisor, en l/h

t: tiempo de duración del riego, en horas

Nt: necesidades totales, en l/día

I: intervalo de riego, en días

En los suelos con textura arenosa, los tiempos de riego e intervalos son breves, y como consecuencia hay una mayor cantidad de emisores en las mangueras o tuberías de conducción; mientras que, en los suelos de textura arcillosa, los tiempos e intervalos de riego son más largos, y por consecuencia habrá menos emisores en las mangueras o tuberías de conducción. Para los suelos del tipo franco, se tienen tiempos e intervalos ni más ni menos que los del tipo de textura arenoso y arcilloso (Arapa, 2007).

- Frecuencia de riego: este tipo de frecuencia depende de cuánta agua puede almacenar el suelo y por el tipo de cultivo que se usará la dosis de agua correspondiente (Arapa, 2007)
- Tiempo de riego: se trabaja a base de la cantidad total de emisores y la cantidad de agua que necesita el cultivo para su crecimiento (Arapa, 2007).
- Turno de riego: Es la duración y la frecuencia del riego.

2.6.4. Diseño hidráulico

La segunda fase del diseño de un método de riego es el diseño hidráulico. Uno de los estudios más importantes en esta fase es la topografía del lugar, ya que permite visualizar las pendientes y alturas para las pérdidas de carga. La subunidad de riego, que es la parte más pequeña del sistema, es la que inyecta agua al cultivo mediante una válvula de riego, y el conjunto de subunidades de riego se denomina turno de riego.

El diseño y la disponibilidad de agua determinarán si todas las subunidades pueden ser

regadas constantemente o por separado. La válvula de presión ayuda a controlar la presión de cada subunidad aguas arriba, mientras que los cambios de presión aguas abajo pueden producir diferentes caudales a los cultivos. Por lo tanto, es esencial realizar una topografía detallada del lugar para tener un cálculo hidráulico preciso, que se realiza desde la parte final hasta la inicial del método de riego. Los cálculos de diámetro y presiones de las tuberías y la bomba a escoger serán utilizados en el sistema de riego (Villacorta, 2017).

2.7. Estudio de mercado

Con un estudio de mercado se definen las diferencias entre los vendedores y compradores. La información del estudio sirve para comprender las causas y consecuencias de proyectos o empresas que lograron tener más éxito que otras; además, un estudio de mercado hace referencia al estudio del grupo donde se encuentran clientes, vendedores de productos, servicios y otros fines (Opera Global Business, 2017).

Si se quiere conocer realmente las necesidades y objetivos de un estudio de mercado, se deben tener en cuenta los siguientes conceptos (Opera Global Business, 2017):

- Necesidad: hecho que nace de no contar con algo.
- Demanda: producto por el cual los clientes están dispuestos a dar una cierta cantidad de dinero.
- Oferta: producto que los vendedores están dispuestos a ofrecer por una cierta cantidad de dinero.
- Mercado: es el grupo donde se encuentran los clientes y vendedores de un producto, servicio y otros.

2.7.1. Fuentes de información

Para realizar un estudio de mercado se debe recopilar toda información que tenga relación con el fin del estudio y gracias a la evolución, expansión del internet es posible encontrar esta información. También existen diferentes fuentes de información, como datos estadísticos de las instituciones del estado e información que grandes empresas privadas pueden proporcionar, ya sea de forma gratuita o por un costo módico; sin embargo, para toda fuente de información, se debe tener en cuenta las siguientes características (Opera Global Business, 2017).

- Nivel de confianza.
- Procedencia de la fuente de información.
- Tiempo de antigüedad.
- Verificación de la fuente.

La fuente de información se puede clasificar en dos:

1. Internas o externas:

- Internas: información que proviene de la misma empresa o proyecto.
- Externas: información que proviene de una fuente no propia y que podría tener cierto grado de falsedad.

2. Primarias o secundarias:

- Primarias: se obtienen por trabajo directo del proyecto o la empresa, como las encuestas por internet acerca de precios o calidad de un producto.
- Secundarias: se obtiene a partir de trabajos ya realizados; para el caso de Perú, se puede obtener información del INEI (Instituto Nacional de Estadística e Informático), Agrobanco, entre otros de los diferentes años y publicaciones según las instituciones estatales o privadas

Se deberá realizar un filtro a toda la información recopilada para ser utilizada con fines del estudio y tener conclusiones.

2.8. CAPEX (gastos de capital)

El CAPEX son los gastos de capital o inversión que una empresa realiza con los bienes para su funcionamiento, y son medibles en el tiempo. Los gastos de capital servirán para iniciar con la ejecución del proyecto. Los gastos de capital, al inicio de todo proyecto, son elevados y de indicador negativo. Todo proyecto necesita de gastos de capital para comenzar su funcionamiento y posterior operación. Si la depreciación de la empresa es menor al capital, quiere decir que hay pérdidas y la empresa no está en buen camino. El capital es un indicador principal para estimar la proyección financiera, cuyos gastos de capital permitirán concluir el mejor momento para invertir en un proyecto o negocio (Martínez, 2018).

2.9. OPEX (gastos de operación)

OPEX son los gastos de operación que una empresa o proyecto realiza para mantener en operación un buen capital y para el funcionamiento de los productos o servicios, incluyendo instalaciones o equipos. Entonces, todo el dinero que se invierte para la operación, funcionamiento y mantenimiento de los bienes de un negocio o proyecto, son el OPEX. Esto sería lo contrario del CAPEX. Por ejemplo, si se compra un carro, el costo de inversión sería parte del CAPEX, y el costo de mantenimiento sería el OPEX. La desventaja del aumento de los costos o de la política de estado es que el OPEX variaría; por lo tanto, es importante tener en cuenta que el OPEX no será constante a través del tiempo ante los diferentes eventos que impliquen un mayor gasto de operación y mantenimiento (Nunes, 2018).

2.10. Flujo de cajas

El flujo de caja sirve para ordenar y controlar los ingresos y gastos de un proyecto o negocio. En el flujo encontramos los ingresos de dinero, que es la venta del producto o servicio y los gastos de dinero, que serían los gastos de capital y operación. Los flujos de caja funcionan para periodos útiles del proyecto, como el ciclo de vida del proyecto. Normalmente se trabaja en años y en él se puede visualizar el tiempo en el que se pierde o gana más dinero (Isique, 2016).

La composición del flujo de caja se basa en las cantidades de dinero que recibirá el proyecto, y para representar un flujo de caja existen diferentes maneras de mostrar sus actividades (Isique, 2016). El impuesto a la renta que se utilizará será del 15% según la ley del sector Agrario 31110. Con fines de evaluación del proyecto, existen dos tipos de flujo de cajas:

- Flujo de caja económico (FCE), este flujo de caja trabaja con un proyecto de inversión propio o en conjunto, en el que uno o varios inversores pondrán su propio capital. (Isique, 2016).
- Flujo de caja financiero (FCF), este flujo de caja trabaja con un proyecto de inversión propio o en conjunto, en el que una entidad externa paga los costos de capital y por ende se tendría una deuda, por lo tanto habría parámetros de préstamos, intereses y amortizaciones (Isique, 2016).

2.11. Depreciación y valor de recuperó

La depreciación es el proceso contable mediante el cual se distribuye el costo de un activo fijo a lo largo de su vida útil. Este proceso se realiza para reflejar adecuadamente el desgaste y la obsolescencia del activo y para determinar el gasto anual de la empresa relacionado con el uso del activo. Por otro lado, el valor de recuperó es el valor que un activo tiene al final de su vida útil, es decir, el valor al que puede venderse después de haber sido depreciado. El valor de recuperó es importante en el cálculo de la depreciación, ya que se utiliza para determinar el costo de un activo y, por lo tanto, afecta la base de depreciación.

2.11.1. Tasa de descuento o costo de oportunidad

La tasa de descuento o costo de oportunidad (cok) permite conocer la rentabilidad del proyecto. Muestra cuánto dinero puede dejar de recibir el inversionista a lo largo del horizonte del proyecto. Además, permite conocer el valor que se invierte en el presente y cuanto se valorizará en el futuro. Asimismo, gracias a la tasa de descuento se pueden evaluar distintos tipos de proyectos y estimar, en cada uno, una tasa diferente (Isique, 2016).

Según Galíndez (2017) la suma de la tasa libre de riesgo y la prima por riesgo dan como resultado la tasa de descuento. La tasa libre de riesgo es la cantidad de dinero o activo que no tiene algún tipo de riesgo por lo que se escogerá la tasa bono del país. La prima por riesgo es el indicador financiero que es seleccionado por el inversionista tomando en cuenta diferentes factores del país donde se realizará la inversión.

2.11.2. Valor actual neto (VAN)

El valor actual neto o también llamado valor presente neto, es un indicador económico que permite calcular la diferencia de los ingresos y gastos que se presentan durante el ciclo de vida de un proyecto. El VAN utiliza la tasa de descuento para conocer la exigencia del inversionista con el proyecto, además permite ver que tanto pueden cambiar los valores de ingresos y gastos (Isique, 2016).

La fórmula del VAN se expresa de la siguiente manera:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

Donde:

VAN: valor actual neto.

Vt: flujo de ingresos y gastos.

(1 + k)t: factor de actualización.

K: tasa de descuento.

I₀: inversión Inicial.

T: el número de periodo considerado.

La inversión inicial es el gasto del año 0, el cual implica todos los gastos necesarios para iniciar el funcionamiento, siendo este el desembolso de una gran cantidad de dinero inicial; el número de periodo serían todos los años del ciclo de vida del proyecto. Los ingresos de dinero se restan con los gastos (operación, mantenimiento y capital) para conocer la estimación de la ganancia (Isique, 2016).

Si el VAN > 0, indica que el proyecto es viable, donde hay mayor ganancia que perdida.

Si el VAN = 0, indica que el proyecto es indiferente, ganancia y perdida a la vez.

Si el VAN < 0, indica que el proyecto no es viable, donde hay mayor perdida que ganancia.

2.11.3. Tasa de interés de retorno (TIR)

La tasa de interés de retorno es aquella que iguala el VAN a cero, para poder hallar el valor más alto de tasa que el proyecto puede tener sin perder el dinero; es decir, si este es negativo o menor a la tasa de descuento, entonces no es para nada rentable, por el contrario, si es positivo y de mayor valor, sí es rentable. Este TIR debe ir de la mano con el VAN, ya que ambos indicadores de rentabilidad son dependientes para tomar decisiones con respecto al proyecto de inversión (Isique, 2016).

La fórmula del TIR es la siguiente:

$$0 = -I_0 + \frac{F_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{F_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1 + TIR)^n}$$
$$0 = -I_0 + \sum_{j=1}^n \frac{F_j}{(1 + TIR)^j}$$

Donde:

F_j: flujo neto en el periodo j.

I₀: inversión en el periodo 0.

n: horizonte de evaluación.

A la tasa de descuento también se le conoce como tasa de actualización

Si el TIR > tasa de descuento: el proyecto es viable y rentable.

Si el TIR = tasa de descuento: el proyecto es indiferente a la rentabilidad.

Si el TIR < tasa de descuento: el proyecto no es viable y no es rentable.

F₁, F₂, F_n: Flujo de cada año (1,2 y n años)

2.11.4. Índice beneficio/costo

Este índice relaciona todos los beneficios y costos del proyecto de inversión para conocer su rentabilidad; es decir, la relación de todos los beneficios actualizados en el periodo de ciclo de vida del proyecto y los costos con el que se lleva a cabo el proyecto. Este indicador del proyecto es dependiente tanto del TIR como del VAN, ya que en conjunto brindan un panorama completo de la viabilidad y rentabilidad del proyecto (Isique, 2016).

$$\text{Relación beneficio costo} = \frac{\text{valores actualizados de beneficios}}{\text{costos}}$$

El límite para conocer qué tan rentable es el proyecto debe tener como resultado valores cercanos a la unidad:

Si B/C > 1, el proyecto es viable y rentable, los beneficios son mayores que los costos.

Si B/C = 1, el proyecto es indiferente a la viabilidad y rentabilidad.

Si B/C < 1, el proyecto no es viable y no es rentable, los beneficios son menores a los costos.

2.12. Análisis de riesgos

El análisis de riesgo es la probabilidad de que ocurra un evento con un amplio número de diferentes posibles resultados de información aleatoria. Por ejemplo, una comunidad puede saber qué tipo de planta cultivar para tener una mejor rentabilidad; sin embargo, no tendrá en cuenta si la temperatura daña sus cultivos. Entonces, para este caso, se deberá usar el análisis de riesgos para observar en el peor o mejor de los casos, que tan rentable puede llegar a ser con valores aleatorios de temperatura. Con el tiempo, estos datos aleatorios se vuelven información inexacta e incompleta. Esto conlleva a que el inversionista dude antes de invertir en un proyecto donde puedan existir diferentes escenarios y arriesgarse a ganar

lo mínimo. En este caso se usará la simulación de Montecarlo debido a que es fácil, directo, flexible y permite formular escenarios extremos (Isique, 2016).

2.12.1. Simulación de Montecarlo

La simulación de Montecarlo es un ensayo estadístico que simula diferentes situaciones para obtener distintos valores de las variables desconocidas. Probabilísticamente, con la simulación de Montecarlo se puede hallar el VAN del proyecto en diferentes escenarios. La simulación de Montecarlo realiza el análisis de riesgos con diferentes modelos donde se sustituyen los valores y pueda obtener una distribución de probabilidad para hallar la nueva variable. Esta simulación puede realizar miles de recálculos, pero dependerá mucho de las incertidumbres y los valores para finalizar. Gracias a esta simulación obtenemos diferentes resultados. Este riesgo se halla mediante el VAN (Isique, 2016).

2.13. Análisis de sensibilidad

El análisis de sensibilidad sirve para obtener resultados diferentes del cambio de flujo económico, cuando una o más variables que son parte del proyecto varían o se modifican bajo diferentes escenarios. Por ejemplo, si se cambia algún valor que tenga influencia sobre el VAN (valor actual neto), modificando los valores de inversión inicial u otros, obtendremos diferentes TIR (tasa interna de retorno) por cada variable distinta de modificación (Isique, 2016).

III. METODOLOGÍA

3.1. Generalidades

Para la evaluación técnica económica del proyecto de siembra de cultivos orgánicos con riego tecnificado, se necesitó de un estudio de cultivos agrícolas. Por ello, en primer lugar, se recolectó y evaluó todos los estudios básicos de ingeniería, así como la información del mercado agrícola para realizar estudios de mercado de cuatro cultivos seleccionados: (“olivo” *Olea europea*, “almendro” *Prunus dulcis*, “granada” *Punica granatum* y “garrofa” *Ceratonia siliqua*) e información de diseño de riego tecnificado y aspectos técnicos de los cultivos.

En segundo lugar, se completó la información necesaria para cumplir los procesos legales del proyecto, los alcances para un estudio hidrogeológico, gestión de permisos para los pozos, estudios arqueológicos necesarios y estudios ambientales correspondientes. Posteriormente se elaboró el flujo de caja económico de ingresos y gastos de las 100 hectáreas en estudio a fin de calcular los indicadores de rentabilidad del proyecto y finalmente el análisis de sensibilidad y riesgo.

3.2. Ubicación

El proyecto se encuentra ubicado en el sector de Pampas Nueva de Cruz de Cardones, en el distrito de Punta de Bombón, en la provincia de Islay, departamento de Arequipa. El área se encuentra cerca al valle de Punta de Bombón, a 4 kilómetros del sector agrícola irrigado por el río Tambo (Ver Figura 4).



Figura 4: Ubicación del proyecto

3.2.1. Zona de estudio

La zona de estudio, se encuentra dividida en 3 fases, las mismas que se identifica en las Figura 5:

- Fase 1: 5 hectáreas (de color verde), UTM WGS 84 – Zona 19 s
 - P1: Este 211646.46, norte 8096676.33
 - P2: Este 211739.88, norte 8096640.66
 - P3: Este 211569.50, norte 8095747.62
 - P4: Este 211458.74, norte 8095779.11

- Fase 2: 38 hectáreas (de color azul), UTM WGS 84 – Zona 19 s
 - P1: Este 211504.48, norte 8097118.70
 - P2: Este 210381.05, norte 8097459.95
 - P3: Este 210504.37, norte 8098100.80
 - P4: Este 211109.46, norte 8097946.03

- Fase 3: 57 hectáreas (de color rojo), UTM WGS 84 – Zona 19 s
 - P1: Este 211646.46, norte 8096676.33
 - P2: Este 211739.88, norte 8096640.66
 - P3: Este 211569.50, norte 8095747.62
 - P4: Este 211458.74, norte 8095779.11

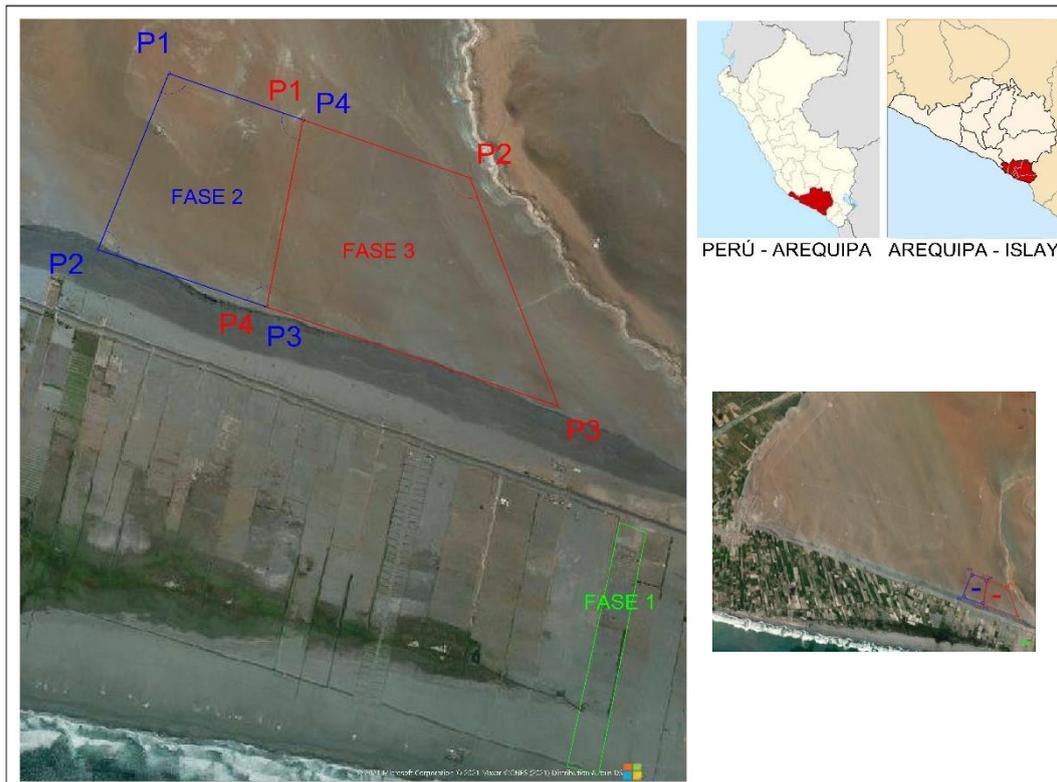


Figura 5: Ubicación del proyecto

3.2.2. Ubicación hidrográfica

Las áreas de terreno del proyecto agrícola se encuentran dentro de una cuenca costera llamada Intercuenca 13179 (cuenca de estudio), que forma parte de la vertiente del Océano Pacífico y limita con las siguientes cuencas e intercuenas (ver Figura 6):

Por el norte: cuenca Tambo y cuenca Honda

Por el sur: Intercuenca 13177

Por el este: cuenca Honda e Intercuenca 13177

Por el oeste: Océano Pacífico

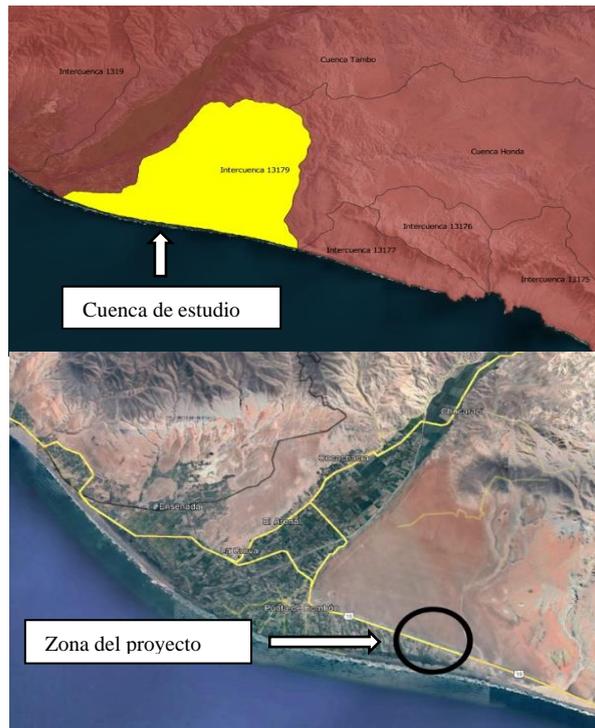


Figura 6: Ubicación de la Intercuenca 13179

3.2.3. Situación actual

El proyecto agrícola consta de 3 fases en dos áreas separados: la primera área es de 5 ha, donde se llevará a cabo la fase 1; la segunda área es de aproximadamente 95 ha, donde se instalarán los cultivos de las fases 2 y 3. En la Figura 7, se puede observar el plano referencial de la ubicación del proyecto.



Figura 7: Plano satelital del lugar del proyecto

Tal como se indicó el proyecto agrícola, está ubicado en el sector de Pampas Nuevas de Cruz de Cardones, en el distrito de Punta de Bombón, en la provincia de Islay, departamento de Arequipa cerca al valle de Punta de Bombón. A 4 kilómetros, existen sectores agrícolas irrigados por el río Tambo; por tal razón, tiene las facilidades de contar con personal para trabajos en agricultura y con diversidad de tiendas agrícolas en los sectores aledaños. El nivel de inversión de un proyecto y su rentabilidad están ligados directamente al nivel de escala o tamaño del negocio, debido a que los costos unitarios y la decisión de invertir en diferentes activos están relacionados a esta característica. A mayor área productiva los costos fijos representan menor valor unitario.

3.2.4. Vías de acceso al proyecto

En la Figura 8 se puede observar la ubicación de la zona del proyecto y cuenta con diferentes accesos, por ejemplo, por carretera a 980 km desde el departamento de Lima y a 145 km de la ciudad de Arequipa. El acceso desde Lima es por la carretera de la Panamericana Sur hasta la provincia de Camaná, donde se toma la carretera de la costanera Dv. Quilca – Matarani – Ilo; a la altura del kilómetro 140 se encuentra el terreno del proyecto. En la Figura 8 se pueden observar las vías de acceso.

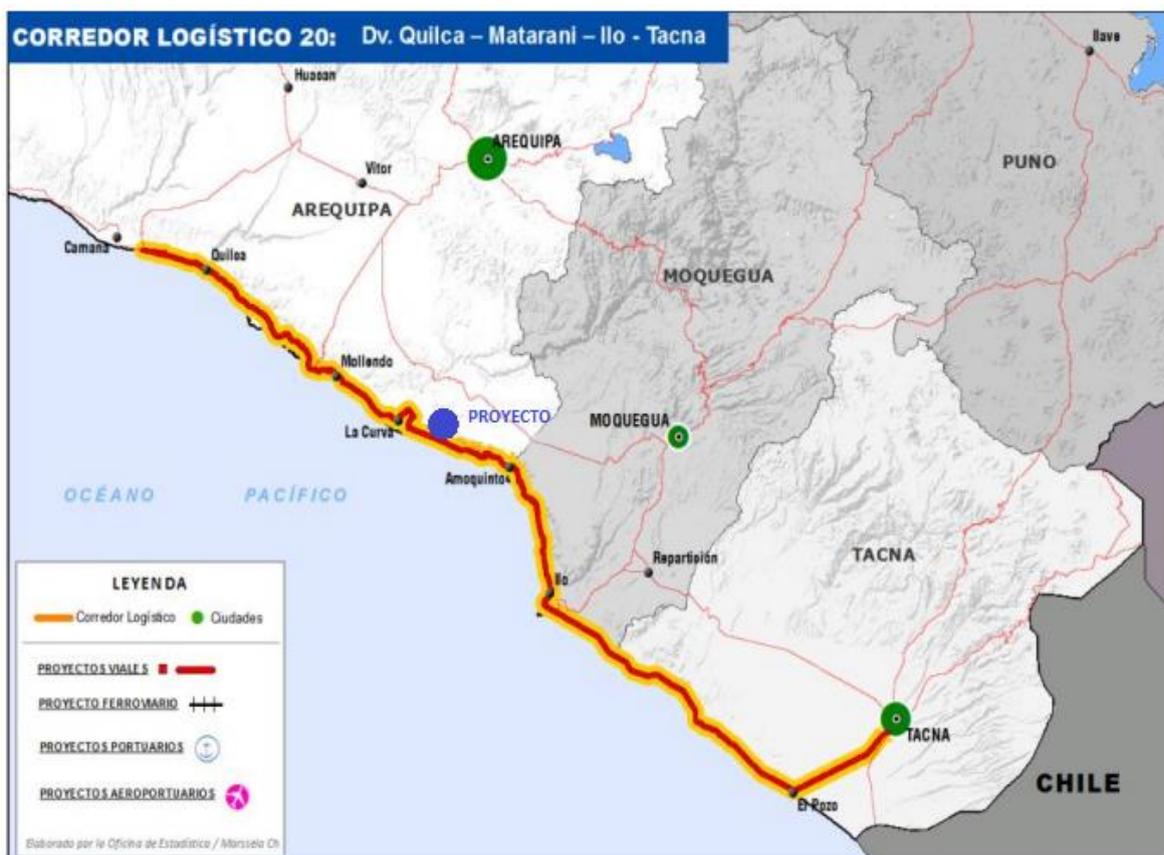


Figura 8: Mapas de accesos a la zona del proyecto

3.3. Materiales, equipos y softwares

3.3.1. Materiales

- La información de mercado sobre los cultivos escogidos se mostrará en el subtítulo 3.4 del procedimiento.
- Las curvas de nivel de la carta nacional se obtuvieron del Instituto Geográfico Nacional, del cual se obtuvo un archivo editable CAD para colocarlas superpuestas a las áreas del proyecto, como se observa en las figuras 9, 10 y 11. Se utilizaron curvas de nivel cada 5 metros que resultan de la interpolación en el programa Civil, ya que los planos de las cartas nacionales son de escala 1:100,000. (Ver anexo 7).



Figura 9: Curvas de nivel en el terreno de la fase 1 – escala 1:5000

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional

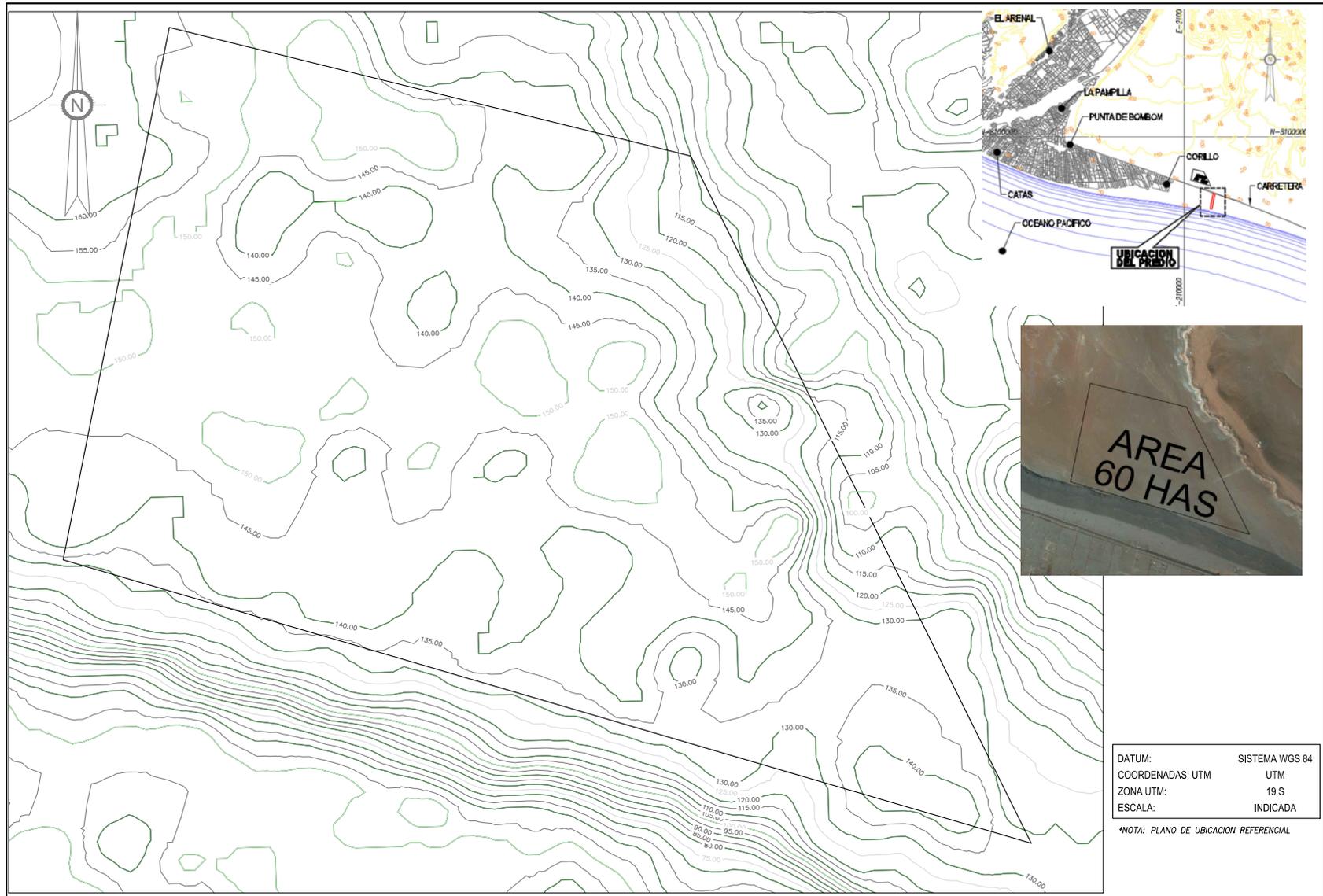


Figura 10: Curvas de nivel en el terreno de la fase 2 – escala 1:5000

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional

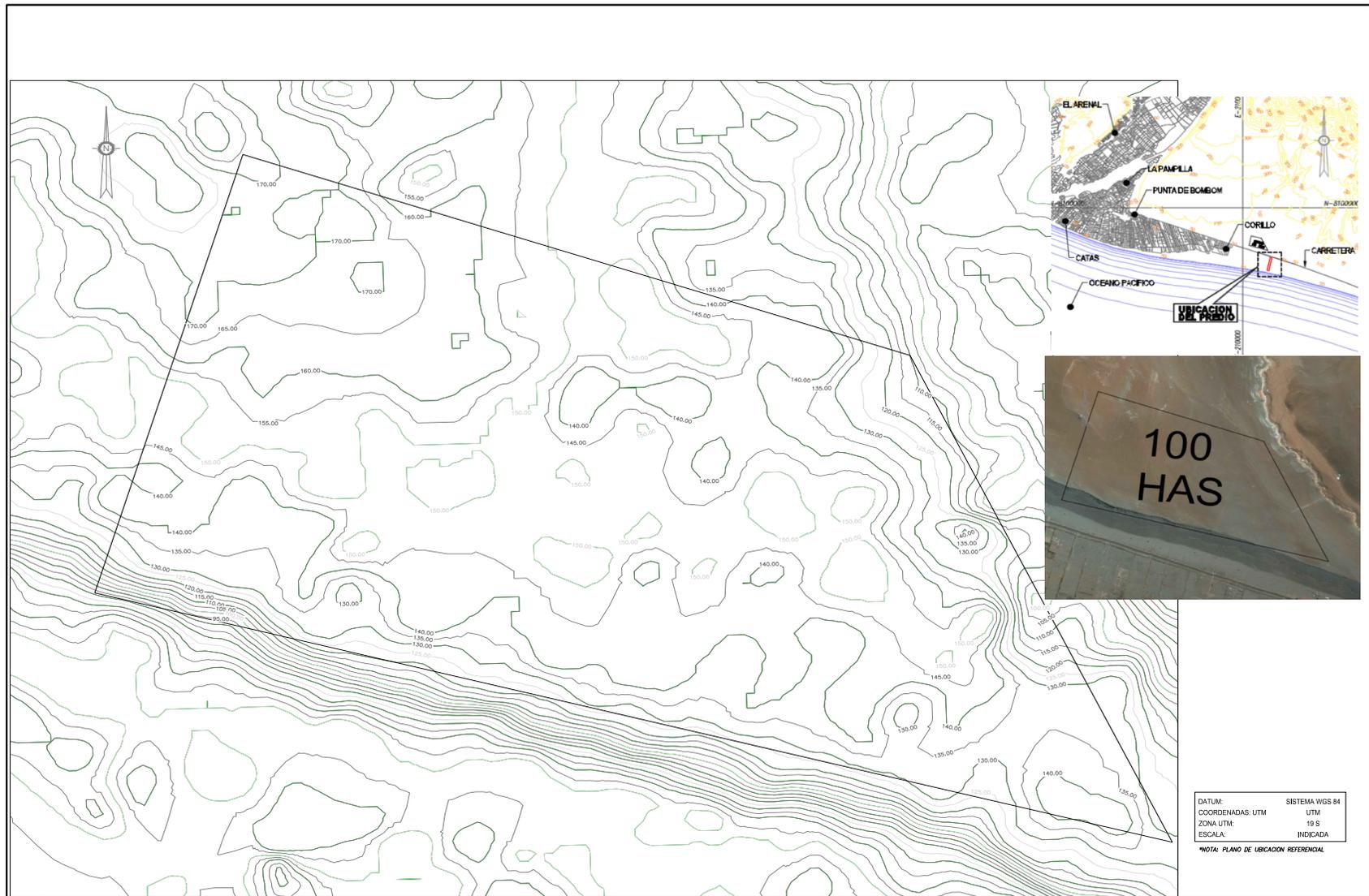


Figura 11: Curvas de nivel en el terreno de la fase 3 – escala 1:2500

FUENTE: Instituto Geográfico Nacional

- Cotizaciones de equipos técnicos; en los anexos se mostrarán las demás cotizaciones (Ver anexo 9).



SEREGEL CONTRATISTAS GENERALES S.A.C. RUC: 20494217296
EJECUCION Y CONSULTORIA DE OBRAS DE INGENIERIA MECANICA, ELECTRICA, CIVIL Y
ARQUITECTURA, PERFORACION DE POZOS TUBULARES - AFOROS

COTIZACION N° 081 - GG/SCG - 2021

Ica, 06 de julio del 2021.

Señores : OPEN AGRO PERU S.A.C.

Atencion : ING. MANUEL CHAVEZ

Referencia: PROYECTO PUNTA DE BOMBON

Estimados Señores:

Por medio del presente reciban nuestros cordiales saludos, luego para comunicarles que habiendo realizado coordinaciones con vuestra representada, respecto a la referencia indicada, alcanzamos nuestro presupuesto según el detalle siguiente:

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.U	PARCIAL
ETAPA 01					60,015.89
PERFORACION DE POZO					
01	PERFORACION DE POZO PROF.=30.00 M - TUBULAR DE 15"	GLB	1.00	25,500.00	25,500.00
ELECTRIFICACION DE ESTACION DE BOMBEO					
02	LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA LONG. = 700.00 M	GLB	1.00	12,600.00	12,600.00
03	SUB ESTACION ELECTRICA BIPOSTE	GLB	1.00	6,560.00	6,560.00
EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO					
05	EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE, INCLUYE TUBERIA ROSCADA DE 4", CODO DE DESCARGA DE 4" X 90°, CABLE DE ALIMENTACION DE 35.00 M	UNID.	1.00	10,340.00	10,340.00
06	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 4" (COMPRENDE NIPLE BRIDADO DE 4" X 1.00 M, EMPAQUETADURA Y PERNOS)	UNID.	1.00	774.25	774.25
07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE ARRANQUE ESTADO SOLIDO	UNID.	1.00	2,656.38	2,656.38
08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO GENERAL	UNID.	1.00	749.79	749.79
09	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCO DE CONDENSADORES	UNID.	1.00	835.48	835.48
ETAPA 02					234,341.09
PERFORACION DE POZO					
01	PERFORACION DE POZO PROF.=150.00 M - TUBULAR DE 15"	GLB	1.00	136,000.00	136,000.00
ELECTRIFICACION DE ESTACION DE BOMBEO					
02	LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA LONG. = 1500.00 M	GLB	1.00	27,000.00	27,000.00
03	SUB ESTACION ELECTRICA BIPOSTE	GLB	1.00	12,600.00	12,600.00
EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO					
05	EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE, INCLUYE TUBERIA ROSCADA DE 8", CODO DE DESCARGA DE 8" X 90°, CABLE DE ALIMENTACION DE 160.00 M	UNID.	1.00	51,238.52	51,238.52
06	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 8" (COMPRENDE NIPLE BRIDADO DE 8" X 1.00 M, 01 VÁLV. CHECK DE 8", 01 VÁLV. COMPUERTA DE 8",	UNID.	1.00	1,461.43	1,461.43
07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE ARRANQUE ESTADO SOLIDO	UNID.	1.00	3,984.58	3,984.58
08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO GENERAL	UNID.	1.00	985.43	985.43
09	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCO DE CONDENSADORES	UNID.	1.00	1,071.12	1,071.12
ETAPA 03					243,341.09
PERFORACION DE POZO					
01	PERFORACION DE POZO PROF.=160.00 M - TUBULAR DE 15"	GLB	1.00	136,000.00	136,000.00
ELECTRIFICACION DE ESTACION DE BOMBEO					
02	LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA LONG. = 2000.00 M	GLB	1.00	36,000.00	36,000.00
03	SUB ESTACION ELECTRICA BIPOSTE	GLB	1.00	12,600.00	12,600.00

Figura 12: Cotización de método de riego

FUENTE: SEREGEL

- Afiches de cultivos o partida arancelaria del MIDAGRI; en los anexos se mostrarán los demás afiches de cultivos o partidas Arancelarias (Ver anexo 8)



Figura 13: Partida arancelaria de la granada

FUENTE: SUNAT

3.3.2. Equipos

- Laptop HP/EliteBook8470w que sirvió para realizar los cálculos de la presente tesis.



Figura 14: Laptop Intel Core I5

- Pala, pico, wincha métrica, bolsas térmicas de 1kg, botellas, plumón, costal que sirvieron para el trabajo de recolección de muestras de suelo y agua.



Figura 15: Muestras de suelo – bolsas térmicas

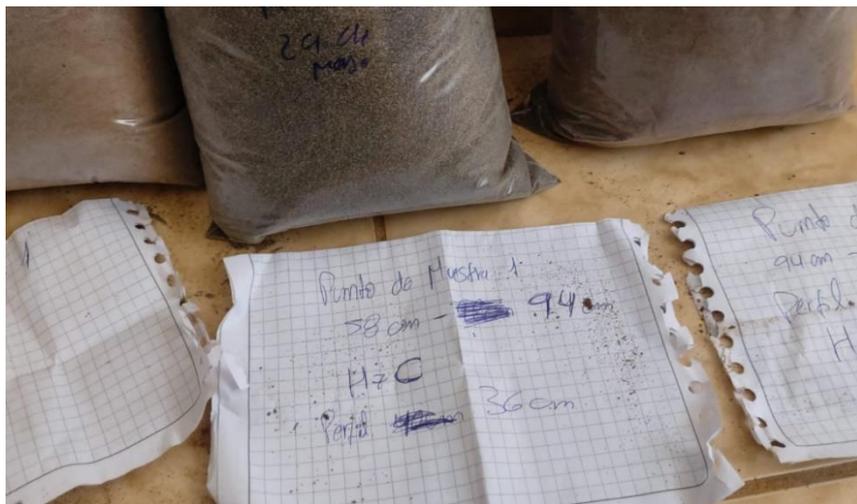


Figura 16: Muestras de suelo – descripción



Figura 17: Herramientas de trabajo para calicata y aforo



Figura 18: Botellas para el traslado de muestra de agua

- Motor de 2HP y 4HP que sirvieron para aforar los pozos



Figura 19: Motor de 2HP



Figura 20: Motor de 4HP

3.3.3. Software

- Google Earth; se utilizó este software libre que trabaja con satélites para referenciar las áreas del proyecto, el mismo se usó para observar a detalles los alrededores del proyecto.

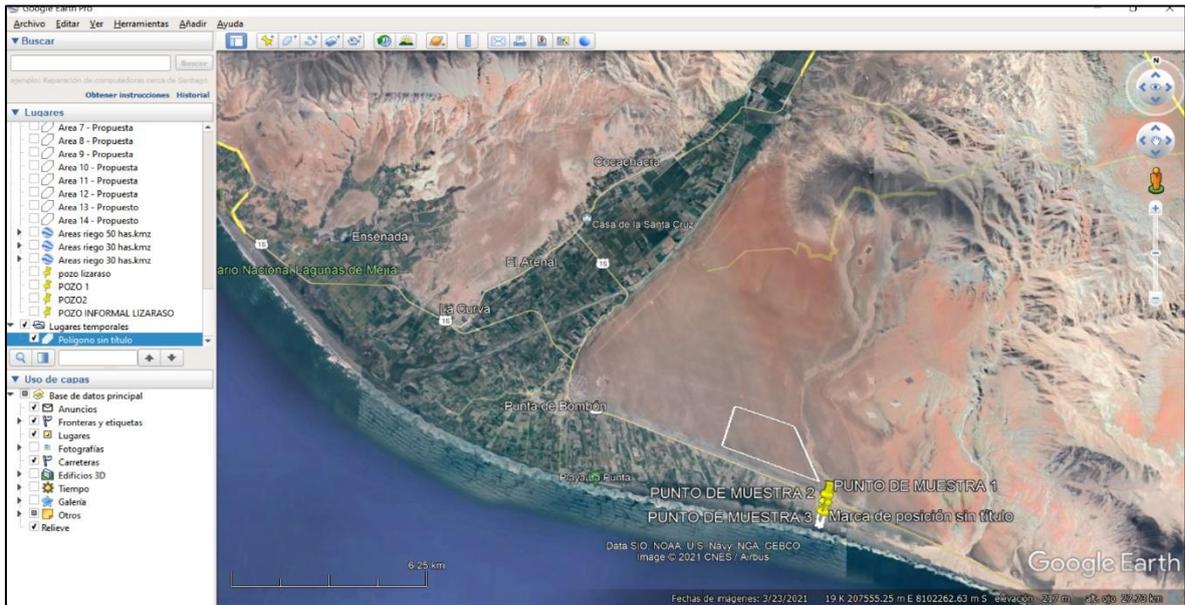
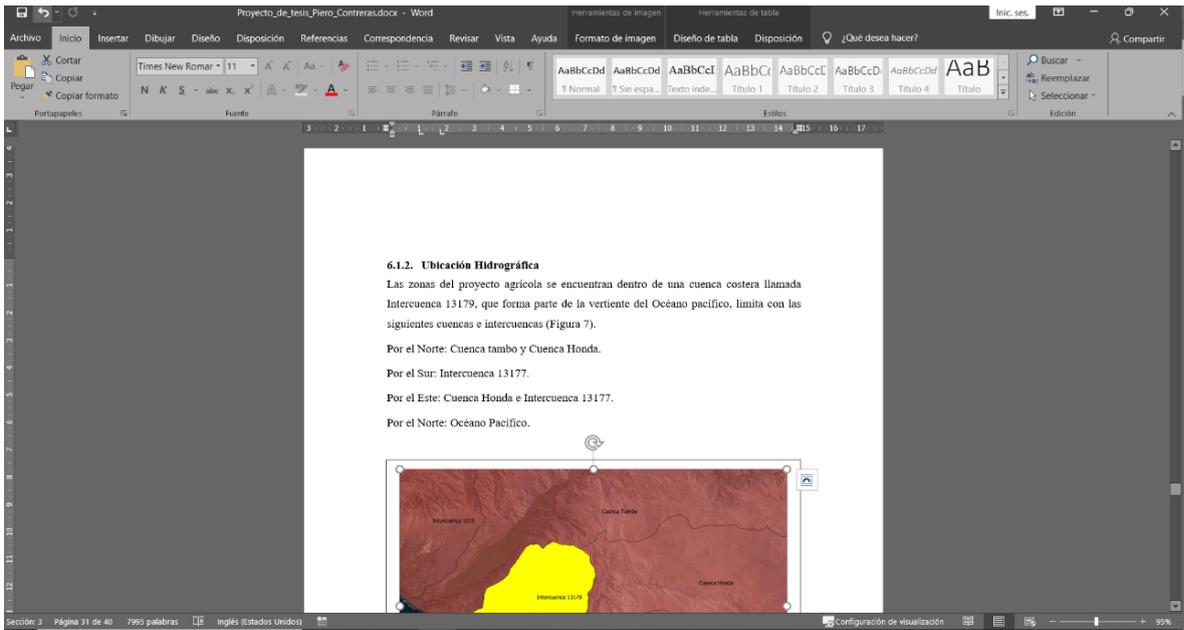


Figura 21: Software Google Earth

- Microsoft Excel y Word 2016; se utilizó el Microsoft Excel para realizar los cálculos de flujos de cajas, rentabilidad y otros. Para la redacción de la presente Tesis se usó Microsoft Word 2016.



	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
PROYECTO SWISS AGRO - FASE 3 (57.05 Has)												30/07/2021
INGRESOS POR VENTAS												
Valor del terreno	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,025,543
Venta aceituna mesa y aceite de oliva	-	-	-	30,193	31,733	45,041	69,235	25,963	52,313	31,733	106,737	34,617
Venta de Almendra (Sin cáscara)	-	-	-	41,333	68,888	103,332	123,998	151,553	172,220	172,220	172,220	172,220
Venta de Garrofa (Harina)	-	-	-	16,038	30,034	50,057	70,080	90,103	100,115	120,138	120,138	120,138
Venta de Granado	-	-	-	155,258	286,664	398,144	477,773	477,773	477,773	477,773	477,773	477,773
TOTAL POR VENTAS (US\$)	-	-	-	220,794	403,309	580,552	721,863	725,179	832,409	782,840	876,867	1,831,295
COSTO DE VENTAS Y PROCESO												
Costo Aceituna (Aceite)	-	-	-	2,385	3,748	5,793	8,178	3,067	10,904	3,748	12,608	4,089
Costo Almendra	-	-	-	6,154	10,256	15,384	18,461	22,564	25,640	25,640	25,640	25,640
Costo Garrofa	-	-	-	7,979	14,960	24,934	34,907	44,881	49,868	59,841	59,841	59,841
Costo Granada	-	-	-	48,241	86,833	120,401	144,722	144,722	144,722	144,722	144,722	144,722
TOTAL COSTO VENTAS (US\$)	-	-	-	56,779	108,816	156,779	196,265	205,259	226,147	223,978	242,811	234,292
TOTAL INGRESOS VENTAS (US\$)	-	-	-	164,004	294,486	423,813	524,769	520,110	606,262	557,862	634,056	1,597,003
EGRESOS												
FLUJO GRANADA (14.26 HAS)												
L. INVERSIÓN	1,520,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Terreno	720,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Obras civiles	65,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estudio factibilidad	30,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trámites y estudios aprobación de pozos	14,864	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Construcción e implementación de pozos	172,938	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sistema de Riego	172,658	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Figura 22: Software Microsoft Word y Excel 2016

- ArcGIS; se utilizó este software versión estudiantil para realizar la delimitación de la Intercuenca 13179.

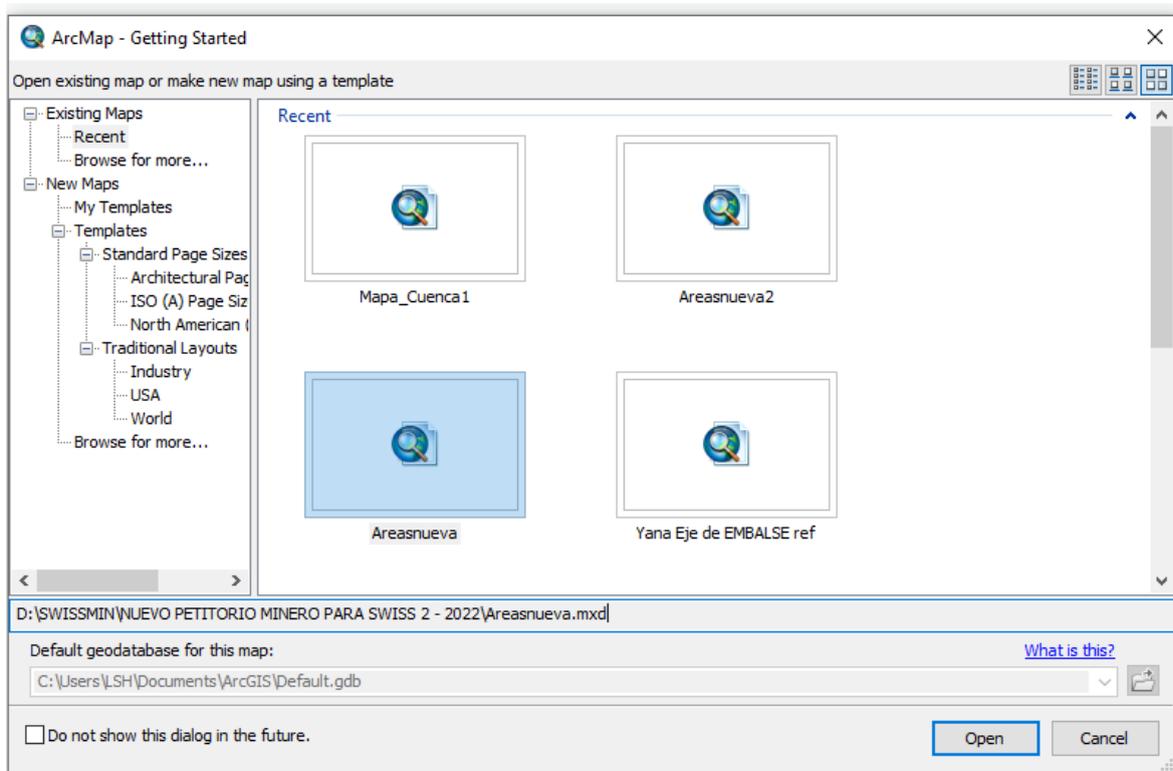


Figura 23: ArcGIS 10.5

FUENTE: ArcMAP

- AutoCAD; se utilizó este software versión estudiantil para delimitar las áreas del proyecto y las curvas de nivel que se obtuvieron del Instituto Geográfico Nacional.
- @Risk; se utilizó este software con licencia por 15 días para realizar la simulación del Análisis de riesgos mediante el método de Montecarlo.

3.4. Procedimiento

Recolección de la información técnica y del mercado agrícola.

3.4.1. Ingeniería del proyecto agrícola

Para este proyecto se propuso diferentes cultivos que se adecuan a las condiciones de la zona del proyecto. Se planteó usar cultivos como el palto, arándanos, la tara, manzano, pitahaya,

etc. Sin embargo, con los resultados de los estudios de muestra de agua y suelo se escogió los cultivos más aceptables para el fin del proyecto.

Beneficios de los cultivos

Los cultivos fueron escogidos por las condiciones de la zona del proyecto y los beneficios que pueden proveer, con el fin de tener una mayor demanda de compra.

Manejo orgánico

Se elaboró una tabla de las diferencias más importantes entre la agricultura orgánica y convencional. Además, se describieron los beneficios más importantes de la agricultura orgánica.

Muestras de suelo y agua

Se realizó una visita a la zona donde se ejecutará el proyecto con la finalidad de recolectar la mayor información posible del lugar, así como observar directamente las condiciones del campo y tomar muestras de suelo y del agua de riego.

Se realizaron 3 calicatas para la toma de muestras de suelo, a diferentes profundidades, también se bombearon los 2 pozos que se encuentran en el terreno de 9.739 has (fase 1) para las respectivas muestras del agua de riego, así como el canal cercano y un pozo privado. En la Figura 24, se puede observar la ubicación de los pozos y los puntos de recolección de muestras de suelo.



Figura 24: Ubicación de los pozos y puntos de muestreo de suelo

Trabajo de calicatas para obtener muestras de suelo

Se realizaron perforaciones de 2 m x 2 m para la extracción de muestras, según variaba el horizonte de suelo. También, se extrajeron 3 muestras en los 2 primeros puntos de muestreo, y en el punto de muestreo 3 se extrajo 4 muestras de suelo.

C1: Este 211668.697, norte 8096530.949 UTM WGS 84 Zona 19 s

C2: Este 211621.214, norte 8096293.333 UTM WGS 84 Zona 19 s

C3: Este 211558.153, norte 8095984.282 UTM WGS 84 Zona 19 s

P1: Este 211522.110, norte 8096000.860 UTM WGS 84 Zona 19 s

P2: Este 211648.774, norte 8096570.337 UTM WGS 84 Zona 19 s

Trabajo de aforo de los pozos

Para el aforo se utilizaron 2 bombas de 2 hp y 4 hp (para los 2 pozos a tajo abierto). Se realizaron los aforos contabilizando el tiempo en el que llena un cilindro de cierta medida, para calcular la velocidad y posteriormente el caudal. En la visita de campo se hicieron aforos con las bombas de 2 hp y 4 hp para el pozo 1 y al siguiente día se realizaron aforos en el pozo 2 usando las mismas bombas. Se utilizó una regla métrica para colocar en el pozo para medir la napa freática, nivel dinámico, columna de agua, profundidad del pozo y diámetro del anillado.

Resultados de las muestras de agua y suelo

Las muestras de agua y suelo respectivamente rotuladas se llevaron al laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria de la Molina, a fin de obtener los parámetros correspondientes para el sistema de riego y la elección de los cultivos.

Para el análisis de agua se usó el diagrama de Wilcox y se obtuvo parámetro como el pH, C.E (conductividad eléctrica), calcio, magnesio, potasio, sodio, suma de cationes, nitratos, carbonatos, bicarbonatos, sulfatos, cloruros, suma de aniones, sodio %, RAS, boro ppm. Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la Universidad Nacional Agraria de la Molina.

Para el análisis de suelo se obtuvo el pH, C.E, materia orgánica, fosforo y potasio en ppm, clasificación textural, cationes cambiales y suma de bases.

Plantas de vivero para la siembra

Las plantas con excelente calidad para la siembra son un punto importante para el avance de este tipo de proyecto. Se realizó una evaluación para determinar la facilidad de obtener el material vegetal y el tipo de vivero a fin de tener plantas óptimas al momento de la siembra. Para cultivos que no se producen en Perú, se tiene un escenario de difícil producción de plantas en el país, por lo que se contactó con empresas en el exterior para contemplar la opción de importar el material vegetal estos cultivos.

Asimismo, se realizó la consulta con la autoridad nacional de sanidad agraria del país (SENASA) para tener en cuenta los requisitos de importación por cultivos que se producen en Perú y por los que no se producen en territorio nacional.

De los cultivos a importar que tengan protocolos habilitados, se considera los siguientes requisitos: certificado fitosanitario oficial emitido por la entidad sanitaria del país de origen donde se declare que viene libre de plagas y enfermedades descritas en el protocolo; aplicación de un tratamiento pre embarque y una inspección en el punto de entrada del país donde se tomará una muestra, que será enviada al laboratorio para su análisis; y cumplir con el proceso de cuarentena post-entrada que indica para cada cultivo, período en el cual el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad Agraria) realizará las inspecciones correspondientes que exija los protocolos.

Si se tiene un cultivo que no cuenta con requisitos fitosanitarios aprobados de importación del material vegetal, se tiene un proceso propio en complejidad y tiempos. Se comunicó con el SENASA y se solicitó la información para ver la posibilidad de importar material de este cultivo; de esta manera se dieron las siguientes pautas:

- Se tiene que realizar el protocolo de importación del cultivo.
- El SENASA a solicitud del cliente debe elaborar el análisis del riesgo de plagas, que consiste en un estudio técnico-científico donde se evalúan las posibles plagas y enfermedades que podrían venir en el producto, esto sirve de sustento para el establecimiento de requisitos fitosanitarios. No existe un tiempo determinado de cuánto puede durar este estudio ni de saber si el resultado de aprobación será positivo o no.
- Una vez se concluya con el estudio, se debe proponer las medidas fitosanitarias y

enviarlo a la Organización Nacional de Protección Fitosanitaria del país exportador para que sea evaluado y emitan sus comentarios.

- El SENASA también solicita una carta de compromiso por parte de la organización que proveerá el material vegetal, para tener las facilidades de realizar el estudio técnico bajo las condiciones que solicite la autoridad sanitaria.

Según detalles del reglamento técnico, para productos orgánicos, los materiales de propagación deberán provenir de una producción orgánica certificada, excepcionalmente se autorizará el uso del material convencional siempre que el programa de certificación defina las condiciones necesarias para tal efecto.

Para el trabajo de preparación y propagación de las plantas de los cultivos seleccionados para el proyecto, se contactó a la empresa peruana “Viveros los Viñedos”, que es una de las más importantes y reconocidas del Perú. Viveros los Viñedos se comprometió a trabajar las plantas que se pretende importar, hasta que sean óptimas y liberadas por SENASA para su instalación en campo.

Consideraciones técnicas de los cultivos

Los 4 cultivos seleccionados para el proyecto presentan características de rusticidad y tolerancia a condiciones de aguas duras y suelos salinos. Son cultivos que se han desarrollado en climas típicos de zonas mediterráneas. Se debe tener especial atención en el manejo de cultivos nuevos en el Perú, ya que no se tiene experiencia de cultivos de gran escala, es por ello que todas las plantas que provienen del exterior deben cumplir con un periodo de cuarentena post-entrada. Se mencionaron las consideraciones técnicas más importantes, como la distancia de hileras, plantas, plantas por ha, necesidad hídrica estimada, portainjertos, variedad, polinizante, horas frío, tolerancia a la salinidad, rango de pH, boro ppm y otros.

3.4.2. Requerimiento de agua de los cultivos y caudal de pozo

Sé calculó el riego anual por hectárea en metros cúbicos (demanda hídrica) de los cultivos con el kc (coeficiente de cultivo) respectivo, la evapotranspiración potencial, la evapotranspiración real, la precipitación y la eficiencia de riego de un 85% según el MIDAGRI (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego). Adicional a ello, se comparó la demanda hídrica de riego anual con el aforo realizado y propuesto para abastecer la demanda

hídrica de los cultivos. Finalmente, se utilizó información de las estaciones más cercanas: La Haciendita y Pampa Blanca, así como investigaciones realizadas.

Gestión de permisos para los pozos

Todo derecho de uso de agua en cualquiera de las formas, ya sea autorización, permiso o licencia, esta descrito en el reglamento de procedimientos administrativos para el otorgamiento de derechos de uso de agua, aprobado con la Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA. Para tal fin, se debe presentar en primera instancia la solicitud de acreditación de disponibilidad hídrica ante la Administración Local del Agua (ALA) (Ver anexo 12). Esta aprobación, autorización y otorgamiento se dan en el siguiente orden:

- 1) Autorización de ejecución de aguas subterráneas para la obtención de la licencia de uso de agua subterránea con perforación, que se encuentra en el TUPA 12
- 2) Aprobación de estudios de aprovechamiento de recursos hídricos para la obtención de licencia de uso de agua subterránea o superficial (acreditación de disponibilidad), que se encuentra en el texto único de procesos administrativos número 13 (TUPA 13)
- 3) Autorización para la ejecución de obras de alumbramiento de agua subterránea para la obtención de licencia de uso de agua subterránea, que se encuentra en el texto único de procesos administrativos número 15 (TUPA 15)
- 4) Otorgamiento de licencia de uso de agua superficial o subterránea, que se encuentra en el texto único de procesos administrativos número 16 (TUPA 16)

Todos los textos del TUPA se encuentran disponibles en la página web del ANA: www.ana.gob.pe

Para la obtención de la licencia para la ejecución y uso de agua de un pozo tubular, se debe presentar un expediente técnico que contenga los siguientes puntos:

- DNI del titular o representante legal.
- Vigencia de poder del representante legal.
- Documentos de propiedad de la zona de estudio.
- Copia de recibos de pago por derecho de tramite e inspección ocular (pagos que se realiza en el ANA).
- Certificado de habilidad del consultor de aguas subterráneas.
- Estudio hidrogeológico.

- Memoria descriptiva para la autorización de ejecución de obra.
- Memoria descriptiva para la licencia de uso de aguas subterráneas.

La gestión de todos estos trámites puede tomar un tiempo aproximado de 4 a 6 meses en la Autoridad local del Agua de Arequipa (ALA).

3.4.3. Evaluación del diseño del método de riego localizado

Para la evaluación del diseño del método de riego localizado, se usaron parámetros técnicos como el distanciamiento entre hileras, plantas, densidad de plantas por hectárea, lámina máxima de riego (mm/día), distancia de caminos y dirección de siembra.

Se consideró un 11% adicional en lámina de riego de los cultivos para el diseño de riego, considerando que los K_c de los cultivos son estimados referenciales y se tienen que ajustar en el campo según el comportamiento de cada cultivo. Además, nos ayuda a tener mayor tiempo de riego para realizar lavados y alejar las sales del suelo.

Considerando que el proyecto se realizó en 3 fases, se recomendaron líneas de riego independientes para cada etapa, cada una con su propio equipo de bombeo y filtrado. En el caso del terreno de la fase 1, se tiene la conexión directa del pozo sin la necesidad de un reservorio. Esto puede modificarse cuando se tenga el punto final de agua del proyecto, teniendo la ubicación de los pozos de todas las fases.

Se calcularon los turnos de riego, tiempos de riego, cantidad de válvulas, caudal de salida y otros aspectos técnicos del diseño del método de riego localizado, además de seleccionar el tipo de bomba más adecuado para el sistema de riego.

3.4.4. Instrumento de gestión ambiental

Para todo tipo de proyecto que requiera cumplir las normas gubernamentales se debe llevar a cabo un proceso de certificación ambiental, el cual comprende algunos instrumentos de gestión ambiental como los estudios de impacto ambiental detallado u otros. Para este Proyecto, se realizó el proceso de solicitud para obtener la certificación ambiental ante el SENACE (Servicio Nacional de Certificación Ambiental) (Ver Anexo 11).

Primero, se entrega una EVAP (Evaluación preliminar) para que finalmente sea clasificada en un DIA (Declaración de impacto ambiental), EIA_{sd} (Estudio de impacto ambiental semidetallado) o EIA_d (Estudio de impacto ambiental detallado), según la magnitud del proyecto, como se puede ver en la Figura 25.

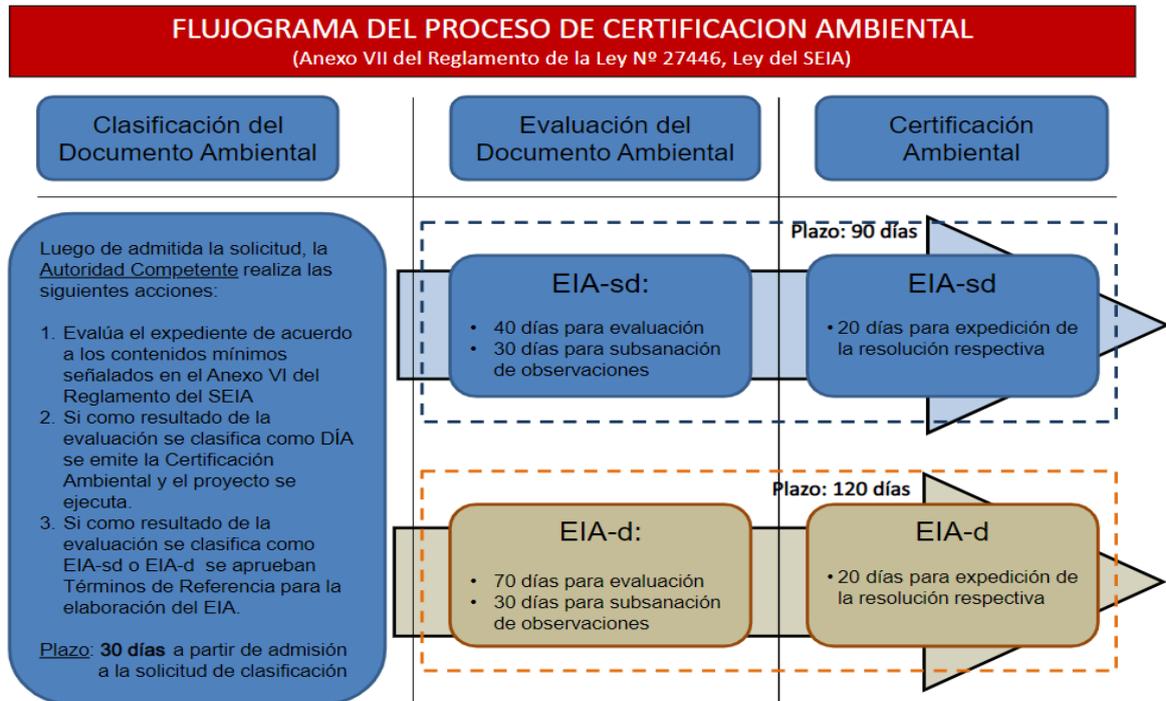


Figura 25: Flujograma para obtención del certificado ambiental

FUENTE: Ministerio de Ambiente

Gestión para el certificado de inexistencia de restos arqueológicos

En el Perú, para realizar cualquier tipo de proyecto privado o público se necesita contar con el CIRA (Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos) para ejecutar estas obras.

El CIRA certifica que en el área donde se ejecutará un proyecto no existe algún vestigio arqueológico; sin embargo, este certificado no tiene plazo de caducidad y es evaluado en tiempo máximo de 20 días hábiles (Ver Anexo 10).

Según el gobierno del Perú, los requisitos del CIRA son:

- Formato FP01DGPA.
- Dos (2) ejemplares de planos de ubicación georreferenciados del proyecto de inversión presentado en coordenadas UTM, zona geográfica, datum WGS 84, firmado por un ingeniero o arquitecto.

- Dos (2) ejemplares de planos georreferenciados del ámbito de intervención del proyecto, presentado en coordenadas UTM, datum WGS84, firmado por un ingeniero o arquitecto.
- Dos (2) ejemplares de la memoria descriptiva del terreno con el respectivo cuadro de datos técnicos UTM, datum WGS84, firmado por un ingeniero o arquitecto.

Según el gobierno del Perú, el proceso es el siguiente:

- a. Realizar el pago por derecho de trámite.
- b. Presentar el expediente con los documentos mencionados anteriormente.
- c. Si el expediente no contiene observaciones, se hará una inspección ocular.
- d. Si el expediente tiene observaciones, se notificará para que sean subsanadas en un plazo de 10 días hábiles. Luego, se hará la inspección ocular correspondiente.
- e. Se enviará la respuesta a la solicitud del CIR en físico y/o por vía electrónica en caso de haberlo requerido.

3.4.5. Elaboración del estudio de mercado

Se recolectó información acerca de los cultivos orgánicos seleccionados a nivel nacional e internacional para conocer cuáles son los mercados principales donde deben estar enfocados en el proyecto de inversión. Se buscó información acerca del mercado orgánico, producción orgánica, oferta mundial, demanda mundial y consumo per cápita.

3.4.6. Ingresos y gastos

Se trabajó en un horizonte de evaluación de 11 años debido al trabajo que realiza el INVIERTE.PE con los proyectos de infraestructura de riego. Se colocaron costos de ingresos y gastos según las fuentes de información. Se usaron activos tangibles (materiales) e intangibles (estudios) para calcular la depreciación y valores de recupero proyectados. Los ingresos de dinero son: venta de los productos agrícolas, valor de recupero del terreno, valores de recupero de los cultivos y depreciación (lineal), que son representados como valores positivos (+). Los gastos de dinero son: la inversión total, instalación de los cultivos, costos de producción de los cultivos, costos de operación mantenimiento y gastos administrativos, que son representados como valores negativos (-).

Elaboración del flujo de caja, indicadores de rentabilidad y análisis de sensibilidad y riesgos

3.4.7. Flujo de caja

Se tendrá un flujo económico, que es el resultado de la resta de los ingresos (positivos) con los gastos (negativo) totales. Se utilizará una tasa de inflación del 3 a 4 % según la encuesta de expectativas macroeconómicas del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP, s.f.) para los gastos de compras, mano de obra, etc.

3.4.8. Indicadores de rentabilidad

Los indicadores de rentabilidad del proyecto se calculan a base del flujo de caja económico. Para el costo de oportunidad o tasa de descuento (cok), se utilizó una tasa libre de riesgo del 5% por ser la tasa de Libor de Londres, y se utilizó un prima por riesgo de 15% por decisión del inversionista. El costo de oportunidad se calcula sumando la tasa libre de riesgo más el prima por riesgo (Galíndez, 2017) (Ver Tabla 1).

Tabla 1: Indicadores de rentabilidad

Tasa libre de riesgo	Prima por riesgo	Costo de oportunidad
5%	15%	20%

Cuando se trabaja con proyectos agrícolas mayormente el estado apoya con préstamos. Para elegir el costo de oportunidad, se tomó como punto de comparación otros estudios similares, como el “Estudio de prefactibilidad para la instalación de una plantación de VID en el distrito de San José de Los Molinos – Ica, para la producción y venta de uva fresca de diferentes variedades al estado con fines de exportación al mercado canadiense” (Reyes, 1994). Para los proyectos del estado peruano, según el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), el INVIERTE.PE y según la tesis “El costo de oportunidad del capital (COK) y su aplicación en los proyectos de inversión pública en el Perú” (Palomino, 2022), los costos de oportunidad para proyectos del estado peruano o estatales están en el rango de 8 a 10%.

3.4.9. Análisis de sensibilidad

Se realizó en dos escenarios de las variables más sensibles, que son el precio de venta y producción; sin embargo, para este estudio se usó el precio. El primero con un 10% más en precios de ventas y el segundo con un 10% menos en precios de ventas, para obtener un nuevo VAN y un nuevo TIR.

3.4.10. Análisis de riesgos mediante método de Montecarlo

Para el análisis de riesgos se consideró trabajar con la variable de la producción o rendimiento de los cultivos. Se usaron 1000 ensayos para la elaboración del análisis de riesgos con el aumento de la producción para un proyecto, lo ideal es que sea lo más rentable posible (Ver Tabla 2).

Tabla 2: Rendimiento de los cultivos para el análisis de riesgo

Cultivo	Rendimiento kg/ha – antes	Rendimiento kg/ha para el análisis de riesgos
Olivo	3000 – 15000	6000 – 21000
Almendra	500 – 2150	900 – 5000
Granada	10000 - 27000	12000 – 34000
Algarrobo	800 – 6500	900 - 9500

FUENTE: Bueno y Oviedo (2014), Ficha técnica 13 MINAGRI (2018), Agroptima (s.f.), Agrobot (s.f.), Becerra, (2019), Agrolibertad (s.f.), Malagón (2020)

Para calcular el análisis de riesgo mediante el método de Montecarlo, se usó el software @Risk (licencia libre por 15 días), en la Figura 26 se puede visualizar la interfaz.



Figura 26: Interfaz del programa @Risk

La Figura 27, muestra la simulación de los valores de entrada para los rendimientos y los pronósticos de salida son el TIR y el VAN (simulaciones de 1000 ensayos a fin de obtener resultados diferentes del TIR y del VAN).

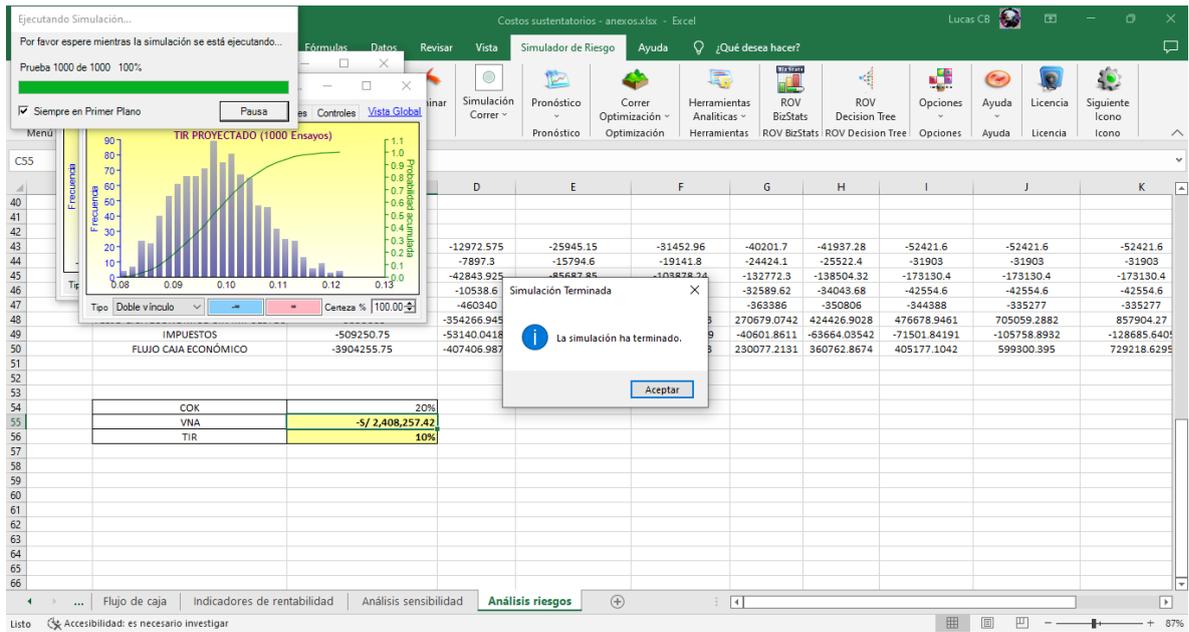


Figura 27: Simulación del Análisis de Riesgo en el programa @Risk

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente capítulo se muestran los resultados y discusión de los mismos. En primer lugar, se presentan los resultados de los aspectos técnicos del proyecto, que incluyen la ingeniería y aspectos agrícolas (cultivos, riegos, etc.). En segundo lugar, se presentan los resultados del estudio de mercado de los cultivos a sembrar. Esto incluye el análisis de los demandantes, precios, competencia, entre otros. Posteriormente, se presenta el desarrollo del flujo de caja económico, así como la estimación de los indicadores de rentabilidad; y finalmente el análisis de sensibilidad y riesgos.

4.1. Ingeniería del proyecto agrícola

Para la evaluación del proyecto, se consideraron 4 cultivos que presentan ciertas características de tolerancia a las condiciones de la zona. Asimismo, se realizaron las 3 fases en 2 terrenos del proyecto. En la Tabla 3, se mencionan los cultivos seleccionados para la investigación del proyecto.

Tabla 3: Cultivos del proyecto

Cultivo	Nombre científico
Olivo	<i>Olea europea</i>
Almendra	<i>Prunus dulcis</i>
Granada	<i>Punica granatum</i>
Garrofa o algarrobo	<i>Ceratonia siliqua</i>

Cabe precisar que el proyecto ha considerado desarrollar agricultura orgánica. Sobre ese punto, vale la pena señalar que, debido a que los crecientes niveles de deterioro de los ecosistemas, que son causados muchas veces por la acción del hombre, han obligado a la sociedad a buscar alternativas de producción, la producción orgánica ha generado propuestas sustentables y ecológicas, no sólo se trata de la obtención de un producto, sino de una filosofía y visión para trabajar y vivir en armonía con la naturaleza. El consumidor de productos orgánicos es consciente de esta realidad y en los últimos veinte años la tendencia

de la demanda en el mundo ha sido positiva (Gómez, 2012). En el anexo 1 se presenta una tabla de beneficios de los cultivos seleccionados

Una de las ventajas de mayor importancia en este modelo de agricultura es poder elevar el potencial productivo de los suelos, generando condiciones para una mayor actividad biológica y mejorando su estructura. Un suelo sano contiene agregados que evita la erosión, posee una mayor capacidad de retención de agua, contiene bacterias y hongos que ayudan a las plantas a combatir plagas y enfermedades al lograr el equilibrio ecológico. En la Tabla 4, podemos observar algunas diferencias entre agricultura orgánica y agricultura convencional.

Tabla 4: Diferencias entre agricultura orgánica y convencional

Agricultura orgánica	Agricultura convencional
Aumenta vida del ecosistema.	Disminuye la biodiversidad del ecosistema.
Se basa en prevenir.	Se enfoca en el control curativo.
Respeto el medio ambiente.	No respeta el medio ambiente.
No se usa aguas depuradas.	Uso de aguas depuradas.
Cultivo de época.	Cultivo fuera de época.
Asociaciones beneficiosas del cultivo.	Monocultivo.
Fertilizantes orgánicos.	Fertilizantes sintéticos.
Insecticidas naturales + control biológico.	Insecticidas químicos.
Potencia la fertilidad de un suelo sano.	Degrada las condiciones del suelo.
No se usa cultivos transgénicos (OGM)	Se permiten cultivos OGM

FUENTE: Infoagro (2021), FAO, Guerrero (5 mayo 2021)

a. Muestras de suelo y agua

• **Muestra de agua:**

Se recolectaron muestras de agua de los 2 pozos que tiene el lote de 5 has (terreno para la fase 1), estos pozos son las únicas fuentes de agua propia que se tiene de referencia para el proyecto. En el terreno donde se llevarán a cabo la fase 2 y 3, aún no cuentan con una fuente de agua propia; sin embargo, existe la posibilidad de usar agua de pozo o agua de canal. Los pozos son de tipo “tajo abierto” y fueron construidos artesanalmente (anillados); no obstante, se encuentran en mal estado y ambos muestran desnivel.

Se realizó un aforo básico con los equipos que se tenían en campo para obtener una referencia del comportamiento de los pozos. El aforo se realizó con el uso de una

motobomba para extraer el agua y las mediciones de caudal se realizaron con la ayuda de un cilindro y un cronómetro. Se realizaron 3 repeticiones en cada pozo y se obtuvieron los respectivos datos. En la Tabla 6 se pueden observar los datos de las características y aforo de estos pozos:

Tabla 5: Aforo y características de los pozos

Detalle de pozos	Pozo 1	Pozo 2
Tipo pozo	Tajo abierto	Tajo abierto
Diámetro de anillado (m)	1.43	1.20
Napa freática (m)	1.25	3.48
Nivel dinámico (m)	1.52	5.08
Columna de agua (m)	3.20	2.73
Profundidad del pozo (m)	4.45	6.21
Tiempo de aforo (min)	30.0	30.0
Caudal promedio (l/s)	1.96	2.85

Como se observa en la Tabla 5, el caudal total de ambos pozos suma una capacidad de 4.81 l/s, el cual sirve como referencia para el estudio. Se debe tener en cuenta que en el caso del pozo 1, la capacidad de la bomba no permitía que se le exigiera mayor caudal; sin embargo, es importante notar que el nivel dinámico no disminuyó mucho, por lo que se puede suponer que este pozo pudiera tener un mayor caudal al que se obtuvo como dato en campo. El aforo que se debería realizar para dar la factibilidad al proyecto, es una operación muy especial y técnica con requerimiento de tiempo y logística. Normalmente se requiere de un aforo de 72 horas ininterrumpidas, para ver el comportamiento del pozo respecto al caudal, recuperación de la napa freática, etc. Otro dato importante que se obtuvo en la visita de campo es la profundidad de la napa freática. Como se observa en la siguiente tabla, en ambos casos se tiene un nivel superficial, en el pozo 1 una profundidad de 1.25 m.

Tabla 6: Resultados del análisis de agua

N° Campo		Agua de pozo 1	Agua de pozo 2	Canal de Junta de Usuarios
pH		7.78	8.03	7.40
C.E.	dS/m	9.03	2.43	0.95
Calcio	meq/L	9.65	4.57	5.20
Magnesio	meq/L	8.13	3.34	1.21
Potasio	meq/L	2.75	0.98	0.19
Sodio	meq/L	91.04	15.96	3.17
SUMA DE CATIONES		111.57	24.85	9.77
Nitratos	meq/L	0.00	0.00	0.01
Carbonatos	meq/L	0.00	0.00	0.00
Bicarbonatos	meq/L	5.13	3.96	1.34
Sulfatos	meq/L	36.67	6.81	2.79
Cloruros	meq/L	70.00	13.90	4.60
SUMA DE ANIONES		111.80	24.67	8.74
Sodio	%	81.60	64.24	32.44
RAS		30.53	8.03	1.77
Boro ppm		7.07	3.85	1.43
Clasificación		F.C.	C4-S2	C3-S1

Por otro lado, es importante resaltar que las muestras de agua del canal de la Junta de Usuarios de Punta de Bombón y el agua del pozo Lizarazo fueron recolectadas, ya que estaban cerca de la zona del proyecto; no obstante, estas muestras no participarán en el proyecto, debido a que son de propiedad privada. Asimismo, en las tablas 7 y 8 se pueden observar los parámetros de medición de los resultados de los análisis según el laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la UNALM.

Tabla 7: Clasificación del agua según su conductividad eléctrica (CE)

Peligro de Salinidad	Características	CE dSm ⁻¹
Bajo (C1)	Bajo peligro de salinidad, no se espera efectos dañinos sobre las plantas y suelos	< 0.25
Medio (C2)	Plantas sensibles pueden mostrar estrés a sales, moderada lixiviación previene la acumulación de sales en el suelo	0.25 - 0.75
Alto (C3)	Salinidad que afectará mucho a la planta. Requiere de selección de plantas tolerantes a la salinidad, buen drenaje y lixiviación	0.75 – 2.25
Muy Alto (C4)	Generalmente no aceptable, excepto para las plantas muy tolerantes a sales, se requiere excelente drenaje y lixiviación	> 2.25

FUENTE: Laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la UNALM (2021)

Tabla 8: Clasificación del agua según su relación de adsorción de sodio (RAS)

Peligro de Na	SAR del agua	Peligros del Na
Bajo (S1)	< 10	Puede usarse para el riego de casi todos los suelos, sin peligro para la destrucción de la estructura
Medio (S2)	10 - 18	Puede desmejorarse la permeabilidad de suelos de textura fina con alta CIC. Puede usarse en suelos de textura gruesa con buen drenaje
Alto (S3)	18 - 26	Se producen daños de los suelos, por acumulación de Na. Se requerirá intensivas prácticas de aplicación de enmiendas, drenaje y lixiviación
Muy Alto (S4)	> 26	Generalmente no recomendable para el riego excepto en suelos de muy bajo contenido de sales. Se requerirá prácticas de manejo

FUENTE: Laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la UNALM (2021)

- **Muestra de suelo:**

Para las muestras de suelo se hicieron tres calicatas a lo largo del terreno, cuya ubicación se puede ver en la Figura 28. A las calicatas también se les denominó punto de muestreo, con la numeración respectiva.

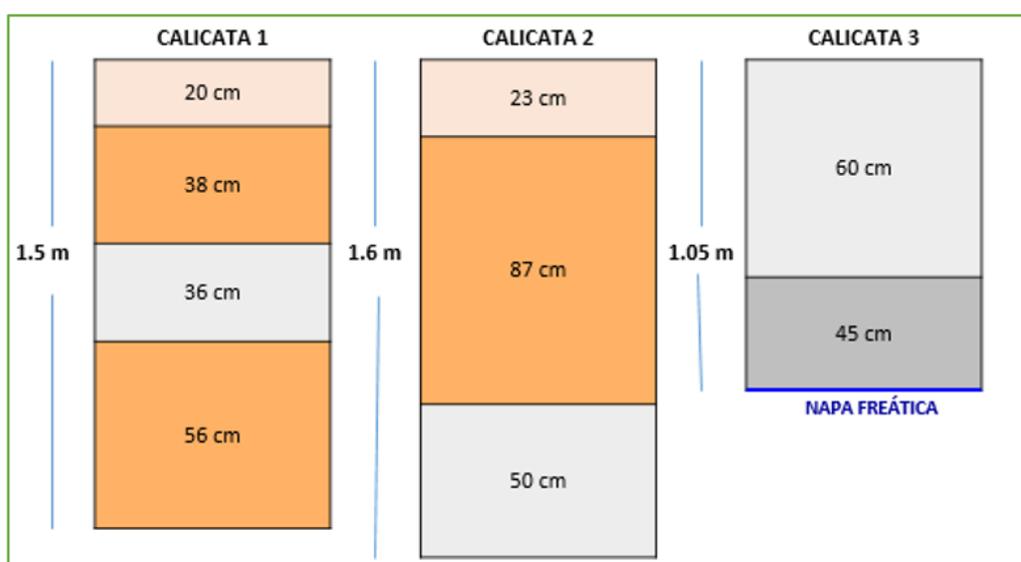


Figura 28: Profundidades y estratos visuales de las calicatas

En la Figura anterior, se pueden observar las diferencias de los estratos en las calicatas. Para la cantidad de muestras de estudio, se optó por realizarlas de forma independiente y según el perfil del suelo de cada calicata, por ello se tomaron 4 muestras en la primera calicata, y en las siguientes calicatas 3 y 2 muestras respectivamente. Según la Figura 29, donde se observa el diagrama de Wilcox, el agua del pozo 2 se clasifica como C4S2, con riesgo alto de salinización y riesgo

medio de sodificación del suelo al uso constante.

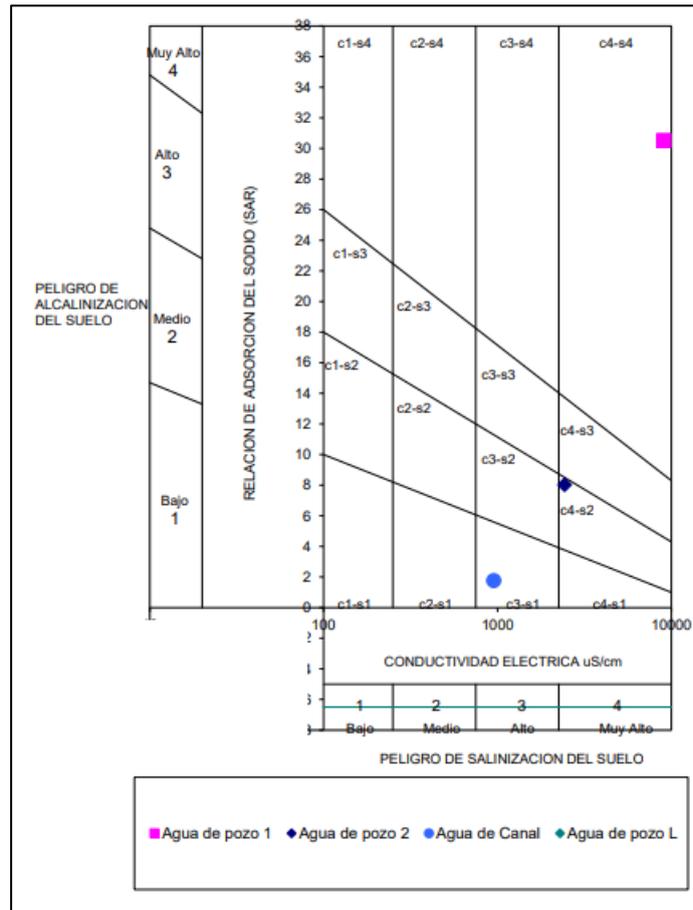


Figura 29: Diagrama de Wilcox

De los resultados del análisis de suelo, que se muestran en la Tabla 9, en referencia a la clase textural de los 3 perfiles, tienen en predominancia la presencia de arena. A pesar de encontrar presencia de material de suelo aluvial, los porcentajes de limo y arcilla son menores. Debido a esta característica y además por ser un suelo eriazo los niveles de materia orgánica son muy escasos; es por ello que el aporte de nitrógeno dependerá de las fuentes externas de fertilización. El suelo presenta una reacción (pH) que va del nivel neutro a moderadamente alcalino, lo que puede dificultar la absorción de micronutrientes para algunas plantas en especial. Las dos calicatas más alejadas del mar presentan una característica en particular, la capa superficial muestra niveles de sales extremos; sin embargo, las capas más bajas del perfil tienen un nivel muy inferior al primer horizonte. Esto puede deberse a la antigua presencia de sembríos en estos campos, lo que pudo provocar que el nivel de sales ascendiera por capilaridad al dejar de cultivar en ellos. Es posible que las sales se encuentren a nivel del terreno. Antes de instalar los cultivos, se debe retirar la capa superficial del campo mediante un lavado.

Tabla 9: Análisis de las muestras de suelo de las calicatas

Número de Muestra		C.E.						Análisis Mecánico			Clase	CIC	Cationes Cambiables					Suma	Suma	%
Profundidad	Claves	pH	(1:1)	CaCO ₃	M.O.	P	K	Arena	Limo	Arcilla	Textural		Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺	de	de	Sat. De
		(1:1)	dS/m	%	%	ppm	ppm	%	%	%		meq/100g					Cationes	Bases	Bases	
20 cm	Punto de muestra 1a	6.91	28.52	0.00	0.33	6.2	495	79	16	5	A.Fr.	4.48	2.47	1.17	0.65	0.20	0.00	4.48	4.48	100
58 cm	Punto de muestra 1b	7.11	4.46	0.00	0.13	8.4	458	85	12	3	A.Fr.	10.24	6.23	2.28	1.22	0.51	0.00	10.24	10.24	100
94 cm	Punto de muestra 1c	7.71	3.05	0.19	0.20	5.6	144	100	0	0	A.	4.00	1.81	1.33	0.52	0.34	0.00	4.00	4.00	100
150 cm	Punto de muestra 1d	7.02	11.43	0.00	0.47	3.8	482	85	12	3	A.Fr.	8.80	3.98	2.87	1.53	0.42	0.00	8.80	8.80	100
23 cm	Punto de muestra 2a	7.27	34.80	0.00	0.43	19.8	600	85	8	7	A.Fr.	5.12	2.48	1.50	0.92	0.22	0.00	5.12	5.12	100
110 cm	Punto de muestra 2b	8.15	0.56	0.00	0.23	6.3	528	85	12	3	A.Fr.	8.48	5.08	1.28	1.55	0.56	0.00	8.48	8.48	100
160 cm	Punto de muestra 2c	7.79	0.36	0.19	0.17	3.5	114	100	0	0	A.	4.00	2.88	0.47	0.47	0.19	0.00	4.00	4.00	100
60 cm	Punto de muestra 3a	8.19	0.86	0.19	0.17	2.8	56	100	0	0	A.	2.24	1.40	0.27	0.35	0.22	0.00	2.24	2.24	100
105 cm	Punto de muestra 3b	8.43	0.33	0.38	0.13	3.5	50	100	0	0	A.	1.92	1.17	0.35	0.26	0.14	0.00	1.92	1.92	100

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

FUENTE: Laboratorio de análisis de suelos, plantas, aguas y fertilizantes de la UNALM (2021)

b. Consideraciones técnicas de los cultivos

Los cultivos considerados para el proyecto presentan características de rusticidad y tolerancia a condiciones de aguas duras y suelos salinos. Estos cultivos se han desarrollado en climas típicos de zonas mediterráneas.

Se debe tener especial atención en el manejo de los cultivos nuevos, en los que no se tiene experiencia en el Perú (almendro y garrofa), es por ello que todas las plantas que provienen del exterior deben cumplir con un periodo de cuarentena post-entrada. Cada cultivo tiene consideraciones muy importantes para el proyecto como se observa en la Figura 30.

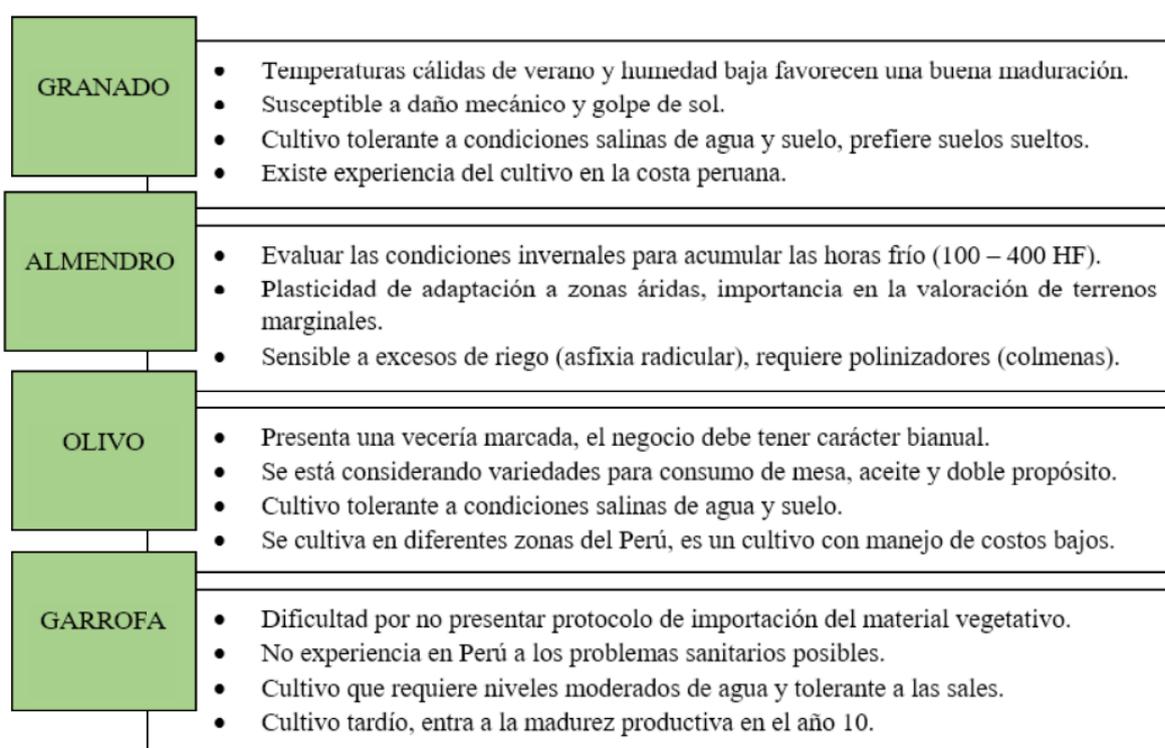


Figura 30: Consideraciones técnicas de los cultivos en estudio

FUENTE: Medina (2019), Arquero (2013), Tous (1984), Castro *et al.* (2001)

La vecería en los olivos es un fenómeno que ocurre cuando los olivos producen frutos en grandes cantidades en un año y al siguiente año tienen una baja producción. En otros árboles frutales este fenómeno no es tan notorio y la producción no varía en cantidad. Este fenómeno ocurre debido a que las reservas del olivo se comportan diferente, produciendo en un año mayor cantidad de ramas y yemas, por lo que al siguiente año disminuye esta dinámica.

Las edades productivas de estos frutales se proyectan a partir del 3er año desde la siembra y en el caso de la algarrofa a partir del 4to año. Estos cultivos pueden tener una edad productiva mayor a 10 años con rendimientos sostenibles. De la información recolectada se consideran los siguientes parámetros y características técnicas de los cultivos (Ver Tabla 10 y Tabla 11).

Tabla 10: Características técnicas de los cultivos almendro y olivo

CULTIVOS	ALMENDRO	OLIVO
Nombre Científico	<i>Prunus dulcis</i>	<i>Olea europea</i>
Distancia entre hilera	6	7
Distancia entre planta	4	4
Plantas por ha	417	357
Necesidad hídrica (m ³ /ha/año)	8000 – 9000 m ³	9000 – 10000 m ³
Portainjerto	Nemaguard	Planta franca
Variedad	Nonrepail	Sevillana/Manzanillo (Mesa) Arbequina/Coratina/Koroneiki/Barnea (Aceite)
Polinizante	Carmel (Inicio) Fritz (Final)	Polinización por el viento (anemófila) Recomendable siembra de distintas variedades
% del Polinizante	34 %	10 – 11 %
Horas frío (HF/CU)	100 – 400	200 – 400
Tolerancia salinidad C.E (mmhos/cm)	1.1 – 3.2	< 4
Rango pH	5.5 – 8.4	5.5 – 8.5
Boro ppm	< 4	< 4
Edad inicio de producción (año)	3	3
Edad madurez productiva (año)	8 a 10	8 a 10
Rendimiento esperado (orgánico)	500 – 2,150 kg	3,000 – 15,000 kg (Bianual)
Fecha de cosecha	Febrero – Marzo	Marzo – Junio
Humedad Relativa %	60 – 80%	60 – 80%

FUENTE: Ficha técnica del olivo MINAGRI (2018), Malagón (Octubre, 2020), Arquero (2013)

Tabla 11: Características técnicas de los cultivos granada y algarroba garrofa

CULTIVOS	GRANADA	ALGARROBA - GARROFA
Nombre Científico	<i>Punica granatum</i>	<i>Ceratonia Siliqua</i>
Distancia entre hilera	6	9
Distancia entre planta	4	7
Plantas por ha	417	159
Necesidad hídrica (m3/ha/año)	8500 – 10000 m3	6000 – 7500 m3
Portainjerto	Planta franca	Rojal
Variedad	Wonderful	SdC/Durario/Matalafera/Rojal
Polinizante	Anemófila	E – 13 P /Turis
% del Polinizante	-	12%
Horas frío (HF/CU)	80 – 200	-
Tolerancia salinidad C.E (mmhos/cm)	0.37 – 4.97	1.7 - 3.8
Rango pH	8 – 9.3	7.3 – 8.2
Boro ppm	< 4	< 4
Edad inicio de producción (año)	3	4
Edad madurez productiva (año)	5 a 6	10 a 12
Rendimiento esperado (orgánico)	10,000 – 27,000 kg	800 – 6,500 kg
Fecha de cosecha	Marzo – Abril	Ene – Abr
Humedad Relativa %	65 – 70 %	60 – 70%

FUENTE: Medina (2019), Infoagro (s.f.), Tous (2021), Malagón (Octubre, 2020)

4.2. Requerimiento hídrico de los cultivos y caudal de pozo

En todo proyecto agrícola, el recurso hídrico es uno de los factores más importantes dentro de los puntos de análisis para evaluar la viabilidad de una inversión. Se debe contar con agua de riego en calidad y cantidad necesaria para el desarrollo óptimo de los cultivos propuestos.

En la visita de campo, se tomaron algunos datos de referencia respecto a la realidad de los pozos, caudales, calidad de agua y la napa freática. Estos datos iniciales nos permiten tener algunos parámetros básicos para las necesidades de riego y diseño del método de riego.

Los resultados del análisis de laboratorio del agua de pozo muestran la presencia de una considerable cantidad de sales que podrían perjudicar a los cultivos.

En la Tabla 13, se puede observar que la demanda máxima de agua ocurre entre los meses de noviembre y febrero, con una necesidad total de 61 l/s de agua de pozo regando 16 horas continuas considerando las 3 fases del proyecto (Considerar 65 l/s en promedio, teniendo en cuenta el área adicional para variedades nuevas de investigación). Si el proyecto, en sus siguientes etapas de evaluación, se inclina por el cultivo que demanda mayor cantidad de agua, se debe considerar un caudal de pozo total de 70 l/s. En la Tabla 12 se detalla las necesidades hídricas del cultivo de almendro (la información del resto de cultivos se encuentra en los anexos 2, 3 y 4). Es importante precisar que, para el caso de todos los cultivos, se ha considerado utilizar un 11% adicional del insumo hídrico del cultivo para fines de actividades de lavado y limpieza requeridos para su tratamiento final y venta.

Tabla 12: Necesidades de riego del almendro

Cálculo de riego	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Kc del cultivo	0.60	0.60	0.55	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.50	0.65	0.70	0.70
Eto estación (mm/día)	5.21	5.21	4.80	3.86	3.07	3.07	2.49	2.86	3.41	4.18	4.72	5.09
Etc del cultivo	3.13	3.13	2.64	1.93	1.23	1.00	1.00	1.14	1.71	2.72	3.30	3.56
Precipitación (mm/día)	0.20	0.15	0.15	-	0.05	0.10	0.10	0.15	0.20	0.05	0.05	0.10
Lámina neta de cultivo	2.93	2.98	2.49	1.93	1.18	0.90	0.90	0.99	1.51	2.67	3.25	3.46
Eficiencia de riego	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Lámina bruta de riego (mm/día)	3.44	3.50	2.93	2.27	1.39	1.06	1.05	1.17	1.77	3.14	3.83	4.07
Días del mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Lámina de riego (mm/mes)	106	98	90	68	43.	31	32	36.	53	97	114	126
Demanda hídrica (m ³ /ha/mes)	1,066	980	908	681	431	318	326	363	531	973	1,149	1,262
Necesidad del cultivo (m ³ /ha/año)												8,988

Tabla 13: Requerimiento de agua de los cultivos y caudal de pozo

Demanda hídrica (m³/ha)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Olivo (m3/mes/ha)	1,160	1,070	1,080	890	650	410	420	470	650	900	1,070	1,170
Hectáreas a cultivar	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82
Demanda (m3/mes)	28791.2	26557.4	26805.6	22089.8	16133	10176.2	10424.4	11665.4	16133	22338	26557.4	29039.4
Almendro (m3/mes/ha)	1,066	980	908	681	431	318	326	363	531	973	1,149	1,262
Hectáreas a cultivar	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71
Demanda (m3/mes)	26340.9	24215.8	22436.6	16827.5	10650	7857.8	8055.5	8969.7	13121	24042.8	28391.8	31184
Granada (m3/mes/ha)	1,162	1,324	821	545	318	229	236	363	591	820	982	1,073
Hectáreas a cultivar	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76	24.76
Demanda (m3/mes)	28771.1	32782.2	20327.9	13494.2	7873.7	5670	5843.4	8987.9	14633.2	20303.2	24314.3	26567.5
Garrofa (m3/mes/ha)	880	720	730	540	320	230	240	360	470	670	820	890
Hectáreas a cultivar	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82	24.82
Demanda (m3/mes)	21841.6	17870.4	18118.6	13402.8	7942.4	5708.6	5956.8	8935.2	11665.4	16629.4	20352.4	22089.8
Total, para 100 has (m3/mes) Fase 1, 2 y Fase 3	105,744	101,426	87,689	65,814	42,599	29,413	30,280	38,558	55,553	83,313	99,616	108,881
Horas de capacidad de riego de los pozos (h/día)	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Caudal total de los pozos de la Fase 1 – 2 – 3 (l/s)	60	59	50	38	24	17	17	22	32	47	58	61

Los aforos realizados en los pozos del terreno de la fase 1 dan información referencial del comportamiento de cada uno. Uno de los datos es que el pozo n°2 tuvo un caudal de 2.85 l/s. En la Tabla 14 se puede observar los volúmenes de agua equivalentes a m³/mes del pozo en comparación de la demanda hídrica de los 4 cultivos (4 has) de la fase 1.

Tabla 14: Volumen de agua del pozo 2

Volumen de agua (m³/mes)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Pozo 2	5,089	4,596	5,089	4,925	5,089	4,925	5,089	5,089	4,925	5,089	4,925	5,089
Demanda cultivos fase 1	4,268	4,094	3,539	2,656	1,719	1,187	1,222	1,556	2,242	3,363	4,021	4,395

Este volumen de agua se obtiene considerando que los pozos trabajarán 16 horas continuos. Es importante tener en cuenta que estos datos son referenciales y deben ser corroborados con un aforo realizado por un mínimo de 72 horas para ver como fluctúa la recarga del pozo.

Como ya se verificó en el punto de interpretación de análisis de agua, la calidad del agua del pozo n°1 está fuera del rango aceptable para uso agrícola. Según los resultados de laboratorio, para este proyecto solo se usará el pozo n°2, ya que es aceptable para los cultivos y se está considerando cultivos tolerantes a estas condiciones. Además, los otros dos pozos que se planean construir deben estar en un radio cercano al pozo n°2.

4.3. Evaluación del diseño de sistema de riego localizado

El agua destinada al riego de los cultivos tiene sus propias exigencias en la calidad y cantidad de agua. Respecto a la calidad, en cada cultivo se realizó el análisis de las condiciones de C.E. (Conductividad eléctrica), pH óptimos y las tolerancias que presentan. Para los requerimientos de las necesidades hídricas, el proyectista consideró los datos climatológicos de estaciones meteorológicas cercanas a la zona del proyecto (estación la Haciendita y Pampa Blanca), la constante del cultivo (kc), eficiencias de riego del método seleccionado y precipitación de la zona. En este proyecto se propone usar una bomba sumergible con paneles solares, con el fin de convertirlo en un proyecto autónomo. Para la elaboración del diseño de riego, se consideró los parámetros técnicos de cada cultivo que se mencionaron anteriormente. En la Tabla 15, se detallan los parámetros para el método de riego de los cultivos que elaboró el proyectista.

Tabla 15: Parámetros técnicos para el diseño del riego¹

Parámetros de cultivos	Olivo	Almendro	Granada	Algarrobo
Distanciamiento entre hilera	7	6	6	9
Distanciamiento entre planta	4	4	4	7
Densidad de plantas por hectárea	357	417	417	159
Lamina máxima de riego (mm/día)	4.8	5	5.5	4
Distancia de caminos (m)	5 m	5 m	5 m	5 m
Dirección siembra (Paralelo al lote)	NE – SO	NE – SO	NE – SO	NE – SO

Teniendo en cuenta que el proyecto se realizará en 3 fases, se propusieron líneas de riego independientes para cada etapa, cada una con su propio equipo de bombeo y filtrado. En el caso del terreno de la fase 1, la conexión es directa del pozo sin necesidad de un reservorio, debido a la pequeña área del terreno, esto podrá modificarse cuando se tenga el punto final de agua del proyecto teniendo la ubicación de los pozos de todas las fases. Las mangueras de riego consideradas para los cultivos son de 16 mm (diámetro) y de la clase 25 mil de espesor, el distanciamiento entre los goteros es de 0.40 m y el caudal de los goteros es de 1.20 lph (litros por hora). En la Tabla 15 se pueden observar detalles del programa de riego de cada cultivo en cada etapa del proyecto. Para para la fase 1, el proyectista consideró un área pequeña de hortalizas de manera general.

¹ Las curvas de nivel son obtenidas de la carta nacional, que tienen una escala de 1:100,000, con el programa civil se interpoló para obtener curvas cada 5 metros.

Tabla 16: Programa de riego de las 3 fases del proyecto

Fases	Turnos	Cultivo	Área (Has)	Tiempo de riego		Cantidad de válvulas	Caudal	
				hrs	hrs. Min.		l/s	m ³ /hr
Fase I	I	Olivo	1	3.74	3 h 44 min	1	3.57	12.85
	II	Almendro	1	3.33	3 h 20 min	1	4.17	15.01
	III	Granada	1	3.66	3h 40 min	1	4.17	15.01
	IV	Algarrobo	1	4.5	4 h 30 min	1	2.78	10.01
	V	Hortalizas	0.5	2	2 h	1	3.09	11.12
Fase II	I	Olivo	9.56	3.74	3h 44 min	6	34.13	122.87
	II	Almendro	9.42	3.33	3h 20 min	6	39.28	141.41
	III	Granada	9.54	3.66	3h 40 min	6	39.78	143.21
	IV	Algarrobo	9.54	4.5	4h 30 min	6	26.52	95.47
Fase III	I	Olivo	14.26	3.74	3h 44 min	9	50.91	183.28
	II	Almendro	14.29	3.33	3h 20 min	13	59.59	214.52
	III	Granada	14.22	3.66	3h 40 min	9	59.3	213.48
	IV	Algarrobo	14.28	4.5	4h 30 min	9	39.7	142.92

En la Figura 31 y Figura 32 se observan los planos de la distribución del método de riego en los terrenos. Para las 3 fases del proyecto se utilizaron tuberías de PVC, que sirven para la conducción del agua por medio de matrices de riego y porta regantes secundarios. El diámetro de las tuberías está en el rango de 200 mm a 1 ½ pulgadas, dependiendo de cada sector de riego. Para la fase 1 del proyecto, en el caso de los árboles frutales, se considera una manguera con goteros cada 0.40 mts y caudal 1.2 lph. Para la hortaliza se considera una manguera con goteros cada 0.30 mts y caudal 1.2 lph. La tubería matriz principal a instalar es de un diámetro de 90 mm C-5 de la marca Nicoll. Las válvulas hidráulicas consideradas son del Mod. 75.2”, con galit + piloto regulador, de la marca Dorot. La apertura y cerrado de las válvulas en campo se realizaron a través de un solo punto de operación, ubicado en la caseta de bombeo. La presión al ingreso del sistema de filtrado debe ser 3 bar.

Para la fase 2 del proyecto, se consideran 2 mangueras por hilera de planta en todos los cultivos y áreas asignadas. Las válvulas hidráulicas consideradas son del Mod. 75-2” con válvula sagit + piloto regulador de la marca Dorot. La apertura y cerrado de las válvulas en campo se realizaron a través de diez unidades remotas (RTU), ubicadas estratégicamente en el campo, las cuales reciben las ordenes vía radio del controlador Dream 2 ubicado en la caseta de rebombeo. El sistema de fertirriego se realizó con una electrobomba de acero inoxidable de 2.0 hp marca Salmson y cuenta con tres tanques tipo botella de una capacidad

de 1,000 lts cada uno. La presión a la entrada del sistema de filtrado debe ser de 5.50 bar. Para la fase 3 del proyecto, se consideran 2 mangueras por hilera de planta en todos los cultivos. Las válvulas hidráulicas consideradas son del Mod. 75-2” con válvula sagit + piloto regulador de la marca Dorot. La apertura y cerrado de las válvulas en campo se realizaron a través de ocho unidades remotas (RTU), ubicadas estratégicamente en el campo, las cuales reciben las ordenes vía radio del controlador Dream 2 ubicado en la caseta de rebombeo. El sistema de fertirriego se realizará con una electrobomba de acero inoxidable de 2.0 hp marca Salmson y cuenta con 3 tanques tipo botella de una capacidad de 1,000 litros cada uno. La presión al ingreso del sistema de filtrado debe ser de 3.50 bar.

En los anexos 5 y 6, se pueden visualizar los planos de los diseños de riego con mayor detalle. Para la automatización del método de riego se usó un programador de riego marca Talgil modelo Dream 2, el cual emite señales de radio a las unidades remotas (RTU) ubicadas en el campo, también se puede realizar el encendido y apagado de los equipos de rebombeo y la apertura y cerrado de las válvulas hidráulicas del campo, manejo de la fertilización, etc.

Tabla 17: Elección de bomba para las 100 hectáreas

Descripción	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 2 y 3
Caudal máx. (m3/h)	15	144	215	215
Altura de impulsión	55	55	35	135
	Bomba	Bomba	Bomba	Bomba
	Lorentz	Lorentz	Lorentz	Lorentz
Bomba	Sumergible	Sumergible	Sumergible	Sumergible
	PSK3-7 (7hp)	PSK40 (40hp)	PSK2-25 (25hp)	PSK2-100 (100hp)
		–		

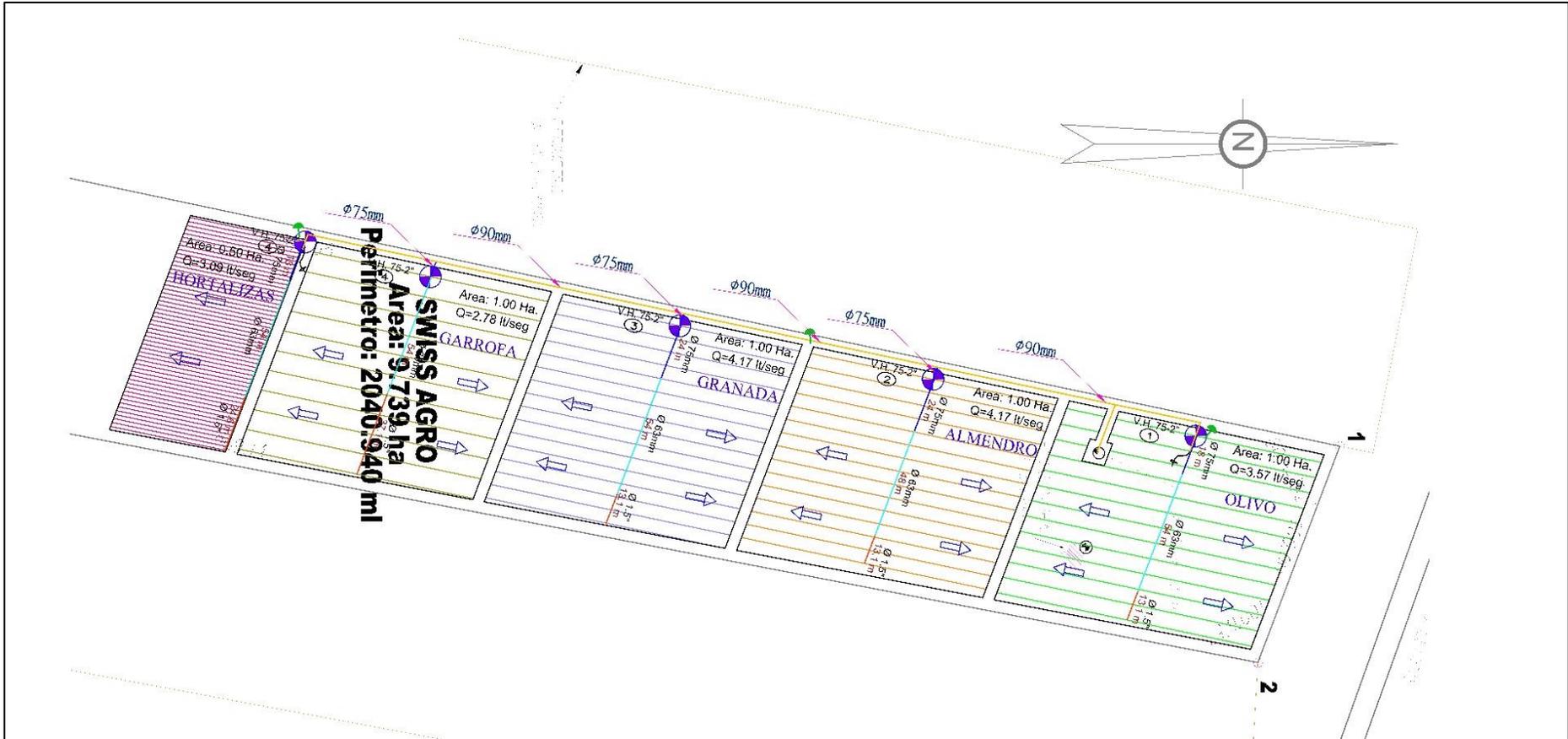


Figura 31: Plano de riego – fase 1

4.4. Estudio de mercado de los productos a sembrar

a. Estudio del mercado orgánico a nivel mundial

La segmentación del mercado objetivo está perfilado a los consumidores de productos orgánicos, donde los hábitos de consumo, creencias ambientales y valor a los productos naturales toman mucha importancia, de esta manera, se valora principalmente productos libres de pesticidas. Este es un nicho de clientes que cada vez está más informado sobre el valor nutricional y la procedencia de los productos. Las principales regiones con el mayor consumo per cápita son Europa, Norteamérica y Asia (Gómez, 2012).

La creciente inclinación hacia la agricultura orgánica, con el apoyo de las entidades gubernamentales en inversiones, investigación y el desarrollo agrícola, pueden generar importantes oportunidades comerciales en el mercado mundial agrícola. En el año 2020, la Comisión Europea propuso, como una nueva misión, aumentar el escenario de la agricultura orgánica en toda la región de la Unión Europea. En ese sentido, se espera un crecimiento de un 25 % para el año 2030 (Coherent Market Insights – CMI, 2017).

Según las proyecciones del CMI, se estima que para el año 2027 se duplicará el área agrícola orgánica respecto del 2019. El crecimiento del mercado y consumo de los últimos años mantiene a Norte América y Europa como los principales destinos, también es importante destacar que, en la última década, Asia tiene una mejor participación en la demanda de productos orgánicos. En la Figura 33 se puede observar la distribución del mercado orgánico a nivel mundial.

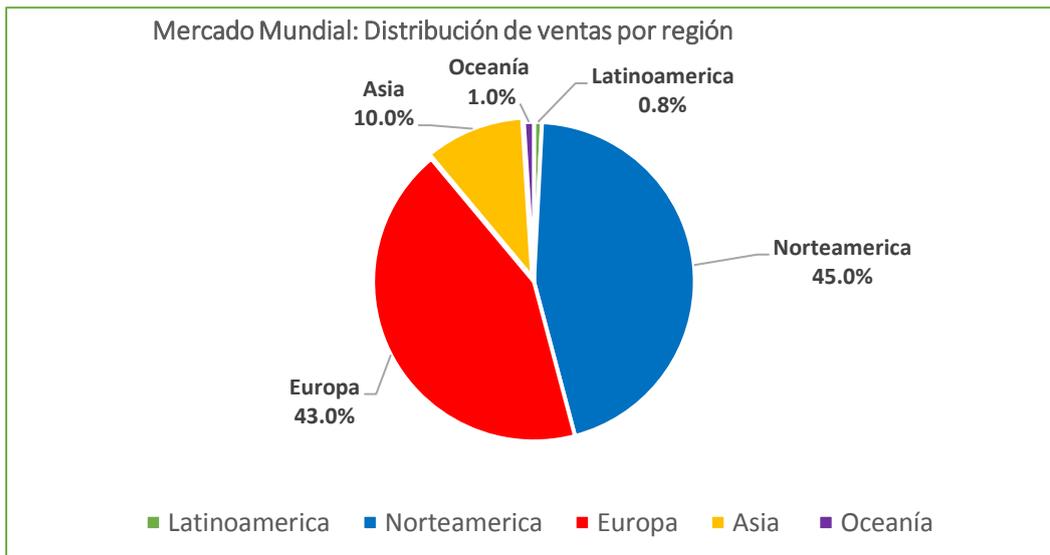


Figura 33: Distribución de ventas por continente del año 2019

El USDA señala que los cinco principales países exportadores de productos orgánicos hacia EE.UU son: México, Italia, Perú, Colombia y Francia; que cuentan con más del 40 % de sus importaciones. Para la Unión Europea los principales países exportadores, en el 2019, fueron: China, Ucrania, República Dominicana, Ecuador y Perú. Dentro de la normatividad y exigencias que tienen los diferentes mercados orgánicos, el Perú ya tiene participación y aprobación en varios países. Con respecto a los precios, para el proyecto se analizó el comportamiento entre los productos convencionales y productos orgánicos. La tendencia de los precios de productos orgánicos en los últimos 10 años tiene un comportamiento de 20% a 25% mayor a los precios de los productos convencionales; sin embargo, por las características del mercado, para el proyecto se considera en promedio 15% adicional en el precio para todos los productos orgánicos, puesto que es un mercado nicho que puede ser muy sensible cuando hay una sobreoferta y el precio del mercado orgánico puede afectarse.

b. Estudio del mercado del almendro (*Prunus dulcis*)

- **Demanda exportable**

En el 2020 se importaron mundialmente 836,000 t, volumen similar al del 2019, con 840,000 t. En esta investigación, se ha considerado que el mercado objetivo que

referencia el proyecto, es principalmente Europa, puesto que se señala que 1 de cada 3 almendras que se consumen en el mundo, se consumen en Europa. Este mercado consume el 51 % de las exportaciones de EE.UU., el 32% de Australia y casi la totalidad de la producción de España (Nutfruit, 2020). En Asia, el mercado de Japón y China se han convertido en los principales compradores de EE.UU y Australia, siendo China el principal importador de Australia. EE.UU y Australia son los principales productores y exportadores de almendra (Ver Figura 34).

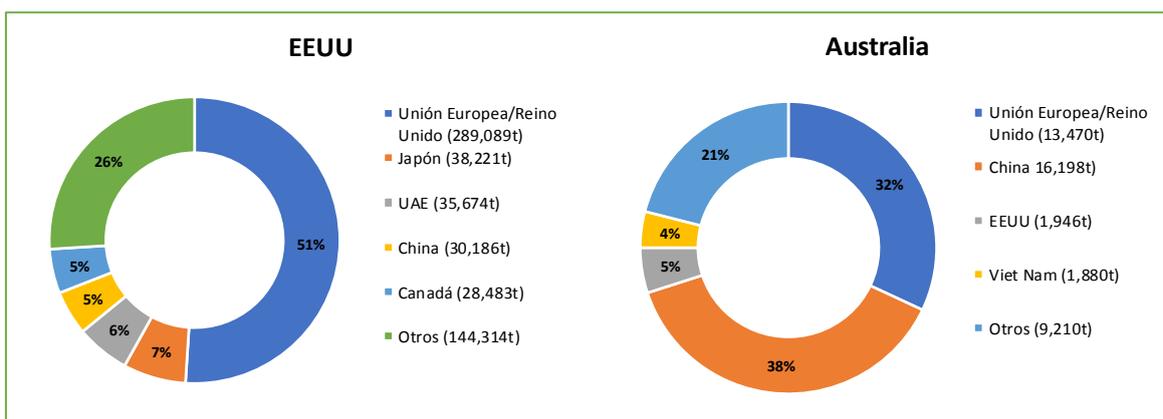


Figura 34: Países importadores de almendra de EE.UU y Australia 2019 (toneladas)

La demanda por el consumo de almendra está creciendo a razón de 5 % al año. En la Figura 35, se muestra el incremento constante del consumo mundial en toneladas al 2019.

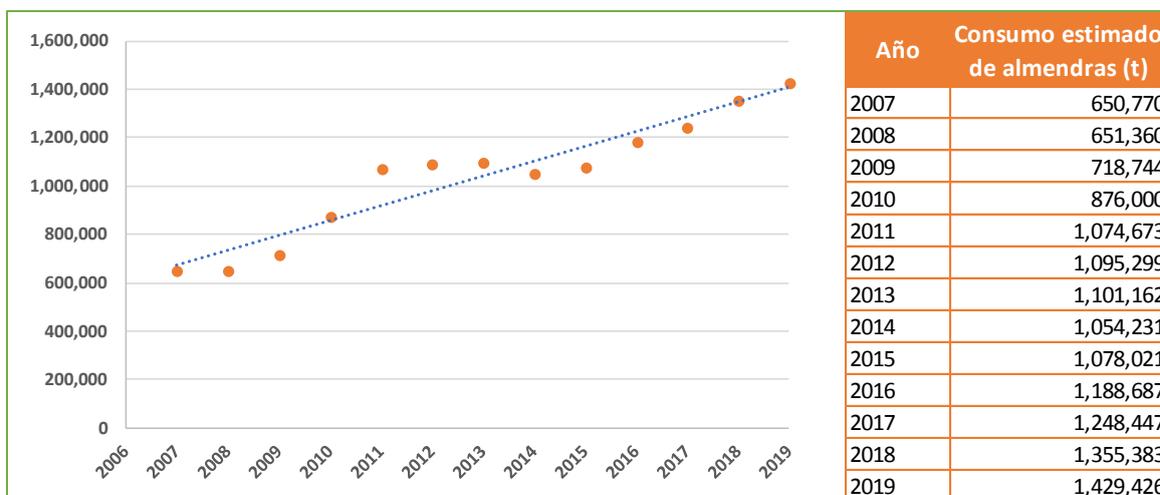


Figura 35: Consumo estimado mundial de almendras al 2019

Cabe indicar que, actualmente, Perú no es productor de almendra; sin embargo, Chile con 9 mil hectáreas ingresa en la contra estación (cuando se adelanta campañas productivas aprovechando diferencias estacionarias de otros países) de la almendra californiana (645 mil hectáreas) y española (400 mil hectáreas). Cabe mencionar que los principales mercados de destino de Chile, son la Unión Europea y Brasil.

- **Oferta exportable**

Durante los últimos 10 años, la oferta se ha incrementado, en volumen, a una tasa media anual de 4% entre los años 2011 y 2020, situándose por encima de las 900 mil toneladas exportadas a nivel mundial. Los principales países exportadores de almendra son EE.UU., España y Australia, representando el 90% de las exportaciones mundiales (Trademap, 2021). Perú aún no desarrolla exportaciones de almendra; sin embargo, Chile participa con el 1% de las exportaciones mundiales (Ver Figura 36).

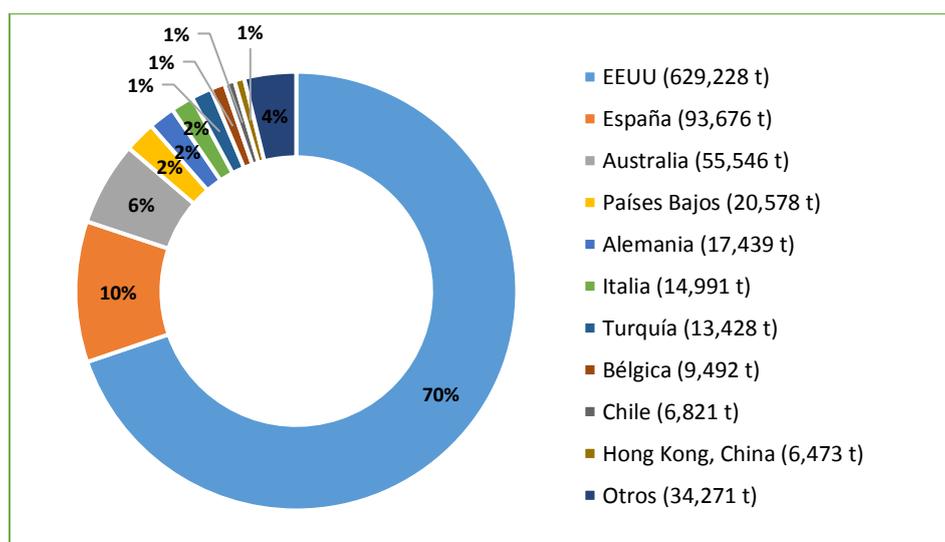


Figura 36: Principales países exportadores de almendra 2020

- **Competencia**

En el 2020, la producción mundial fue DE 1,600,000 t; 13% más en comparación al 2019. Los principales países productores fueron EE.UU. con 1,300,000 t, seguido de Australia con 106,000 t y España en tercer lugar con 95,000 t, representando más del 95% de la producción mundial (Almond insights, 2020) (Ver Figura 37).

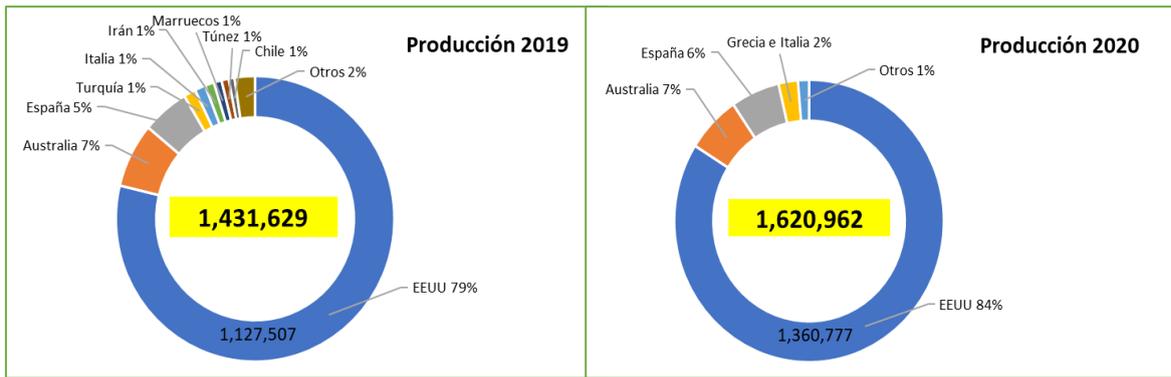


Figura 37: Producción mundial 2019 y 2020

Los principales productores están en el hemisferio norte, donde se cosechan entre setiembre y octubre. Chile tiene cosechas a partir de marzo y abril, lo que permite tener al Perú la ventana comercial entre febrero y marzo, siendo una gran oportunidad, puesto que el incremento mundial de demanda empieza a partir de diciembre, donde se consume por tradición y por las bajas temperaturas del hemisferio norte.

- **Precios**

Entre los años 2017 – 2020, los precios estuvieron en promedio de \$6.3 por kg, en el 2015 de \$9.3 por kg y en el 2020 llegó a \$5.8 por kg. Para el desarrollo del proyecto, se tomó como referencia el comportamiento de las exportaciones mundiales y las exportaciones de Chile, que están más cercanas a la realidad del Perú. Al ser un producto orgánico, se tomó como referencia un 15 % adicional de los precios de productos convencionales, obteniendo un valor de \$5.0 FOB por kg. En la Figura 38, se observa los precios de las exportaciones de Chile.

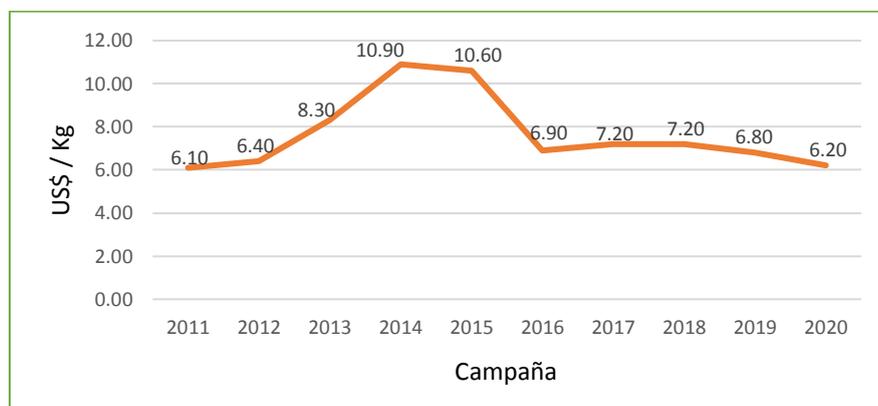


Figura 38: Precios de exportaciones de almendra de Chile

- **Producción de almendra orgánica**

España es el principal referente de producción de almendra orgánica con 145,000 ha. EE. UU y Australia solo usan el 1% de sus hectáreas de almendra para producción orgánica ya que mediante la producción convencional tienen un negocio de almendra rentable. En el 2020 la producción orgánica de España fue de 18,000 t, 13% más comparado al 2019 con 15,900 t. España proyecta tener un crecimiento en producción al 2025 de 43,000 t (Trademap, 2019) (Ver Figura 39).

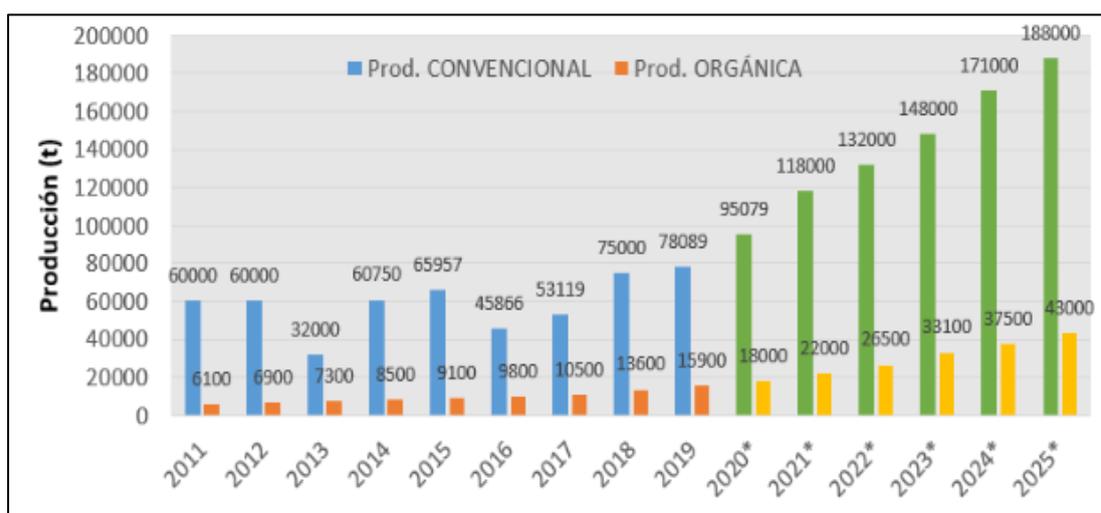


Figura 39: Evolución de la producción de almendra convencional y orgánica

c. Estudio del mercado de la granada (*Punica granatum L.*)

- **Demanda exportable**

La granada se consume principalmente como fruta fresca, cuya demanda mundial (convencional y orgánica) se da principalmente en mercados del hemisferio norte. En el 2020 se importaron 2.9 millones de toneladas, donde China fue el principal importador con 1,100,000 t (Bustamante, 2019). En el Perú actualmente no se tiene un protocolo para este destino; sin embargo, este se está gestionando a través de SENASA y PROGRANADA. El mercado de los EE.UU importó 250,000 t; por lo tanto, es uno de los mercados de mayor demanda. En este estudio, se ha considerado que el mercado objetivo del proyecto, para la granada orgánica, debe ser Europa, puesto que se aprovecha la contra estación que se tiene con el hemisferio norte, cuando se adelanta campañas productivas aprovechando diferencias estacionarias de otros países. Los destinos de Rusia y Canadá son también posibles mercados

objetivo, donde la demanda cada año viene en aumento; sin embargo, en estos destinos se exporta principalmente como producto convencional.

- **Oferta exportable**

Las exportaciones de granada peruana crecieron de 4,000 t (campana 2011) a casi 36,934 t (campana 2021). En el 2020, los principales destinos fueron: Países Bajos, Rusia, Reino Unido, Canadá, Emiratos Árabes y EE.UU (Trademap, 2020) (Ver Figura 40).

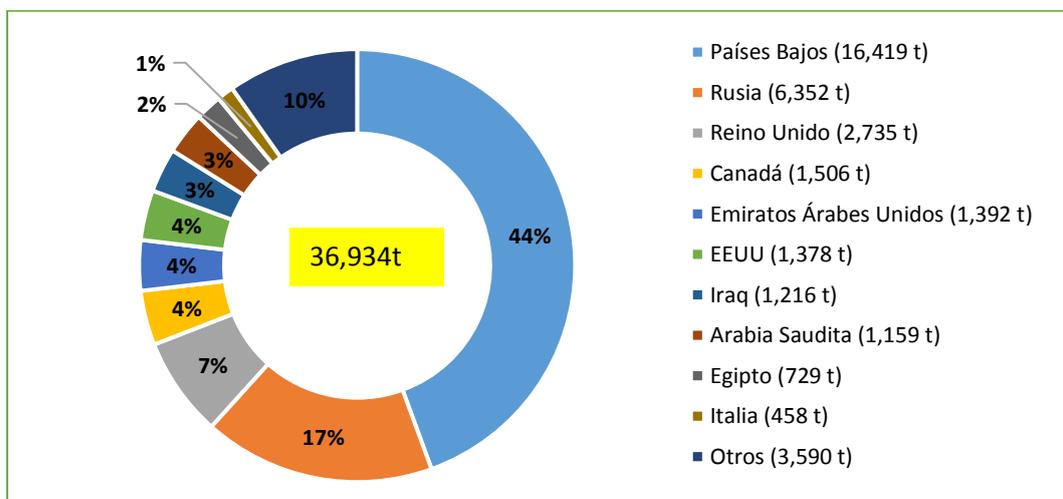


Figura 40: Destinos de exportación de granada peruana 2020 en toneladas

- **Producción de granada**

En el 2020 la producción en el Perú fue de 63,100 t en 2,850 ha (Ver Figura 41).

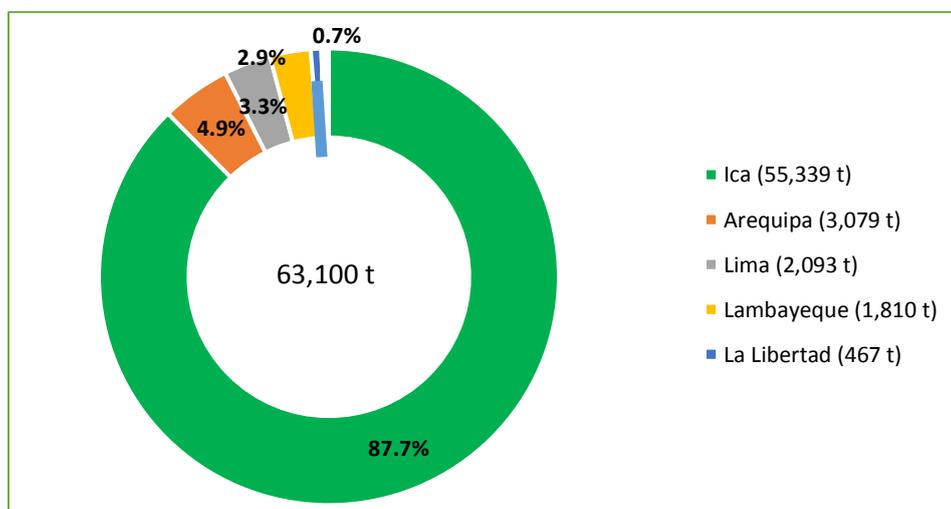


Figura 41: Producción de granada por departamento en toneladas - 2020

- **Competencia**

Los principales países productores de granada son India, Egipto, Turquía, China y EEUU, representando más del 60% a nivel mundial (Ver Figura 42).

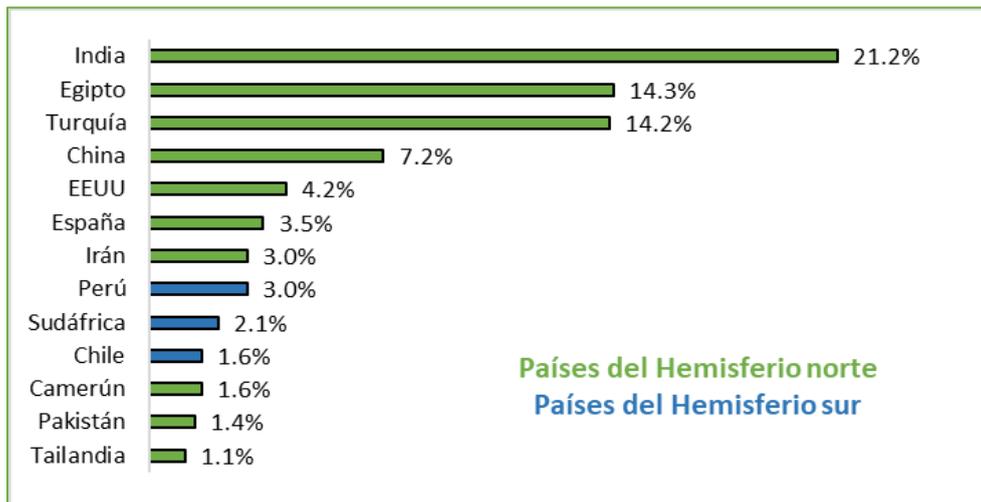


Figura 42: Países productores de granada

El hemisferio norte cosecha de agosto a diciembre, y Perú puede aprovechar su ventana comercial de enero a junio, período en el que sólo compite con Sudáfrica y Chile que cada año tienen menos producción. Sin embargo, estos países pueden entrar al mercado de EE.UU. con cold treatment, siendo una desventaja para la granada peruana pues esta se debe irradiar. India y Turquía, cuando tienen campaña hasta enero, pueden competir con el Perú en el mercado europeo.

- **Precios**

El tratamiento de los precios a considerar en el presente proyecto, por tratarse de la granada orgánica, se obtuvo incrementando en un 15% el precio promedio obtenido del histórico de las exportaciones peruanas de granada convencional, de los últimos 11 años, teniendo como resultado un precio de \$2.5 FOB por kg. El precio de la granada convencional en la campaña 2021 fue mejor que el del 2020 y 2019. En marzo y abril del 2021 el precio fue de \$1.9 por kg y en mayo fue de \$2.1 por kg (Ver Figura 43).

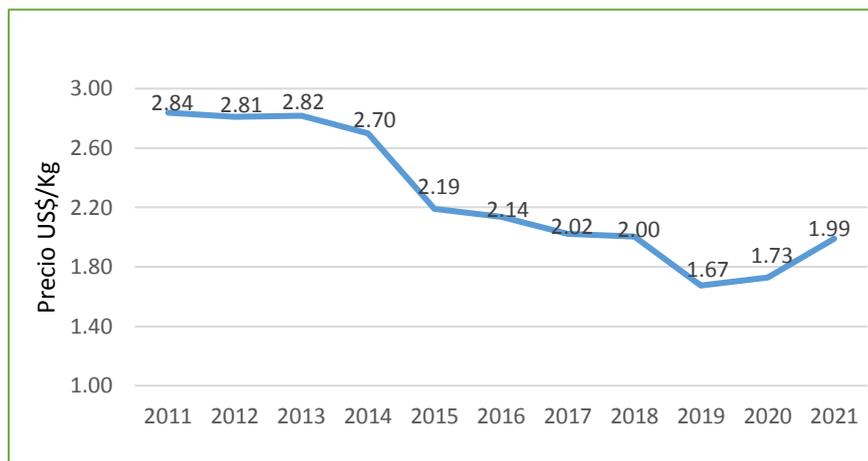


Figura 43: Perú: precio FOB de la granada fresca 2011 – 2021 (US\$/kg)

La sensibilidad del mercado con respecto a los precios de la granada peruana está inversamente relacionada a la producción peruana, así, un incremento en la producción puede afectar el precio, como sucedió en el 2015². La apertura de nuevos mercados y la industrialización de la materia prima (arilos, zumos, etc.) pueden ayudar a diversificar la oferta peruana.

En el caso de las ventas locales, el proyecto consideró la dinámica interna del mercado, es decir, el desarrollo de venta local corresponde a la fruta no exportable del saldo de proceso; considerando que el comportamiento del precio es muy sensible a la sobreoferta interna. Por tanto, según información de compra de los últimos años, se consideró un precio local de S/ 6.3 por kg.

- **Exportaciones de granada orgánica desde Perú**

Entre el 2016 y el 2018, se triplicó el volumen de exportaciones pasando de 50 t a 149 t. El valor de exportación de granada orgánica pasó de \$99,000 en el 2016 a \$393,000 (MIDAGRI, 2019) (Ver Tabla 22).

² No había una gran cantidad de producción de granada hasta el 2014, porque desde el 2015 empezó a ser considerada un superfood por los beneficios a la salud y por entonces muchos productores en Ica empezaron a producir este fruto, lo cual aumento la producción y disminuyo el precio

Tabla 18: Exportaciones de granada orgánica

Años	2016	2017	2018
Toneladas (t)	50	116	149
Precio FOB (miles US\$)	99	274	393

d. Estudio del mercado del olivo (*Olea europaea*)

• **Demanda del olivo**

Aceite de oliva: A nivel mundial el consumo de aceite de oliva ha tenido un crecimiento de 11.5% en volumen entre 2010 y 2020 (Scollo et al., 2018). En los últimos 25 años, como se muestra en la Figura 44, la tendencia del consumo y la producción de aceite de oliva tuvieron un crecimiento positivo y constante en el tiempo.

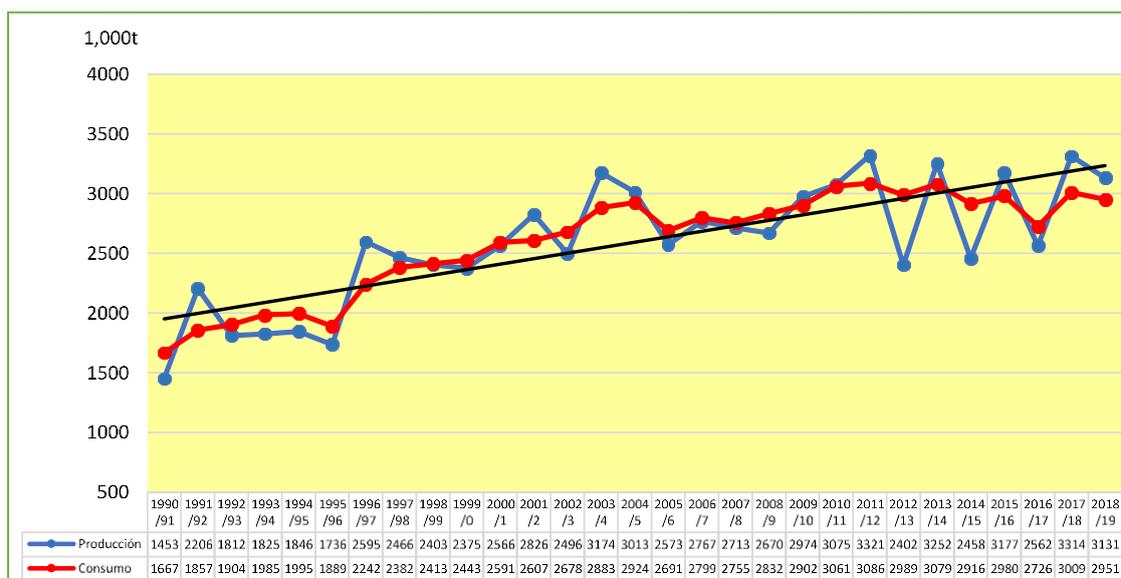


Figura 44: Producción y consumo de aceite de oliva entre 1990/91 – 2018/19

Los principales países importadores son Italia, EE.UU. y España, con volúmenes de 560,000 t, 300,000 t y 240,000 t respectivamente, representando el 53% de las importaciones mundiales del 2020 (Scollo et al., 2018). En ese sentido, para este estudio, el mercado objetivo se enfoca en España e Italia, puesto que son consumidores por tradición y el producto puede ingresar en contra estación; sin embargo, las barreras arancelarias son un punto a considerar, puesto que influyen en el precio a negociar. En el caso de EE.UU. cada año está adquiriendo mayores volúmenes de importación, así como Chile, ya que cada año importa más de Perú. Se

debe desarrollar una estrategia acompañada de certificaciones, que permitan garantizar la calidad al consumidor, certificación Kosher u orgánica, entre otras.

Aceituna de mesa: En el 2020 Brasil importó mundialmente 135,000 t; EE.UU importó 124,000 t y son mercados potenciales para la aceituna (Consulado General y Centro de Promoción de la República Argentina en San Pablo, diciembre 2020) (Ministerio de agricultura, pesca y alimentación, 2020). Actualmente, en Perú no hay plantas empacadoras que den servicio de procesamiento de aceituna; por ello, los packings son los que manejan el mercado de exportación de aceituna. La empresa Nobex es el líder en el mercado peruano en venta de aceitunas. Para este nivel del estudio se propone exportar con un costo adicional por el servicio de packings. Se considera que Brasil y Chile son mercados objetivos para Perú, puesto que, en el año 2020 importaron de Perú 21,000 t y 3,000 t respectivamente.

- **Oferta del olivo**

La producción mundial de olivo se realiza principalmente en Europa, que es considerada como uno de los productores milenarios, En el período 1994 – 2019, la producción europea abarcó el 66% de la producción total, a nivel mundial (Fortuny, 2002) (Ver Figura 45).

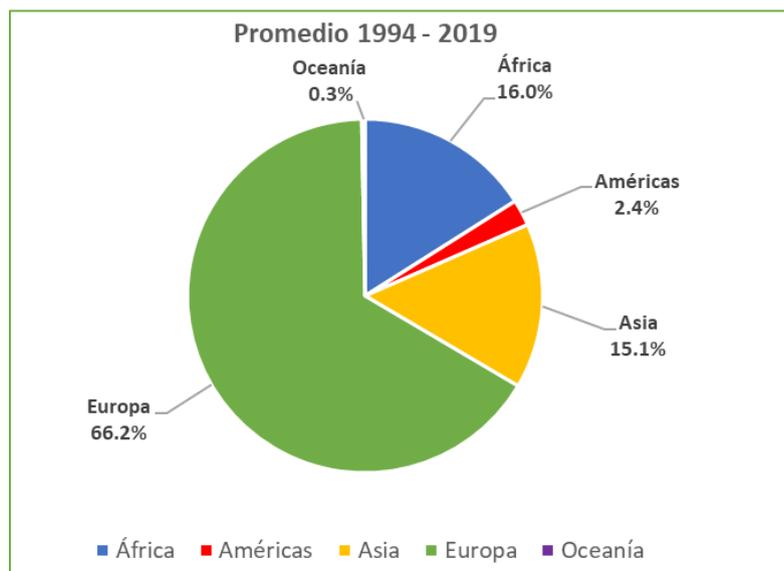


Figura 45: Producción de aceitunas (olivas) por continentes

Aceite de olivo: Considerando que mundialmente el 90% de la producción de olivo se destina a aceite, se tiene a España como líder en área y volumen, seguido de países mediterráneos como Italia, Túnez, Grecia, Marruecos, que representan el 80% de la producción de aceite. En el 2020 las exportaciones peruanas fueron de 2,000 t, teniendo al principal destino España, con 1,500 t, seguido de Australia, con 130 t, y Chile, con 120 t (Scollo et al., 2018).

Aceituna de mesa: Perú está dentro de los 10 principales exportadores de aceituna de mesa. En el 2011 se exportó 12,000 t y en el 2020 se exportaron 28,000 t, mostrando un crecimiento de 128%. En el 2020, el mayor volumen exportado fue hacia Brasil con 20,700 t, seguido de Chile con 2,800 t y EEUU con 1,760 t (Ver Figura 46).

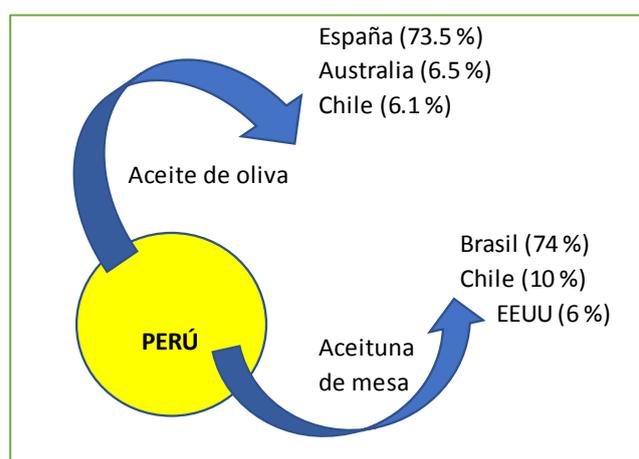


Figura 46: Destinos de exportación peruana de aceite de oliva y aceituna

En el Perú, cerca del 70% de la producción de olivo se destina principalmente para el uso de aceituna de mesa, cuyo consumo se da en la gastronomía peruana. El olivo se produce principalmente en 6 departamentos: Arequipa, Ica, La Libertad, Lima, Moquegua y Tacna. En el 2020, Tacna y Arequipa representaron el 95% de la producción nacional con 122,700 t y 42,800 t respectivamente. La cosecha se da en los meses de marzo a setiembre, presentando mayor volumen de producción entre abril y junio (MINCETUR, s.f.).

- **Competencia**

Aceite de oliva³: Los principales países productores son España, Italia, Grecia, Túnez, Turquía, Portugal y Siria, representando el 80 % de la producción mundial. España se ha consolidado como la primera potencia mundial, cuya producción representa el 45% del total mundial (Scollo et al., 2018).

Aceituna de mesa: En el 2020 los principales países exportadores fueron España, Grecia, Marruecos, Argentina, Egipto, Perú y Portugal, representando el 89% de la producción mundial exportada. España deriva principalmente sus exportaciones a Reino Unido y a Francia. En el hemisferio sur, Argentina está liderando las exportaciones de aceituna, siendo el competidor importante para las exportaciones peruanas, cuyo principal mercado es Brasil. Actualmente, los que lideran las exportaciones de Perú son las plantas de procesamiento que compran en campo y pueden dar el servicio de procesamiento.

- **Precios**

Aceite de oliva: Se puede señalar, que la tendencia del precio en el tiempo ha sido, en cierta forma, estable, entendiéndose que es un mercado liderado por Europa, quienes manejan el mayor volumen en la actualidad. Los precios de las exportaciones mundiales en los últimos 3 años están en tendencia de disminuir en una tasa promedio de 12% anual, pasando de \$4.3 del 2018 a \$3.1 por kilo el 2020 (Scollo, 2018). (ver Figura 47). De acuerdo a lo anterior, en el presente estudio, se ha considerado un precio promedio FOB por kilo de \$3.7, considerando el comportamiento de los precios mundiales y con un valor adicional del 15% por ser producto orgánico.

Aceituna de mesa: El precio de las exportaciones peruanas, en los dos últimos años, presentó una disminución, llegando en el 2020 a \$1.26 por kg (ver Figura 48). Para el presente estudio, y en vista que las exportaciones de aceituna son lideradas por las

3 Con respecto al aceite, para poder estar dentro del ámbito de los potenciales competidores, se deben lograr alianzas con Pro olivo o agrupaciones similares que protejan al productor local, como sucede en Europa y EE.UU. Asimismo, es imperioso desarrollar un producto certificado que garantice calidad es beneficioso, además de generar una marca Perú que nos permita estar a nivel de los grandes competidores.

plantas de proceso que acopian la materia prima, se prevé que en el proyecto se estará considerando la venta de la fruta en campo por un costo de \$0.5 por kg, y mediante el proceso de packings, vender al extranjero aceituna empaquetada con un precio que puede llegar a \$1.5 por kg.

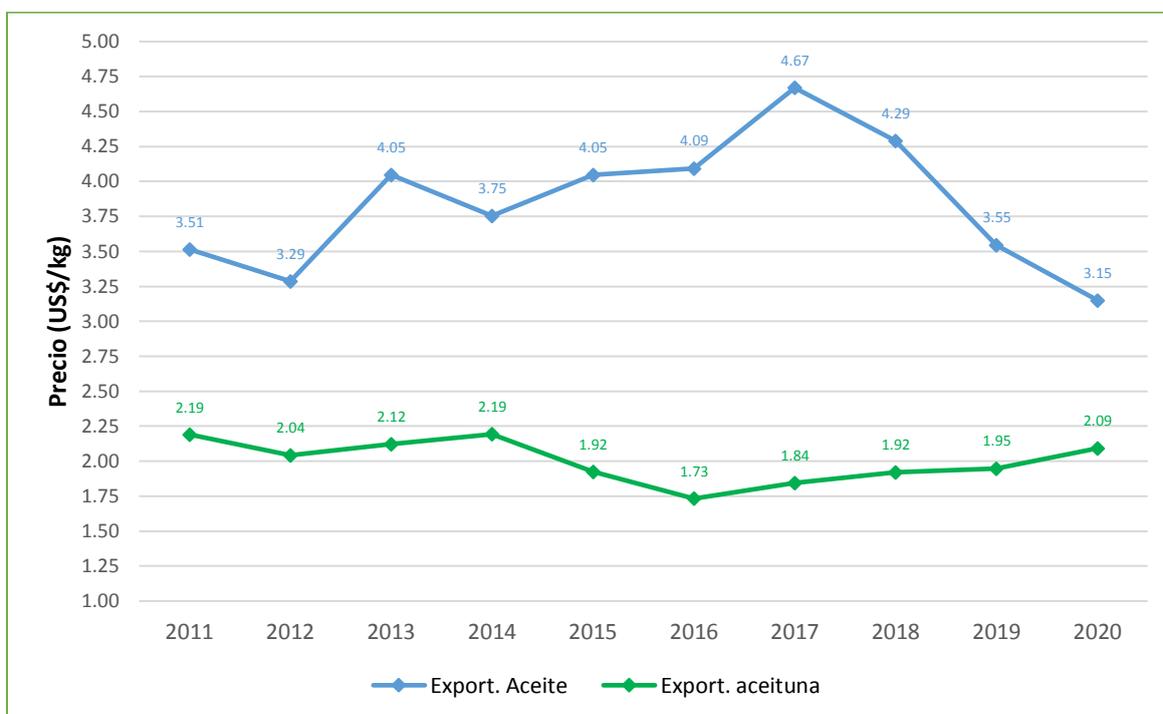


Figura 47: Precios de exportaciones mundiales de aceite de oliva y aceituna

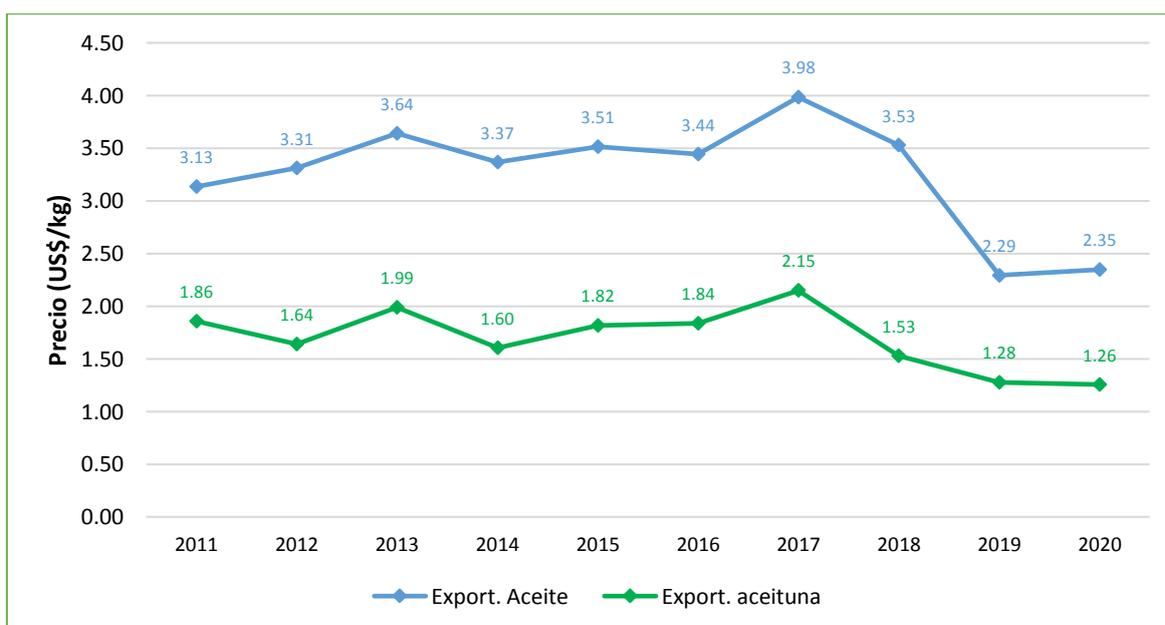


Figura 48: Precios de exportaciones peruanas de aceite de oliva y aceituna

- **Olivo orgánico en el mundo**

Para el 2019, existen 881,000 hectáreas de producción que están bajo manejo orgánico y que representan el 8.4% del área total de olivo a nivel mundial. Europa representa el continente con mayor área orgánica, teniendo el 71% del total, África con más del 27% y Latinoamérica, Asia y Norte América con poco más del 1%. Dentro de Europa, los países de Italia y España son los que tienen mayor área en producción, teniendo más de 200,000 hectáreas cada uno, representando el 72% de toda Europa. En África, Túnez representa el 99% de su superficie orgánica, con más de 240,000 hectáreas (Putinja, I., 3 de abril del 2019).

e. **Estudio del mercado del algarrobo (*Ceratonia siliqua*)**

- **Demanda de algarrobo y/o garrofa**

En los últimos años, el incremento de demanda del algarrobo (garrofa), se debe a los diversos usos que se le está dando en la industria alimentaria y cosmética, también se usa en la elaboración de alimentos para personas celiacas y veganas. Por otra parte, es preciso considerar la complejidad en la lectura de la partida arancelaria de este cultivo, debido a que estas incluyen los productos como materia prima o en presentaciones elaboradas de productos procesados, además que los precios globales pueden generar una distorsión en la lectura. También, esta partida incluye diferentes especies de algarrobo en el mundo, como la que encontramos en los campos del norte del Perú (*Prosopis pallida*).

Para el análisis del proyecto, se están considerando las exportaciones peruanas del algarrobo como punto de referencia en el formato de harina de algarrobo. El mercado objetivo principal, para el presente proyecto, es EE.UU., ya que la mayoría de exportaciones peruanas son para este país. La Comunidad Europea tiene su propio abastecimiento al ser grandes productores; sin embargo, se considera como una alternativa de mercado para el proyecto.

En la Figura 49 se muestran los principales países importadores de algarrobo, que abarcan poco más del 85 % del total de importaciones. Entre ellos se tienen a España con 9,626 t, Egipto con 4,375 t, Suiza con 3,934 t y Turquía con 3,549 t (Trademap 2021).

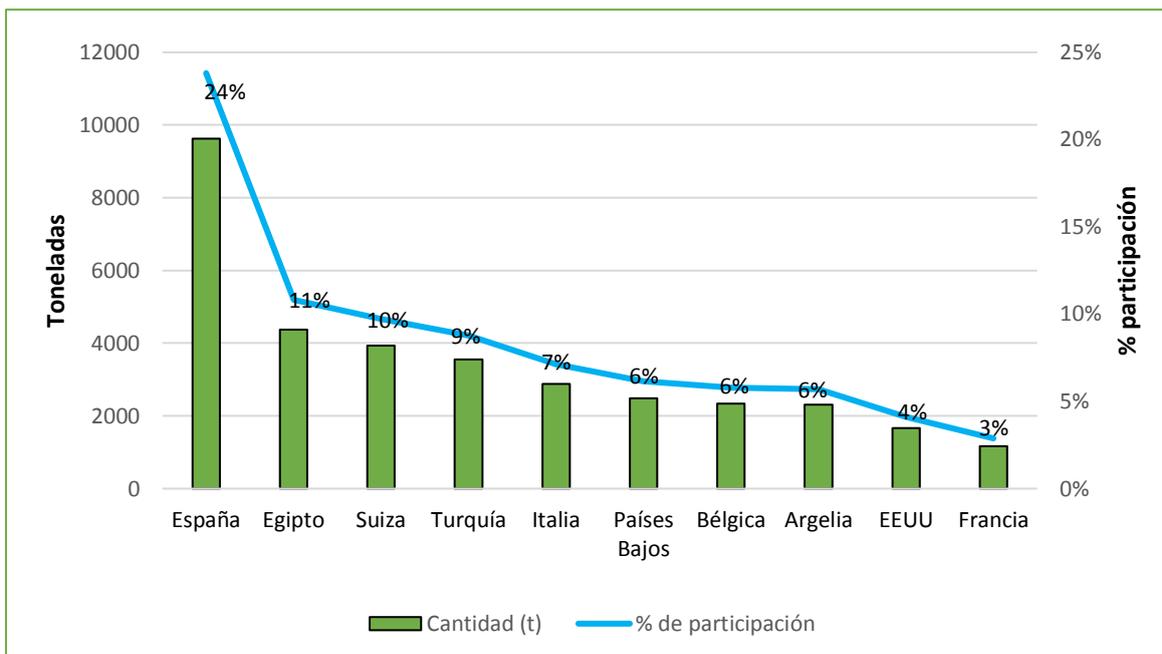


Figura 49: Principales países importadores de algarrobo 2020 en toneladas

- **Oferta de algarrobo y/o garrofa**

Los principales países exportadores del algarrobo europeo son Marruecos, España, Portugal, Argelia y Chipre, representando el 85 % del total de las exportaciones mundiales que llegan a sumar 65,000 t (Trademap, 2021) (Ver Figura 50).

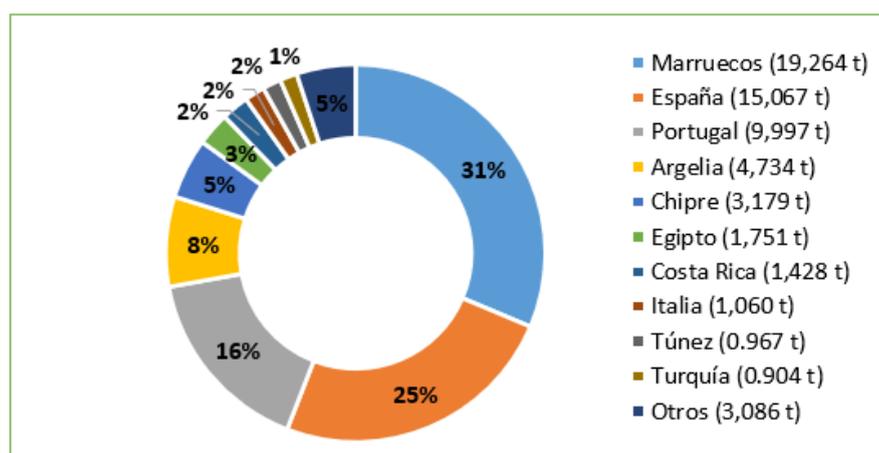


Figura 50: Principales países exportadores de algarrobo

Las exportaciones peruanas de algarrobo son poco significativas comparado a la producción en el hemisferio norte en la zona del mediterráneo. En el 2020, el Perú exportó sólo 34 t, destinando 18 t a EE.UU. El algarrobo tipo Garrofa no se produce

en el Perú y no se cuenta con los permisos de importación de material vegetal.

- **Competencia**

En el Perú existen empresas exportadoras que comercializan la harina de algarrobo peruano, entre ellos: Algarrobos Orgánicos del Perú S.A.C. y Eco Andino S.A.C. Ambas empresas son reconocidas por los años que tienen en el Perú, por la calidad de sus productos y el uso de empaques ecológicos que le generan mayor valor al producto. La presentación de la harina de algarrobo es de 5 kg en bolsas stand up con zipper. Si el proyecto lograra importar material vegetal “*Ceratonia siliqua*”, este podría ser un diferencial ante la competencia, puesto que es la variedad conocida en Europa.

- **Precios**

El análisis de precios se ha desarrollado a base de las exportaciones de algarrobo peruano en la presentación más común que es la harina. Como se observa en la Tabla 19, los precios de harina de algarrobo peruano, durante los últimos 9 años, tienen tendencia a disminuir, por lo cual, para el flujo del proyecto, se estima un precio de \$3.2 por kg FOB.

Tabla 19: Precios FOB US\$/kg de harina de algarrobo desde Perú

2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
US\$								
5.56	6.07	6.52	5.21	4.39	4.44	4.59	4.75	4.29

FUENTE: Trademap (2021)

4.5. Ingresos y costos

Para la evaluación económica del proyecto, se proyectaron los ingresos y costos para las 100 hectáreas de trabajo, que es la extensión total del proyecto (en todas sus fases). Entonces, dada la elección final de las diferentes alternativas de inversión, por parte del inversionista, se estimarán los ingresos y costos, a base a los 4 cultivos orgánicos.

- **Producción**

En la Tabla 20, se observa la cantidad de producto para la venta por cultivo, considerando el área, a razón de 1 ha por cultivo. En el caso de la granada se proyecta que un 30% será producto no exportable, y, por tanto, se venderá en el mercado local. En el caso de la aceituna para mesa, también se considera venderlo a nivel nacional en un 30% de su producción total.

Tabla 20: Cantidad de producción (kg/ha) para venta

CANTIDAD DE PRODUCCIÓN TOTAL	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Kilos por hectárea	(kg/ha)										
Olivo	-	-	3,000	2,700	4,455	4,010	6,616	5,954	9,824	8,842	14,589
Almendro (pepita)	-	-	500	600	720	864	1,037	1,244	1,493	1,792	2,150
Granada	-	-	10,000	11,300	12,769	14,429	16,305	18,424	20,820	23,526	26,584
Algarrobo (harina)	-	-	-	800	1,080	1,458	1,968	2,657	3,587	4,843	6,538
CANTIDAD DE PRODUCCIÓN	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
Kilos de exportación	(kg/ha)										
Olivo aceituna mesa	-	-	2,100	1,890	3,119	2,807	4,631	4,168	6,877	6,189	10,212
Almendro (pepita)	-	-	500	600	720	864	1,037	1,244	1,493	1,792	2,150
Granada	-	-	7,000	7,910	8,938	10,100	11,413	12,897	14,574	16,468	18,609
Algarrobo (harina)	-	-	-	800	1,080	1,458	1,968	2,657	3,587	4,843	6,538
Kilos de venta local	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
	(kg/ha)										
Olivo aceituna mesa	-	-	900	810	1,337	1,203	1,985	1,786	2,947	2,653	4,377
Granada	-	-	3,000	3,390	3,831	4,329	4,891	5,527	6,246	7,058	7,975

La producción de olivo generalmente alcanza su madurez de máxima producción después de unos 5 a 8 años, por lo que a partir del año 9 llega a su punto máximo de producción. Para la granada, la máxima producción se da en el año 9 y de ahí se estabiliza la producción según proyectos similares en Ica. Los primeros años de producción para la almendra no son nada rentables, a partir del año 10 es donde alcanza su máxima producción y luego produce las mismas cantidades de frutas. La producción del algarrobo tipo garrofa empieza a partir del año 4 y su máxima producción es desde el año 9 para que en los próximos años producir cantidad similares.

Como se observa en la Tabla 21, la cosecha de los cultivos empieza a partir del tercer año a excepción de la algarroba (garrofa) que comienza a partir del cuarto año. Los precios de exportación están en términos de valor FOB (puesto en puerto) y los precios de mercado local como venta en campo. En caso del olivo se considera en cada etapa del proyecto el 70% para exportación. En el caso de la algarroba (garrofa) se considera un rendimiento de proceso en harina del 80% respecto a la materia prima ingresada. En la Tabla 21 se pueden observar los precios de venta del cultivo.

Tabla 21: Precio de venta de cultivo por kilogramo (kg)

VENTAS	US\$/kg
Exportación Olivo	1.5
Exportación Almendro	5.0
Exportación Granada	2.5
Exportación Algarroba (garrofa)	3.2
Venta local Olivo – Aceituna	0.5
Venta local Granada	1.6

En la Tabla 22, se observa el detalle de la inversión para el proyecto. Las condiciones del terreno sin acceso a energía eléctrica o puntos de toma de agua, influyen en que la inversión inicial sea alta. Se utilizaron las proformas económicas para los fines pertinentes; sin embargo, los costos se usaron redondeando a números enteros para facilitar el trabajo de cálculo.

Tabla 22: Detalle de inversión inicial

Inversión	100 has US\$
Terreno	318,500
Obras civiles – Tanque elevado	265,000
Estudio factibilidad	100,000
Trámites y estudios aprobación de pozos	45,000
Construcción e implementación de pozos	537,700
Método de riego	384,000
Automatización de riego	17,700
Paneles solares – bomba	344,600
Electrificación del fundo	107,400
Nivelación y subsolado	127,800
Lavado de suelos	147,000
Adquisición maquinaria	125,200
TOTAL (US\$)	2,519,900
INVERSIÓN POR HECTÁREA (US\$/ha)	25,199

El costo de terreno es de \$3,185 por hectárea, siendo este terreno eriazo. A mayor escala de proyecto, el nivel de inversión por hectárea es menor. Se está considerando en todo el proyecto que los resultados del estudio hidrogeológico son positivos, por ello se tiene una inversión en la construcción e implementación de pozos. Los paneles solares representan un valor importante en la inversión inicial y esto se puede recuperar en un tiempo de 10 a 12 años, considerando, según el planeamiento de riego, 16 horas de trabajo continuo en la etapa de mayor demanda de agua; lo que representa, en eficiencia de uso, un ahorro de un 50% aproximado en el consumo de energía.

Si en un futuro el proyecto presenta mejores condiciones de caudal de agua, se puede considerar regar en menor tiempo y mejorar la eficiencia de uso de los paneles solares.

- **Inversión en la instalación de campos**

En este punto se consideran las actividades e insumos necesarios para la instalación y siembra de los campos. En la Tabla 23, se observan el detalle de la instalación de los cultivos.

Se consideró el costo para el transporte de plantas desde el vivero hasta la zona del proyecto, también el costo para subir las plantas hasta la zona alta del proyecto (fase 2 y 3).

Tabla 23: Detalle de inversión en la instalación de los cultivos

Instalación	Granada	Olivo	Almendro	Algarrobo
	US\$/ha	US\$/ha	US\$/ha	US\$/ha
Transporte de plantas hacia la zona del proyecto	1000	1000	1000	1000
Preparación del terreno - maquinaria	220	220	220	220
Instalación del sistema de riego	320	320	320	320
Mano de obra	160	160	160	160
Insumos	1,800	1,580	1,800	860
Plantas	1,300	1,250	6,250	3,200
TOTAL (US\$/ha)	4,800	4,530	9,750	5,760

Esta etapa de inversión se realiza en el segundo año, cuando las plantas ya tienen un tamaño promedio para ser transportadas. El precio de compra de las plantas es el costo más variable en esta etapa de instalación, considerando que se tiene que importar el material del olivo, el almendro y el algarrobo y/o algarrofa (Ver Tabla 24).

El gran desafío en esta compra es la planta de algarrobo (garrofa), ya que aún no cuenta con un protocolo sanitario de importación.

Tabla 24: Precio de las plantas y densidad de siembra por hectárea

Detalle	Dist / Líneas (ml)	Dist / Plantas (ml)	Plantas / ha	P.U. (US\$)	Total US\$/ha
Granada	6	4	417	3.1	1,300
Olivo	7	4	357	3.5	1,250
Almendra	6	4	417	15.0	6,250
Algarrobo	9	7	159	20.0	3,200

Los precios de las plantas varían debido a que en cada caso se necesita una operación de importación particular del cultivo, algunos con menos requisitos que otros. El precio puede mejorar dependiendo del momento de adquisición, de la cantidad de plantas y de los periodos post-entrada exigidos, compartidos entre vivero y campo.

En la Tabla 25 se observa la dinámica de los costos de producción conforme el cultivo va presentando madurez productiva.

Tabla 25: Costos de producción por hectárea por cultivo

Costo de producción por ha	Año 0 (US\$/ha)	Año 1 (US\$/ha)	Año 2 (US\$/ha)	Año 3 (US\$/ha)	Año 4 (US\$/ha)	Año 5 (US\$/ha)	Año 6 (US\$/ha)	Año 7 (US\$/ha)	Año 8 (US\$/ha)	Año 9 (US\$/ha)	Año 10 (US\$/ha)	Año 11 (US\$/ha)
Cultivo olivo		629.25	1,258.50	1,525.80	1,952.70	2,034.40	2,543.00	2,718.00	2,903.00	3,048.00	3,223.00	3,398.00
Cultivo almendro		652.00	1,304.00	1,580.40	1,999.80	2,107.20	2,634.00	2,816.00	2,998.00	3,178.00	3,338.00	3,498.00
Cultivo granado		670.00	1,340.00	1,623.60	2,068.20	2,164.80	2,706.00	2,898.00	3,180.00	3,374.00	3,568.00	3,762.00
Cultivo garrofa		646.00	1,292.00	1,566.00	1,993.00	2,088.00	2,610.00	2,700.00	2,819.00	2,978.00	3,147.00	3,305.00
Total, de costos (US\$/ha)		2,597.25	5,194.50	6,295.80	8,013.70	8,394.40	10,493.00	11,132.00	11,900.00	12,578.00	13,276.00	13,963.00

Se considera el costo de producción debido a los servicios de maquila de los productos, los materiales de exportación y los servicios logísticos, hasta tener el producto en condiciones de valor FOB. Se debe tener en cuenta que los costos de producción, además del costo de cosecha, están en función de un sistema de manejo orgánico.

Se considera como un supuesto que el almendro tendrá respuesta positiva en producción considerando su requerimiento de horas frío, dato que se debe confirmar en la fase 1 del proyecto. Por otro lado, se considera el escenario donde se tienen los permisos aprobados para la importación del algarrobo (garrofa), proceso que debe ser validado también mediante la gestión frente al SENASA.

En la Tabla 26, se observan los gastos de operación, mantenimiento y administrativos, considerando la producción total de todos los cultivos.

Tabla 26: Costos de operación mantenimiento y administrativos del proyecto

Operación y mantenimiento	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
	(US\$)											
100 ha	54,207	56,822	59,730	71,605	81,694	73,991	76,076	75,802	75,868	75,946	76,025	76,104
Gastos administrativos	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11
	(US\$)											
100 ha	199,898	403,775	350,514	288,415	285,164	285,576	286,171	286,784	287,408	288,043	288,689	289,347

Valores de recupero pertinentes para los cultivos

Para los cultivos se utilizó un valor de recupero proyectado del 50%, el cual se usó en el flujo de caja económico como un ingreso positivo de dinero al final del proyecto. En la Tabla 27 se observan los valores de recupero pertinente para los cultivos.

Tabla 27: Valores de recupero pertinente para los cultivos

Cultivo	En 10 años	Precio de venta	Valor de recupero	Valor de recupero
	(kg/ha)	(US\$/kg)	proyectado (US\$)	proyectado al 50% (US\$)
Olivo - exportación	41,993	1.5	1,259,778.69	629,889.34
Olivo - venta local	17,997	0.5	44,992.10	22,496.05
Almendro (pepita)	10,399	5	1,299,931.36	649,965.68
Granada - exportación	107,910	2.5	5,395,497.53	2,697,748.76
Granada - venta local	46,247	1.6	369,976.97	184,988.49
Garrofa - algarrobo	22,931	3.2	1,834,496.69	917,248.34

Por otro lado, la depreciación es de línea recta, donde el costo del activo tangible es la inversión menos el valor de recupero (se tomará en cuenta el 10% de la inversión) entre la vida útil económica, que son 10 años. Los valores de recupero proyectados se calculan con la diferencia entre la inversión y el valor de recupero. Los activos intangibles se obtienen de la división de la inversión y el número de años de vida útil (10 años) (Ver Tabla 28).

Tabla 28: Depreciación y valores de recupero del proyecto

Depreciación - Tangibles	Año 0 (US\$)	Año 1 (US\$)	Año 2 (US\$)	Año 3 (US\$)	Año 4 (US\$)	Año 5 (US\$)	Año 6 (US\$)	Año 7 (US\$)	Año 8 (US\$)	Año 9 (US\$)	Año 10 (US\$)	Año 11 (US\$)	Valor de recupero proyectado (US\$)
Obras civiles		21,682	21,682	21,682	21,682	21,682	21,682	21,682	21,682	21,682	21,682	21,682	238,500
Estudio factibilidad		8,182	8,182	8,182	8,182	8,182	8,182	8,182	8,182	8,182	8,182	8,182	90,000
Construcción e implementación de pozos		43,994	43,994	43,994	43,994	43,994	43,994	43,994	43,994	43,994	43,994	43,994	483,930
Método de riego		31,418	31,418	31,418	31,418	31,418	31,418	31,418	31,418	31,418	31,418	31,418	345,600
Automatización de riego		1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	1,448	15,930
Paneles solares		28,195	28,195	28,195	28,195	28,195	28,195	28,195	28,195	28,195	28,195	28,195	310,140
Electrificación del fundo		8,787	8,787	8,787	8,787	8,787	8,787	8,787	8,787	8,787	8,787	8,787	96,660
Nivelación y subsolado		10,456	10,456	10,456	10,456	10,456	10,456	10,456	10,456	10,456	10,456	10,456	115,020
Lavado de suelos		12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	12,027	132,300
Adquisición maquinaria		10,045	10,045	10,045	10,045	10,045	10,045	10,045	10,045	10,045	10,045	10,045	110,500
Depreciación - Intangibles	Año 0 (US\$)	Año 1 (US\$)	Año 2 (US\$)	Año 3 (US\$)	Año 4 (US\$)	Año 5 (US\$)	Año 6 (US\$)	Año 7 (US\$)	Año 8 (US\$)	Año 9 (US\$)	Año 10 (US\$)	Año 11 (US\$)	-
Trámites y estudios aprobación de pozos		4,091	4,091	4,091	4,091	4,091	4,091	4,091	4,091	4,091	4,091	4,091	-
Total depreciación (US\$)		180,325	180,325	180,325	180,325	180,325	180,325	180,325	180,325	180,325	180,325	180,325	-

4.6. Flujo de caja y estimación de indicadores de rentabilidad económica

En el flujo de caja se resume, en términos numéricos, toda la información que se ha considerado relevante en la planeación de un proyecto, referido al estudio de mercado, estudio técnico y otros aspectos importantes. La evaluación económica de todo proyecto de inversión se realiza a base a los resultados proporcionados por el flujo de caja. Los beneficios previstos (se estiman los beneficios para cada uno de los períodos futuros según el horizonte temporal de evaluación) son convertidos en valor monetario, finalmente. Además, es preciso señalar que estos flujos se convierten en valor aplicando la tasa de descuento apropiada y utilizando procedimientos de valor presente. Los beneficios anticipados se convierten en valor usando procedimientos que consideran el crecimiento esperado y la proyección de los beneficios y el valor del dinero en el tiempo (Varela, 1993).

Tabla 29: Flujo de caja económico del proyecto

Flujo de Caja (US\$)	AÑO 0 (US\$)	AÑO 1 (US\$)	AÑO 2 (US\$)	AÑO 3 (US\$)	AÑO 4 (US\$)	AÑO 5 (US\$)	AÑO 6 (US\$)	AÑO 7 (US\$)	AÑO 8 (US\$)	AÑO 9 (US\$)	AÑO 10 (US\$)	AÑO 11 (US\$)
Ingresos (+)												
Terreno (+)												+318,500
Venta – Olivo (+)	0	0	0	+65,250	+58,725	+96,896	+87,207	+143,891	+129,502	+213,678	+192,310	+317,312
Venta – Almendro pepita (+)	0	0	0	+62,500	+75,000	+90,000	+108,000	+129,600	+155,520	+186,624	+223,949	+268,739
Venta – Granada (+)	0	0	0	+374,000	+422,620	+477,561	+539,643	+609,797	+689,071	+778,650	+879,874	+994,258
Venta – Algarrobo y/o garrofa (+)	0	0	0	0	+64,000	+86,400	+116,640	+157,464	+212,576	+286,978	+387,420	+523,018
Valor de recuperó olivo (+)												+652,385
Valor de recuperó almendro (+)												+649,966
Valor de recuperó granada (+)												+2,882,737
Valor de recuperó garrofa (+)												+917,248
Depreciación (+)		+180,325	+180,325	+180,325	+180,325	+180,325	+180,325	+180,325	+180,325	+180,325	+180,325	+180,325
Gastos (-)												
Inversión (-)	-2,519,900											
Instalación - Olivo (-)	-113,250											
Instalación - Almendro pepita (-)	-243,750											
Instalación - Granada (-)	-120,000											
Instalación - Garrofa (-)	-144,000											
Costos producción olivo (-)		-15,731	-31,950	-39,167	-50,110	-52,564	-65,415	-70,305	-75,176	-79,057	-83,658	-88,296
Costos producción almendro (-)		-16,300	-33,105	-40,569	-51,334	-54,425	-67,755	-72,839	-77,645	-82,401	-86,664	-90,917
Costos producción granada (-)		-16,750	-34,019	-41,679	-53,080	-55,925	-69,607	-74,956	-82,273	-87,476	-92,612	-97,754
Costos producción garrofa (-)		-16,150	-32,801	-40,200	-51,152	-53,939	-67,138	-69,917	-73,062	-77,226	-81,687	-85,892
Gastos administrativos (-)	-254,105	-460,597	-410,245	-360,020	-366,859	-359,567	-362,246	-362,586	-363,276	-363,989	-364,714	-365,452
Flujo caja económico sin impuestos	-3,395,005	-345,202	-361,795	+160,440	+228,136	+354,762	+399,654	+570,475	+695,562	+956,107	+1,154,545	+6,976,177
Impuestos	-509,251	-51,780	-54,269	-24,066	-34,220	-53,214	-59,948	-85,571	-104,334	-143,416	-173,182	-1,046,427
Flujo caja económico	-3,904,256	-396,983	-416,064	+136,374	+193,916	+301,548	+339,706	+484,904	+591,228	+812,691	+981,363	+5,929,750

El flujo de caja se calculó con todos los costos de las cotizaciones y con el ingreso de dinero de cada cultivo por la producción y por la cantidad de hectáreas. En la tabla anterior se puede observar que el flujo de caja tiene un ingreso por los cultivos a partir del tercer año, y en el caso del algarrobo (garrofa), a partir del cuarto año, puesto que a partir de ese año empieza a dar frutos y recién se empieza la producción. Para el olivo y la granada, el flujo económico tiene mejores ingresos; no obstante, en el caso de la garrofa y almendro, se tienen pérdidas en casi 11 años del horizonte de evaluación del proyecto. La granada tiene un flujo económico positivo y alentador, con un mayor ingreso en varios años. De acuerdo a la información anterior, se estimaron los indicadores estándares y convencionales de rentabilidad económica. Estos se presentan en la Tabla 30.

Tabla 30: Indicadores de rentabilidad del proyecto

INDICADORES	PROYECTO
VAN	-\$2,729,717
TIR	8%
B/C	0.64

El flujo de caja tiene un VAN negativo y un TIR menor al COK (Ver tabla 1), así mismo la relación beneficio costo es menor a 1.

4.7. Análisis de sensibilidad y riesgos

Los métodos que incorporan el riesgo no carecen de robustez propiamente, sino que generalmente son insuficientes para agregarlos por sí solos a una evaluación. Por ello, surgen los modelos de sensibilización como una alternativa interesante de considerar para agregar información que posibilite decidir más adecuadamente sobre un proyecto de inversión (Sapag, 2007). El mismo autor señala que el método de aplicación empírica de mayor consenso es el modelo de sensibilización de Hertz, o análisis multidimensional, el cual analiza qué pasa con el VAN cuando se modifica el valor de una o más variables que se consideran susceptibles de cambiar durante el periodo de evaluación⁴. El procedimiento

⁴ Por otro lado, en el análisis de escenarios lo que se hace es asignar diferentes valores a una o más variables clave dentro del modelo a estimar. Estos escenarios se clasifican en la práctica como: optimistas, pesimistas, y situaciones más probables. El desarrollo de escenarios no significa mecánicamente cambio los valores de las principales variables. Más bien significa desarrollar una serie de supuestos sobre como el futuro podría evolucionar y como se afectaría el desempeño de una organización.

propone que se confeccionen tantos flujos de caja como posibles combinaciones se identifiquen entre las variables que componen el flujo de caja. La aplicación de este modelo, por su simplicidad, conduce a veces a elaborar tal cantidad de flujos de caja sensibilizados que, más que convertirse en una ayuda, constituyen una limitación al proceso decisorio.

Tabla 31: Análisis de sensibilidad

Sensibilidad con 10% mayor en precios		Sensibilidad con 10% menor en precios	
Indicadores	Proyecto	Indicadores	Proyecto
VAN	-\$2,451,879	VAN	-\$3,007,555
TIR	10%	TIR	6%
B/C	0.69	B/C	0.59

En la tabla anterior, se presentan diversos resultados para los indicadores de rentabilidad económica del proyecto, tanto al aumentar como al disminuir el 10% en los precios de venta de los productos agrícolas en evaluación. El resultado que se obtiene, es un VAN negativo y una TIR menor a la tasa de descuento (COK) del proyecto (Ver Tabla 1). No obstante, estos resultados no deben sorprender, puesto que ya se derivaron de las tablas 30 y 31. En las figuras 51 y 52, se muestran los resultados gráficos del proceso de simulación estadística (de riesgos).

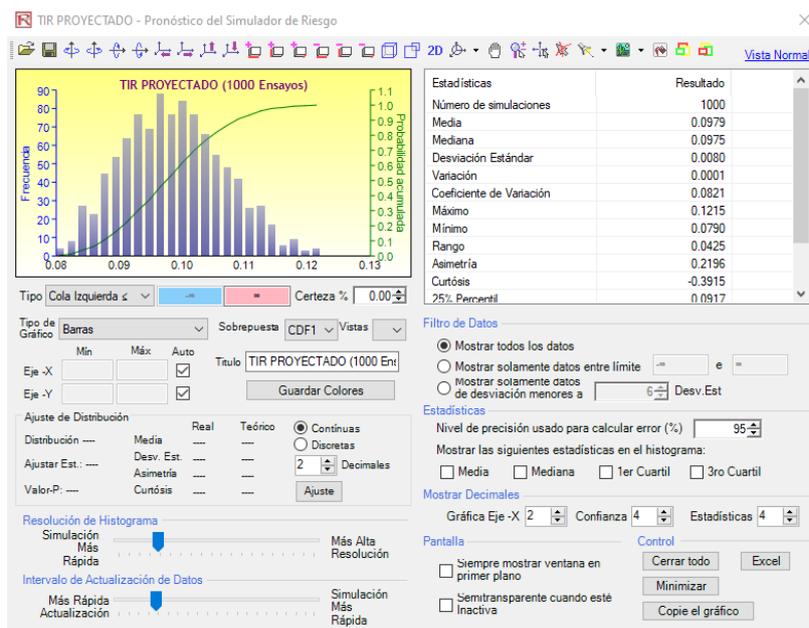
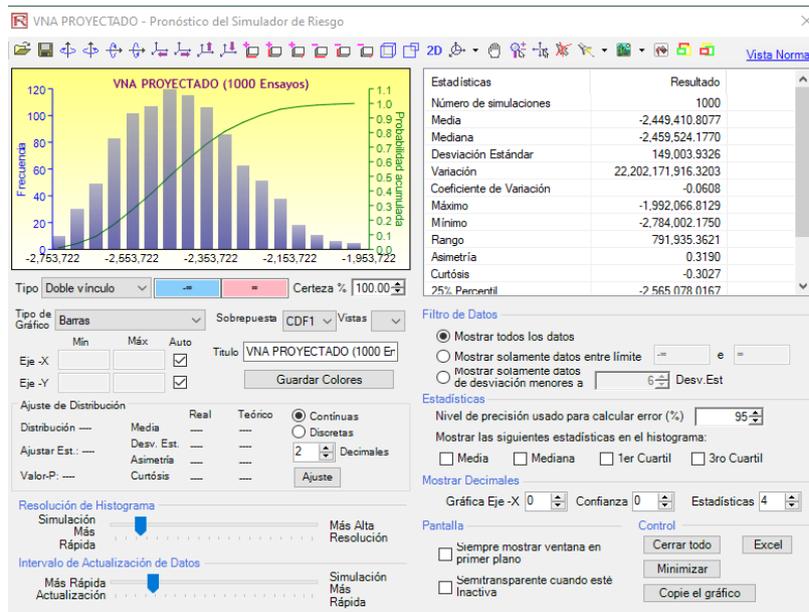


Figura 51: Resultados de la simulación del análisis de riesgo



Figura 52: Resultados de la simulación del VAN

De la figura anterior, se desprende que las posibilidades de que el VAN del proyecto sea positivo, son nulas, y aun cuando se evaluó un incremento del 10% en los precios de los bienes agrícolas, se tendría un VAN de -\$2,000,000, con un 10% de certeza. Y así, siguiendo ese mismo análisis de sensibilidad, el VAN sería de -\$2,570,000, con una certeza del 77.30%, y hay la posibilidad de obtener un VAN de -\$2,990,000, con una certeza del 100% (nótese que el VAN estimado, a base del flujo de caja económico es de -\$2,729,717).

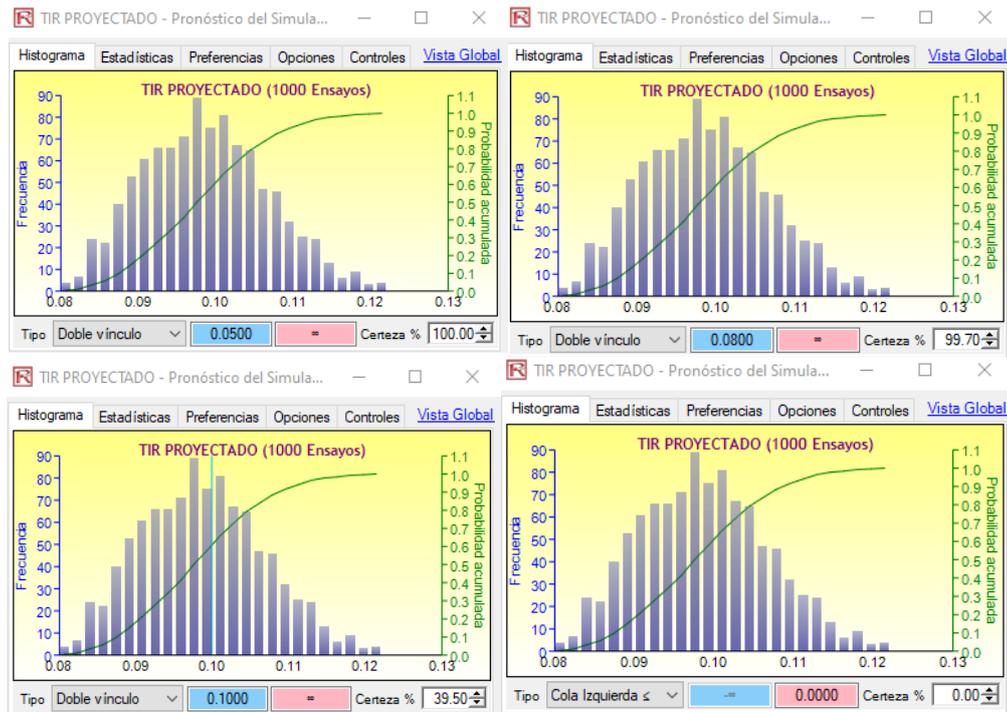


Figura 53: Resultados de la simulación del TIR

Si queremos que nuestro TIR sea mayor a 0 entonces tendremos una certeza del 100%. Para un TIR de 8% tenemos una certeza del 99.70%. Si el TIR es de 5%, entonces tenemos una certeza del 100.00%. Si queremos un TIR del 10% tenemos una certeza del 39.50%. Finalmente, para un TIR menor a 0% entonces tendremos una certeza del 0%.

V. CONCLUSIONES

- La evaluación técnica económica de un proyecto de siembra de cultivos orgánicos con riego tecnificado en Arequipa es inviable.
- Técnicamente el proyecto presenta riesgos como la falta de agua en la zona del proyecto, la calidad del suelo que permite ciertos cultivos tolerantes, calidad del agua y la inexistencia de electricidad en la zona. Económicamente los costos de inversión ascienden a USD 2,519,900 debido a que no se cuenta con oferta de agua en la misma zona del proyecto y el costo de construcción e implementación de los pozos son altos (USD 537,700). Estados Unidos es uno de los principales consumidores de productos orgánicos en el mundo, el mercado de Asia, para los productos orgánicos está creciendo cada año, lo que podría influir en el aumento de precios.
- Se obtuvo el VAN del proyecto que asciende a USD – 2,729,717, mientras que la TIR alcanza solo el 8%, menor al costo de oportunidad del proyecto (20%). Estos resultados se mantienen negativos, incluso luego de evaluar, mediante el análisis de sensibilidad y riesgos, aumentos en los precios de los bienes agrícolas orgánicos de 10%. De esta manera, el VAN del proyecto sería de USD - 2,000,000, con un 10% de certeza. En general, las posibilidades de que el VAN del proyecto sea positivo, son nulas.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar un estudio hidrogeológico para cuantificar la cantidad de agua.
- Realizar estudios que permitan ampliar el mercado de ventas de los cultivos orgánicos. Así como también realizar estrategias comerciales para las ventas de exportación como Progranada, para desarrollar los protocolos en nuevos mercados como en Asia para exportar granada
- Utilizar el agua del canal de la Junta de Usuarios de Valle del Tambo

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Agrobit. (s.f.). Cultivo del almendro. Recuperado de [https://agrobit.com/Documentos/G_2_Microemp/424_mi000001al\[1\].htm](https://agrobit.com/Documentos/G_2_Microemp/424_mi000001al[1].htm)
- Agrolibertad. (s.f.). El cultivo del granado. Recuperado de <http://www.agrolalibertad.gob.pe/sites/default/files/EL%20CULTIVO%20DEL%20GRANADO.pdf>
- Agroptima. (s.f.). Rentabilidad del almendro: una alternativa para los agricultores de regadío. Recuperado de <https://www.agroptima.com/es/blog/rentabilidad-del-almendro/>
- Allen, R., Pereira, L., Raes, D., y Smith, M. (2006). Evapotranspiración del cultivo. Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudio FAO riego y drenaje. Recuperado de <https://www.fao.org/3/x0490s/x0490s00.htm>
- Almond insights (2020). 2019/2020 Almond insights. Recuperado de https://australianalmonds.com.au/wp-content/uploads/2020/08/2020_Almond_Insights.pdf?v=6cc98ba2045f
- Arapa, J. (2007). *Sistemas de Riego a Presión – Teoría y Problemas*. Lima Perú: Fondo Editorial de la Universidad Nacional Agraria de la Molina.
- Arquero, O. (2013). *Manual del Almendro*. Sevilla, España: Junta de Andalucía. 78 p.
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP]. (s.f.). Encuesta de expectativas macroeconómicas. Recuperado de <https://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/encuesta-de-expectativas-macroeconomicas.html>
- Becerra, J. (2019). La granada: Nueva estrella de las agroexportaciones peruanas. Dirección general de políticas agrarias. Ministerio de Agricultura y Riego. Recuperado de <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/419831/Informe-Tecnico-de-Granada.pdf>
- Bueno, L., y Oviedo, A. (2014), *Plantación de Olivo*. San Juan, Argentina. Ediciones INTA. ISBN: 978-987-521-496-5. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/329862835/Inta-Manual-Plantacion-Olivo>

- Bustamante, G. (2019). Evaluación de la producción de granada, *Punicata granatum* L. en el valle de chincha como alternativa rentable y sostenible. Recuperado de https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4129/MAS_AGRO_1901.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Cabrera, V., y Paredes, D. (2016). Modelo de Evaluación de Sostenibilidad para el Sistema Nacional de Inversión Pública en el Perú (Tesis de grado). Pontificia Universidad Católica del Perú. Recuperado de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/12527/CABRE_RA_PAREDES_MODELO_DE_LA_EVALUACION_DE_SOSTENIBILIDAD_PARA_EL_SISTEMA_NACIONAL_DE_INVERSION_PUBLICA.pdf?sequence=1
- Castro, J., Humanes, J., Pastor, M., y Vega, V. (2001). *Diseño y manejo de plantaciones de olivar*. Sevilla, España: Fondo editorial Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura y Pesca. ISBN: 84-89802-33-5
- Chereque W. (s.f.). *Hidrología para estudiantes de ingeniería civil* (2da ed.). p. 15–20. Recuperado de <https://repositorio.pucp.edu.pe/index/bitstream/handle/123456789/28689/hidrologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chow J. (s.f.). Semana 2 Cálculo de requerimientos de riego. Recuperado de http://www.riego.elesteliano.com/ayuda/Fto2_Requerimientos_de_riego.htm
- Centro de investigaciones de economía y negocios globales [CIEN]. (2018). Perfil exportador. La aceituna y sus derivados. Recuperado de <https://cien.adexperu.org.pe/wp-content/uploads/2018/09/Perfil-Exportador-Aceituna-y-Derivados.pdf>
- Coherent Market Insight [CMI]. (2017). Global organic farming market insights. Recuperado de <https://www.coherentmarketinsights.com/market-insight/organic-farming-market-2450>
- Consulado General y Centro de Promoción de la República Argentina. (diciembre de 2020). Informe de mercado de aceitunas en conserva en Brasil. Recuperado de <https://www.promendoza.com/wp-content/uploads/2021/11/Aceitunas-en-conserva-Brasil-2020.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación. (2018). Manual de Clasificación de la inversión pública. Recuperado de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Inversiones%20y%20finanzas%20pblcas/M>

[GA WEB/Manual%20clasificaci%C3%B3n%20de%20la%20inversi%C3%B3n%20V%205.0.pdf](#)

- Eguren, F. (03 de mayo de 2015). Breve historia de la agroexportación en el Perú. Recuperado de <https://cepesrural.lamula.pe/2015/06/03/breve-historia-de-la-agroexportacion-en-el-peru/cepesrural/>
- Espinoza L., Slaton N., y Mozaffari M. (s.f.). Como interpretar los resultados de los análisis de suelos. Recuperado de <https://www.uaex.uada.edu/publications/PDF/FSA-2118SP.pdf>
- FAO. (2017). Apoyo a la inversión responsable en la agricultura y los sistemas alimentarios. Recuperado de <https://www.fao.org/3/I6820ES/i6820es.pdf>
- Fernández, S. (2007). *Los proyectos de inversión*. Cartago, Costa Rica: Editorial Tecnológica de Costa Rica.
- Fortuny, J. (2002). *Metodología del análisis sectorial en el sistema agroalimentario, aplicada al subsector oleícola catalán: evaluación de la competitividad, el progreso tecnológico y la eficiencia económica empresarial* (Tesis Doctorado). Universitat Politècnica de Catalunya, España. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8371/Tjfs01de23.pdf?sequence=46.txt>
- Galíndez Ore, A. (2017). *Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión*. Lima, Perú: Fondo Editorial de la Universidad Nacional Agraria La Molina. p. 293 - 300. ISBN: 978-612-4147-90-6
- Guerrero, M. (5 de mayo de 2021). Producción agroecológica, orgánica o convencional: diferencias y similitudes en el campo argentino. Recuperado de <https://agenciatierraviva.com.ar/produccion-agroecologica-organica-o-convencional-diferencias-y-similitudes-en-el-campo-argentino/>
- Godínez, M., Martínez, M., Melgar, N., y Méndez, W. (2000). El cultivo del aguacate en Guatemala. PROFRUTA, MAGA, Guatemala, Guat. 35 p. (Guía técnica PROFRUTA).
- Gómez, R. (2012). La agricultura orgánica: los beneficios de un sistema de producción sostenible (No. 12-14). Recuperado de <https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/421/DD1214.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Infoagro. (s.f.). El cultivo del granado. Recuperado de https://www.infoagro.com/frutas/frutas_tradicionales/granado.htm#:~:text=El%20granado%20no%20es%20exigente,%2C%20permeable%2C%20profundo%20y%20

fresco

- Infoagro (2021). Agricultura Orgánica vs Agricultura Convencional: Comparación del rendimiento productivo. Recuperado de <https://mexico.infoagro.com/agricultura-organica-vs-agricultura-convencional-comparacion-del-rendimiento-productivo/>
- Isique, J. (2016). *Proyectos Agropecuarios*. Lima, Perú: Macro EIRL. 222 p. ISBN: 978-612-304-496-1.
- Jaramillo, O., Gonzáles, M., y Saldarriaga, G. (2010). *Capítulo 5: Estimación de la demanda de agua* (p. 170-180). Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021888/CAP5.pdf>.
- López, P. (18 de mayo de 2020). Indagan la composición de la materia orgánica del suelo. Recuperado de <https://www.gaceta.unam.mx/indagan-la-composicion-de-la-materia-organica-del-suelo/>
- Malagón, J. (octubre de 2020). Cultivo del algarrobo. Formación y transferencia – Ficha técnica Dirección general de desarrollo rural. Recuperado de <https://agroambiente.gva.es/documents/163228750/173203657/CULTIVO+del+ALGARROBO..Ficha+T%C3%A9cnica..pdf/998914b1-869e-44df-9b92-c4af2821cd97>
- Martínez, W. (06 de noviembre de 2018). Capex: su importancia para las proyecciones financieras. Recuperado de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2018/11/capex-su-importancia-para-las-proyecciones-financieras/>
- Mariño, E., y García, R. (01 de setiembre de 2018). Aplicaciones ambientales de la Hidrogeoquímica. Recuperado de <https://www.cohife.org/advf/documentos/2019/09/5d6eebe415ac8.pdf>
- Medina, J. (1997). *Riego por Goteo*. Madrid, España: Mundi-Prensa
- Medina, P. (2019). Manejo cultural del cultivo de granado (*Punica granatum*) Var. Wonderful para la exportación realizado en agrícola Pampa Baja S.A.C. (Tesis de grado). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Recuperado de <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/1607e82d-3622-400b-b5a6-1a22352f29de/content>
- MIDAGRI. (2019). La granada: nueva estrella de las agroexportaciones peruanas. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/27444-la-granada-nueva-estrella-de-las-agroexportaciones-peruanas>
- MINAGRI. (2018). Requerimientos agroclimáticos del cultivo de olivo. Ficha técnica N° 13. Recuperado de <https://www.midagri.gob.pe/portal/download/pdf/ais->

[2015/ficha13-olivo.pdf](#)

MINCETUR. (s.f.). Perfil del mercado y competitividad exportadora de aceitunas. Recuperado de https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/plan_exportador/publicaciones/Aceituna.pdf

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2020). Boletín de comercio exterior de aceituna de mesa. Recuperado de <https://www.mapa.gob.es/es/agricultura/temas/producciones-agricolas/aceite-oliva-y-aceituna-mesa/boletin-comercio-exterior.aspx>

Ministerio de Ambiente (2011). Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento. Lince, Perú, p 127. Recuperado de <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>

Nunes, P. (16 de febrero de 2018). OPEX. Concepto de OPEX. Recuperado de <https://know.net/es/cieeconcom/gestion/opex/>

Nutfruit. (2020). Nuts & dried fruits statistical yearbook 2019/2020. Carrer de la fruita seca, 4 Polígon tecnoparc, 43204 Reus. España. Recuperado de https://www.iranpistachio.org/fa/images/INC/INC_Statistical_Yearbook_2019-2020.pdf?mselkid=89309733d05511ec99551a66d22f0de1

Opera Global Business. (2017). Unidad 3: El estudio de mercado. Recuperado de <https://operagb.com/blog/>

Organización de Estados Americanos [OEA]. (Setiembre de 2004). Metodología para el Cálculo del Índice de Escasez de Agua Superficial. Recuperado de <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021143/metodologia-calculo.pdf>.

Organización de las Naciones unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (s.f.). Agricultura orgánica y recursos abióticos. Recuperado de <http://www.fao.org/3/y4137s/y4137s05.htm>

Palomino, R. (2022). El costo de oportunidad del capital (COK) y su aplicación en los proyectos de inversión pública en el Perú (Tesis de grado). Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Recuperado de http://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/6474/253T2022102_8_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Peinado- Guevara H., Green-Ruiz C., Herrera-Barrientos J., Escolero-Fuentes O., Delgado-

- Rodríguez O., Belmonte-Jiménez S., y Ladrón de Guevara M. (2011). Calidad y aptitud de uso agrícola y doméstico del agua del acuífero del río Sinaloa, porción costera. *Hidrobiológica*, 21(1), 63-76.
- Pellegrini, A. (2019). Tema 3: Textura y Color del Suelo. Apunte de Edafología Curso Edafología Departamento de Ambiente y Recursos Naturales Facultad de Ciencias Agraria y Forestales U.N.L.P. Recuperado de <https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/mod/resource/view.php?id=25657>
- Pizarro, F. (1996). Riegos localizados de alta frecuencia (3a ed.). España: Editorial Mundi-Prensa. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/312379749/Pizarro-Riego-Localizados-de-Alta-Frecuencia>
- PRAKOR. (22 de febrero de 2019). Componentes de un sistema de riego localizado (Parte I). Recuperado de <https://prakor.com/componentes-de-un-sistema-de-riego-localizado/>
- Programa Hidrológico Internacional [PHI]. (2006). Balance Hídrico Superficial del Perú a nivel multianual. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000228136>
- Project Management Institute Inc. [PMBOK]. (2017). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) / Project Management Institute (6th ed.). p. 8.
- Putinja, I. (3 de abril del 2019). Cultivo de aceitunas orgánicas en aumento en todo el mundo. Recuperado de <https://es.oliveoiltimes.com/production/organic-olive-cultivation-increasing-worldwide/67492>
- Reyes, P.J. (1994). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una plantación de VID en el distrito de San José de Los Molinos – Ica, para la producción y venta de una uva fresca de diferentes variedades al estado con fines de explotación al mercado canadiense (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Recuperado de <https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/3988/F01-R49-T.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Sapag, N. (2007). Proyectos de inversión: formulación y evaluación. México; Prentice Hall.
- Scollo, F., Diplas G., Incesulu, D., Diamantis-Balaskas K., Barut, M., Kanaris; N., Perremuto L., y Giorgakis, G. (2018). Ecolive: training for the production of organic olive oil. Grecia. Recuperado de <https://orgprints.org/id/eprint/33891/1/ECOLIVE%20GUIDEBOOK-EN.pdf>
- SUNAT. (s.f.). Tratamiento arancelario por subpartida nacional. Recuperado de <http://www.aduanet.gob.pe/itarancel/arancelS01Alias>

- Tous, J. (1984). *Cultivo del algarrobo*. Madrid, España: Fondo Publicaciones de extensión agraria. ISBN: 84-341-0361-3
- Tous, J. (2021). El futuro del cultivo del algarrobo frente al cambio climático. Interempresas. Recuperado de <https://www.interempresas.net/Horticola/Articulos/375258-El-futuro-del-cultivo-del-algarrobo-frente-al-cambio-climatico.html>
- Trademap. (2021). Datos de exportación de la harina de algarrobo. Recuperado de https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1212%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c1%7c2%7c1%7c2%7c1%7c%7c1
- Trademap. (2019). Datos de exportación de almendro. Recuperado de https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1513%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c%7c1
- Trademap. (2021). Datos de exportación de almendro. Recuperado de https://www.trademap.org/Country_SelProduct_TS.aspx?nvpm=3%7c%7c%7c%7c%7c1513%7c%7c%7c4%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c2%7c1%7c%7c1
- Trademap. (2020). Datos de exportación de granada. Recuperado de https://www.trademap.org/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm=3%7c308%7c%7c%7c%7cTOTAL%7c%7c%7c2%7c1%7c1%7c2%7c2%7c1%7c1%7c1%7c%7c1
- Varela, R. (1993). Modelo conceptual de desarrollo empresarial basado en competencias. *Estudios Gerenciales*, 22(100), 21-47.
- Villacorta, P. (2017). Diseño de un Sistema de Riego por Goteo para cultivo de Vid y Granada para el Fundo almudena en el Distrito de Salas Provincia y Departamento de Ica (Tesis de grado). Universidad Nacional Agraria La Molina. Recuperado de <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/UNALM/3419>

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Beneficios de los cultivos respectivos

Cultivo	Beneficios
Olivo	<ul style="list-style-type: none">• Las aceitunas ayudan al estreñimiento.• Combate la diabetes tipo II.• Fortalece el cabello.• Contiene vitaminas A, D, E y K, que sirven como antioxidantes, para los huesos, para el sistema inmunitario, para el corazón.
Almendro	<ul style="list-style-type: none">• Alto en grasas saludables.• Reduce el colesterol.• Posee vitaminas B y E, que sirven para el sistema nervioso y para el sistema inmunitario respectivamente.
Granada	<ul style="list-style-type: none">• Previene cáncer.• Previene alzhéimer.• Función antibacteriana y antiviral.• Fortalece el sistema inmunológico.• Contiene vitaminas D y E, que sirve para regenerar la piel, tendones, ligamentos, vasos sanguíneos y para el sistema inmunitario respectivamente.
Algarrobo Garrofa	<ul style="list-style-type: none">• Sirve en las industrias alimentarias para elaboración de salsas, cremas, galletas, aromatizantes y otros.• Se usa como ingrediente esencial en la industria cosmética y farmacéutica.• Contiene vitaminas A, B1, B3 y D, que sirven como antioxidantes, suministro de energía para el cerebro y sistema nervioso, sirve para regenerar la piel y para los huesos respectivamente

FUENTE: Industrial Ralda, Liliana, fichs, aljaoliva, europapress, SENASA e Infoperu (2021)

Anexo 2: Necesidades de riego de la granada

Cálculo de riego	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Kc del cultivo	0.65	0.80	0.50	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	0.55	0.55	0.60	0.60
Eto estación (mm/día)	5.21	5.21	4.80	3.86	3.07	2.49	2.49	2.86	3.41	4.18	4.72	5.09
Etc del cultivo	3.39	4.17	2.40	1.54	0.92	0.75	0.75	1.14	1.88	2.30	2.83	3.05
Precipitación (mm/día)	0.20	0.15	0.15	-	0.05	0.10	0.10	0.15	0.20	0.05	0.05	0.10
Lámina neta de cultivo	3.19	4.02	2.25	1.54	0.87	0.65	0.65	0.99	1.68	2.25	2.78	2.95
Eficiencia de riego	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Lámina bruta de riego (mm/día)	3.75	4.73	2.65	1.82	1.02	0.76	0.76	1.17	1.97	2.65	3.27	3.48
Días del mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Lámina de riego (mm/mes)	116.2	132.4	82.1	54.5	31.77	22.9	23.6	36.3	59.1	82.0	98.2	107.3
Demanda hídrica (m ³ /ha/mes)	1,162	1,324	821	545	318	229	236	363	591	820	982	1,073
Necesidad del cultivo (m ³ /ha/año)												8,464

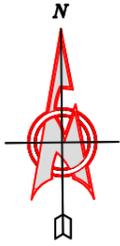
Anexo 3: Necesidades de riego del olivo

Cálculo de riego	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Kc del cultivo	0.65	0.65	0.65	0.65	0.60	0.50	0.50	0.50	0.60	0.60	0.65	0.65
Eto estación (mm/día)	5.21	5.21	4.80	3.86	3.07	2.50	2.49	2.86	3.41	4.18	4.72	5.09
Etc del cultivo	3.39	3.39	3.12	2.51	1.84	1.25	1.25	1.43	2.05	2.51	3.07	3.31
Precipitación (mm/día)	0.20	0.15	0.15	-	0.05	0.10	0.10	0.15	0.20	0.05	0.05	0.10
Lámina neta de cultivo	3.19	3.24	2.97	2.51	1.79	1.15	1.15	1.28	1.85	2.46	3.02	3.21
Eficiencia de riego	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Lámina bruta de riego (mm/día)	3.75	3.81	3.49	2.95	2.11	1.35	1.35	1.51	2.17	2.89	3.55	3.77
Días del mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Lámina de riego (mm/mes)	116	107	108	89	65	41	42	47	65	90	107	117
Demanda hídrica (m ³ /ha/mes)	1,160	1,070	1,080	890	650	410	420	470	650	900	1,070	1,170
Necesidad del cultivo (m ³ /ha/año)												9,940

Anexo 4: Necesidades de riego del algarrobo

Cálculo de riego	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Kc del cultivo	0.50	0.45	0.45	0.40	0.30	0.30	0.30	0.40	0.45	0.45	0.50	0.50
Eto estación (mm/día)	5.21	5.21	4.80	3.86	3.07	2.50	2.49	2.86	3.41	4.18	4.72	5.09
Etc del cultivo	2.61	2.34	2.16	1.54	0.92	0.75	0.75	1.14	1.53	1.88	2.36	2.55
Precipitación (mm/día)	0.20	0.15	0.15	-	0.05	0.10	0.10	0.15	0.20	0.05	0.05	0.10
Lámina neta de cultivo	2.41	2.19	2.01	1.54	0.87	0.65	0.65	0.99	1.33	1.83	2.31	2.45
Eficiencia de riego	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85	0.85
Lámina bruta de riego (mm/día)	2.83	2.58	2.36	1.82	1.02	0.76	0.76	1.17	1.57	2.15	2.72	2.88
Días del mes	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Lámina de riego (mm/mes)	88	72	73	54	32	23	24	36	47	67	82	89
Demanda hídrica (m ³ /ha/mes)	880	720	730	540	320	230	240	360	470	670	820	890
Necesidad del cultivo (m ³ /ha/año)												6,870

Anexo 5: Plano del diseño de riego 1



PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Bombeo N°01						
CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERÚ" - LINEA 1						
CULTIVO OLIVO @7.0MTS x 4.00 MTS (3 LINEAS)						
EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL @0.40-Q=1.20 LPH.						
ESTACION DE REBOMBEO						
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO		N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (L/S)	CAUDAL (m3/Hr)
	(HRS.)	(HRS., MIN.)				
I	3.74	3h 44m	1	1.00	3.57	12.85
TOTAL	3.74	3h 44m		1.00		

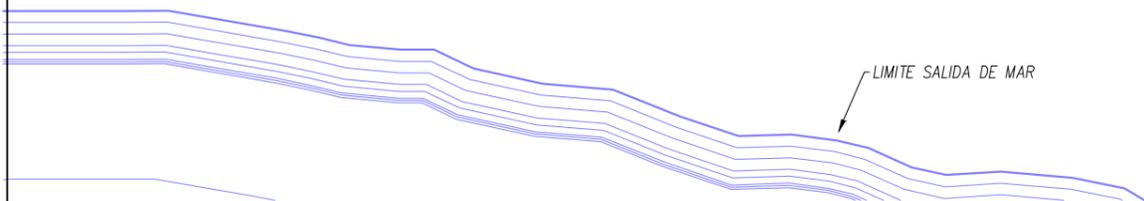
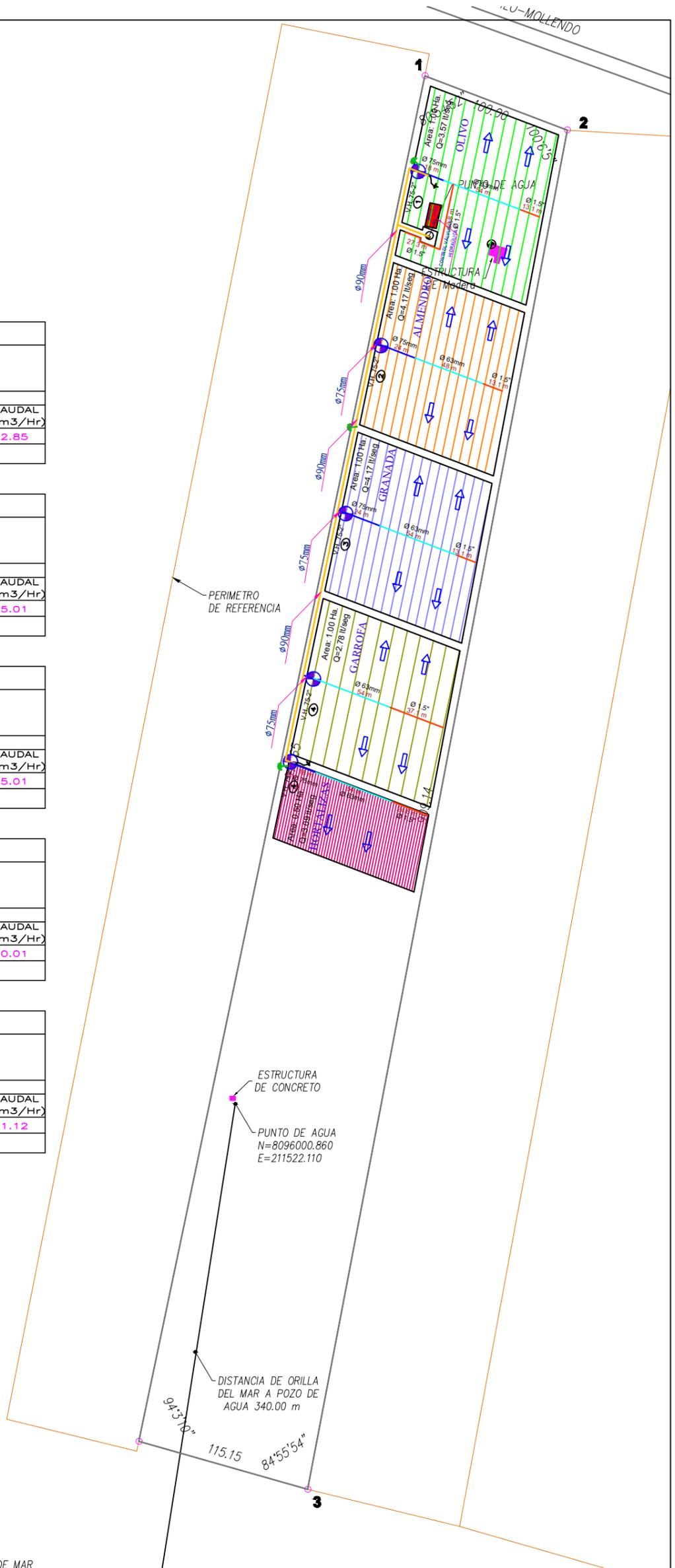
PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Bombeo N°01						
CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERÚ" - LINEA 1						
CULTIVO ALMENDRO @6.0MTS x 4.00 MTS (3 LINEAS)						
EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL @0.40-Q=1.20 LPH.						
ESTACION DE REBOMBEO						
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO		N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (L/S)	CAUDAL (m3/Hr)
	(HRS.)	(HRS., MIN.)				
II	3.33	3h 20m	2	1.00	4.17	15.01
TOTAL	3.33	3h 20m		1.00		

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Bombeo N°01						
CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERÚ" - LINEA 1						
CULTIVO GRANADA @6.0MTS x 3.50 MTS (3 LINEAS)						
EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL @0.40-Q=1.20 LPH.						
ESTACION DE REBOMBEO						
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO		N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (L/S)	CAUDAL (m3/Hr)
	(HRS.)	(HRS., MIN.)				
III	3.66	3h 40m	3	1.00	4.17	15.01
TOTAL	3.66	3h 40m		1.00		

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Bombeo N°01						
CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERÚ" - LINEA 1						
CULTIVO GARROFA @9.0MTS x 5.00 MTS (3 LINEAS)						
EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL @0.40-Q=1.20 LPH.						
ESTACION DE REBOMBEO						
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO		N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (L/S)	CAUDAL (m3/Hr)
	(HRS.)	(HRS., MIN.)				
IV	4.50	4h 30m	4	1.00	2.78	10.01
TOTAL	4.50	4h 30m		1.00		

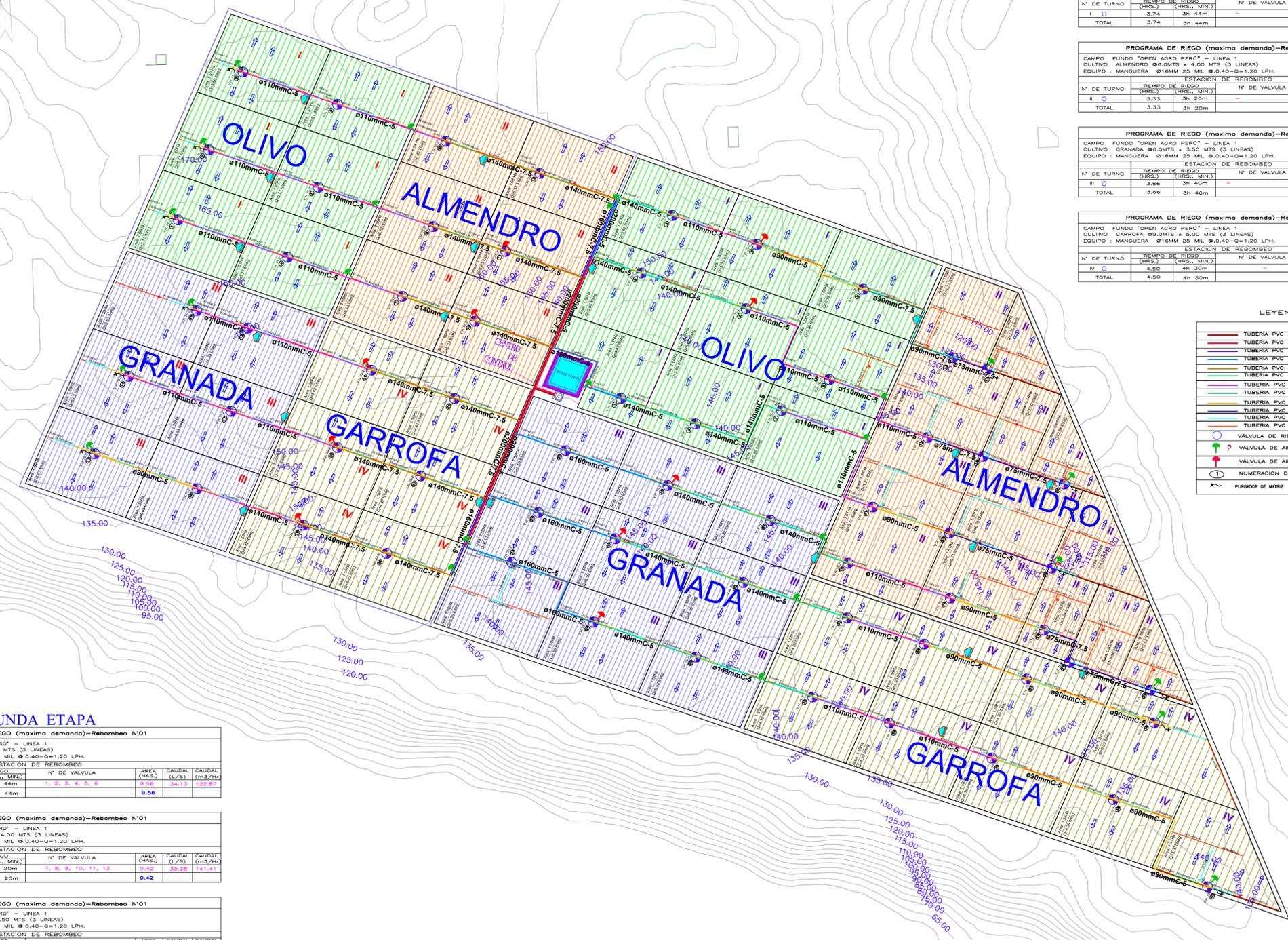
PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Bombeo N°01						
CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERÚ" - LINEA 1						
CULTIVO HORTALIZAS @1.80MTS x 0.20 MTS (1 LINEAS)						
EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 10 MIL @0.30-Q=1.20 LPH.						
ESTACION DE REBOMBEO						
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO		N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (L/S)	CAUDAL (m3/Hr)
	(HRS.)	(HRS., MIN.)				
V	2.00	2h 00m	5	0.50	3.09	11.12
TOTAL	2.00	2h 00m		0.50		

LEYENDA	
	TUBERIA PVC Ø90MM C-5
	TUBERIA PVC Ø75MM C-5
	TUBERIA PVC Ø63MM C-5
	TUBERIA PVC Ø 1 1/2" C-7.5
	VÁLVULA DE RIEGO
	VÁLVULA DE AIRE 1" D/E
	NUMERACION DE VALVULA
	PURGADOR DE MATRIZ



FUNDO:	" PAMPAS NUEVAS "	Area TOTAL:	9.74 Has
PROPIETARIO:	OPEN AGRO PERÚ	Area Proyecto:	4.50 Has
PROYECTO:	RIEGO POR GOTEO	UBICACION:	Departamento: AREQUIPA Provincia: ISLAY
EMPRESA:	Negocios Agrícolas del Sur E.I.R.L. RIEGO TECNIFICADO YAFINES	Distrito:	PUNTA DE BOMBOM
	136. Sra. Domingo de Guzman Ina Esq. 3.34 (CS. - PERU) Teléfono: (051) 763735 Celular: 996291200 E-Mail: cesar.retamoza@riego.com.pe riego@riego.com.pe	Sector:	PAMPAS NUEVAS
APROBADO POR:	ING. CESAR RETAMOZO C.	DIGITALIZACION:	
		DISERO:	ING. ILAN LEÓN. A
		ESCALA:	1/5000
		FECHA:	MAYO 2021
		PLANO:	D-01

Anexo 6: Plano del diseño de riego 2



TERCERA ETAPA

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°02

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO OLIVO Ø7.0MTS x 4.00 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
I	3.74	3h 44m	-	14.26	55.91
TOTAL	3.74	3h 44m	-	14.26	183.28

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°02

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO ALMENDRO Ø6.0MTS x 4.00 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
II	3.33	3h 20m	-	14.26	55.99
TOTAL	3.33	3h 20m	-	14.26	214.52

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°02

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO GRANADA Ø8.0MTS x 3.50 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
III	3.66	3h 40m	-	14.22	59.30
TOTAL	3.66	3h 40m	-	14.22	213.48

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°02

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO GARROFA Ø9.0MTS x 5.00 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
IV	4.50	4h 30m	-	14.28	59.70
TOTAL	4.50	4h 30m	-	14.28	143.92

LEYENDA

- TUBERIA PVC Ø200MM C-7.5
- TUBERIA PVC Ø200MM C-5
- TUBERIA PVC Ø160MM C-7.5
- TUBERIA PVC Ø160MM C-5
- TUBERIA PVC Ø140MM C-7.5
- TUBERIA PVC Ø140MM C-5
- TUBERIA PVC Ø110MM C-5
- TUBERIA PVC Ø90MM C-7.5
- TUBERIA PVC Ø90MM C-5
- TUBERIA PVC Ø75MM C-7.5
- TUBERIA PVC Ø75MM C-5
- TUBERIA PVC Ø43MM C-5
- TUBERIA PVC Ø 1 1/2" C-7.5
- VALVULA DE RIEGO
- VALVULA DE AIRE 2" D/E
- VALVULA DE AIRE 2" S/E
- NUMERACION DE VALVULA
- PURGADOR DE MARI

SEGUNDA ETAPA

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°01

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO OLIVO Ø7.0MTS x 4.00 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
I	3.74	3h 44m	1, 2, 3, 4, 5, 6	9.56	34.13
TOTAL	3.74	3h 44m	-	9.56	122.87

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°01

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO ALMENDRO Ø6.0MTS x 4.00 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
II	3.33	3h 20m	7, 8, 9, 10, 11, 12	9.42	39.28
TOTAL	3.33	3h 20m	-	9.42	141.41

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°01

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO GRANADA Ø6.0MTS x 3.50 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
III	3.66	3h 40m	13, 14, 15, 16, 17, 18	9.54	39.78
TOTAL	3.66	3h 40m	-	9.54	143.21

PROGRAMA DE RIEGO (maxima demanda)-Rebombero N°01

CAMPO FUNDO "OPEN AGRO PERU" - LINEA 1
 CULTIVO GARROFA Ø9.0MTS x 5.00 MTS (3 LINEAS)
 EQUIPO : MANGUERA Ø16MM 25 MIL Ø.0.40-Q=1.20 LPH.

ESTACION DE REBOMBEO					
N° DE TURNO	TIEMPO DE RIEGO (HRS.)	(HRS., MIN.)	N° DE VALVULA	AREA (HAS.)	CAUDAL (m3/HR)
IV	4.50	4h 30m	19, 20, 21, 22, 23, 24	9.54	26.82
TOTAL	4.50	4h 30m	-	9.54	95.47

FUNDO: "PAMPAS NUEVAS"	Area TOTAL: 100.00 Has
PROPIETARIO: OPEN AGRO PERU	Area Proyecto: 95.11 Has
PROYECTO: RIEGO POR GOTEO	UBICACION: Huera Provincial: BUAY
EMPRESA: Negocios Agrícolas del Sur E.I.R.L. RIEGO TECNIFICADO Y AFINES	Diseño: PUNTA DE BOMBON
	Sector: PAMPAS NUEVAS
	DIGITALIZACION:
	DISEÑO: ING. ILAN LEÓN A
	ESCALA: 1:25000
APROBADO POR: ING. CESAR RETAMOZO C.	FECHA: MAYO 2020
	PLANO: D-01

Anexo 7: Carta nacional y curvas de nivel



OCEANO PACÍFICO

PROHIBIDA SU VENTA O REPRODUCCIÓN **DESCARGA GRATUITA EN: WWW.IDEP.GOB.PE**

LEGENDA **LEYENDA**

POPULATED PLACES **POBLADOS**

ROADS **CAMINOS**

BOUNDARIES **LÍMITES**

RELIEF **RELIEVO**

VEGETATION **VEGETACIÓN**

WATER **AGUAS**

POPULATED AREAS CLASSIFIED BY POLITICAL STATUS

NOTES **NOTAS**

ELEVATIONS IN METERS **ELEVACIONES EN METROS**

CONTOUR INTERVAL 50 METERS **INTERVALO DE CURVAS 50 METROS**

BOUNDARIES LIMITS **ADJOINING SHEETS HOJAS ADYACENTES**

ELEVATION GUIDE **GUÍA DE ELEVACIÓN**

GLOSSARY

MAP IS RED-LIGHT READABLE **ESTE MAPA ES LEGIBLE BAJO LUZ ROJA**

POPULATED AREAS CLASSIFIED BY POLITICAL STATUS

NOTES

ELEVATIONS IN METERS

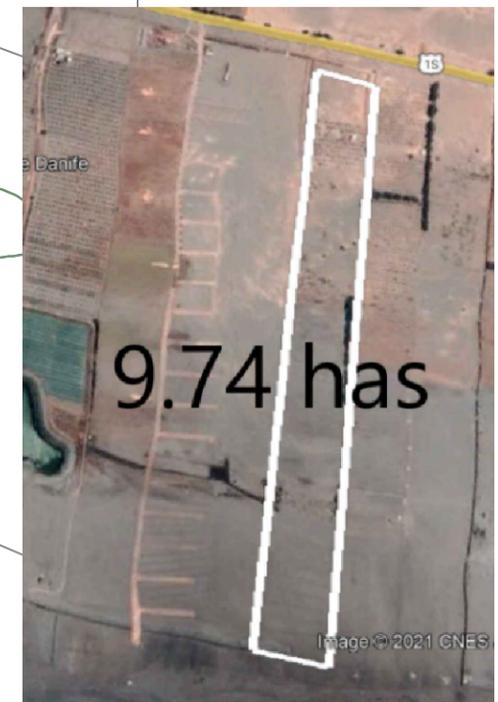
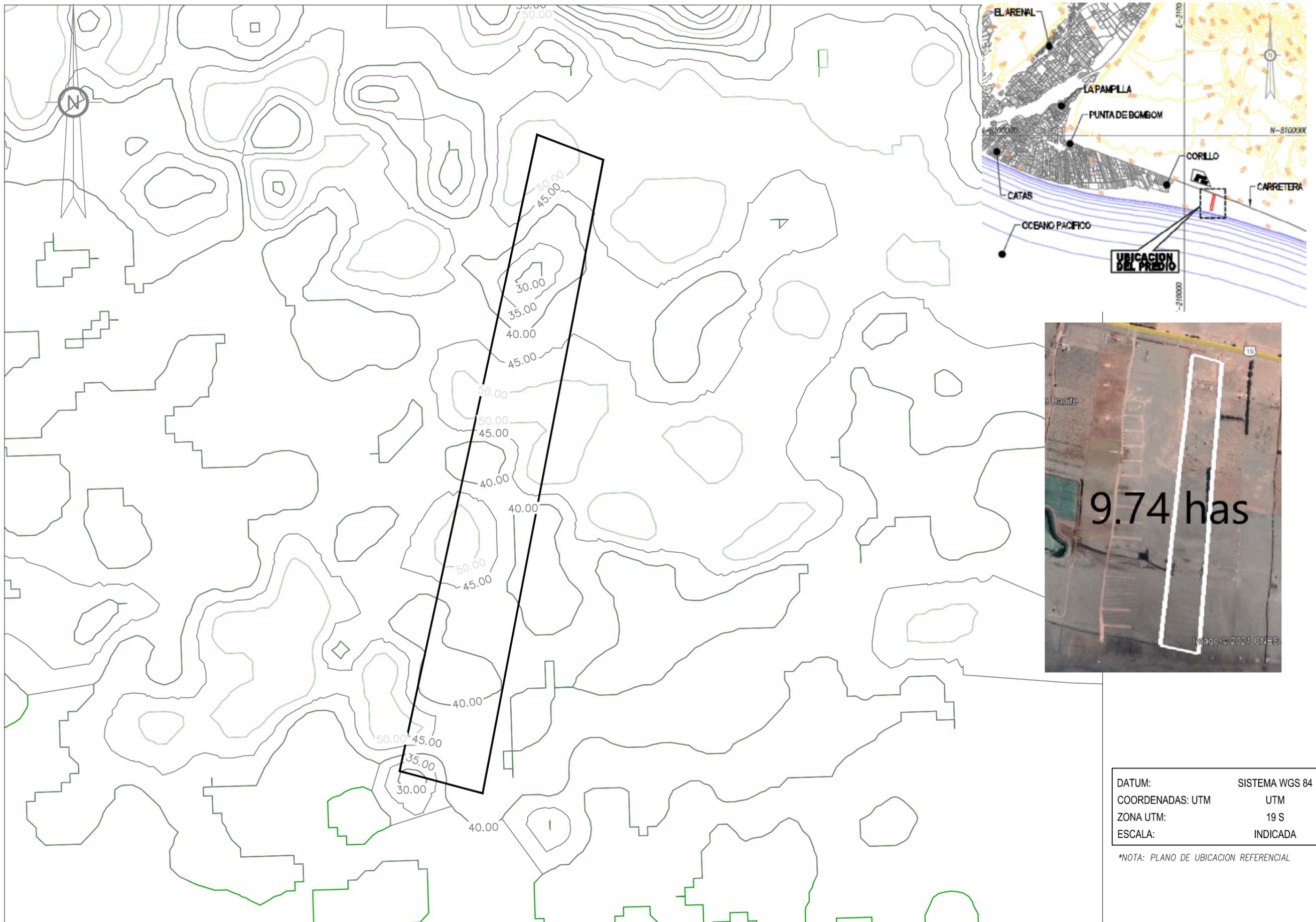
CONTOUR INTERVAL 50 METERS

BOUNDARIES LIMITS

ELEVATION GUIDE

GLOSSARY

MAP IS RED-LIGHT READABLE



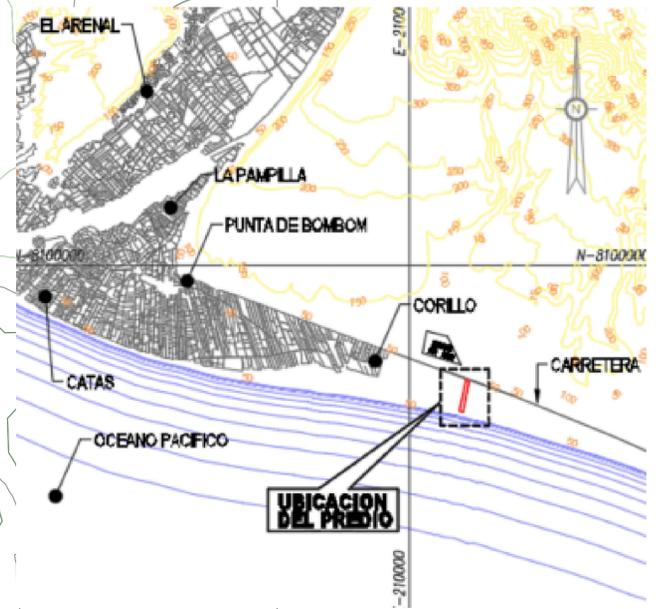
DATUM:	SISTEMA WGS 84
COORDENADAS:	UTM
ZONA UTM:	19 S
ESCALA:	INDICADA

*NOTA: PLANO DE UBICACION REFERENCIAL



DATUM:	SISTEMA WGS 84
COORDENADAS:	UTM
ZONA UTM:	19 S
ESCALA:	INDICADA

*NOTA: PLANO DE UBICACION REFERENCIAL



DATUM:	SISTEMA WGS 84
COORDENADAS:	UTM
ZONA UTM:	19 S
ESCALA:	INDICADA

*NOTA: PLANO DE UBICACION REFERENCIAL

Anexo 8: Afiches técnicos de los cultivos

Aceite de Oliva

NOMBRE COMERCIAL Aceite de Oliva

NOMBRE CIENTÍFICO Olea Europea.



Partida	Descripción
1509100000	ACEITE DE OLIVA VIRGEN
1509900000	ACEITE DE OLIVA Y SUS FRACCIONES, INCLUSO REFINADO PERO SIN MODIFICAR QUIMICAMENTE

DESCRIPCIÓN

El aceite de oliva se procede del fruto del olivo (*Olea europaea* L), con exclusión de los aceites obtenidos por disolventes o por procedimientos de reesterificación y de toda mezcla con aceites de otra naturaleza.

PRESENTACION

Frasco

ESPECIES Y VARIEDADES

Se clasifican en: a)aceite de oliva virgen extra: cuya acidez libre expresada en ácido oleico es como mínimo 0.8 g por 100 g. b)aceite de oliva virgen: con una acidez libre, expresada en ácido oleico, como máximo de 2g por 100 g.

ZONAS DE PRODUCCIÓN

Lima, Ica, Arequipa y Tacna

PRINCIPALES MERCADOS

Mercado	%Var 13-12	%Part. 13	FOB-13
Portugal	34459%	45%	897.13
Estados Unidos	637%	25%	503.17
Ecuador	54%	15%	292.89
Brasil	405%	11%	227.17
Aguas Internacionales	91%	1%	21.37
Chile	53%	1%	17.50
Panamá	-30%	1%	10.86
Australia	82%	0%	5.88
México	--	0%	2.15

VENTANA COMERCIAL

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*



Aceituna

NOMBRE COMERCIAL Aceituna, Olivas

NOMBRE CIENTÍFICO Olea europaea L



Partida	Descripción
0709920000	ACEITUNAS
0711200000	ACEITUNAS CONSERVADAS PROVISIONALMENTE, TODAVIA IMPROPIAS EL CONSUMO INMEDIATO
2005700000	ACEITUNAS PREPARADAS O CONSERVADAS, SIN CONGELAR
2001901000	ACEITUNAS PREPARADOS O CONSERVADOS EN VINAGRE O ACIDO ACETICO
0709902000	ACEITUNAS, FRESCAS O REFRIGERADAS
1510000000	DEMÁS ACEITES Y SUS FRACCIONES OBTENIDOS EXCLUSIV. DE ACEITUNA, INCL. REFINADO

DESCRIPCIÓN

Fruto tipo drupa del olivo. Posee todos los aminoácidos esenciales en una proporción ideal, aunque su contenido en proteína es bajo, su nivel de fibra hace que sea muy digestiva. Destacan sus contenidos en minerales, especialmente el Calcio y el Hierro, también se encuentra presente la Provitamina A, Vitamina C y Tiamina.

PRESENTACION

Fresco, Conservas

ESPECIES Y VARIEDADES

Negra, Verde, Azapata, Preta, Sevillana, Ascolana, Morada, Botija, Mulata, Almendra, Pimiento, Criollo, Blanca, Del Brasil

ZONAS DE PRODUCCIÓN

Arequipa, Ica, La Libertad, Lima, Moquegua, Tacna

ORIGEN

Zona mediterránea, abarcando Europa, África y Asia Menor

USOS Y APLICACIONES

En la alimentación y para extracción de aceites esenciales.





PRINCIPALES MERCADOS

Mercado	%Var 13-12	%Part. 13	FOB-13
Brasil	-27%	66%	14,594.19
Estados Unidos	19%	18%	3,879.48
Venezuela	10%	4%	905.45
Chile	30%	4%	886.99
Ecuador	80%	2%	528.17
Australia	46%	2%	389.67
Francia	-8%	1%	315.34
Colombia	57%	1%	159.75
Canadá	-50%	0%	81.74
Otros Países(16)	---	2%	404.51

VENTANA COMERCIAL

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.



CULTIVO DE OLIVO (*Olea europaea*)

CONTENIDO DE NUTRIENTES EN EL GUANO DE LAS ISLAS

N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %	CaO %	MgO %	S %	micronutrientes
10 - 14	10 - 12	2 - 3	10	0.8	1.5	(20 - 600 ppm)

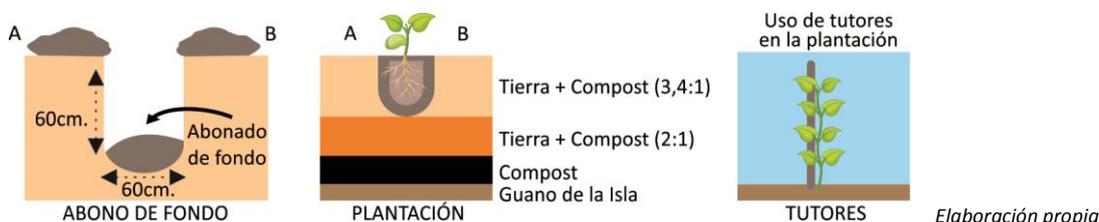
Elaboración propia

1.- ASPECTOS IMPORTANTES DEL CULTIVO

- El aceite proveniente del fruto, contiene ácidos grasos insaturados, como ácido oleico (omega 9) 55 – 83%, ácido linoléico (omega 6) 3.5 – 21 %, ácido palmítico 7.5 – 20 %, ácido esteárico 0.5 – 5 %, ácido palmitoléico (omega 7) 0.3 – 3.5 %, ácido alfa linoléico (omega 3) hasta 1.5 %.
- El aceite de oliva reduce el colesterol malo (LDL), actúa sobre los radicales libres eliminándolos; interfiere la absorción del LDL a nivel intestinal. Aumenta el colesterol bueno (HDL); favorece la excreción fecal del colesterol.
- Si necesitas reducir tu colesterol malo y aumentar el bueno, puedes recurrir al aceite de oliva y utilizarlo como reemplazo de otros aceites o cuerpos grasos.

¿CÓMO PLANTAR?

Hacer el hoyo de plantación de 60 x 60 x 60 cm, colocando la tierra superficial a un lado "A" y la tierra del fondo al otro lado "B". Aplicar al fondo 1 kg de Guano de las Islas*, luego 5-10 kg de compost, posteriormente una mezcla de compost con tierra superficial (A). Realizar la plantación colocando la planta en el hoyo, cubrir con el resto de tierra mezclada con compost quedando el cuello de la planta a ras del suelo, apisonar para que no queden bolsones de aire, posteriormente regar.



2.- EXTRACCIÓN DE NUTRIENTES

El cultivo del olivo se realiza mayormente en la costa sur del país, Tacna, Arequipa y Moquegua, concentrándose en esta zona el 95 % de la producción Nacional, con rendimiento promedio de 6.4 t/ha.

6 t/ha de fruta extrae en promedio

N (kg/ha)	P ₂ O ₅ (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)
96	66	122

Elaboración propia

3.- ABONAMIENTO CON GUANO DE ISLA

A.- PLANTAS EN CRECIMIENTO

RECOMENDACIÓN DE ABONAMIENTO (g/planta)			
EDAD/PLANTA AÑOS	N (g)	P ₂ O ₅ (g)	K ₂ O (g)
1	200	100	100
2	300	150	200
3	400	200	300
4	500	300	400

GUANO DE LAS ISLAS	
Opción I Kg/planta	Opción II Kg/planta
1.66	0.83
2.50	1.25
3.33	1.66
4.16	2.08

GUANO DE LAS ISLAS	
Opción I Kg/ha	Opción II Kg/ha
473	236.5
713	356.5
949	475
1186	593

Elaboración propia

Densidad: 7x5 m =285 pl/ha. Nuevas plantaciones se instalan con altas densidades (500 - 1000 pl/ha)

B.- PLANTAS EN PRODUCCIÓN

Después del 4º año, la dosis de abonamiento está en función de las necesidades nutricionales del cultivo, la oferta de nutrientes por el suelo (análisis del suelo), análisis foliar, rendimiento estimado, entre otros. Estos

valores se ajustan con el técnico de la zona, en base a su experiencia en respuesta de los suelos de su ámbito, a la aplicación de fertilizantes

C.- Análisis foliar. Los resultados del análisis foliar se cotejan con los “rangos adecuados de nutrientes” (cuadro). Cuando estos valores están dentro del rango indicado, significa que la cosecha estará muy cercana al potencial genético de rendimiento de la variedad, caso contrario corregir.

De no contar con análisis de suelo y análisis foliar, aplicar 6 – 8 kg de GI/planta, fraccionando la dosis en dos abonamientos por año, la mitad antes de floración y la otra mitad 4 meses después.

RANGO DE CONCENTRACIÓN ADECUADA DE NUTRIENTES EN TEJIDO FOLIAR DE OLIVO									
%					ppm				
N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn	Cu	B
1.5-2.0	0.1-0.2	0.8-1.5	1.0-2.0	0.1-0.3	50-200	20-200	10-60	4-20	20-150

Elaboración propia

NOTA: Ficha técnica preparada en base al requerimiento nutricional del cultivo, tiene por finalidad orientar al productor de olivo sobre el abonamiento utilizando Guano de las Islas, a fin de hacer uso racional y eficiente de este insumo. Ajustar la dosis con su técnico de la zona en función del análisis del suelo.

D.- OPCIONES DE ABONAMIENTO

Opción I. Abonando el 100% de la recomendación con Guano de las Islas, se cubre todo el requerimiento de nitrógeno, fósforo y parte del potasio, la diferencia cubrir con otra fuente.

Opción II. Abonando el 50% de la recomendación con Guano de las Islas, se cubre la mitad de nitrógeno, todo el fósforo y parte del potasio, la diferencia cubrir con otras fuentes.

E.- SISTEMA RADICULAR

El sistema radicular del olivo es fasciculado, muy ramificado, que le permite crecer en tierras secas y áridas. El mayor porcentaje de raíces es superficial, encontrándose a una profundidad entre 15 y 60 cm y solo una pequeña proporción alcanza los 100 - 120 cm de profundidad.

F.- MOMENTO DE APLICACIÓN

Opción I. Aplicar la mitad de la dosis antes de floración (agosto, septiembre) para estimular la floración y cuajado de frutos. La otra mitad aplicar 4 meses después para favorecer el crecimiento del fruto y almacenar reservas nutricionales para el próximo año.

Opción II. Aplicar todo el Guano de las Islas antes de floración, conjuntamente con el total de fósforo y potasio (químico). La otra mitad de nitrógeno a los dos meses del primer abonamiento.

G.- MODO DE APLICAR

Abonar en la zona de la proyección de la copa*, en una banda de 20-25 cm de ancho y 5 -15 cm de profundidad; se puede aplicar también en cuatro a seis hoyos alrededor de la planta; en árboles que han alcanzado su máximo tamaño la banda debe sobrepasar la proyección, luego tapar y regar (Gráfico).

(*) Zona donde se encuentra más del 80% de raíces activas.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- 1.- Manual del Cultivo de Olivo – Boletín INIA N° 101 (Chile).
- 2.- Manual de buenas Prácticas Agrícolas para el Cultivo del Olivo en la Región Tacna – IICA – Ministerio de Agricultura.
- 3.- El Cultivo del olivo – INFOAGRO.
- 4.- Cultivo de frutales tropicales: Charles Morín.
- 5.- Condiciones Agro climáticas del cultivo del Olivo – Cartilla N° 09 (Ministerio de Agricultura Perú).
- 6.- El suelo y su fertilidad “L.M. Thompson”.
- 7.- Química de suelos, con énfasis en suelos de América Latina”Hanss W. Fassbender.

Requerimientos Agroclimáticos del cultivo de olivo

Ficha Técnica N° 13:



a) Especificaciones técnicas:

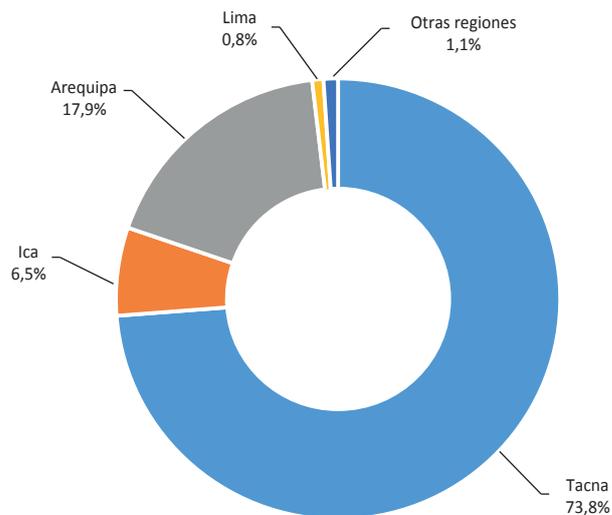
Nombre Común	: Olivo (Aceituna)
Nombre Científico	: <i>Olea europaea</i> L.
Familia	: Oleaceae.
Origen	: Mediterráneo (Costas de Siria, Líbano e Israel).
Regiones Naturales:	Costa o Chala (entre nivel a 200 msnm)
Departamentos	: Tacna, Arequipa, Ica & otros
Varietades	: Sevillana, Ascolana y Liguria
Periodo Vegetativo:	Arbusto perenne, empieza producir: 3-4 años.

Fuente: DGPA/DEEIA/MINAGRI

La producción a nivel nacional es de 80 349 toneladas. Tacna es la región con mayor producción (69 254 toneladas).

Caso particular es el rendimiento de la región Arequipa con 786 kg/ha, encontrándose muy por debajo del promedio nacional (3 793 kg/ha).

PERÚ: Superficie cosechada de Olivo en principales departamentos, año 2017: 21 185 ha



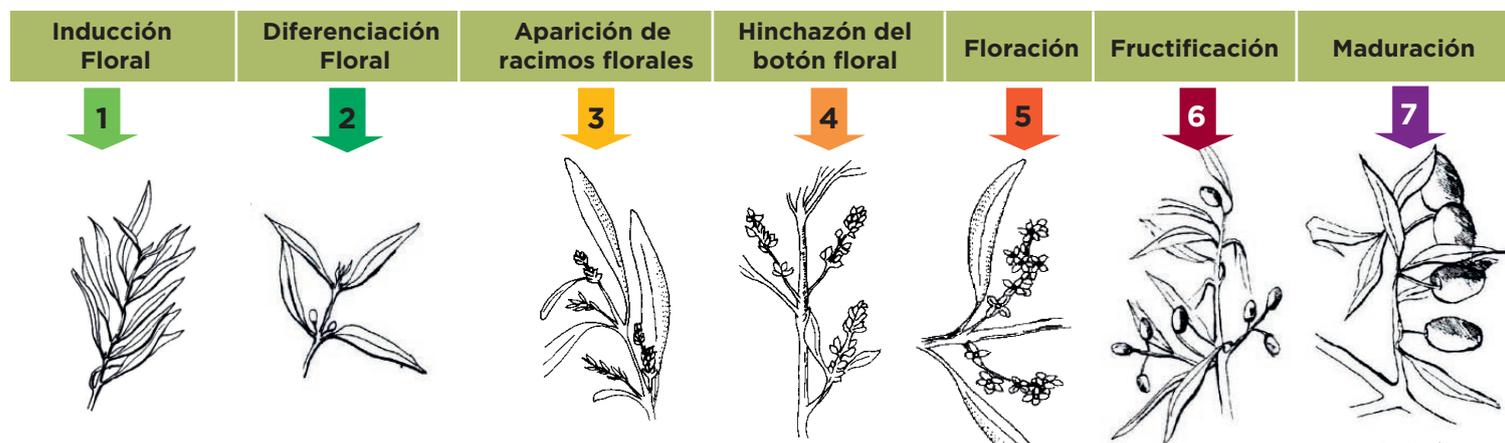
Fuente: DGSEP/DEA/MINAGRI
Elaboración: DGPA/DEEIA/MINAGRI

b) Participación, producción y rendimientos a nivel nacional:

La superficie cosechada a nivel nacional en el año 2017 fue de 21 185 ha. Tacna mantiene la mayor superficie instalada con 15 630 ha, con una participación del 73,8%, seguida por Arequipa con 3 790 ha (17,9%) e Ica con 1 369 ha (6,5%), estas tres (03) regiones concentran el 98,2% de la superficie nacional.

Son tres (03) las regiones con mayor rendimiento promedio. El mayor rendimiento es Lima con 7 896 kg/ha, seguida por Tacna con 4 431 kg/ha e Ica con 4 421 kg/ha.

c) Estadios de Crecimiento:



Fuente: DA/SENAMHI
Elaboración: DGPA/DEEIA/MINAGRI



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



- 1** **INDUCCIÓN FLORAL:** Es el momento en que se transforma la yema vegetativa en floral.
- 2** **DIFERENCIACIÓN FLORAL:** La diferenciación floral comienza del centro de la yema, primero se desarrollan los pétalos, luego los sépalos, los estambres y el pistilo, todo el proceso tarda de 4 a 5 semanas.
- 3** **APARICIÓN DE RACIMOS FLORALES:** Aparecen las primeras inflorescencias en las coberturas formadas por las hojas viejas.
- 4** **HINCHAZÓN DEL BOTÓN FLORAL:** Se hinchan los botones florales, redondeándose e inclinándose mediante un pedúnculo corto.
- 5** **FLORACIÓN:** Las flores de la inflorescencia comienzan a crecer rápidamente, el tamaño final lo alcanzan antes de setiembre y octubre. Las primeras flores se abren.
- 6** **FRUCTIFICACIÓN:** Aparecen los primeros frutos. Es la fecundación de la flor que mediante el proceso de la polinización se convierte en fruto, el ovario fecundado se agranda y se hace notorio.
- 7** **MADURACIÓN:** Los frutos adquieren el color típico de su variedad. En la mayoría de las variedades, las aceitunas son cosechadas antes de su madurez fisiológica, cuando todavía tienen un color verde claro o amarillo. En tales casos, el observador debe registrar MADURACIÓN VERDE CLARO o MADURACIÓN AMARILLA en vez de MADURACIÓN COMPLETA.

Meses		Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Estados Fenológicos	Ciclo Vegetativo	Crecimiento vegetativo					Crecimiento vegetativo						
	Ciclo Reproductivo	Crecimiento de hojas			Reposo - Poda		Formación de yemas foliares						
Estados Fenológicos	Ciclo Vegetativo	Crecimiento de los órganos reproductivos				Crecimiento de los órganos reproductivos							
	Ciclo Reproductivo	Llenado de mazorcas (4)	Maduración de frutos		Cosecha comercial		Inducción (1 y 2)		Racimos e Hinchazon del botón Floral (2)y Floración(3)		Fructificación(4)		
Parte aérea	Inducción Floral (1)	Diferenciación Floral (2)	Aparación de Racimos Florales (3)	Hinchazon del Botón Floral (4)	Floración (5)	Fructificación (6)	Maduración (7)						
Parte radicular	Desarrollo y crecimiento de raíces												
Descripción de la Fase	Es el momento en que se transforma la yema vegetativa en floral.	La diferenciación floral comienza del centro de la yema, primero se desarrollan los pétalos, luego los sépalos, los estambres y el pistilo, todo el proceso tarda de 4 a 5 semanas.	Aparecen las primeras inflorescencias en las coberturas formadas por las hojas viejas.	Se hinchan los botones florales, redondeándose e inclinándose mediante un pedúnculo corto.	Las flores de la inflorescencia comienzan a crecer rápidamente, el tamaño final lo alcanzan antes de setiembre y octubre. Las primeras flores se abren.	Aparecen los primeros frutos. Es la fecundación de la flor que mediante el proceso de la polinización se convierte en fruto, el ovario fecundado se agranda y se hace notorio.	Los frutos adquieren el color típico de su variedad. En la mayoría de las variedades, las aceitunas son cosechadas antes de su madurez fisiológica, cuando todavía tienen un color verde claro o amarillo.						
Ocurrencia de la fase (días)	18 - 25	42 - 60			66 - 110		120 - 270						
Temperatura Óptima	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	22°C a 25°C	
Temperatura Crítica	< 20°C	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	< 20°C a 32°C >	
Humedad óptima	70 % - 80 %	70 % - 80 %	70 % - 80 %	70 % - 80 %	71 % - 80 %	70 % - 80 %	71 % - 80 %	71 % - 80 %	71 % - 80 %	71 % - 80 %	71 % - 80 %	71 % - 80 %	
Déficit hídrico	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	Tolerante	

Fuente: DA/SENMAHI
Elaboración: DGPA/DEEIA/MINAGRI

El olivo proviene de un clima mediterráneo, el cual, a grandes rasgos, se caracteriza por presentar dos estaciones: una fría y humedad, en la que la especie logra el receso o dormancia invernal, y la otra es calurosa y seca, que es cuando se produce fructificación. En ese clima, durante la estación invernal se produce la acumulación de frío indispensable para que el olivo salga de la dormancia y alcance una floración uniforme, definiéndose la temperatura umbral de 12,5 °C, bajo el cual se

produce la acumulación de frío u horas frío. Las yemas vegetativas no parecen tener necesidades de frío para iniciar su actividad.

Las temperaturas adecuadas para fructificación no deberían superar los 35 °C y tampoco ser inferiores a los 25 °C.

La humedad óptima para iniciarse el primer evento fenológico que es la floración se necesita estar entre 60-80 %.

d) Requerimientos de Suelos y Agua:

Los suelos deben presentar texturas franco a franco arenosas y con un contenido de materia orgánica superior al 2%.

Respecto a la tolerancia a suelos con problemas de salinidad, se puede decir que el olivo es una de las especies de mayor tolerancia (C.E: 4 dS/m y moderadamente ácidos a moderadamente alcalinos - pH entre 5,5 y 8,5).

Se estima en 9 000 m³/ha (riego por goteo).



ELABORACIÓN:
Dirección General de Políticas Agrarias /
Dirección de Estudios Económicos e
Información Agraria

Especialista: Ing. Christopher Johan
Mathews Rojas

FUENTES DE INFORMACIÓN:
SENAMHI, DGPA, DEEIA

PARA MAYOR INFORMACIÓN:
Requerimientos Agroclimáticos
del cultivo de palto

Correo electrónico:
cmathews@minagri.gob.pe
Teléfono: [511] 209 8800
Anexo: 4231 / 4236

DISEÑO & EDICIÓN DIGITAL:
Jenny Miriam Acosta Reátegui

VÍA INTERNET:
www.minagri.gob.pe



Ministerio de Agricultura y Riego · MINAGRI
Dirección General de Políticas Agrarias

Jr. Yauyos 258, Cercado de Lima, Lima
www.minagri.gob.pe

13.01	Goma laca xxxxxxxxxxxxxxxxxxxx
1301.20.00.00	- Goma arábica
1301.90	- Los demás:
1301.90.40.00	- - Goma tragacanto
1301.90.90.10	- - - Goma laca
1301.90.90.90	- - - Los demás
13.02	Jugos y extractos vegetales; materias pécticas, pectinatos y pectatos; agar-agar y demás mucílagos y espesativos derivados de los vegetales, incluso modificados. - Jugos y extractos vegetales:
1302.11.10.00	- - - Concentrado de paja de adormidera
1302.11.90.00	- - - Los demás
1302.12.00.00	- - De regaliz
1302.13.00.00	- - De lúpulo
1302.14.00.00	- - De efedra
1302.19.11.00	- - - Presentado o acondicionado para la venta al por menor
1302.19.19.00	- - - Los demás
1302.19.20.00	- - - Extracto de habas (porotos, frijoles, fréjoles) de soja (soya), incluso en polvo
1302.19.91.00	- - - Presentados o acondicionados para la venta al por menor
1302.19.99.00	- - - Los demás
1302.20.00.00	- Materias pécticas, pectinatos y pectatos - Mucílagos y espesativos derivados de los vegetales, incluso modificados:
1302.31.00.00	- - Agar-agar
1302.32.00.00	- - Mucílagos y espesativos de la algarroba o de su semilla o de las semillas de guar, incluso modificados
1302.39.10.00	- - - Mucílagos de semilla de tara (Caesalpineia spinosa)
1302.39.90.00	- - - Los demás

TIPO DE PRODUCTO: LEY 29666-IGV 20.02.11

Gravámenes Vigentes	Valor
Ad / Valorem	0%
Impuesto Selectivo al Consumo	0%
Impuesto General a las Ventas	16%
Impuesto de Promoción Municipal	2%
Derecho Especificos	N.A.
Derecho Antidumping	N.A.
Seguro	1.5%
Sobretasa	0%
Unidad de Medida:	KG

N.A.: No es aplicable para esta subpartida

OTROS REQUISITOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN CON OTROS PAISES.

CORRELACIONES

CONVENIOS

RESTRICCIONES

DESCR. MINIMAS

IND.CRITERIOS

RESOL. CLASIF.

Granada

NOMBRE COMERCIAL	Granada
NOMBRE CIENTÍFICO	Punica granatum



Partida	Descripción
0810901000	GRANADILLA, MARACUYA (PARCHITA) Y DEMAS FRUTAS DE LA PASION (PASSIFLORA SPP.) FRESC
0810909000	LOS DEMAS FRUTAS U OTROS FRUTOS FRESCOS

DESCRIPCION Fruta roja carnososa llamada balausta tipo Baya.

PRESENTACION Fresco

ESPECIES Y VARIEDADES Wonderfull, Emek, Kamel, Acco y Shany

ZONAS DE PRODUCCIÓN Ica, Lima, La Libertad, Tacna, Lambayeque, Ancash.

ORIGEN Desde Irán hasta el norte de los Himalayas en India,

USOS Y APLICACIONES Para la alimentación, rica en polifenoles, la granada destaca por su enorme poder antioxidante y propiedades antisépticas y antiinflamatorias.

PRINCIPALES MERCADOS

Mercado	%Var 13-12	%Part. 13	FOB-13
Países Bajos	72%	36%	5,912.89
Federación Rusa	29%	27%	4,496.60
Estados Unidos	22%	10%	1,597.66
Reino Unido	-11%	9%	1,559.50
Canadá	8%	6%	1,055.39
Emiratos Árabes Unidos	906%	3%	458.64
Singapur	396%	2%	248.98
Francia	-89%	1%	205.33
España	-11%	1%	178.22
Otros Paises(15)	---	5%	787.99





VENTANA COMERCIAL

Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------



Granada



Nombre científico

Punica granatum

La granada es una fruta roja carnosa llamada balausta tipo Baya.

Consumir la fruta de la granada o su zumo es capaz de reducir los niveles de colesterol, prevenir enfermedades del corazón, y revertir la aterosclerosis, no posee grasas saturadas y son ricas en vitaminas C y K, y en fibra dietética.

Su producción nacional se encuentra en las siguientes regiones: Ica, Lima, La Libertad, Tacna, Lambayeque, Ancash.

Zonas de Producción



Estacionalidad

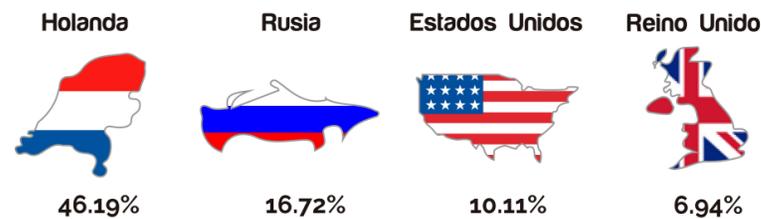


Exportaciones 2018

FOB USD
67,600,624

Total Kg
34.353.154

Top 4 principales destinos 2018



Logística



Aéreo
7.58%



Marítima
92.42%

Arancel



Holanda
0%



Rusia
1.8%



Reino Unido
0%

Beneficios para la salud



No posee grasas saturadas ni colesterol.



Son ricas en vitaminas C y K, y en fibra dietética.



Previene enfermedades del corazón.



Puede revertir la aterosclerosis.

Presentaciones



Fresco



Arilos

Ingrese la partida XXXXXXXXXXX X es una de las 10 cifras de subpartida nac. no considere puntos CODIGO :

ó Ingrese la descripción de un producto sin tilde ni puntuaciones DESCRIPCION :

[0801.11.90.00](#) - - - Los demás

[0801.12.00.00](#) - - Con la cáscara interna (endocarpio)

[0801.19.00.00](#) - - Los demás

- Nueces del Brasil:

[0801.21.00.00](#) - - Con cáscara

[0801.22.00.00](#) - - Sin cáscara

- Nueces de marañón (merey, cajuil, anacardo, "cajú"):

[0801.31.00.00](#) - - Con cáscara

[0801.32.00.00](#) - - Sin cáscara

08.02 Los demás frutos de cáscara frescos o secos, incluso sin cáscara o mondados.

- Almendras:

[0802.11.00.00](#) - - Con cáscara

[0802.12.10.00](#) - - - Para siembra

[0802.12.90.00](#) - - - Los demás

- Avellanas (Corylus spp.):

[0802.21.00.00](#) - - Con cáscara

[0802.22.00.00](#) - - Sin cáscara

- Nueces de nogal:

[0802.31.00.00](#) - - Con cáscara

[0802.32.00.00](#) - - Sin cáscara

[0802.41.00.00](#) - - Con cáscara

[0802.42.00.00](#) - - Sin cáscara

[0802.51.00.00](#) - - Con cáscara

[0802.52.00.00](#) - - Sin cáscara

[0802.61.00.00](#) - - Con cáscara

[0802.62.00.00](#) - - Sin cáscara

[0802.70.00.00](#) - Nueces de cola (Cola spp.)

[0802.80.00.00](#) - Nueces de areca

[0802.90.00.00](#) - Los demás

08.03 Bananas o plátanos, frescos o secos.

[0803.10.10.00](#) - - Frescos

[0803.10.20.00](#) - - Secos

[0803.90.11.00](#) - - - Tipo «cavendish valery»

[0803.90.12.00](#) - - - Bocadillo (manzanito, orito) (Musa acuminata)

[0803.90.19.00](#) - - - Los demás

[0803.90.20.00](#) - - Secos

MEDIDAS IMPOSITIVAS PARA LAS MERCANCÍAS DE LA SUBPARTIDA NACIONAL **0802.90.00.00** ESTABLECIDAS PARA SU INGRESO AL PAIS

TIPO DE PRODUCTO: LEY 29666-IGV 20.02.11

Gravámenes Vigentes	Valor
Ad / Valorem	6%
Impuesto Selectivo al Consumo	0%
Impuesto General a las Ventas	16%
Impuesto de Promoción Municipal	2%
Derecho Especificos	N.A.
Derecho Antidumping	N.A.
Seguro	2.5%
Sobretasa	0%
Unidad de Medida:	KG

N.A.: No es aplicable para esta subpartida

OTROS REQUISITOS PARA LA COMERCIALIZACIÓN CON OTROS PAISES.

[CORRELACIONES](#)

[CONVENIOS](#)

[RESTRICCIONES](#)

[DESCR. MINIMAS](#)

[IND.CRITERIOS](#)

[RESOL. CLASIF.](#)

Anexo 9: Cotizaciones



SEREGEL CONTRATISTAS GENERALES S.A.C. RUC: 20494217296
EJECUCION Y CONSULTORIA DE OBRAS DE INGENIERIA MECANICA, ELECTRICA, CIVIL Y
ARQUITECTURA, PERFORACION DE POZOS TUBULARES - AFOROS

COTIZACION N° 081 - GG/SCG - 2021

Ica, 06 de julio del 2021.

Señores : OPEN AGRO PERU S.A.C.
Atencion : ING. MANUEL CHAVEZ
Referencia: PROYECTO PUNTA DE BOMBEN

Estimados Señores:

Por medio del presente reciban nuestros cordiales saludos, luego para comunicarles que habiendo realizado coordinaciones con vuestra representada, respecto a la referencia indicada, alcanzamos nuestro presupuesto según el detalle siguiente:

ITEM	DESCRIPCION	UNID.	CANT.	P.U	PARCIAL
	ETAPA 01				60,015.89
	PERFORACION DE POZO				
01	PERFORACION DE POZO PROF.=30.00 M - TUBULAR DE 15"	GLB	1.00	25,500.00	25,500.00
	ELECTRIFICACION DE ESTACION DE BOMBEO				
02	LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA LONG. = 700.00 M	GLB	1.00	12,600.00	12,600.00
03	SUB ESTACION ELECTRICA BIPOSTE	GLB	1.00	6,560.00	6,560.00
	EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO				
05	EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE, INCLUYE TUBERIA ROSCADA DE 4", CODO DE DESCARGA DE 4" X 90°, CABLE DE ALIMENTACION DE 35.00 M	UNID.	1.00	10,340.00	10,340.00
06	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 4" (COMPRENDE NIPLE BRIDADO DE 4" X 1.00 M, EMPAQUETADURA Y PERNOS)	UNID.	1.00	774.25	774.25
07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE ARRANQUE ESTADO SOLIDO	UNID.	1.00	2,656.38	2,656.38
08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO GENERAL	UNID.	1.00	749.79	749.79
09	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCO DE CONDENSADORES	UNID.	1.00	835.48	835.48
	ETAPA 02				234,341.09
	PERFORACION DE POZO				
01	PERFORACION DE POZO PROF.=150.00 M - TUBULAR DE 15"	GLB	1.00	136,000.00	136,000.00
	ELECTRIFICACION DE ESTACION DE BOMBEO				
02	LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA LONG. = 1500.00 M	GLB	1.00	27,000.00	27,000.00
03	SUB ESTACION ELECTRICA BIPOSTE	GLB	1.00	12,600.00	12,600.00
	EQUIPAMIENTO ELECTROMECANICO				
05	EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE, INCLUYE TUBERIA ROSCADA DE 8", CODO DE DESCARGA DE 8" X 90°, CABLE DE ALIMENTACION DE 160.00 M	UNID.	1.00	51,238.52	51,238.52
06	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 8" (COMPRENDE NIPLE BRIDADO DE 8" X 1.00 M, 01 VÁLV. CHECK DE 8", 01 VÁLV. COMPUERTA DE 8",	UNID.	1.00	1,461.43	1,461.43
07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE ARRANQUE ESTADO SOLIDO	UNID.	1.00	3,984.58	3,984.58
08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO GENERAL	UNID.	1.00	985.43	985.43
09	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCO DE CONDENSADORES	UNID.	1.00	1,071.12	1,071.12
	ETAPA 03				243,341.09
	PERFORACION DE POZO				
01	PERFORACION DE POZO PROF.=160.00 M - TUBULAR DE 15"	GLB	1.00	136,000.00	136,000.00
	ELECTRIFICACION DE ESTACION DE BOMBEO				
02	LINEA DE ALIMENTACION ELECTRICA LONG. = 2000.00 M	GLB	1.00	36,000.00	36,000.00
03	SUB ESTACION ELECTRICA BIPOSTE	GLB	1.00	12,600.00	12,600.00

EQUIPAMIENTO ELECTROMECHANICO					
05	EQUIPO DE BOMBEO SUMERGIBLE, INCLUYE TUBERIA ROSCADA DE 8", CODO DE DESCARGA DE 8" X 90°, CABLE DE ALIMENTACION DE 170.00 M	UNID.	1.00	51,238.52	51,238.52
06	SUMINISTRO E INSTALACION DE DESCARGA DE 8" (COMPRENDE NIPLER BRIDADO DE 8" X 1.00 M, 01 VÁLV. CHECK DE 8", 01 VÁLV. COMPUERTA DE 8",	UNID.	1.00	1,461.43	1,461.43
07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO DE ARRANQUE ESTADO SOLIDO	UNID.	1.00	3,984.58	3,984.58
08	SUMINISTRO E INSTALACION DE TABLERO GENERAL	UNID.	1.00	985.43	985.43
09	SUMINISTRO E INSTALACION DE BANCO DE CONDENSADORES	UNID.	1.00	1,071.12	1,071.12

SUB TOTAL	US\$	537,698.06
I.G.V. 18%	US\$	96,785.65
TOTAL	US\$	634,483.72

Son : Seiscientos Treinta y cuatro mil Cuatrocientos Ochenta y Tres con 72/100 Dólares Americanos, incluido el IGV

CONDICIONES COMERCIALES:

- 1.- Precio : Expresados en Dólares Americanos.
- 2.- Forma de pago : 50% de adelanto - saldo culminado el servicio.
- 3.- Plazo : 60 Dias Calendarios por cada pozo

A la espera de sus gratas órdenes nos despedimos.

Atentamente,

AV. SERVULO GUTIERREZ Nº 355 URB SAN MIGUEL – ICA
TELEFONOS: 952043793 / 994114589 EMAIL: luis.cordova@seregelsac.com



SISTEMA DE BOMBEO DE AGUA SOLAR LORENTZ

**Bomba Lorentz Sumergible
PSK3-7 (7hp) – 20 m³/h**

**Proyecto Punta BomBom
Open Agro
COTIZACIÓN N° Q158-2021**

Islay Punta de Bombon

Lima, 22 de julio del 2021

**Atención: Ing. Manuel Chavez
Open Agro**

Previo cordial saludo, hacemos llegar a Ud. nuestra propuesta Técnico-Económica para el sistema de Bombeo de agua solar de la marca alemana **Lorentz**.

En el presente documento encontraran los detalles técnicos, la propuesta económica con diversas opciones y los respectivos anexos técnicos que sostienen la oferta.

Esperamos sea de su interés, y de haber cualquier consulta u observación, no duden en hacérsola llegar para atenderla en el más breve plazo,

Atentamente.

Jimmy Buchanan Rivera
Gerente General

Jose Ramírez Luján
Desarrollador Comercial

Parámetros y rendimiento

Los parámetros representan el conjunto de datos utilizados para el diseño. La precisión de los parámetros se ve reflejada en la eficiencia y productividad del sistema de bombeo solar. Por esta razón todos los datos brindados por el cliente suman una importante fuente de apoyo durante el diseño del proyecto.

DATOS DE DISEÑO	
Altura de impulsión (m)	55
Caudal (m ³ /h)	20
Cable motor (m)	50
Temperatura	18°

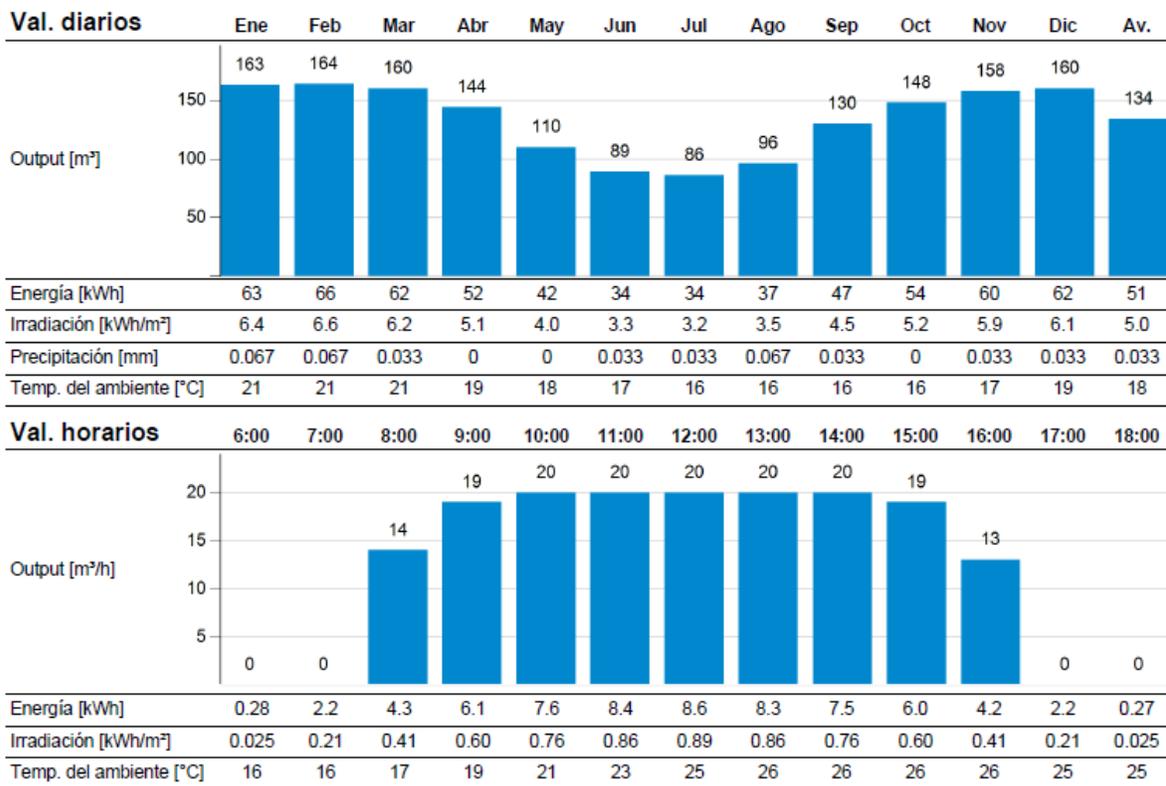
Producción de agua día y hora:

Ajuste de SunSwitch en PumpScanner

min. 300 W/m²

Rendimiento diario en Febrero

164 m³



Resumen del proyecto

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de Bombeo Solar, Sistema Fotovoltaico, estructuras y accesorios de seguridad tanto para el sistema de bombeo y fotovoltaico. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Sistema de Bombeo Solar Lorentz	CANTIDAD
Bomba solar Lorentz PSk3-7 C-SJ17-9	1
Controlador de Bomba Solar Lorentz PSK3-7	1

Accesorios de seguridad de la bomba	CANTIDAD
Well Probe (Sensor de fuente seca)	1
Liquid Pressure Sensor (Sensor de presión)	1
Surge Protector (protección de sensores)	2
PV Protect 1000-125 (Caja de protección FV)	1
PV Disconnect 1000-40-5 (Caja de desconexión FV)	1

Sistema Fotovoltaico	CANTIDAD
Paneles solares monocristalinos Jinko 405w	28
Estructuras angulares	28

Controlador PSK2 Lorentz



Los controladores **Lorentz** se encuentran disponibles desde 0.4 hasta 4 kW, en nuestra gama **PSK2, PSK3** contamos desde los 8 kW hasta los 90 kW. El controlador incluye las funciones de un inversor digital de alta eficiencia, un VARIADOR DE VELOCIDAD, **entrada a red (SISTEMA HÍBRIDO)** y todas las entradas a sensores que pueda llegar a necesitar, un registro de datos además de un control inteligente sobre la totalidad del sistema, lo que proporcionará la mayor cantidad de agua posible.

Resumen del proyecto:

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de bombeo solar Lorentz, Sistema Fotovoltaico, estructuras y mano de obra. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Resumen del Proyecto	CANT	Precio unitario (USD)	Precio total (USD)
Controlador Lorentz			
Bomba solar Lorentz PSk3-7 C-SJ17-9	1	\$ 5,577.00	\$ 5,577.00
Accesorios de seguridad Lorentz	1	\$ 1,097.00	\$ 1,097.00
Sub total			\$ 6,674.00

SISTEMA FOTOVOLTAICO	CANT	Precio (USD)	Precio (USD)
Estructura para paneles	28	\$ 55.00	\$ 1,540.00
Paneles fotovoltaicos 405 W	28	\$ 220.00	\$ 6,160.00
Sub total			\$ 7,700.00

MANO DE OBRA	DÍAS	Precio (USD)	Precio (USD)
Instalación y configuración del sistema	7	\$ 150.00	\$ 1,050.00

Sub total (no incluye IGV)			\$ 15,424.00
-----------------------------------	--	--	---------------------

La instalación:

- Para la importación marítima del sistema de bombeo solar **Lorentz**, la puesta en marcha tendrá un plazo de **120 días**.

Nota:

- **No incluye IGV.**
- **Incluye estructuras angulares.**
- **Incluye sensores Lorentz: Sensor de fuente seca, irradiación, sensor de nivel, sensor de presión, caudalímetro, caja de desconexión y protección de sistema fotovoltaico.**

Inclusiones y exclusiones de la oferta

- El presupuesto incluye solamente los equipos indicados, cualquier modificación al alcance deberá ser recotizado.
- No incluye materiales para instalación, como niples, tuberías, codos, válvulas, cables fotovoltaicos, soportería para la bomba, maquinaria o tecele para montaje de bomba en pozo, confección de pozo a tierra, obras civiles como loza o bloques de concreto.
- A la entrega de los equipos se le incluirá los ~~manuales~~ manuales de mantenimiento de todo el sistema.
- El cliente debe entregar puntos de apoyo o loza de concreto, para el anclaje de la estructura fotovoltaica. Instalación que se realizara por personal del cliente.
- Para la correcta instalación del sistema de bombeo solar, necesitamos el apoyo de 5 personas como mínimo que será supervisado por el especialista de Lorentz.
- Los días de supervisión se contarán a partir del día que nuestro técnico inicie su viaje al proyecto, hasta el retorno a Lima.
- Es indispensable la supervisión de nuestro especialista Lorentz para garantizar la efectividad y mejor eficiencia del sistema de bombeo solar.
- Los días de instalación serán facturados terminando la obra.
- No incluye transporte, alojamiento y viáticos del supervisor del proyecto.

Observaciones

✓ Forma de pago:

Contado:

- 60% con la Orden de compra.
- 30% previa entrega de productos.
- 10% con la puesta en marcha del sistema de bombeo.

✓ Lugar de entrega de equipos: a coordinar con el cliente. Puede ser cotizado según su requerimiento.

Datos bancarios

Cta Cte BCP - Qomir SAC		Cta Cte Scotiabank - Qomir SAC	
Cta Cte Soles	193-2550178-0-72	Cta Cte Soles	0004030095
Codigo Interbancario	002-193-002550178072-17	Codigo Interbancario	009-430-0000030095-06
Cta Cte Dolares	193-2531851-1-61	Cta Cte Dolares	0004805411
Codigo Interbancario	002-193-002531851161-12	Codigo Interbancario	009-097-00000480541178

Garantías

Equipamiento Lorentz: 2 años
Paneles solares: 10 años

Validez de la oferta: 10 días

Esperamos poder trabajar con ustedes. Qomir está comprometido con brindar el mejor servicio y calidad, desde el diseño hasta la entrega del proyecto.





**SISTEMA DE BOMBEO
DE AGUA SOLAR LORENTZ**

**Bomba Lorentz Sumergible
PSK2-100 (100hp) – 142 m³/h**

**Proyecto Islay 2da y 3ra etapa
Open Agro**

COTIZACIÓN N° Q159-2021

Islay Punta de Bombon

Lima, 22 de julio del 2021

**Atención: Ing. Manuel Chavez
Open Agro**

Previo cordial saludo, hacemos llegar a Ud. nuestra propuesta Técnico-Económica para el sistema de Bombeo de agua solar de la marca alemana **Lorentz**.

En el presente documento encontraran los detalles técnicos, la propuesta económica con diversas opciones y los respectivos anexos técnicos que sostienen la oferta.

Esperamos sea de su interés, y de haber cualquier consulta u observación, no duden en hacérsela llegar para atenderla en el más breve plazo,

Atentamente.

Jimmy Buchanan Rivera
Gerente General

Jose Ramírez Luján
Desarrollador Comercial

Parámetros y rendimiento

Los parámetros representan el conjunto de datos utilizados para el diseño. La precisión de los parámetros se ve reflejada en la eficiencia y productividad del sistema de bombeo solar. Por esta razón todos los datos brindados por el cliente suman una importante fuente de apoyo durante el diseño del proyecto.

DATOS DE DISEÑO	
Altura de impulsión (m)	135
Caudal (m ³ /h)	142
Cable motor (m)	50
Temperatura	15°

Producción de agua día y hora:

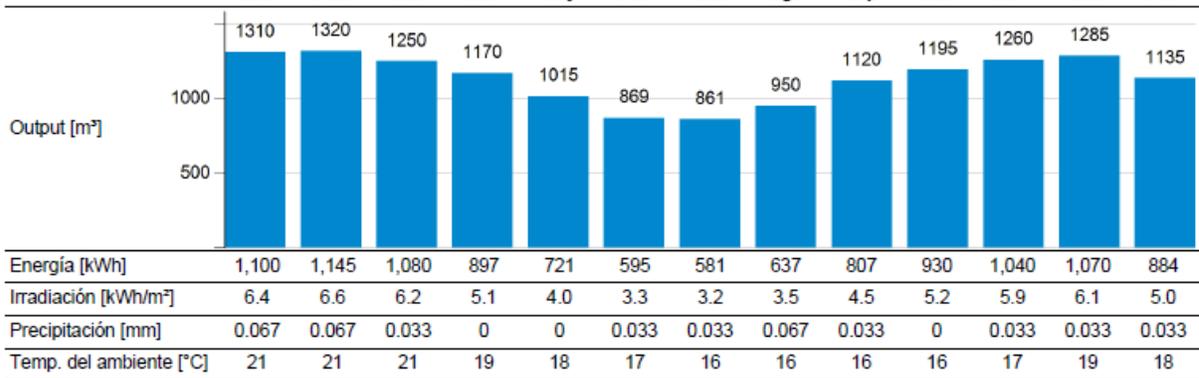
Ajuste de SunSwitch en PumpScanner

min. 200 W/m²

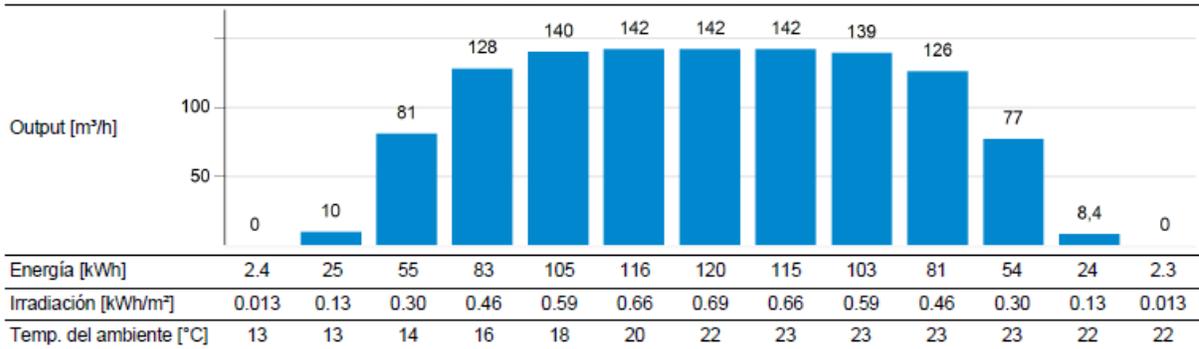
Rendimiento diario en mes promedio

1,135 m³

Val. diarios



Val. horarios



Resumen del proyecto

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de Bombeo Solar, Sistema Fotovoltaico, estructuras y accesorios de seguridad tanto para el sistema de bombeo y fotovoltaico. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Sistema de Bombeo Solar Lorentz	CANTIDAD
Bomba solar Lorentz PSK2-100 C-SJ120-8	1
Controlador de Bomba Solar Lorentz PSK2-100	1

Accesorios de seguridad de la bomba	CANTIDAD
Well Probe (Sensor de fuente seca)	1
Liquid Level Sensor (Sensor de nivel)	1
Surge Protector (protección de sensores)	2
PV Disconnect 1000-300-30 (Caja de desconexión FV)	1

Sistema Fotovoltaico	CANTIDAD
Paneles solares monocristalinos Jinko 405w	486
Estructuras angulares	486

Sistema Híbrido	CANTIDAD
Lorentz Smart PSUK2-100	1

Controlador PSK2 Lorentz



Los controladores **Lorentz** se encuentran disponibles desde 0.4 hasta 4 kW, en nuestra gama **PSK2, PSK3** contamos desde los 8 kW hasta los 90 kW. El controlador incluye las funciones de un inversor digital de alta eficiencia, un VARIADOR DE VELOCIDAD, **entrada a red (SISTEMA HÍBRIDO)** y todas las entradas a sensores que pueda llegar a necesitar, un registro de datos además de un control inteligente sobre la totalidad del sistema, lo que proporcionará la mayor cantidad de agua posible.

Resumen del proyecto:

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de bombeo solar Lorentz, Sistema Fotovoltaico, estructuras y mano de obra. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Resumen del Proyecto	CANT	Precio unitario (USD)	Precio total (USD)
Controlador Lorentz			
Bomba solar Lorentz PSk2-100 C-SJ120-8	1	\$ 32,442.00	\$ 32,442.00
Accesorios de seguridad Lorentz	1	\$ 4,496.00	\$ 4,496.00
Sub total			\$ 36,938.00

SISTEMA FOTOVOLTAICO	CANT	Precio (USD)	Precio (USD)
Estructura para paneles	486	\$ 45.00	\$ 21,870.00
Paneles fotovoltaicos 405 W	486	\$ 190.00	\$ 92,340.00
Sub total			\$ 114,210.00

SISTEMA HÍBRIDO	CANT	Precio (USD)	Precio (USD)
Lorentz SmartPSUk2-100	1	\$ 6,877.00	\$ 6,877.00
Sub total			\$ 6,877.00

MANO DE OBRA	DÍAS	Precio (USD)	Precio (USD)
Instalación y configuración del sistema	35	\$ 150.00	\$ 5,250.00

Sub total (no incluye IGV)			\$ 163,275.00
-----------------------------------	--	--	----------------------

La instalación:

- Para la importación marítima del sistema de bombeo solar **Lorentz**, la puesta en marcha tendrá un plazo de **120 días**.

Nota:

- **No incluye IGV.**
- **Incluye estructuras angulares.**
- **Incluye sensores Lorentz: Sensor de fuente seca, irradiación, sensor de nivel, caja de desconexión y protección de sistema fotovoltaico.**

Inclusiones y exclusiones de la oferta

- El presupuesto incluye solamente los equipos indicados, cualquier modificación al alcance deberá ser recotizado.
- No incluye materiales para instalación, como niples, tuberías, codos, válvulas, cables fotovoltaicos, soportería para la bomba, maquinaria o tecele para montaje de bomba en pozo, confección de pozo a tierra, obras civiles como loza o bloques de concreto.
- A la entrega de los equipos se le incluirá los manuales de mantenimiento de todo el sistema.
- El cliente debe entregar puntos de apoyo o loza de concreto, para el anclaje de la estructura fotovoltaica. Instalación que se realizara por personal del cliente.
- Para la correcta instalación del sistema de bombeo solar, necesitamos el apoyo de 5 personas como mínimo que será supervisado por el especialista de Lorentz.
- Los días de supervisión se contarán a partir del día que nuestro técnico inicie su viaje al proyecto, hasta el retorno a Lima.
- Es indispensable la supervisión de nuestro especialista Lorentz para garantizar la efectividad y mejor eficiencia del sistema de bombeo solar.
- Los días de instalación serán facturados terminando la obra.
- No incluye transporte, alojamiento y viáticos del supervisor del proyecto.

Observaciones

- ✓ Forma de pago:

Contado:

- 60% con la Orden de compra.
 - 30% previa entrega de productos.
 - 10% con la puesta en marcha del sistema de bombeo.
- ✓ Lugar de entrega de equipos: a coordinar con el cliente. Puede ser cotizado según su requerimiento.

Datos bancarios

Cta Cte BCP - Qomir SAC		Cta Cte Scotiabank - Qomir SAC	
Cta Cte Soles	193-2550178-0-72	Cta Cte Soles	0004030095
Codigo Interbancario	002-193-002550178072-17	Codigo Interbancario	009-430-0000030095-06
Cta Cte Dolares	193-2531851-1-61	Cta Cte Dolares	0004805411
Codigo Interbancario	002-193-002531851161-12	Codigo Interbancario	009-097-00000480541178

Garantías

Equipamiento Lorentz: 2 años
Paneles solares: 10 años

Validez de la oferta: 15 días

Esperamos poder trabajar con ustedes. Qomir está comprometido con brindar el mejor servicio y calidad, desde el diseño hasta la entrega del proyecto.





**SISTEMA DE BOMBEO
DE AGUA SOLAR LORENTZ**

**Bomba Lorentz Sumergible
PSK2-40 (40hp) – 118 m³/h**

**Proyecto Islay 2da etapa 32.5 LPS
Open Agro
COTIZACIÓN N° Q160-2021**

Islay Punta de Bombon

Lima, 22 de julio del 2021

**Atención: Ing. Manuel Chavez
Open Agro**

Previo cordial saludo, hacemos llegar a Ud. nuestra propuesta Técnico-Económica para el sistema de Bombeo de agua solar de la marca alemana **Lorentz**.

En el presente documento encontraran los detalles técnicos, la propuesta económica con diversas opciones y los respectivos anexos técnicos que sostienen la oferta.

Esperamos sea de su interés, y de haber cualquier consulta u observación, no duden en hacérsela llegar para atenderla en el más breve plazo,

Atentamente.

Jimmy Buchanan Rivera
Gerente General

Jose Ramírez Luján
Desarrollador Comercial

Parámetros y rendimiento

Los parámetros representan el conjunto de datos utilizados para el diseño. La precisión de los parámetros se ve reflejada en la eficiencia y productividad del sistema de bombeo solar. Por esta razón todos los datos brindados por el cliente suman una importante fuente de apoyo durante el diseño del proyecto.

DATOS DE DISEÑO	
Altura de impulsión (m)	55
Caudal (m ³ /h)	118
Cable motor (m)	10
Temperatura	18°

Producción de agua día y hora:

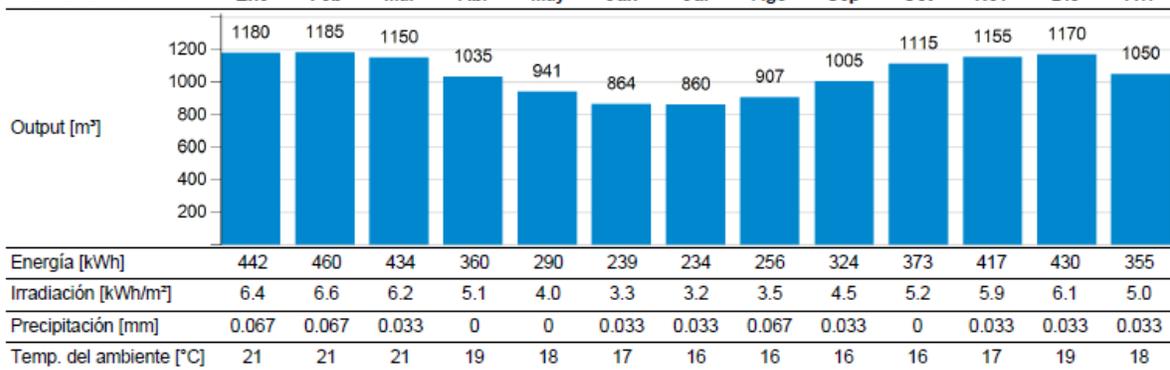
Ajuste de SunSwitch en PumpScanner

min. 100 W/m²

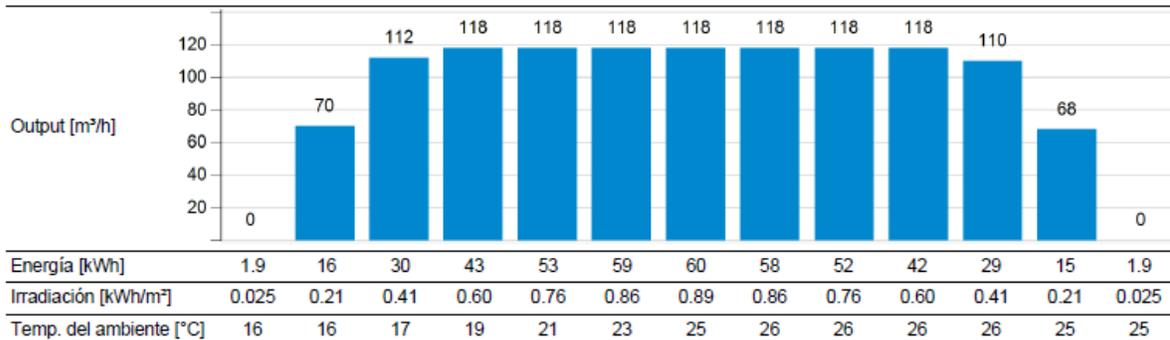
Rendimiento diario en Febrero

1,185 m³

Val. diarios



Val. horarios



Resumen del proyecto

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de Bombeo Solar, Sistema Fotovoltaico, estructuras y accesorios de seguridad tanto para el sistema de bombeo y fotovoltaico. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Sistema de Bombeo Solar Lorentz	CANTIDAD
Bomba solar Lorentz PSk2-40 CS-F85-40	1
Controlador de Bomba Solar Lorentz PSK2-40	1

Accesorios de seguridad de la bomba	CANTIDAD
Water Sensor (Sensor de agua en tubería)	1
Float Switch (Sensor de nivel)	1
Liquid Pressure Sensor (Sensor de presión)	1
Water Meter (Caudalímetro)	1
Surge Protector (protección de sensores)	2
PV Protect 1000-125 (Caja de protección FV)	1
PV Combiner 1000-125-4	1
PV Disconnect 1000-40-5 (Caja de desconexión FV)	5

Sistema Fotovoltaico	CANTIDAD
Paneles solares monocristalinos Jinko 405w	195
Estructuras angulares	195

Sistema Híbrido	CANTIDAD
Lorentz Smart PSUK2-100	1

Controlador PSK2 Lorentz



Los controladores **Lorentz** se encuentran disponibles desde 0.4 hasta 4 kW, en nuestra gama **PSK2, PSK3** contamos desde los 8 kW hasta los 90 kW. El controlador incluye las funciones de un inversor digital de alta eficiencia, un VARIADOR DE VELOCIDAD, **entrada a red (SISTEMA HÍBRIDO)** y todas las entradas a sensores que pueda llegar a necesitar, un registro de datos además de un control inteligente sobre la totalidad del sistema, lo que proporcionará la mayor cantidad de agua posible.

Resumen del proyecto:

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de bombeo solar Lorentz, Sistema Fotovoltaico, estructuras y mano de obra. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Resumen del Proyecto	CANT	Precio unitario (USD)	Precio total (USD)
Controlador Lorentz			
Bomba solar Lorentz PSk2-40 CS-F85-40	1	\$ 18,942.00	\$ 18,942.00
Accesorios de seguridad Lorentz	1	\$ 5,199.00	\$ 5,199.00
Sub total			\$ 24,141.00

SISTEMA FOTOVOLTAICO	CANT	Precio (USD)	Precio (USD)
Estructura para paneles	195	\$ 45.00	\$ 8,775.00
Paneles fotovoltaicos 405 W	195	\$ 190.00	\$ 37,050.00
Sub total			\$ 45,825.00

SISTEMA HÍBRIDO	CANT	Precio (USD)	Precio (USD)
Lorentz SmartPSUk2-40	1	\$ 3,397.00	\$ 3,397.00
Lorentz Smart Start			
Sub total			\$ 3,397.00

MANO DE OBRA	DÍAS	Precio (USD)	Precio (USD)
Instalación y configuración del sistema	18	\$ 150.00	\$ 2,700.00

Sub total (no incluye IGV)			\$ 76,063.00
-----------------------------------	--	--	---------------------

La instalación:

- Para la importación marítima del sistema de bombeo solar **Lorentz**, la puesta en marcha tendrá un plazo de **120 días**.

Nota:

- **No incluye IGV.**
- **Incluye estructuras angulares.**
- **Incluye sensores Lorentz: Caudalímetro, sensor de agua en tubería, sensor de nivel, irradiación, sensor de presión, caja de desconexión y protección de sistema fotovoltaico.**

Inclusiones y exclusiones de la oferta

- El presupuesto incluye solamente los equipos indicados, cualquier modificación al alcance deberá ser recotizado.
- No incluye materiales para instalación, como niples, tuberías, codos, válvulas, cables fotovoltaicos, soportería para la bomba, maquinaria o tecele para montaje de bomba en pozo, confección de pozo a tierra, obras civiles como loza o bloques de concreto.
- A la entrega de los equipos se le incluirá los manuales de mantenimiento de todo el sistema.
- El cliente debe entregar puntos de apoyo o loza de concreto, para el anclaje de la estructura fotovoltaica. Instalación que se realizara por personal del cliente.
- Para la correcta instalación del sistema de bombeo solar, necesitamos el apoyo de 3 personas como mínimo que será supervisado por el especialista de Lorentz.
- Los días de supervisión se contarán a partir del día que nuestro técnico inicie su viaje al proyecto, hasta el retorno a Lima.
- Es indispensable la supervisión de nuestro especialista Lorentz para garantizar la efectividad y mejor eficiencia del sistema de bombeo solar.
- Los días de instalación serán facturados terminando la obra.
- No incluye transporte, alojamiento y viáticos del supervisor del proyecto.

Observaciones

- ✓ Forma de pago:

Contado:

- 60% con la Orden de compra.
 - 30% previa entrega de productos.
 - 10% con la puesta en marcha del sistema de bombeo.
- ✓ Lugar de entrega de equipos: a coordinar con el cliente. Puede ser cotizado según su requerimiento.

Datos bancarios

Cta Cte BCP - Qomir SAC		Cta Cte Scotiabank - Qomir SAC	
Cta Cte Soles	193-2550178-0-72	Cta Cte Soles	0004030095
Codigo Interbancario	002-193-002550178072-17	Codigo Interbancario	009-430-0000030095-06
Cta Cte Dolares	193-2531851-1-61	Cta Cte Dolares	0004805411
Codigo Interbancario	002-193-002531851161-12	Codigo Interbancario	009-097-00000480541178

Garantías

Equipamiento Lorentz: 2 años
Paneles solares: 10 años

Validez de la oferta: 15 días

Esperamos poder trabajar con ustedes. Qomir está comprometido con brindar el mejor servicio y calidad, desde el diseño hasta la entrega del proyecto.





**SISTEMA DE BOMBEO
DE AGUA SOLAR LORENTZ**

**Bomba Lorentz Sumergible
02 PSK2-25 (25hp)**

**Proyecto Islay 3ra etapa 60 LPS
Open Agro
COTIZACIÓN N° Q161-2021**

Islay Punta de Bombon

Lima, 22 de julio del 2021

**Atención: Ing. Manuel Chavez
Open Agro**

Previo cordial saludo, hacemos llegar a Ud. nuestra propuesta Técnico-Económica para el sistema de Bombeo de agua solar de la marca alemana **Lorentz**.

En el presente documento encontraran los detalles técnicos, la propuesta económica con diversas opciones y los respectivos anexos técnicos que sostienen la oferta.

Esperamos sea de su interés, y de haber cualquier consulta u observación, no duden en hacérsela llegar para atenderla en el más breve plazo,

Atentamente.

Jimmy Buchanan Rivera
Gerente General

Jose Ramírez Luján
Desarrollador Comercial

Parámetros y rendimiento

Los parámetros representan el conjunto de datos utilizados para el diseño. La precisión de los parámetros se ve reflejada en la eficiencia y productividad del sistema de bombeo solar. Por esta razón todos los datos brindados por el cliente suman una importante fuente de apoyo durante el diseño del proyecto.

DATOS DE DISEÑO	
Altura de impulsión (m)	35
Caudal (m ³ /h)	139
Cable motor (m)	10
Temperatura	18°

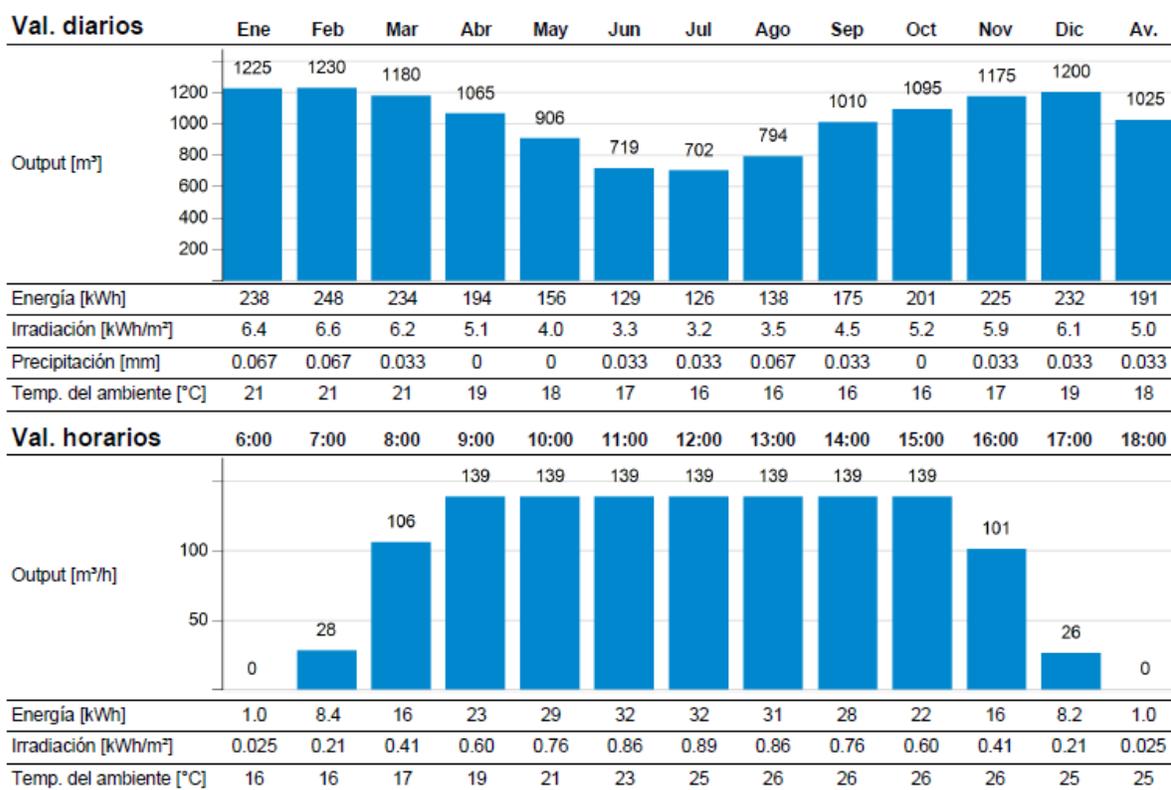
Producción de agua día y hora:

Ajuste de SunSwitch en PumpScanner

min. 200 W/m²

Rendimiento diario en Febrero

1,230 m³



Resumen del proyecto

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de Bombeo Solar, Sistema Fotovoltaico, estructuras y accesorios de seguridad tanto para el sistema de bombeo y fotovoltaico. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Sistema de Bombeo Solar Lorentz	CANTIDAD
Bomba solar Lorentz PSk2-25 CS-G100-40-2	1
Controlador de Bomba Solar Lorentz PSK2-25	1

Accesorios de seguridad (Por bomba Lorentz)	CANTIDAD
Water Sensor (Sensor de agua en tubería)	1
Float Switch (Sensor de nivel)	1
Liquid Pressure Sensor (Sensor de presión)	1
Water Meter (Caudalímetro)	1
Surge Protector (protección de sensores)	2
PV Protect 1000-125 (Caja de protección FV)	1
PV Combiner 1000-125-4	1
PV Disconnect 1000-40-5 (Caja de desconexión FV)	3

Sistema Fotovoltaico	CANTIDAD
Paneles solares monocristalinos Jinko 405w	105
Estructuras angulares	105

Sistema Híbrido	CANTIDAD
Lorentz Smart PSUK2-40	1

Controlador PSK2 Lorentz



Los controladores **Lorentz** se encuentran disponibles desde 0.4 hasta 4 kW, en nuestra gama **PSK2, PSK3** contamos desde los 8 kW hasta los 90 kW. El controlador incluye las funciones de un inversor digital de alta eficiencia, un VARIADOR DE VELOCIDAD, **entrada a red (SISTEMA HÍBRIDO)** y todas las entradas a sensores que pueda llegar a necesitar, un registro de datos además de un control inteligente sobre la totalidad del sistema, lo que proporcionará la mayor cantidad de agua posible.

Resumen del proyecto:

El resumen del proyecto incluye los precios del Sistema de bombeo solar Lorentz, Sistema Fotovoltaico, estructuras y mano de obra. Cualquier modificación durante la implementación del proyecto deben ser recotizados.

Resumen del Proyecto	CANT	Precio unitario (USD)	Total 02 unds. (USD)
Controlador Lorentz			
Bomba solar Lorentz PSk2-25 CS-G100-40/2	2	\$ 10,639.00	\$ 21,278.00
Accesorios de seguridad Lorentz	2	\$ 3,944.00	\$ 7,888.00
Sub total			\$ 29,166.00

SISTEMA FOTOVOLTAICO	CANT	Precio (USD)	Precio (USD)
Estructura para paneles	210	\$ 45.00	\$ 9,450.00
Paneles fotovoltaicos 405 W	210	\$ 190.00	\$ 39,900.00
Sub total			\$ 49,350.00

SISTEMA HÍBRIDO	CANT	Precio (USD)	Precio (USD)
Lorentz SmartPSUk2-40	2	\$ 3,397.00	\$ 6,794.00
Sub total			\$ 6,794.00

MANO DE OBRA	DÍAS	Precio (USD)	Precio (USD)
Instalación y configuración del sistema	30	\$ 150.00	\$ 4,500.00

Sub total (no incluye IGV)			\$ 89,810.00
-----------------------------------	--	--	---------------------

La instalación:

- Para la importación marítima del sistema de bombeo solar **Lorentz**, la puesta en marcha tendrá un plazo de **120 días**.

Nota:

- **No incluye IGV.**
- **Incluye estructuras angulares.**
- **Incluye sensores Lorentz: Caudalímetro, sensor de agua en tubería, sensor de nivel, irradiación, sensor de presión, caja de desconexión y protección de sistema fotovoltaico.**

Inclusiones y exclusiones de la oferta

- El presupuesto incluye solamente los equipos indicados, cualquier modificación al alcance deberá ser recotizado.
- No incluye materiales para instalación, como niples, tuberías, codos, válvulas, cables fotovoltaicos, soportería para la bomba, maquinaria o tecele para montaje de bomba en pozo, confección de pozo a tierra, obras civiles como loza o bloques de concreto.
- A la entrega de los equipos se le incluirá los ~~manuales~~ manuales de mantenimiento de todo el sistema.
- El cliente debe entregar puntos de apoyo o loza de concreto, para el anclaje de la estructura fotovoltaica. Instalación que se realizara por personal del cliente.
- Para la correcta instalación del sistema de bombeo solar, necesitamos el apoyo de 5 personas como mínimo que será supervisado por el especialista de Lorentz.
- Los días de supervisión se contarán a partir del día que nuestro técnico inicie su viaje al proyecto, hasta el retorno a Lima.
- Es indispensable la supervisión de nuestro especialista Lorentz para garantizar la efectividad y mejor eficiencia del sistema de bombeo solar.
- Los días de instalación serán facturados terminando la obra.
- No incluye transporte, alojamiento y viáticos del supervisor del proyecto.

Observaciones

✓ Forma de pago:

Contado:

- 60% con la Orden de compra.
- 30% previa entrega de productos.
- 10% con la puesta en marcha del sistema de bombeo.

✓ Lugar de entrega de equipos: a coordinar con el cliente. Puede ser cotizado según su requerimiento.

Datos bancarios

Cta Cte BCP - Qomir SAC		Cta Cte Scotiabank - Qomir SAC	
Cta Cte Soles	193-2550178-0-72	Cta Cte Soles	0004030095
Codigo Interbancario	002-193-002550178072-17	Codigo Interbancario	009-430-0000030095-06
Cta Cte Dolares	193-2531851-1-61	Cta Cte Dolares	0004805411
Codigo Interbancario	002-193-002531851161-12	Codigo Interbancario	009-097-00000480541178

Garantías

Equipamiento Lorentz: 2 años
Paneles solares: 10 años

Validez de la oferta: 15 días

Esperamos poder trabajar con ustedes. Qomir está comprometido con brindar el mejor servicio y calidad, desde el diseño hasta la entrega del proyecto.





Negocios Agrícolas del Sur E.I.R.L

RIEGO TECNIFICADO Y AFINES

Ica, 13 de Mayo de 2,021.

Señores:

OPEN AGRO PERÚ S.A.C.

Attn: Ing. Manuel Chavez

De nuestra consideración:

Por medio de la presente le hacemos llegar nuestra cotización de las tuberías y accesorios necesarios para la instalación de **4.50 Has.** netas de diversos cultivos.

01 ha de Olivo a un distanciamiento de 7 mts entre hileras y 3 mangueras por hilera de planta.

01 ha de Almendro a un distanciamiento de 6 mts entre hileras y 3 mangueras por hilera de planta.

01 ha de Granada a un distanciamiento de 6 mts entre hileras y 3 mangueras por hilera de planta.

01 ha de Garrofa a un distanciamiento de 9 mts entre hileras y 3 mangueras por hilera de planta.

0.5 ha de Hortalizas a un distanciamiento de 1.80 mts entre hileras y 1 mangueras por hilera de planta.

Para el caso de los arboles frutales se considera una manguera con goteros cda 0.40 mts y 1.2 lph y para la hortaliza se considera una manguera con goteros cada 0.30 mts y 1.2 lph.

La tubería matriz principal a instalar es de un diámetro de **90MM C-5** de la marca **NICOLL**.

Las válvulas Hidráulicas consideradas son del **Mod. 75-2"**, con galit + piloto regulador, de la marca **DOROT**.

La apertura y cerrado de las válvulas del campo se realizará a través de **UN SOLO PUNTO DE OPERACIÓN** ubicado en la **Caseta de bombeo**.

El caudal de trabajo es **5.00 LPS**. Por lo que se tendrán **CINCO** turnos de riego. El tiempo total de riego es de **17.23 horas**.

La presión al ingreso del sistema de filtrado debe de ser de **3.0 BAR**.

A.- TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC PARA RED MATRIZ

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	TUBERIA PVC 63MMx6m C-5 UF NICOLL	TUB	2	10.30	20.60
2	TUBERIA PVC 75MMx6m C-5 UF NICOLL	TUB	4	14.00	56.00
3	TUBERIA PVC 90MMx6m C-5 UF NICOLL	TUB	80	20.20	1,616.00
4	CODO PVC 1"x90° SP INY	UND	2	1.00	2.00
5	CODO PVC 63MMx90° SP INY	UND	4	2.90	11.60
6	CODO PVC 75MMx90° SP INY	UND	3	7.20	21.60
7	CODO PVC 90MMx90° SP INY	UND	2	8.20	16.40
8	TEE PVC 90MM SP INY	UND	1	8.30	8.30
9	TEE C/REDUCCION PVC 90MMx75MM SP	UND	3	10.40	31.20
10	TEE C/REDUCCION PVC 90MMx63MM SP	UND	2	9.40	18.80
11	REDUCCION CAMPANA PVC 90MMx63MM SP	UND	2	2.70	5.40
12	BUJE REDUCTOR PVC 75MMx63MM SP	UND	3	1.70	5.10
13	MONTURA P.E. 90MMx1"	UND	1	4.00	4.00
14	UNION MIXTA PVC 1"	UND	1	1.50	1.50
15	ADAPTADOR MACHO PVC 63MMx2"	UND	2	2.00	4.00
16	ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	1	1.00	1.00
17	VALVULA BOLA PVC 2" R/I	UND	2	25.00	50.00
18	ANILLOS 63MM	UND	2	0.40	0.80
19	ANILLOS 75MM	UND	4	0.50	2.00
20	ANILLOS 90MM	UND	80	0.60	48.00
21	CINTA TEFLON	UND	20	0.60	12.00
22	LUBRICANTE PVC	BAL	1	11.00	11.00
23	PEGAMENTO OATEY 1/4GLN	UND	4	13.00	52.00
	TOTAL			US \$	1,999.30

B.- TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC PARA PORTALINEA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	TUBERIA PVC 1 1/2"x5m C-7.5 SP NICOLL	TUB	35	6.50	227.50
2	TUBERIA PVC 63MMx6m C-5 UF NICOLL	TUB	50	10.30	515.00
3	TUBERIA PVC 75MMx6m C-5 UF NICOLL	TUB	16	14.00	224.00
4	TEE PVC 63MM SP INYECTADA	UND	1	3.20	3.20
5	REDUCCION CAMPANA PVC 75MMx63MM SP	UND	5	2.30	11.50
6	REDUCCION CAMPANA PVC 63MMx1 1/2" SP	UND	7	1.90	13.30
7	CODO PVC 75MMx90° SP INY	UND	4	7.20	28.80
8	CODO PVC 63MMx90° SP INY	UND	1	2.90	2.90
9	CODO PVC 1 1/2"x90° SP INY	UND	16	1.80	28.80
10	BUJE REDUCTOR PVC 75MMx63MM SP	UND	4	1.70	6.80
11	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	6	1.80	10.80
12	VALVULA BOLA 1 1/2" R/I	UND	6	12.00	72.00
13	ANILLOS 63MM	UND	50	0.40	20.00
14	ANILLOS 75MM	UND	16	0.50	8.00
15	CINTA TEFLON	UND	10	0.60	6.00
16	LUBRICANTE PVC	BAL	1	11.00	11.00
17	PEGAMENTO OATEY 1/4GLN	UND	2	13.00	26.00
	TOTAL			US \$	1,215.60

C.- MANGUERA DE GOTEO PARA FRUTALES (DOS LINEAS)

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	MANG. DE GOTEO EOLOS 18 MIL 16MM. @0.40 - Q=1.20 LPH; R=1,000 MTS.	ROLLO	13	115.00	1,495.00
	TOTAL			US \$	1,495.00

D.- MANGUERA DE GOTEO (UNA LINEA) PARA HORTALIZAS.

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	MANG. DE GOTEO EOLOS 15 MIL 16MM. @0.30 - Q=1.20 LPH; R=1,300 MTS.	ROLLO	2	110.00	220.00
	TOTAL			US \$	220.00

E.- EQUIPO DE RIEGO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	CONECTOR INICIAL P.E. 16 MM C/GOMA	UND	500	0.18	90.00
2	UNION MANGUERA CINTA P.E. 16 MM ANTIROSCANTE	UND	350	0.20	70.00
3	UNION CINTA - CINTA P.E. 16 MM ANTIROSCANTE	UND	30	0.23	6.90
4	TERMINAL DE LINEA 16MM	UND	500	0.15	75.00
5	MANGUERA PEBD 16 MM C-2.5 IMPORTADA E=1.20MM	MTS	600	0.18	108.00
6	VALVULA DE AIRE 1" DOBLE EFECTO	UND	1	42.00	42.00
7	BROCA 16.5MM	UND	1	22.00	22.00
8	MANOMETRO C/GLICERINA 0-2.5 BAR AZUD + ADAPTADOR	UND	1	23.00	23.00
	TOTAL			US \$	436.90

F.- CABEZAL DE FILTRADO DE 3" MANUAL.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	FILTRO DE ANILLOS 3" 120 MESH HELIX	UND	1	180.00	180.00
2	HIDROCICLON 3" FIERRO NACIONAL BRIDADO.	UND	1	450.00	450.00
3	VALVULA CHECK 3" TIPO WAFER	UND	1	75.00	75.00
4	VALVULA MARIPOSA 3" TIPO WAFER C/PALANCA	UND	2	75.00	150.00
5	VALVULA BOLA 3/4" METALICA	UND	2	10.00	20.00
6	MANOMETRO 0 - 6 BAR CON GLICERINA	UND	3	16.00	48.00
7	MANIFOLD DE DISTRIBUCION 3" FIERRO BRIDADO	UND	1	900.00	900.00
8	MEDIDOR DE CAUDAL DE 3" BERMAD/DOROT CON PULSOS	UND	1	320.00	320.00
9	VALVULA DE ALIVIO 2" DOROT	UND	1	250.00	250.00
10	VALVULA DE AIRE 1" DE DOBLE EFECTO	UND	2	42.00	84.00
11	BRIDA PVC 3"x90MM C/BUJE	UND	2	25.00	50.00
12	TEFLON	UND	20	0.50	10.00
	TOTAL			US \$	2,537.00

G.- EQUIPO PARA FERTIRIEGO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	ELECTROB. ACERO INOX.MULTIH 204/WILO DE 1.5 HP MONOFASICA	UND	1	780.00	780.00
2	ARRANCADOR DIRECTO 1.5 HP 220V MONOFASICA	UND	1	180.00	180.00
3	FILTRO DE ANILLOS DE 2" CORTO	UND	1	40.00	40.00
4	TANQUE TIPO BOTELLA 600 LTS	UND	3	110.00	330.00
5	VALVULA LINEAL 1" PLASSON	UND	10	12.00	120.00
6	VALVULA CHECK 1" PLASSON	UND	1	12.00	12.00
7	TUBERIA PVC 1"x5 MTS C-10 SP	UND	10	4.80	48.00
8	MONTURA P.E. 250MMx2"	UND	1	95.00	95.00
9	CODO PVC 1"x90° SP	UND	30	0.80	24.00
10	TEE PVC 1" SP	UND	10	1.20	12.00
11	ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	30	0.80	24.00
12	UNION UNIVERSAL PVC 1" R/I	UND	10	3.00	30.00
13	TEE PE 1" R/I	UND	3	1.50	4.50
14	TAPÓN MACHO PE 1"	UND	1	1.00	1.00
15	CODO P.E. 1"x90° R/I	UND	5	1.20	6.00
16	UNION P.E. 2" R/I	UND	2	4.00	8.00
17	NIPLE P.E. 1"x1"	UND	5	1.50	7.50
18	MANOMETRO C/GLICERINA 0-8 BAR/116 PSI DE 1/4 - AZUD	UND	1	18.00	18.00
19	REDUCCION BUSSHIING P.E 2"x1"	UND	5	2.80	14.00
20	REDUCCION BUSSHIING P.E 1 1/2"x1"	UND	1	2.00	2.00
21	REDUCCION BUSSHIING P.E 1"x1/2"	UND	1	1.00	1.00
22	REDUCCION BUSSHIING P.E 1/2"x1/4"	UND	1	0.80	0.80
23	OTROS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE PVC	EST	1	50.00	50.00
	TOTAL			US \$	1,807.80

H.- ARCO DE RIEGO PARA VALV. 75-2" Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	VALVULA HIDRAULICA DOROT 75-2" C/VALVULA SAGIT + PILOTO REGULADO	UND	5	125.00	625.00
2	TEE SELECTORA DE PRESION	UND	5	11.50	57.50
3	VALVULA DE AIRE 1" DOBLE EFECTO	UND	2	42.00	84.00
4	VALVULA DE AIRE 1" SIMPLE EFECTO	UND	1	13.00	13.00
5	PUNTO DE PRUEBA DE PRESION 1/8"	UND	5	5.00	25.00
6	NIPLE P.E. 2"x2"	UND	10	2.00	20.00
7	TEE PP 2" RI IRRITEC	UND	3	5.50	16.50
8	CODO PP 2"x90°RI IRRITEC	UND	7	3.50	24.50
9	REDUCCION BUSSHING 2"x1" /ROSCA INTERNA	UND	1	2.80	2.80
10	ADAPTADOR MACHO PVC 63MMx2"	UND	10	1.80	18.00
11	CINTA TEFLON	UND	50	0.60	30.00
	TOTAL			US \$	916.30

I.- AUTOMATIZACION HIDRAULICA(VALVULA DE 3 VIAS)

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	MANGUERA COMANDO P.E. 8MM; R=800 MTS	UND	2	104.00	208.00
2	VALVULA DE TRES VIAS	UND	5	16.00	80.00
3	PEDESTAL PARA VALVULA DE TRES VIAS	UND	1	40.00	40.00
4	TALGIL U TYPE MOUNTING CLAMPS	UNID	1	9.00	9.00
5	FILTRO DE ANILLOS 1 1/2" CORTO	UND	1	30.00	30.00
6	UNION UNIVERSAL PVC 1 1/2"R/I	UND	1	6.00	6.00
7	VALVULA BOLA PVC 1 1/2" R/I	UND	1	20.00	20.00
8	TEE PE 1/2" R/I	UND	4	1.50	6.00
9	NIPLE PE 1/2" R/R	UND	8	1.00	8.00
10	TEE PVC 1 1/2" SP INY	UND	2	2.80	5.60
11	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	3	1.80	5.40
12	CODO PVC 1 1/2"x90° SP	UND	4	2.00	8.00
13	CODO PE 1 1/2"x90° R/I	UND	3	2.50	7.50
14	REDUCCION BUSSHIING P.E 1 1/2"x1"	UND	4	2.00	8.00
15	REDUCCION BUSSHIING P.E 1"x1/2"	UND	4	1.00	4.00
16	REDUCCION BUSSHIING P.E 1/2"x1/4"	UND	4	1.20	4.80
17	REDUCCION BUSSHIING P.E 1/4"x1/8"	UND	4	0.60	2.40

18	CODO TEFFEN 1/8"x8MM	UND	8	1.20	9.60
19	ADAPTADOR TEFFEN 1/8"x8MM	UND.	8	1.20	9.60
20	UNION TEFFEN 8MM	UND	10	1.20	12.00
21	TEE TEFFEN 8MMx8MMx8MM	UND	5	1.80	9.00
22	TEE TEFFEN 8MMx1/8"x8MM	UND	10	1.80	18.00
23	GALIT AMPLIFICADOR DE SEÑAL	UND	1	27.00	27.00
24	ACCESORIOS DE ACOUPLE DE 8MM	EST	1	20.00	20.00
	TOTAL			US \$	557.90

J.- INGENIERIA Y SUPERVISION DE INSTALACION

US \$ 1,000.00

SUB - TOTAL US \$ 12,185.80

IGV 18% 2,193.44

TOTAL \$	14,379.24
-----------------	------------------

Nota: No incluye:

- * Instalaciones eléctricas y sus materiales.
- * Obras civiles y sus materiales.
- * Tractor con su carreta para transportar los tubos.
- * Almacen y guardiana.

CONDICIONES DE VENTA

Forma de pago : Al contado.

Tiempo de entrega : Tubería y accesorios de PVC y otros en 10 días, en nuestros almacenes de Ica.

Validez de la oferta : 7 días.

Sin otro particular quedamos de Ud.

Atentamente.

Negocios Agrícolas Del Sur E.I .R.L.

Ing. César Retamozo Cáceres.
Gerente General



Negocios Agrícolas del Sur E.I.R.L

RIEGO TECNIFICADO Y AFINES

Ica, 28 de Mayo de 2,021.

Señores:

OPEN AGRO PERÚ S.A.C.

Attn: Ing. Manuel Chavez.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente le hacemos llegar nuestra cotización de las tuberías y accesorios necesarios para la instalación de **38.06 Has.** netas de riego por goteo para: **9.56 Has de OLIVO a 7x4 mts, 9.42 Has de ALMEDRO a 6x4 mts, 9.54 Has de GRANADA a 6x3.50 mts y 9.54 Has de GARROFA a 9x5 mts.** En todos los casos se considera 2 mangueras por hilera de planta. Las válvulas Hidráulicas consideradas son del **Mod. 75-2"** con **válvula sagit + piloto regulador** de la marca **DOROT**.

La apertura y cerrado de las válvulas del campo se realizará a través de **DIEZ UNIDADES REMOTAS (RTU)**, ubicadas estratégicamente en el campo, las cuales van a recibir las ordenes **VIA RADIO del CONTROLADOR DREAM 2** ubicado en la caseta de rebombeo. El **caudal máximo del turno** es de **44.00 LPS**. Por lo que se tendrán **CUATRO** turnos de riego. El **tiempo total de riego** es de **15.22 horas**.

El **sistema de fertiriego** se realizará con una electrobomba de acero inoxidable de **2.0 HP** marca **SALMSON**, y tendrá **TRES tanques** tipo botella de una capacidad de **1,000 lts** cada uno.

La presión al ingreso del sistema de filtrado debe de ser de **5.50 BAR**.

A.- TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC PARA RED MATRIZ

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	TUBERIA PVC 63MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	6	10.30	61.80
2	TUBERIA PVC 90MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	28	19.50	546.00
3	TUBERIA PVC 110MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	290	28.60	8,294.00
4	TUBERIA PVC 140MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	236	46.30	10,926.80
5	TUBERIA PVC 160MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	42	60.50	2,541.00
6	TUBERIA PVC 200MMx6m C-7.5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	65	133.50	8,677.50
7	CODO PVC 63MMx90° SP INY	UND	24	2.90	69.60
8	CODO PVC 160MMx90° SP INY	UND	2	41.30	82.60
9	TEE PVC 200MM UF INY	UND	1	138.50	138.50
10	TEE C/REDUCCION PVC 200MMx140MM UF-SP	UND	4	174.30	697.20
11	TEE C/REDUCCION PVC 140MMx63MM SP	UND	12	60.50	726.00
12	TEE C/REDUCCION PVC 110MMx63MM SP	UND	11	14.80	162.80
13	TEE C/REDUCCION PVC 90MMx63MM SP	UND	1	9.50	9.50
14	REDUCCION CAMPANA PVC 160MMx140MM UF	UND	2	30.70	61.40
15	REDUCCION CAMPANA PVC 140MMx110MM UF	UND	6	15.80	94.80
16	REDUCCION CAMPANA PVC 110MMx90MM SP	UND	1	5.40	5.40
17	REDUCCION CAMPANA PVC 110MMx63MM SP	UND	5	4.30	21.50
18	REDUCCION CAMPANA PVC 90MMx63MM SP	UND	1	2.70	2.70
19	MONTURA P.E. 110MMx2"	UND	3	8.00	24.00
20	MONTURA P.E. 160MMx2"	UND	2	25.00	50.00
21	UNION MIXTA PVC 63MMx2"	UND	5	3.50	17.50
22	ADAPTADOR MACHO PVC 63MMx2"	UND	12	2.00	24.00
23	VALVULA BOLA PVC 2" R/I	UND	6	25.00	150.00
24	ANILLOS 63MM	UND	6	0.40	2.40
25	ANILLOS 90MM	UND	28	0.60	16.80
26	ANILLOS 110MM	UND	290	0.90	261.00
27	ANILLOS 140MM	UND	236	1.40	330.40
28	ANILLOS 160MM	UND	42	1.50	63.00
29	ANILLOS 200MM	UND	65	2.00	130.00
30	CINTA TEFLON	UND	30	0.60	18.00

31	LUBRICANTE PVC	BAL	3	11.00	33.00
32	PEGAMENTO OATEY 1/4GLN	UND	8	13.00	104.00
TOTAL				US \$	34,343.20

B.- TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC PARA PORTALINEA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	TUBERIA PVC 1 1/2"x5m C-7.5 SP PAVCO/NICOLL	TUB	205	6.30	1,291.50
2	TUBERIA PVC 63MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	245	10.30	2,523.50
3	TUBERIA PVC 90MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	180	19.50	3,510.00
4	TEE C/REDUCCION PVC 90MMx63MM SP	UND	26	9.50	247.00
5	REDUCCION CAMPANA PVC 90MMx63MM SP	UND	52	2.70	140.40
6	REDUCCION CAMPANA PVC 63MMx1 1/2" SP	UND	52	1.90	98.80
7	PUNTO DE PRUEBA DE PRESIÓN 1/8"	UND	4	4.00	16.00
8	CODO PVC 1 1/2"x90° SP INY	UND	110	1.80	198.00
9	CODO PVC 1 1/2"x90° R/I	UND	10	3.00	30.00
10	NIPLE PE 1 1/2"x1 1/2" R/R	UND	10	1.80	18.00
11	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	52	1.80	93.60
12	VALVULA BOLA 1 1/2" R/I	UND	54	12.00	648.00
13	ANILLOS 63MM	UND	245	0.40	98.00
14	ANILLOS 90MM	UND	180	0.60	108.00
15	CINTA TEFLON	UND	30	0.60	18.00
16	LUBRICANTE PVC	BAL	2	11.00	22.00
17	PEGAMENTO OATEY 1/4GLN	UND	8	13.00	104.00
TOTAL				US \$	9,164.80

C.- MANGUERA DE GOTEO CON GOTEROS AUTOCOMPENSADOS (DOS LINEAS)

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	MANG. DE GOTEO OLYMPUS 18 MIL 16MM. @0.30 - Q=1.0 LPH; R=800 MTS.	ROLLO	150	153.00	22,950.00
TOTAL				US \$	22,950.00

D.- EQUIPO DE RIEGO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	CONECTOR INICIAL P.E. 16 MM C/GOMA	UND	3200	0.18	576.00
2	UNION MANGUERA CINTA P.E. 16 MM ANTIROSCANTE	UND	2100	0.20	420.00
3	UNION CINTA - CINTA P.E. 16 MM ANTIROSCANTE	UND	300	0.23	69.00
4	TERMINAL DE LINEA 16MM	UND	3200	0.15	480.00
5	MANGUERA PEBD 16 MM C-2.5 IMPORTADA E=1.20MM	MTS	3500	0.18	630.00
6	VALVULA DE AIRE 2" DOBLE EFECTO	UND	5	65.00	325.00
7	BROCA 16.5MM	UND	2	22.00	44.00
8	MANOMETRO C/GLICERINA 0-2.5 BAR AZUD + ADAPTADOR	UND	2	23.00	46.00
TOTAL				US \$	2,590.00

E.- CABEZAL DE FILTRADO DE 8" C/RETROLAVADO AUTOMATICO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	FILTRO DE MALLA 8" AUTOMATICO 120 MESH RIVULIS.	UND	1	6,500.00	6,500.00
2	VALVULA CHECK 8" TIPO WAFER GENEBRE	UND	1	240.00	240.00
3	VALVULA MARIPOSA 8" TIPO WAFER C/TIMON	UND	1	380.00	380.00
4	VALVULA BOLA 1" BRONCE	UND	3	15.00	45.00
5	VALVULA HIDRAULICA 8" REGULADORA-SOSTENEDORA.	UND	1	1,854.50	1,854.50
6	TAPON DE 2" PLASSON	UND	2	4.50	9.00
7	MANOMETRO 0 - 6 BAR CON GLICERINA AZUD	UND	3	16.00	48.00
8	MANIFOLD DE DISTRIBUCION 8" FIERRO BRIDADO	UND	1	3,900.00	3,900.00
9	MEDIDOR DE CAUDAL DE 8" WOLTMAN RAPHAEL	UND	1	950.00	950.00
10	VALVULA DE ALIVIO 2" DOROT	UND	1	345.00	345.00
11	VALVULA DE AIRE 2" DE DOBLE EFECTO	UND	2	65.00	130.00
12	BRIDA PVC 8"x200MM C/BUJE	UND	1	75.00	75.00
13	VALVULA BOLA DE 2" MACHOXHEMBRA, SAGIV	UND	2	36.93	73.86
14	PERNOS, EMPAQUES Y OTROS ACCESORIOS DE CONEXIÓN.	EST	1	500.00	500.00
15	TEFLON	UND	10	0.60	6.00

	TOTAL			US \$	15,056.36
--	--------------	--	--	--------------	------------------

F.- EQUIPO PARA FERTIRIEGO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	ELECTROB. ACERO INOX.MULTIH 205/WILO DE 2.0 HP MONOFASICA	UND	1	860.00	860.00
2	ARRANCADOR DIRECTO 2.05 HP 220V MONOFASICA	UND	1	180.00	180.00
3	FILTRO DE ANILLOS DE 2" CORTO	UND	1	40.00	40.00
4	TANQUE TIPO BOTELLA 1100 LTS	UND	3	180.00	540.00
5	VALVULA LINEAL 1" PLASSON	UND	10	12.00	120.00
6	VALVULA CHECK 1" PLASSON	UND	1	12.00	12.00
7	TUBERIA PVC 1"x5 MTS C-10 SP	UND	10	4.80	48.00
8	MONTURA P.E. 250MMx2"	UND	1	95.00	95.00
9	CODO PVC 1"x90° SP	UND	30	0.80	24.00
10	TEE PVC 1" SP	UND	10	1.20	12.00
11	ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	30	0.80	24.00
12	UNION UNIVERSAL PVC 1" R/I	UND	10	3.00	30.00
13	TEE PE 1" R/I	UND	3	1.50	4.50
14	TAPÓN MACHO PE 1"	UND	1	1.00	1.00
15	CODO P.E. 1"x90° R/I	UND	5	1.20	6.00
16	UNION P.E. 2" R/I	UND	2	4.00	8.00
17	NIPLE P.E. 1"x1"	UND	5	1.50	7.50
18	MANOMETRO C/GLICERINA 0-8 BAR/116 PSI DE 1/4 - AZUD	UND	1	18.00	18.00
19	REDUCCION BUSSHIING P.E 2"x1"	UND	5	2.80	14.00
20	REDUCCION BUSSHIING P.E 1 1/2"x1"	UND	1	2.00	2.00
21	REDUCCION BUSSHIING P.E 1"x1/2"	UND	1	1.00	1.00
22	REDUCCION BUSSHIING P.E 1/2"x1/4"	UND	1	0.80	0.80
23	OTROS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE PVC	EST	1	50.00	50.00
	TOTAL			US \$	2,097.80

G.- EQUIPO PARA DISOLUCION DEL FERTILIZANTE

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	BOMBA SOPLANTE USO CONTINUO 1.5 KW TRIFASICO	UND	1	550.00	550.00
2	ARRANCADOR DIRECTO 1.5 KW /440V	UND	1	180.00	180.00
3	SOPORTE DE SOPLADOR	UND	1	50.00	50.00
4	FILTRO DE AIRE 1 1/2"	UND	1	110.00	110.00
5	NIPLE F°G° 1 1/2"	UND	2	3.00	6.00
6	CODO F°G° 1 1/2"x90° R/I	UND	1	5.00	5.00
7	VALVULA BOLA 1 1/2" PVC CON UNIVERSAL	UND	3	20.00	60.00
8	TUBERIA PVC 1 1/2"x5MTS C-7.5 SP	UND	6	6.00	36.00
9	TUBERIA PVC 3/4"x5 MTS C-10 SP	UND	3	4.50	13.50
10	CODO PVC 1 1/2"x90° SP	UND	20	1.80	36.00
11	TEE PVC 1 1/2" SP	UND	3	3.50	10.50
12	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	30	1.80	54.00
13	UNION UNIVERSAL PVC 1 1/2" R/I	UND	12	8.00	96.00
14	CRUCETA CON SEIS SALIDAS DE 3/4" R/I Y ENTRADA DE 1 1/2" R/I	UND	3	30.00	90.00
15	ADAPTADOR MACHO PVC 3/4"	UND	18	1.00	18.00
16	TAPA PVC 3/4" SP	UND	18	1.00	18.00
17	BRIDA PARA SALIDA DE TANQUE DE 1 1/2"	UND	3	30.00	90.00
18	VALVULA BOLA 1 1/2" PVC SANKING	UND	3	10.00	30.00
19	NIPLE P.E. 1 1/2"	UND	6	2.00	12.00
20	CODO P.E. 1 1/2"x90° R/I	UND	3	2.50	7.50
21	OTROS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE PVC	EST	1	100.00	100.00
22	PEGAMENTO OATEY	1/4" GLN	1	13.00	13.00
23	TEFLON	UND	30	0.60	18.00
	TOTAL			US \$	1,603.50

H.- ARCO DE RIEGO PARA VALV. 75-2" Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	VALVULA HIDRAULICA DOROT 75-2" C/VALVULA SAGIT + PILOTO REGULADO	UND	24	125.00	3,000.00
2	GALIT AMPLIFICADOR DE SEÑAL	UND	24	27.00	648.00

3	PUNTO DE PRUEBA DE PRESION 1/8"	UND	24	4.00	96.00
4	ADAPTADOR TEFFEN 8MMx1/8"	UND	24	1.20	28.80
5	VALVULA DE AIRE 2" DOBLE EFECTO	UND	6	65.00	390.00
6	VALVULA DE AIRE 2" SIMPLE EFECTO	UND	5	35.00	175.00
7	NIPLE P.E. 2"x2"	UND	48	2.00	96.00
8	CODO PVC 2" R/I	UND	37	3.50	129.50
9	TEE PVC 2" RI	UND	11	5.50	60.50
10	ADAPTADOR MACHO PVC 63MMx2"	UND	48	2.00	96.00
11	CINTA TEFLON	UND	120	0.60	72.00
TOTAL				US \$	4,791.80

I.- AUTOMATIZACION HIDRAULICA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	MANGUERA COMANDO P.E. 8MM; R=800 MTS	UND	5	104.00	520.00
2	ACCESORIOS PARA ALIMENTACION DE MANDOS HIDRAULICOS	EST	10	30.00	300.00
3	UNION TEFFEN 8MM	UND	80	1.00	80.00
4	TEE TEFFEN 8MMx8MMx8MM	UND	50	1.50	75.00
5	ACCESORIOS DE ACOUPLE DE 8MM	EST	10	25.00	250.00
6	RELAY 12V/DC LACH+SOCKET	UND	2	320.00	640.00
7	RELAY 24V/AC+SOCKET	UND	2	78.20	156.40
8	TALGIL RTU RF DC 6 OUT/0 IN (6/0) G-5	UNID	1	1,100.00	1,100.00
9	TALGIL RTU RF DC 2 OUT/0 IN (2/0) G-5	UNID	9	900.00	8,100.00
10	AQUATIV DC (CV 606) 6SOLENOIDS W/BRACET	UNID	1	210.00	210.00
11	AQUATIV DC (CV 606) 2 SOLENOIDS W/BRACET	UNID	9	130.00	1,170.00
12	POSTES PARA RTU	UNID	12	60.00	720.00
13	TALGIL U TYPE MOUNTING CLAMPS	UNID	70	7.00	490.00
14	CINTA AISLANTE 3M 19mmX18Mts NEGRO	UND	30	4.00	120.00
15	ABRAZADERAS DE F G° 16MM	UND	30	1.00	30.00
16	CINTILLOS COLOR NEGRO	BOLSA	1	10.00	10.00
17	GALIT AMPLIFICADOR DE SEÑAL	UND	2	27.00	54.00
18	PILAS ALCALINAS DE 1.5V MARCA DURACELL O SIMILAR	PAR	20	4.00	80.00
19	UNION PVC 1 1/2" R/I	UND	10	2.00	20.00
20	UPR 1 1/2"	UND	10	1.80	18.00
21	CABLES Y OTROS ACCESORIOS DIVERSOS	EST	1	300.00	300.00
TOTAL				US \$	14,443.40

EQUIPO DE REBOMBEO

J.- ELECTROBOMBA CENTRIFUGA HIDROSTAL

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	ELECTROB. CENT. HIDROSTAL 80-315 - 50HP - 18/325 45 LPS, 55 MTS	UND	1	5,900.00	5,900.00
2	TABLERO CON VARIADOR DE VELOCIDAD 50 HP 440V	UND	1	5,800.00	5,800.00
TOTAL				US \$	11,700.00

K.- ACCESORIOS DE SUCCION Y DESCARGA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	REDUCCION EXCENTRICA 10"x5" FIERRO BRIDADO	UND	1	380.00	380.00
2	REDUCCION CONCENTRICA 8"x3" FIERRO BRIDADO	UND	1	250.00	250.00
3	BRIDA C/BUJE PVC 10"x250MM SP	UND	4	75.00	300.00
4	TUBERIA PVC 250MMx6m C-5 UF NICOLL	TUB	3	135.00	405.00
5	VALVULA DE PIE 10" C/CANASTILLA BRIDADA	UND	1	1,250.00	1,250.00
6	VALVULA MARIPOSA 10" TIPO WAFER C/TIMON	UND	1	480.00	480.00
7	PERNOS ZINCADOS 1/2"x3" COMPLETOS	UND	8	2.00	16.00
8	PERNOS ZINCADOS 5/8"x3" COMPLETOS	UND	32	2.50	80.00
9	PERNOS ZINCADOS 5/8"x5" COMPLETOS	UND	24	2.80	67.20
10	PERNOS ZINCADOS 5/8"x9" COMPLETOS	UND	12	3.50	42.00
11	CODO PVC 250MMx33° SP	UND	1	129.00	129.00
12	NIPLE BRIDADO DE FIERRO DE 10"	UND	0	180.00	0.00
13	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 10"	UND	2	9.00	18.00
14	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 8"	UND	6	8.00	48.00
15	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 5"	UND	1	6.00	6.00

16	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 3"	UND	1	5.00	5.00
17	OTROS ACCESORIOS DIVERSOS	EST	1	100.00	100.00
18	VALVULA FIERRO 2"	UND	1	45.00	45.00
19	PEGAMENTO OATEY	1/4" GLN	6	13.00	78.00
TOTAL				US \$	3,699.20

L.- INGENIERIA Y SUPERVISION DE INSTALACION

US \$ 7,600.00

M.- FLETE LIMA - FUNDO.

US \$ 3,500.00

SUB - TOTAL US \$ 133,540.06

IGV 18% 24,037.21

TOTAL \$	157,577.27
-----------------	-------------------

Nota: No incluye:

* Instalaciones eléctricas y sus materiales.

* Obras civiles y sus materiales.

* Tractor con su carreta para transportar los tubos.

* Almacen y guardiana.

CONDICIONES DE VENTA

Forma de pago : A tratar.

Tiempo de entrega : Tubería y accesorios de PVC y otros en 10 días, en los almacenes de su Fundo.

Validez de la oferta : 7 días.

Sin otro particular quedamos de Ud.

Atentamente.

Negocios Agrícolas Del Sur E.I .R.L.

Ing. César Retamozo Cáceres.

Gerente General



Negocios Agrícolas del Sur E.I.R.L

RIEGO TECNIFICADO Y AFINES

Ica, 28 de Mayo de 2,021.

Señores:

OPEN AGRO PERÚ S.A.C.

Attn: Ing. Manuel Chavez.

De nuestra consideración:

De nuestra consideración:

Por medio de la presente le hacemos llegar nuestra cotización de las tuberías y accesorios necesarios para la instalación de

57.05 Has. netas de riego por goteo para: **14.26 Has de OLIVO a 7x4 mts**, **14.29 Has de ALMEDRO a 6x4 mts**, **14.22 Has de GRANADA a 6x3.50 mts** y **14.28 Has de GARROFA a 9x5 mts**. En todos los casos de considera 2 mangueras por hilera de planta.

Las válvulas Hidráulicas consideradas son del **Mod. 75-2"** con **válvula sagit + piloto regulador** de la marca **DOROT**.

La apertura y cerrado de las válvulas del campo se realizará a través de **OCHO UNIDADES REMOTAS (RTU)**, ubicadas estratégicamente en el campo, las cuales van a recibir las ordenes **VIA RADIO del CONTROLADOR DREAM 2** ubicado en la caseta de rebombeo.

El **caudal máximo del turno** es de **66.00 LPS**. Por lo que se tendrán **CUATRO** turnos de riego. El **tiempo total de riego** es de **15.22 horas**.

El **sistema de fertiriego** se realizará con una electrobomba de acero inoxidable de **2.0 HP** marca **SALMSON**, y tendrá **TRES tanques** tipo botella de una capacidad de **1,000 lts** cada uno.

La presión al ingreso del sistema de filtrado debe de ser de **3.50 BAR**.

A.- TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC PARA RED MATRIZ

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	TUBERIA PVC 63MMx6m C-7.5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	4	13.95	55.80
2	TUBERIA PVC 75MMx6m C-7.5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	110	19.70	2,167.00
3	TUBERIA PVC 90MMx6m C-7.5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	36	27.95	1,006.20
4	TUBERIA PVC 90MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	205	19.50	3,997.50
5	TUBERIA PVC 110MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	225	28.60	6,435.00
6	TUBERIA PVC 140MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	265	46.30	12,269.50
7	TUBERIA PVC 160MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	160	60.40	9,664.00
8	TUBERIA PVC 200MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	85	91.80	7,803.00
9	CODO PVC 63MMx90° SP INY	UND	30	2.90	87.00
10	CODO PVC 75MMx90° SP INY	UND	2	7.20	14.40
11	CODO PVC 90MMx90° SP INY	UND	6	7.40	44.40
12	CODO PVC 110MMx90° SP INY	UND	6	10.60	63.60
13	CODO PVC 140MMx90° SP INY	UND	4	27.50	110.00
14	CODO PVC 160MMx90° SP INY	UND	5	41.30	206.50
15	CODO PVC 200MMx90° SP INY	UND	1	83.80	83.80
16	TEE PVC 200MM UF INY	UND	1	138.50	138.50
17	TEE C/REDUCCION PVC 200MMx160MM UF-SP	UND	3	176.70	530.10
18	TEE C/REDUCCION PVC 200MMx140MM UF-SP	UND	1	174.30	174.30
19	TEE C/REDUCCION PVC 160MMx63MM SP	UND	7	73.50	514.50
20	TEE C/REDUCCION PVC 140MMx63MM SP	UND	11	60.50	665.50
21	TEE C/REDUCCION PVC 110MMx63MM SP	UND	8	14.80	118.40
22	TEE C/REDUCCION PVC 90MMx63MM SP	UND	8	9.50	76.00
23	TEE C/REDUCCION PVC 75MMx63MM SP	UND	6	7.40	44.40
24	REDUCCION CAMPANA PVC 200MMx160MM UF	UND	2	41.60	83.20
25	REDUCCION CAMPANA PVC 160MMx140MM UF	UND	5	30.70	153.50
26	REDUCCION CAMPANA PVC 140MMx110MM UF	UND	6	15.80	94.80
27	REDUCCION CAMPANA PVC 110MMx90MM SP	UND	5	5.40	27.00
28	REDUCCION CAMPANA PVC 110MMx75MM SP	UND	1	4.50	4.50
29	REDUCCION CAMPANA PVC 90MMx75MM SP	UND	3	2.90	8.70
30	REDUCCION CAMPANA PVC 90MMx63MM SP	UND	2	2.70	5.40
31	REDUCCION CAMPANA PVC 75MMx63MM SP	UND	4	2.00	8.00
32	MONTURA P.E. 110MMx2"	UND	2	8.00	16.00
33	MONTURA P.E. 140MMx2"	UND	3	20.00	60.00
34	MONTURA P.E. 160MMx2"	UND	1	25.00	25.00
35	MONTURA P.E. 200MMx2"	UND	1	65.00	65.00
36	UNION MIXTA PVC 63MMx2"	UND	10	3.50	35.00

37	ADAPTADOR MACHO PVC 63MMx2"	UND	20	2.00	40.00
38	VALVULA BOLA PVC 2" R/I	UND	6	25.00	150.00
39	ANILLOS 63MM	UND	4	0.40	1.60
40	ANILLOS 75MM	UND	110	0.50	55.00
41	ANILLOS 90MM	UND	241	0.60	144.60
42	ANILLOS 110MM	UND	225	0.90	202.50
43	ANILLOS 140MM	UND	265	1.40	371.00
44	ANILLOS 160MM	UND	160	1.50	240.00
45	ANILLOS 200MM	UND	85	2.00	170.00
46	CINTA TEFLON	UND	40	0.60	24.00
47	LUBRICANTE PVC	BAL	4	11.00	44.00
48	PEGAMENTO OATEY 1/4GLN	UND	12	13.00	156.00
TOTAL				US \$	48,454.20

B.- TUBERIA Y ACCESORIOS DE PVC PARA PORTALINEA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	TUBERIA PVC 1 1/2"x5m C-7.5 SP PAVCO/NICOLL	TUB	755	6.30	4,756.50
2	TUBERIA PVC 63MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	460	10.30	4,738.00
3	TUBERIA PVC 90MMx6m C-5 UF PAVCO/NICOLL	TUB	200	19.50	3,900.00
4	TEE PVC 63MM SP INYECTADA	UND	20	3.20	64.00
5	TEE PVC 1 1/2" SP INYECTADA	UND	10	2.50	25.00
6	TEE C/REDUCCION PVC 90MMx63MM SP	UND	40	9.50	380.00
7	REDUCCION CAMPANA PVC 90MMx63MM SP	UND	70	2.70	189.00
8	REDUCCION CAMPANA PVC 63MMx1 1/2" SP	UND	105	1.90	199.50
9	CODO PVC 90MMx90° SP INY	UND	2	7.40	14.80
10	CODO PVC 63MMx90° SP INY	UND	15	2.90	43.50
11	CODO PVC 1 1/2"x90° SP INY	UND	280	1.80	504.00
12	CODO PVC 63MMx45° SP INY	UND	10	3.60	36.00
13	CODO PVC 1 1/2"x45° SP INY	UND	10	1.60	16.00
14	CODO PVC 1 1/2"x90° R/I	UND	34	3.00	102.00
15	CODO PVC 2"x90° R/I	UND	20	3.50	70.00
16	PUNTO DE PRUEBA DE PRESIÓN 1/8"	UND	30	4.00	120.00
17	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	155	1.80	279.00
18	ADAPTADOR MACHO PVC 63MMx2"	UND	16	2.00	32.00
19	VALVULA BOLA 1 1/2" R/I	UND	120	12.00	1,440.00
20	VALVULA BOLA 2" R/I	UND	10	25.00	250.00
21	NIPLE PE 1 1/2"x1 1/2" R/R	UND	34	1.80	61.20
22	NIPLE PE 2"x2" R/R	UND	20	2.00	40.00
23	ANILLOS 63MM	UND	460	0.40	184.00
24	ANILLOS 90MM	UND	200	0.60	120.00
25	CINTA TEFLON	UND	80	0.60	48.00
26	LUBRICANTE PVC	BAL	2	11.00	22.00
27	PEGAMENTO OATEY 1/4GLN	UND	12	13.00	156.00
TOTAL				US \$	17,790.50

C.- MANGUERA DE GOTEO (DOS LINEAS)

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	MANG. DE GOTEO OLYMPUS 18 MIL 16MM. @0.30 - Q=1.0 LPH; R=800 MTS.	ROLLO	220	153.00	33,660.00
TOTAL				US \$	33,660.00

D.- EQUIPO DE RIEGO

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	CONECTOR INICIAL P.E. 16 MM C/GOMA	UND	5000	0.18	900.00
2	UNION MANGUERA CINTA P.E. 16 MM ANTIROSCANTE	UND	3300	0.20	660.00
3	UNION CINTA - CINTA P.E. 16 MM ANTIROSCANTE	UND	400	0.23	92.00
4	TERMINAL DE LINEA 16MM	UND	5000	0.15	750.00
5	MANGUERA PEBD 16 MM C-2.5 IMPORTADA E=1.20MM	MTS	5500	0.18	990.00
6	VALVULA DE AIRE 2" DOBLE EFECTO	UND	7	65.00	455.00
7	BROCA 16.5MM	UND	3	22.00	66.00
8	MANOMETRO C/GLICERINA 0-2.5 BAR AZUD + ADAPTADOR	UND	2	23.00	46.00
TOTAL				US \$	3,959.00

E.- CABEZAL DE FILTRADO DE 8" C/RETROLAVADO AUTOMATICO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	FILTRO DE MALLA 10" AUTOMATICO 120 MESH RIVULIS.	UND	1	8,200.00	8,200.00

2	VALVULA CHECK 8" TIPO WAFER GENEBRE	UND	1	240.00	240.00
3	VALVULA MARIPOSA 8" TIPO WAFER C/TIMON	UND	1	380.00	380.00
4	VALVULA BOLA 1" BRONCE	UND	3	15.00	45.00
5	VALVULA HIDRAULICA 8" REGULADORA-SOSTENEDORA.	UND	1	1,854.50	1,854.50
6	TAPON DE 2" PLASSON	UND	2	4.50	9.00
7	MANOMETRO 0 - 6 BAR CON GLICERINA AZUD	UND	3	16.00	48.00
8	MANIFOLD DE DISTRIBUCION 8" FIERRO BRIDADO	UND	1	3,900.00	3,900.00
9	MEDIDOR DE CAUDAL DE 8" WOLTMAN RAPHAEL	UND	1	950.00	950.00
10	VALVULA DE ALIVIO 2" DOROT	UND	1	345.00	345.00
11	VALVULA DE AIRE 2" DE DOBLE EFECTO	UND	2	65.00	130.00
12	BRIDA PVC 8"x200MM C/BUJE	UND	1	75.00	75.00
13	VALVULA BOLA DE 2" MACHOXHEMBRA, SAGIV	UND	2	36.93	73.86
14	PERNOS, EMPAQUES Y OTROS ACCESORIOS DE CONEXIÓN.	EST	1	500.00	500.00
15	TEFLON	UND	10	0.60	6.00
	TOTAL			US \$	16,756.36

F.- EQUIPO PARA FERTIRIEGO

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	ELECTROB. ACERO INOX.MULTIH 205W/WILO DE 2.0 HP MONOFASICA	UND	1	860.00	860.00
2	ARRANCADOR DIRECTO 2.0 HP 220V MONOFASICA	UND	1	180.00	180.00
3	FILTRO DE ANILLOS DE 2" CORTO	UND	1	40.00	40.00
4	TANQUE TIPO BOTELLA 1100 LTS	UND	3	180.00	540.00
5	VALVULA LINEAL 1" PLASSON	UND	10	12.00	120.00
6	VALVULA CHECK 1" PLASSON	UND	1	12.00	12.00
7	TUBERIA PVC 1"x5 MTS C-10 SP	UND	10	4.80	48.00
8	MONTURA P.E. 250MMx2"	UND	1	95.00	95.00
9	CODO PVC 1"x90° SP	UND	30	0.80	24.00
10	TEE PVC 1" SP	UND	10	1.20	12.00
11	ADAPTADOR MACHO PVC 1"	UND	30	0.80	24.00
12	UNION UNIVERSAL PVC 1" R/I	UND	10	3.00	30.00
13	TEE PE 1" R/I	UND	3	1.50	4.50
14	TAPÓN MACHO PE 1"	UND	1	1.00	1.00
15	CODO P.E. 1"x90° R/I	UND	5	1.20	6.00
16	UNION P.E. 2" R/I	UND	2	4.00	8.00
17	NIPLE P.E. 1"x1"	UND	5	1.50	7.50
18	MANOMETRO C/GLICERINA 0-8 BAR/116 PSI DE 1/4 - AZUD	UND	1	18.00	18.00
19	REDUCCION BUSSHING P.E 2"x1"	UND	5	2.80	14.00
20	REDUCCION BUSSHING P.E 1 1/2"x1"	UND	1	2.00	2.00
21	REDUCCION BUSSHING P.E 1"x1/2"	UND	1	1.00	1.00
22	REDUCCION BUSSHING P.E 1/2"x1/4"	UND	1	0.80	0.80
23	TEFLON EN CINTA	ROLLO	40	0.60	24.00
24	OTROS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE PVC	EST	1	50.00	50.00
	TOTAL			US \$	2,121.80

G.- EQUIPO PARA DISOLUCION DEL FERTILIZANTE

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	BOMBA SOPLANTE USO CONTINUO 1.5 KW TRIFASICO	UND	1	550.00	550.00
2	ARRANCADOR DIRECTO 1.5 KW /440V	UND	1	180.00	180.00
3	SOPORTE DE SOPLADOR	UND	1	50.00	50.00
4	FILTRO DE AIRE 1 1/2"	UND	1	110.00	110.00
5	NIPLE F°G° 1 1/2"	UND	2	3.00	6.00
6	CODO F°G° 1 1/2"x90° R/I	UND	1	5.00	5.00
7	VALVULA BOLA 1 1/2" PVC CON UNIVERSAL	UND	3	20.00	60.00
8	TUBERIA PVC 1 1/2"x5MTS C-7.5 SP	UND	6	6.00	36.00
9	TUBERIA PVC 3/4"x5 MTS C-10 SP	UND	3	4.50	13.50
10	CODO PVC 1 1/2"x90° SP	UND	20	1.80	36.00
11	TEE PVC 1 1/2" SP	UND	3	3.50	10.50
12	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	UND	30	1.80	54.00
13	UNION UNIVERSAL PVC 1 1/2" R/I	UND	12	8.00	96.00
14	CRUCETA CON SEIS SALIDAS DE 3/4" R/I Y ENTRADA DE 1 1/2" R/I	UND	3	30.00	90.00
15	ADAPTADOR MACHO PVC 3/4"	UND	18	1.00	18.00
16	TAPA PVC 3/4" SP	UND	18	1.00	18.00
17	BRIDA PARA SALIDA DE TANQUE DE 1 1/2"	UND	3	30.00	90.00
18	VALVULA BOLA 1 1/2" PVC SANKING	UND	3	10.00	30.00
19	NIPLE P.E. 1 1/2"	UND	6	2.00	12.00
20	CODO P.E. 1 1/2"x90° R/I	UND	3	2.50	7.50

21	OTROS ACCESORIOS DE CONEXIÓN DE PVC	EST	1	100.00	100.00
22	PEGAMENTO OATEY	1/4" GLN	1	13.00	13.00
23	TEFLON	UND	30	0.60	18.00
	TOTAL			US \$	1,603.50

H.- ARCO DE RIEGO PARA VALV. 75-2" Y ACCESORIOS DE CONEXIÓN

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	VALVULA HIDRAULICA DOROT 75-2" C/VALVULA SAGIT + PILOTO REGULADOR	UND	40	125.00	5,000.00
2	GALIT AMPLIFICADOR DE SEÑAL	UND	40	27.00	1,080.00
3	PUNTO DE PRUEBA DE PRESION 1/8"	UND	40	4.00	160.00
4	ADAPTADOR TEFFEN 8MMx1/8"	UND	40	1.20	48.00
5	VALVULA DE AIRE 2" DOBLE EFECTO	UND	6	65.00	390.00
6	VALVULA DE AIRE 2" SIMPLE EFECTO	UND	5	35.00	175.00
7	NIPLE P.E. 2"x2"	UND	80	2.00	160.00
8	CODO PVC 2" R/I	UND	69	3.50	241.50
9	TEE PVC 2" RI	UND	11	5.50	60.50
10	ADAPTADOR MACHO PVC 63MMx2"	UND	80	2.00	160.00
11	CINTA TEFLON	UND	200	0.60	120.00
	TOTAL			US \$	7,595.00

I.- AUTOMATIZACION HIDRAULICA

ITEM	DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	MANGUERA COMANDO P.E. 8MM; R=800 MTS	UND	12	104.00	1,248.00
2	ACCESORIOS PARA ALIMENTACION DE MANDOS HIDRAULICOS	EST	10	30.00	300.00
3	UNION TEFFEN 8MM	UND	100	1.00	100.00
4	TEE TEFFEN 8MMx8MMx8MM	UND	80	1.50	120.00
5	ACCESORIOS DE ACOUPLE DE 8MM	EST	10	25.00	250.00
6	RELAY 12V/DC LACH+SOCKET	UND	2	320.00	640.00
7	RELAY 24V/AC+SOCKET	UND	2	78.20	156.40
8	TALGIL RTU RF DC 6 OUT/0 IN (6/0) G-5	UNID	2	1,100.00	2,200.00
9	TALGIL RTU RF DC 4 OUT/0 IN (4/0) G-5	UNID	2	1,000.00	2,000.00
10	TALGIL RTU RF DC 2 OUT/0 IN (2/0) G-5	UNID	4	900.00	3,600.00
11	AQUATIV DC (CV 606) 6SOLENOIDS W/BRACET	UNID	2	210.00	420.00
12	AQUATIV DC (CV 606) 4SOLENOIDS W/BRACET	UNID	2	180.00	360.00
13	AQUATIV DC (CV 606) 2 SOLENOIDS W/BRACET	UNID	6	130.00	780.00
14	POSTES PARA RTU	UNID	12	60.00	720.00
15	TALGIL U TYPE MOUNTING CLAMPS	UNID	70	7.00	490.00
16	CINTA AISLANTE 3M 19mmX18Mts NEGRO	UND	50	4.00	200.00
17	ABRAZADERAS DE F G° 16MM	UND	30	1.00	30.00
18	CINTILLOS COLOR NEGRO	BOLSA	1	10.00	10.00
19	GALIT AMPLIFICADOR DE SEÑAL	UND	2	27.00	54.00
20	PILAS ALCALINAS DE 1.5V MARCA DURACELL O SIMILAR	PAR	20	4.00	80.00
21	UNION PVC 1 1/2" R/I	UND	10	2.00	20.00

22	UPR 1 1/2"	UND	10	1.80	18.00
23	CABLES Y OTROS ACCESORIOS DIVERSOS	EST	1	300.00	300.00
TOTAL				US \$	14,096.40

EQUIPO DE REBOMBEO

J.- ELECTROBOMBA CENTRIFUGA HIDROSTAL

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	ELECTROB. CENT. HIDROSTAL 125-250 - 60HP - 18/275 66 LPS, 38 MTS	UND	1	6,500.00	6,500.00
2	TABLERO CON VARIADOR DE VELOCIDAD 60 HP 440V	UND	1	6,000.00	6,000.00
TOTAL				US \$	12,500.00

K.- ACCESORIOS DE SUCCION Y DESCARGA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	REDUCCION EXCENTRICA 10"x6" FIERRO BRIDADO	UND	1	380.00	380.00
2	REDUCCION CONCENTRICA 8"x5" FIERRO BRIDADO	UND	1	250.00	250.00
3	BRIDA C/BUJE PVC 10"x250MM SP	UND	4	95.00	380.00
4	TUBERIA PVC 250MMx6m C-7.5 UF NICOLL	TUB	4	157.60	630.40
5	VALVULA DE PIE 10" C/CANASTILLA BRIDADA	UND	1	1,300.00	1,300.00
6	VALVULA MARIPOSA 10" TIPO WAFER C/TIMON	UND	1	480.00	480.00
7	PERNOS ZINCADOS 1/2"x3" COMPLETOS	UND	8	2.00	16.00
8	PERNOS ZINCADOS 5/8"x3 1/2" COMPLETOS	UND	32	2.50	80.00
9	PERNOS ZINCADOS 5/8"x4" COMPLETOS	UND	24	2.80	67.20
10	PERNOS ZINCADOS 5/8"x9" COMPLETOS	UND	12	3.50	42.00
11	CODO PVC 250MMx45° SP	UND	1	180.00	180.00
12	UNION PVC 250MM SP	UND	3	65.00	195.00
13	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 10"	UND	2	9.00	18.00
14	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 8"	UND	6	8.00	48.00
15	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 6"	UND	1	6.00	6.00
16	EMPÁQUES PARA BRIDA DE 5"	UND	1	5.00	5.00
17	ABRAZADERA METALICA 6"	UND	4	8.00	32.00
18	ABRAZADERA METALICA 10"	UND	4	15.00	60.00
19	OTROS ACCESORIOS DIVERSOS	EST	1	100.00	100.00
20	PEGAMENTO OATEY	1/4" GLN	4	13.00	52.00
TOTAL				US \$	4,321.60

L.- INGENIERIA Y SUPERVISION DE INSTALACION

US \$ 11,300.00

M.- FLETE LIMA - NAZCA.

US \$ 3,500.00

SUB - TOTAL US \$ 177,658.36

IGV 18% 31,978.50

TOTAL \$	209,636.86
-----------------	-------------------

Nota: No incluye:

* Instalaciones eléctricas y sus materiales.

* Obras civiles y sus materiales.

* Tractor con su carreta para transportar los tubos.

* Almacén y guardiana.

CONDICIONES DE VENTA

Forma de pago : A tratar.

Tiempo de entrega : Tubería y accesorios de PVC y otros en 10 días, en los almacenes de su Fundo.

Validez de la oferta : 7 días.

Sin otro particular quedamos de Ud.

Atentamente.

Negocios Agrícolas Del Sur E.I .R.L.

Ing. César Retamozo Cáceres.

Gerente General



Negocios Agrícolas del Sur E.I.R.L

RIEGO TECNIFICADO Y AFINES

Ica, 28 de Mayo de 2,021.

Señores:

OPEN AGRO PERÚ S.A.C.

Attn: Ing. Manuel Chavez.

De nuestra consideración:

Por medio de la presente le hacemos llegar nuestra cotización de un Sistema de Automatización con un Programador de Riego marca **TALGIL** modelo **DREAM 2**, el cual emite señales de radio a las Unidades Remotas (RTU) ubicadas en el campo, también podemos realizar el encendido y apagado de los Equipos de Rebombear y la apertura y cerrado de las válvulas hidráulicas del campo, manejo de la fertilización, etc.

A.- AUTOMATIZACION VIA RADIO CON CONTROLADOR DREAM 2

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$)	P.PARCIAL
1	TALGIL DREAM 2 16 OUT AC/8 IN G5 DREAM2, 16 SALIDAS/ 8 ENTRADAS	UND	1	2,900.00	2,900.00
2	TALGIL 12V 9 AH RECHARGEABLE BATTERY BATERIA RECARGABLE DE 12 VOLTIOS, 9 AMPERIOS	UND	1	98.00	98.00
3	TALGIL AC/AC DC POWER SUPPLY 220V CHARGE. FUENTE DE PODER Y CARGADOR AC/DC, MARCA TALGIL	UND	1	340.00	340.00
4	USB FLASH DRIVE FOR UPGRADE	UND	1	50.00	50.00
5	PUMP SWITCHING UNIT DC/24-280 VAC WITH ISOLATION	UND	2	250.00	500.00
6	DREAM2 CENTRAL RF SYSTEM G5-900L. (MASTER)	UND	1	1,250.00	1,250.00
7	RELAY 12V/DC LACH+SOCKET	UND	1	320.00	320.00
8	RELAY 24V/AC+SOCKET	UND	1	78.20	78.20
9	POSTES PARA MASTER Y RTU	UNID	1	50.00	50.00
10	TALGIL "U" DE MONTAJE	UNID	25	7.80	195.00
11	SELECTOR M.O.A.	UND	2	80.00	160.00
12	CAJAS DE PASE 25X15CMT	UND	6	20.00	120.00
13	UPS APC PRO 1200, INTERACTICO, 1200 VA; 720W, 230V; DB-9 RS-232	UND	0	290.00	0.00
14	CABLES Y OTROS ACCESORIOS DIVERSOS	EST	1	800.00	800.00
15	SUPERVISION Y PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA	GBL	1	1,500.00	1,500.00
TOTAL				US \$	8,361.20

C.- EQUIPO PARA ENCENDIDO DEL POZO # 1, DESDE EL DREAM 2.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$)	P.PARCIAL
1	TALGIL RTU DC 2 OUT/4 IN (2/4)	UND	1	1,081.20	1,081.20
2	TALGIL SOLAR CELL 5 W	UND	1	290.00	290.00
3	SOPORTE DE PVC PARA PANEL SOLAR DE 2.5W	UND	1	38.00	38.00
4	TALGIL 12V 9AH RECHARGEABLE BATTERY	UND	1	120.00	120.00
5	CAJA DE PASE	UND	1	15.00	15.00
6	SOLENOIDE PARA LUBRICACION DE BOMBA, RELAY Y OTROS	GBL	1	280.00	280.00
7	POSTES PARA RTU	UNID	1	60.00	60.00
8	TALGIL U TYPE MOUNTING CLAMPS	UNID	8	7.00	56.00
9	ACCESORIOS DIVERSOS	EST.	1	200.00	200.00
TOTAL				US \$	2,140.20

TOTAL \$ 10,501.40

IGV 18% 1,890.25

TOTAL \$ 12,391.65

INC. IGV

OPCIONAL: OPERACIÓN DESDE UNA PC.

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$)	P.PARCIAL
1	MODEM 3G HE910	UND	1	500.00	500.00
2	DREAM 2 CONSOLE (SOFTWARE)	UND	1	1,850.00	1,850.00

3	ACCESO PARA EL DREAM 2	UND	1	680.00	680.00
4	ACCESO PARA OTRO USUARIO	UND	1	380.00	380.00
TOTAL				US \$	3,410.00

Nota: NO INCLUYE LA PC.

IGV 18% 613.80

TOTAL \$ 4,023.80

OPCIONAL: ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACION EN LA "NUBE".

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT.	P.U.(US \$.)	P.PARCIAL
1	USO TRI-ANUAL PARA EL SERVIDOR DEL DREAM 2	UND	1	700.00	700.00
2	USO TRI-ANUAL PARA EL CONTROLADOR DEL DREAM 2	UND	1	350.00	350.00
TOTAL				US \$	1,050.00

IGV 18% 189.00

TOTAL \$ 1,239.00

Nota: No incluye:

* Obras civiles y sus materiales.

* Instalaciones Eléctricas y sus materiales.

* Base para los postes de los RTU.

* Estructura para Antena Master.

* La conexión de energía eléctrica al controlador con su pozo de tierra respectivo, etc.

CONDICIONES DE VENTA

Forma de pago : 70% con la orden de compra.

: 20% con la entrega de los equipos.

: 10% con la prueba del sistema instalado.

Tiempo de entrega : 25 días, salvo venta previa, en sus almacenes de su Fundo en Nasca.

Validez de la oferta : 7 días.

Sin otro particular quedamos de Ud.

Atentamente.

Negocios Agrícolas Del Sur E.I .R.L.

Ing. César Retamozo Cáceres.

Gerente General

Ica, Lunes, 26 de Julio del 2021

Señor(es):
OPEN AGRO PERU S.A.C.
Presente.-

Atención: Sr(a). MANUEL CHAVEZ
Cargo: ASESOR

Asunto: Propuesta Técnica Comercial Producto / Solución
Referencia: 2000442207-1

Estimados Señores:

Nos es grato saludarlos y presentarles nuestra propuesta por lo siguiente:

4292 CAN
6711 GLOBAL CAN -

que consideramos satisface los requerimientos específicos de sus necesidades en alineamiento con sus objetivos de negocio.

El contenido del presente documento es el siguiente:

Propuesta Económica
Condiciones generales o específicas
Especificaciones técnicas de productos y/o servicios

De requerirse una mayor asesoría o ampliación de detalles, estamos a su disposición para atenderlo.

Sin otro particular, se despide de ustedes,

Atentamente,

OSCAR ARMANDO MORALES LLALLES
RRVV AGRÍCOLA MASSEY FERGUSON
OSCAR.MORALES@FERREYROS.COM.PE
Mov.: 955612567

PROPUESTA ECONÓMICA

Esta propuesta incluye los siguientes ítems:

4292 CAN

	US\$	Soles
Valor Venta Unitario	53,389.83	209,768.64
Cantidad	1	1
Valor Venta Total	53,389.83	209,768.64
IGV	9,610.17	37,758.36
Precio de Venta Total	63,000.00	247,527.00

6711 GLOBAL CAN -

	US\$	Soles
Valor Venta Unitario	54,237.29	213,098.31
Cantidad	1	1
Valor Venta Total	54,237.29	213,098.31
IGV	9,762.71	38,357.69
Precio de Venta Total	64,000.00	251,456.00

* El precio de venta en soles es referencial y ha sido calculado utilizando el tipo de cambio (1 US\$= 3.93 Soles) venta vigente en el Banco de Crédito del Perú en la fecha de la presente cotización. La facturación se realizará en dólares americanos y podrá ser pagada en soles al tipo de cambio venta vigente en el Banco de Crédito el día de su cancelación (Resolución Cambiaria 030-90-EF/90, art 7°).

CONDICIONES GENERALES Y ESPECÍFICAS DE LA PROPUESTA COMERCIAL

Condiciones Generales

La presente cotización emitida a favor del cliente se hace bajo la consideración de que: (i) el cliente no utilizará directa o indirectamente los bienes y/o servicios descritos en la presente oferta en actividades que deterioren el medio ambiente, o que contravengan la legislación nacional vigente en materia ambiental y de minería ilegal y (ii) los recursos utilizados en la adquisición de estos bienes no tienen como origen actividades relacionadas al lavado de dinero o activos en general.

Condiciones Específicas: Entrega y Forma de Pago

Equipo	EQUIPOS AGRÍCOLAS AUTOPROPULSADOS
Marca	MASSEY FERGUSON
Modelo	4292 CAN
Cantidad	1
Plazo de entrega estimado	5 días útiles después de emitida la factura de la máquina, salvo acuerdo contrario entre las partes
Unidad(es) en	Stock
Lugar de entrega	AV. GAMBETTA NA
Forma de pago	CONTADO
Validez de Oferta	25/08/2021

Condiciones Específicas: Entrega y Forma de Pago

Equipo	EQUIPOS AGRÍCOLAS AUTOPROPULSADOS
Marca	MASSEY FERGUSON
Modelo	6711 GLOBAL CAN -
Cantidad	1
Plazo de entrega estimado	Segunda quincena de Agosto
Unidad(es) en	Fábrica
Lugar de entrega	AV. GAMBETTA NA
Forma de pago	CONTADO
Validez de Oferta	25/08/2021

Consultas	OSCAR ARMANDO MORALES LLALLES
Teléfono	Mov.: 955612567
e-mail	OSCAR.MORALES@FERREYROS.COM.PE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Foto referencial Serie MF4200

Marca Massey Ferguson
Modelo 4292
Versión Plataforma

Motor

AGCO POWER 420DS 4 cilindros, con desplazamiento de 4,400 cm³
Potencia nominal 110 CV a 2,200 rpm
Torque máximo 430 Nm a 1,400 rpm
Aspiración Turbo alimentado
Norma de potencia: ISO TR14396

Transmisión

Sincronizada con 12 velocidades de avance y 4 velocidades de reversa.

Embrague

Splittorque de 330 mm de diámetro.

Ambiente del Operador

Plataforma plana con piso de goma, asiento con suspensión.

Toma de Potencia – TDP

Tipo independiente de 540/1000 rpm, con accionamiento electro hidráulico.
Embrague de 254 mm de diámetro.

Dirección

Tipo hidrostática.

Eje Delantero

4WD con bloqueo automático, carraro.

Eje Posterior

Con bloqueo de diferencial mecánico.
Reducción final planetaria.

Frenos

Discos en baño de aceite.

Sistema Hidráulico

Sistema de levante	Categoría II
Capacidad de levante hidráulico	3,800 kgf
Caudal máximo	75 litros/min
Número de válvulas de acople	3 cuerpos

Neumáticos

Delanteros	14.9-26 R1
Posteriores	18.4-38 R1 PAVT

Accesorios

Pesos delanteros 10 x 42 kg
Pesos posteriores 2+2 de 72 kg
Faros delanteros, faro posterior, luces intermitentes, ayuda de arranque en frío.
Manual de operador, juego y estuche de herramientas, triángulo de advertencia y llave de ruedas.

Dimensiones y peso

Longitud total	4,270 mm
Distancia entre ejes	2,610 mm
Tanque de combustible	200 L
Radio de giro con freno	3,750 mm
Radio de giro sin freno	4,220 mm

Fabricación Brasil

NOTA: El mantenimiento gratuito de 1000 horas en MO, se hará en la Sucursal. Si el cliente desea que sea en su Fundo, el cliente tendría que pagar el gasto del viaje del técnico.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



Foto referencial Serie MF6700

Marca Massey Ferguson
Modelo 6711 Global
Versión Plataforma

Motor

AGCO POWER	4 cilindros, con desplazamiento de 4,400 cm ³
Potencia máxima	115 CV a 2,200 rpm
Torque máximo	482 Nm a 1,200 rpm
Aspiración	Turbo intercooler
Norma de emisión de gases	Tier II
Norma de potencia: ISO TR14396	

Transmisión

Sincronizada con 24 velocidades de avance y 24 velocidades de reversa: 6 velocidades y 2 rangos.
Inversor de marcha hidráulico – Powershuttle.
Super reductor de velocidad (creeper).

Embrague

Paquete de multidiscos húmedo.

Ambiente del Operador

Plataforma con piso de goma, asiento con suspensión y cinturón de seguridad.

Toma de Potencia – TDP

Tipo independiente de 540/540ECO/1000 rpm, con accionamiento electro hidráulico.

Dirección

Tipo hidrostática.

Eje Delantero

4WD con accionamiento electro hidráulico.
Bloqueo electro hidráulico.
Ángulo de giro de 55°.

Eje Posterior

Con bloqueo de diferencial electro hidráulico.
Reducción final planetaria.

Frenos

Discos en baño de aceite.

Sistema Hidráulico

Capacidad de levante hidráulico	4,950 kgf
Caudal máximo	98 litros/min
Número de válvulas de acople	2 cuerpos

Neumáticos

Delanteros	14.9-24 R1
Posteriores	18.4-34 R1

Accesorios

Pesos delanteros 14 x 55 kg.

Pesos posteriores secundarios 3 x 50 kg.

Guardabarros delantero.

Espejos retrovisores.

Manual de operador y llave de ruedas.

Dimensiones y peso

Longitud total	4,305 mm
Distancia entre ejes	2,500 mm
Despeje aproximado	520 mm
Tanque de combustible	190 litros
Peso aproximado	6,050 kg
Acho (mín./máx.)	1,380 – 1,925 mm

Fabricación China

NOTA: El mantenimiento gratuito de 1000 horas en MO, se hará en la Sucursal. Si el cliente desea que sea en su Fondo, el cliente tendría que pagar el gasto del viaje del técnico.

ANEXO: SUGERIDO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

Para complementar las labores en campo y sacar el máximo provecho de su inversión, Ferreyros le sugiere los siguientes módulos de mecanización agrícola que potenciarán la compra de su tractor.

SOLUCIONES LABRANZA:

Equipo N°1 Arado de discos reversibles
Modelo AR-PR 4
Marca Tatu Marchesan
Fabricación Brasil



Especificaciones:

Número de discos	4
Dimensión de discos	28" x 7.50 mm
Separación entre discos	550 mm
Ancho de corte	900 – 1,100 mm
Profundidad de corte	150 – 300 mm
Peso aproximado	847 kg
Potencia en el motor requerida	80 – 100 cv
Con cilindro hidráulico de reversión	

Equipo N°2 Rastra aradora control remoto
Modelo ATCR 20x26x6.0
Marca Tatu Marchesan
Fabricación Brasil



Especificaciones:

Número de discos	20
Diámetro de discos	26"
Espesor de discos	6.00 mm
Ancho de trabajo	2.19 m
Distancia entre discos	230 mm
Peso aproximado	2,029 kg
Potencia en el motor requerida	105 – 120 cv
Chumaceras en baño de aceite permanente	

ANEXO: SUGERIDO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

SOLUCIONES FORRAJERAS:

Equipo N°3 Segadora de discos
Modelo SDN-170
Marca Nogueira
Fabricación Brasil



Especificaciones:

Rendimiento	Hasta 2 Ha/hora
Ancho de corte	1.65 m
Número de discos	4
Número de cuchillas	12
Rotación de los discos	2,800 rpm
Velocidad de corte de las cuchillas	75 m/seg
Ángulo de operación de la barra de corte	90° vertical – 45° inclinación
Enganche	Categorías I y II
Rotación necesaria en la TDF	540 rpm
Potencia mínima en la TDF	36 cv
Peso aproximado	415 kg

Equipo N°4 Segadora de tambores
Modelo SN-165
Marca Nogueira
Fabricación Brasil



Especificaciones:

Número de tambores	2
Número de cuchillas	6
Rendimiento	Hasta 2 Ha/hora
Ancho de corte	1.65 m
Ancho de transporte	1.40 m
Largo de transporte	3.00 m
Inclinación de trabajo	25°
Enganche	Categorías I y II
Rotación necesaria en la TDF	540 rpm
Potencia mínima en la TDF	35 cv
Peso aproximado	380 kg

ANEXO: SUGERIDO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

SOLUCIONES FORRAJERAS:

Equipo N°5 **Rastrillo hilerador**
Modelo **HAYNOG 300**
Marca **Nogueira**
Fabricación **Brasil**



Especificaciones:

Ancho de trabajo	3.0 m
Rendimiento	3 Ha/hora
Rotación de la TDF	350 – 540 rpm
Potencia mínima en la TDF	15 hp

Equipo N°6 **Enfardadora prismática**
Modelo **MF1840**
Marca **Massey Ferguson**
Fabricación **China**



Especificaciones:

Ancho de recolección	1.92 m
Velocidad de pistón	100 carreras/min
Longitud de carrera del pistón	500 mm
Número de atadores	2 sencillos de alto rendimiento
Capacidad de bovinas	10
Neumáticos	31 x 13.5 – 15
Ancho del fardo	457 mm
Alto del fardo	356 mm
Largo del fardo	Hasta 1,300 mm
Peso aproximado	1,515 kg
Potencia mínima en la TDF	50 cv

ANEXO: SUGERIDO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

SOLUCIONES FORRAJERAS:

Equipo N°7 **Enfardadora**
Modelo **5690S**
Marca **Gallignani**
Fabricación **Italia**



Especificaciones:

Rendimiento (aprox. para pacas de 1 m de largo)

Peso de paca – paja	20 – 25 kg
Peso de paca – heno	25 – 35 kg
Productividad	500 paca/hora

Pick up

Ancho de pick up incluyendo solapa	180 cm
Ancho de recogida neto	158 cm
Sistema picking up	5 barras con 21 dientes

Potencia recomendada del tractor	50 HP
----------------------------------	-------

Equipo N°8 **Cosechadora de forraje**
Modelo **FTN 1000**
Marca **Nogueira**
Fabricación **Brasil**



Especificaciones:

Rendimiento	Hasta 35 TM/hora
Tamaño de picado	24 (2 a 36 mm)
Cantidad de tambor	2
Cantidad de rotor	1
Cantidad de cuchillas en el rotor	12
Cantidad de sierras	2
Cantidad de rodillos	4
Sistema de transmisión	Caja de transmisión
Accionamiento de cabezal	Hidráulico
Rueda de apoyo	Opcional
Sistema rompe chorro	Hidráulico (opcional)
Rotación necesaria en la TDF	540 o 1,000 rpm
Potencia recomendada en la TDF	65 – 95 cv
Peso aproximado	850 kg

ANEXO: SUGERIDO DE IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS

SOLUCIONES UTILITARIAS:

Equipo N°9 Pala cargadora con cucharón
Modelo IRON M-40 + BT-2000
Marca Sigma 4
Fabricación Italia



Especificaciones:

Altura máxima de levantamiento del pivote	4,100 mm
Altura máxima de levantamiento con cuchara	3,200 mm
Profundidad de excavación	150 mm
Tiempo de trabajo de levantamiento	9 segundos
Tiempo de trabajo de descarga de cuchara	5 segundos
Peso aproximado	560 kg (sin implementos terminales y sin amarres al tractor)
Potencia en el motor requerida	100 – 150 cv

Cucharón BT-2000

Ancho	2,000 mm
Largo x alto	790 x 735 mm
Peso	205 kg
Capacidad SAE	0.55 m ³

*La cotización presentada, no incluye la propuesta económica de implementos. Para solicitar una cotización de los equipos mencionados, por favor, realizar la consulta con su Representante de Ventas y obtenga un precio especial **COMBO** por la compra de un tractor más implementos.

Lima 11 de julio del 2021

Señores: OPEN AGRO PERU SAC

Atención Sr. Manuel Chávez.
Administración.

Estimado Sr. Chávez.

Presente. -

De nuestra Consideración:

Por medio del presente, aprovechamos la oportunidad para saludarlo en representación de **SEMPROTEC AGRICOLA SAC** y a la vez enviarle la siguiente cotización de los equipos pulverizadores de 20 lts. de la marca Protecno.

1.- MOCHILAS DE 20 LTS- MARCA PROTECNO MODELO REZIO



Sembrando Progreso y Tecnología

CARACTERISTICAS DEL EQUIPO PULVERIZADOR.

MARCA	PROTECNCO
MODELO	REZIO.
CAPACIDAD	20 LTS
PRESION	5.0 BARES
CAMARA DE PRESION	POLIETILENO 750 CC.
CAUDAL LTS/SEG.	1.75 LTS. / 45 SEGUNDOS
PESO	4.2 KGS.
BOQUILLAS	CONICA REGULABLE / ABANICO 11002
LONG. LANZA	50 CMTS
ESPALDAR	ERGONOMICO CON VENTILACION.
BASES	INTERCAMBIABLES Y DE FIJACION
MATERIAL DEL TANQUE	POLIETILENO CON UV
AGITACION DEL PRODUCTO	POR PALETA INTERNA
FABRICACION	EL SALVADOR.
INLCUYE	KIT DE REPUESTOS / EMPAQUES / MEDIDOR

Ventajas y beneficios.

- Un equipo de muy bajo peso en relación a su volumen lo que genera comodidad en su operación.
- Los canales en el espaldar del equipo otorgan una perfecta ventilación de la espalda del operador
- La presión acumulada en la cámara de presión es la de mayor duración en la descarga del caudal entre los equipos del medio.
- El volumen descargado de la cámara de presión es el de mayor duración del medio logrando mayores distancias de aplicación.
- La boquilla regulable genera la más amplia y uniforme cobertura sobre la superficie aplicada.
- Tiene un sin número de opciones de acondicionamiento de accesorios para lograr un

Sembrando Progreso y Tecnología

mayor beneficio del equipo con mejores resultados de la aplicación.

Accesorios opcionales.

- Lanzas de aplicación regulables desde 50 a 200. Cmts.
- Extensiones hasta 1.5 mts.
- Salida doble con 2 camisas y boquillas espejo de amplio frente de aplicación.
- Salidas dobles con boquillas con camisas regulables.
- Dosificador Drench. 01 HASTA 25 CC.
- Barra de dos salidas fijas con 2 boquillas.
- Barra de dos salidas 1.5 mts. con 2 boquillas tipo espejo.
- Barra de cuatro salidas con 4 boquillas.
- Reguladores de presión 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0 bares
- Campana herbicida con codillo. Con boquilla de abanico 11002
- Sistema de aplicación elevada ó telescópica para cultivos altos hasta 5 mts.

REPUESTOS.

- Contamos con todos los repuestos para su mantenimiento y reparación de los equipos.

PROPUESTA ECONOMICA DE LOS EQUIPOS PROTECNO

Precio referencial de venta al público es de S/. 320.00 con descuento hasta S/. 300.00 promedio (que es el precio que más veces se ha vendido) y por más de 10 unidades incluso llegan hasta S/. 295.00 inc. igv.

EQUIPO	MODELO	UNIDADES	P. PUBLICO S/.
PULVERIZADOR	REZIO 20 LTS	1 - 10	320.00

Precio de distribución es de S/. 250.00 inc. Igv.

Precio especial de venta por 20 unidades S/. 240.00

Precio especial de venta por 40 unidades S/. 230.00

Precio especial de venta por 50 unidades S/. 220.00

Sembrando Progreso y Tecnología

CONDICIONES DE VENTA

- Forma de pago de contado.
- Precios incluyen el IGV.
- Entrega en 24 horas en Lima
- Entrega a provincias el envío es 24 horas después del confirmado del depósito.
- El costo del envío del equipo a destino es por cuenta del cliente.
- La **GARANTÍA DE FÁBRICA** del equipo es por (01) año por defectos de fábrica más no de mal uso por parte del operador.

Cualquier información adicional, les agradeceremos se comuniquen a los siguientes Teléfonos: # 998785651, 01 3596018, ó al mail: walter.henostroza@semprotecagricola.com
Que gustosos de servirlo de la mejor manera estaremos en comunicación con Ud. a la brevedad posible.

Sin otro en particular, quedamos de ustedes.

Atentamente.

Ing. Walter Henostroza D.
Gerente Comercial
SEMPROTEC AGRICOLA SAC.
DIVISIÓN MAQUINARIA AGRICOLA

Sembrando Progreso y Tecnología

Lima 11 de julio del 2021

Señores: OPEN AGRO PERU SAC

Atención Sr. Manuel Chávez.
Administración.

Estimado Sr. Chávez.

Presente. -

De nuestra Consideración:

Por medio del presente, aprovechamos la oportunidad para saludarlo en representación de **SEMPROTEC AGRICOLA SAC** y a la vez enviarle la siguiente cotización solicitada.

TIJERA DE COSECHA KAMIKAZE

ARTICULO	CARACTERISTICA
Marca	KAMIKAZE
Modelo	S 206
Fabricación	Española
Presentación	Unidad

TIJERA DOS MANOS KAMIKAZE

ARTICULO	CARACTERISTICA
Marca	KAMIKAZE
Modelo	KM 470
Fabricación	Española
Presentación	Unidad

MOCHILA FUMIGADORA PROTECNO

ARTICULO	CARACTERISTICA
Marca	PROTECNO
Modelo	REZIO
Fabricación	EL SALVADOR
Presentación	Unidad

Sembrando Progreso y Tecnología

PROPUESTA ECONOMICA

ARTICULO	MODELO	STOCK	PRECIO SUGERIDO AL PUBLICO S/.	PRECIO CON DESCUENTO AL DISTRIBUIDOR S/.
TIJERA DE COSECHA	S 206	LLEGADA EN 15 DIAS	65.00	40.00
TIJERA DOS MANOS	KM 470	07 UNIDADES EN STOCK	240.00	170.00
MOCHILA FUMIGADORA	REZIO	LO SOLICITADO	320.00	250.00

PRECIOS POR UNIDAD

CONDICIONES DE VENTA.

- Forma de pago de contado.
- Precios incluyen el IGV.
- Entrega en 24 horas en Lima.
- Entrega a provincias el envío es 24 horas después del confirmado del depósito.
- El costo del envío del equipo a destino es por cuenta del cliente.

Cualquier información adicional, les agradeceremos se comuniquen a los siguientes Teléfonos: 998785651, 01 3596018, walter.henostroza@semprotecagricola.com, Que gustosos de servirlo de la mejor manera estaremos en comunicación con Ud. a la brevedad posible.

Sin otro en particular, quedamos de ustedes:

Atentamente.

Ing. Walter Henostroza D.
Gerente Comercial
SEMPROTEC AGRICOLA SAC.
DIVISIÓN MAQUINARIA AGRICOLA

Sembrando Progreso y Tecnología



Qomir

Soluciones con Energía Renovable





Somos una empresa peruana con experiencia en generación de energía fotovoltaica. Diseñamos e instalamos soluciones integrales según las necesidades de nuestros clientes.

Brindamos soluciones eficientes para bombeo de agua, iluminación, y electrificación, con energía fotovoltaica.

En el Perú aplicamos esta nueva tecnología en diversos sectores como el agrícola, vivienda, industrial y minero.

NUESTRAS SOLUCIONES



Generación de energía Fotovoltaica



Bombeo de agua solar



Dosificación de fertilizantes



Iluminación Fotovoltaica de exteriores

BOMBEO SOLAR

LORENTZ empresa Alemana pionera en fabricación de soluciones de bombeo de agua con energía solar.

Con 25 años de experiencia, **LORENTZ** está presente en más de 160 países a través de una consagrada red de partners.

QOMIR PREMIUM PARTNER en el Perú.



LORENTZ SIGNIFICA:



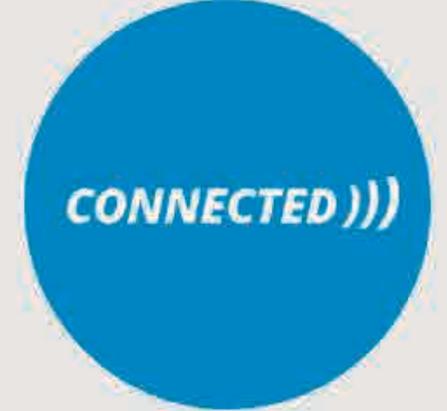
Diseño especializado



Eficiencia



Soluciones completas



Conectividad

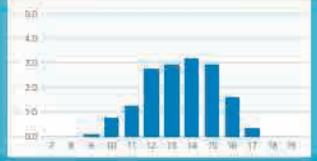
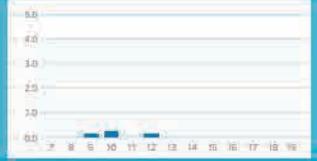
Un sistema completo



07.

COMPARATIVO EFICIENCIA / AHORRO

Solución CA de los principales competidores

	28 m³ 7500 galones EE.UU.	
	16 m³ 4200 galones EE.UU.	
	0,38 m³ 101 galones EE.UU.	

Solución PS2 **LORENTZ** motor CC sin escobillas

	39 m³ 10 300 galones EE.UU.	+36% más agua
	25 m³ 6700 galones EE.UU.	+60% más agua
	6,0 m³ 1600 galones EE.UU.	+1460% más agua



VENTAJAS DEL BOMBEO SOLAR LORENTZ

- Solución integral y diseño completo que garantiza la funcionalidad del sistema.
- Controlador inversor de bomba con funciones de un inversor digital de alta eficiencia.
- Monitoreo y configuración vía Bluetooth, remotamente con el **PS Communicator**.
- Automatización del sistema de bombeo y riego presurizado.
- Materiales PREMIUM, motor acero inoxidable: AISI304
- Costos operativos mínimos.
- Ágil retorno de inversión.
- Producción de agua con energía limpia.

LORENTZ COMPASS

Nuestro software de dimensionamiento **COMPASS**, líder en la industria, proporciona una simulación detallada del suministro de agua a lo largo del año para la ubicación exacta de su instalación.

Esta aplicación genera un elevado grado de confianza del sistema aplicado a la realidad.

09.



10.

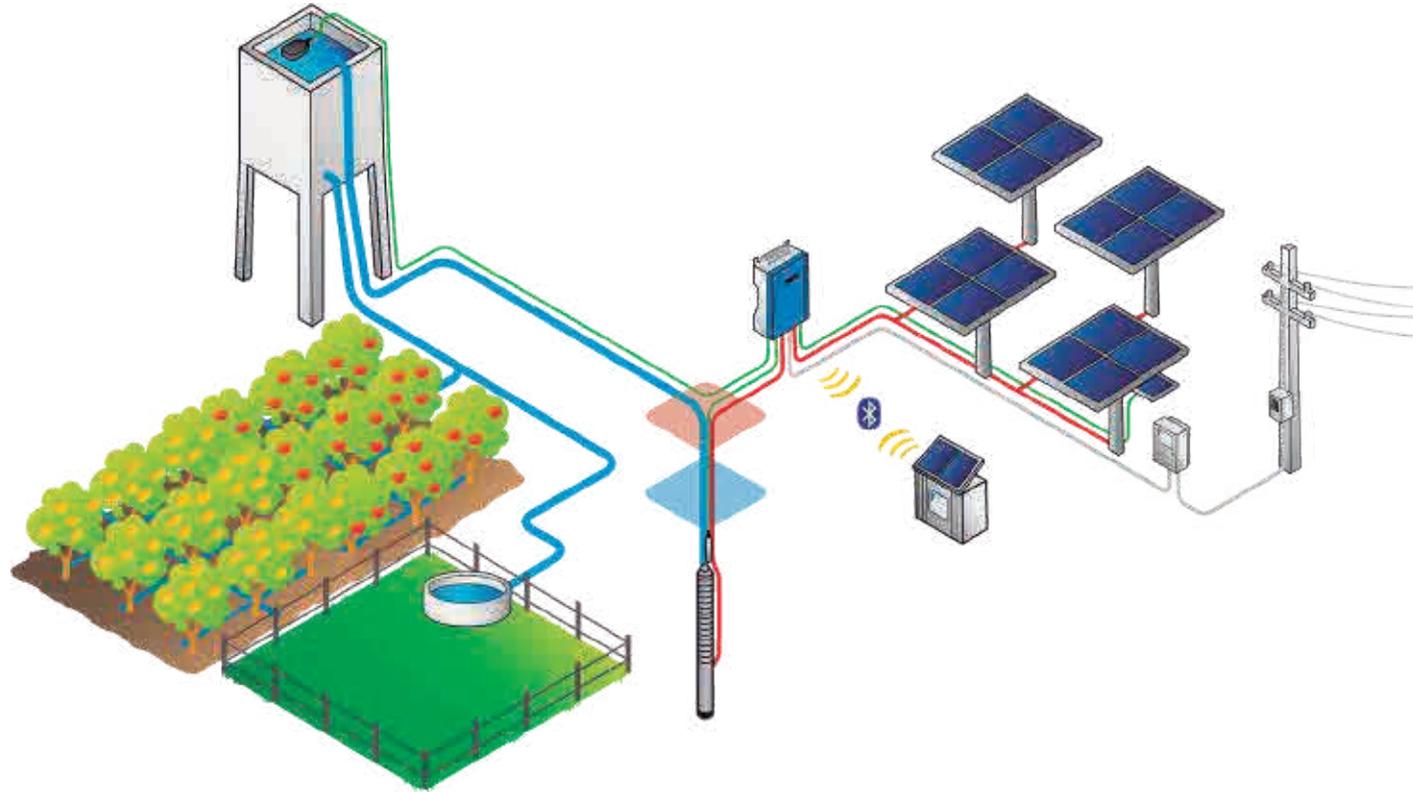
LORENTZ CONNECTED

Todos los sistemas de bombas solares de **LORENTZ** están **CONNECTED**. Esto significa:

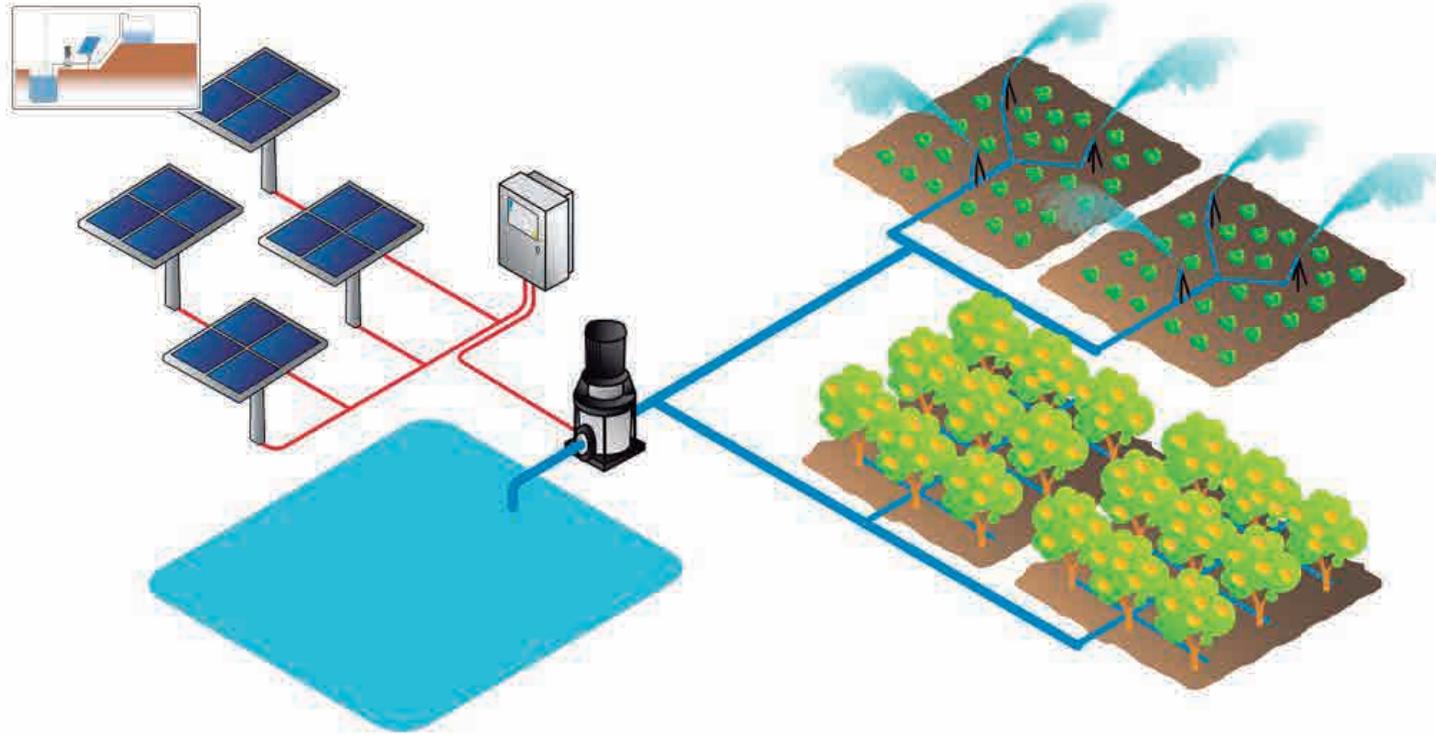
- Control de la bomba solar a través de aplicación PumpScanner de Lorentz. Descargable en Google Play Store.
- **CONNECTED**: Sistemas gestionados de forma remota.
- Monitoreo en tiempo real.



Diseño de sistema de: Bombeo Solar Sumergible almacenamiento de agua



Diseño de sistema de: Bombeo Solar Superficie para riego directo



CASOS DE ÉXITO

Proyecto Pisco - PS2-4000 Llenado de reservorio

- Requerimiento de 150 m³/día.
- 9 horas diaria de bombeo solar.
- Bomba Lorentz con eficiencia de 92%.
- Instalación de 12 PV de 330w.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=REcLP74jMbw>

13.



CASOS DE ÉXITO

14.

Proyecto Ica - Llenado de reservorio Bomba sumergible PSK2-25

- Requerimiento de 2080 m³/dia.
- Sistema híbrido. Trabajo de mas de 20 horas continuas.
- 112 paneles instalados de 310w.
- 34.7 kW producidos.

Video: <https://www.facebook.com/qomirenergia/videos/1111075239280989/>



CASOS DE ÉXITO

15.

Proyecto Ica - Llenado de reservorio Bomba Superficie PSK2-25

- Requerimiento de 2800 m³/dia.
- Sistema híbrido para trabajar mas de 20 horas continuas.
- 108 paneles instalados de 330w.
- 35.6 kW producidos.



CASO DE ÉXITO

Proyecto Ica - PSK2-40 (40 HP) Riego Técnico

- Requerimiento de 680 m³/día.
- 5 horas de bombeo solar, riego directo.
- 47,520 kW producidos. 144 PV instalados de 330w.
- Bomba Lorentz con eficiencia de 86%.
- Graduación a la presión mediante PumpScanner.

Video: <https://www.youtube.com/watch?v=hNwux9jTfo>

16.



CASOS DE ÉXITO

Proyecto Chankillo, Casma - PS2-4000 Llenado de reservorio

- Requerimiento de 200 m³/día.
- 9 horas promedio de bombeo solar por día.
- Bomba automatizada y protegida con sensores.
- Instalación de 28 PV de 335w.

17.





CASOS DE ÉXITO

Proyecto en Chota, Cajamarca Bomba Lorentz PSK2-21 (21hp)

Agua para consumo humano

- Requerimiento de 240 m³/día.
- Altura de bombeo: 81 metros.
- 9 horas promedio de bombeo solar por día.
- Bomba automatizada y protegida con sensores.
- Instalación de 51 PV de 405w.



Qomir

Soluciones con Energía Renovable

TELF: +51 436 1235 / ANEXO: 21

INFO@QOMIR.COM

WWW.QOMIR.COM



**RUC 20482074724****COTIZACION****N° 0002-0002293**

martes, 6 de julio de 2021; 09:46:41

SEÑORES :**OPEN AGRO PERU S.A.C.**

JR. HUARAZ NRO. 884 URB. BREÑA LIMA - LIMA

TELF:**ATENCIÓN:** RICARDO ORTEGA**RUC : 20604719381**

Estimados Señores:

Me es grato dirigirme a Usted, a fin de hacerle llegar a continuación la cotización de acuerdo al siguiente detalle:

ITEM	U.M.	Cantidad	DESCRIPCIÓN	V.VENTA	V.VENTA
001	UNID	480.000	PLANTON DE GRANADO VARIEDAD WONDERFULL	12.00	5,760.00
				VALOR VENTA S/:	5,760.00
				DESCUENTO S/:	0.00
				IGV S/:	1,036.80
				TOTAL S/:	6,796.80

CONDICIONES COMERCIALES

TIEMPO DE ENTREGA:	ENERO 2022
FORMA DE PAGO:	50% A LA ORDEN DE COMPRA, 50% ANTES DE LA ENTREGA DE LAS PLANTAS
LUGAR DE ENTREGA:	VIVERO LOS VIÑEDOS SAC
VIGENCIA :	10 DÍAS.

Atentamente,

MERCEDES AURIS BRAVO
Gerente Comercial

Cuenta en Banco de Credito en Soles: 570-1789588-0-19

Cuenta en Banco Scotiabank en Soles: 000-6659187

Cuenta en Banco Scotiabank en Dólares Americanos: 000-3387847

Cuenta en Banco de Credito en Dólares Americanos: 315-1782766-1-63

ASESOR COMERCIAL ZONA SUR

956793632 - 914328550

ASISTENTE DE VENTAS ZONA SUR

959743263

Carret. Panam. Sur Km 201

Fundo el Retiro Lt. 75 Chincha Baja

ASESOR COMERCIAL ZONA CENTRO

954167497 - 956791036

ASISTENTE DE VENTAS ZONA CENTRO

959391771

Carret. Panam. Norte Km 508

San José - Virú

ASESOR COMERCIAL ZONA NORTE

956793633

ASISTENTE DE VENTAS ZONA NORTE

964223594

Parcela Nro. 4 Sector El Ramal - Alt. Pan. Sur Km. 966.5

La Joya - Arequipa

Anexo 10: Expedición de certificado de inexistencia de restos arqueológicos



PERÚ

Ministerio de Cultura

FORMULARIO
FP01DGPA

EXPEDICIÓN DEL CERTIFICADO DE INEXISTENCIA DE RESTOS ARQUEOLÓGICOS (CIRA)

D.S.- 054-2013-PCM , D.S.- 060-2013-PCM, D.S.- 003-2014-MC

FUNCIONARIO QUE APRUEBA EL TRÁMITE

DIRECTOR DE CERTIFICACIONES

DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN DESCONCENTRADA DE CULTURA

SOLICITA:

Emisión del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos

I. DATOS DEL SOLICITANTE

PERSONA NATURAL

PERSONA JURÍDICA

APELLIDOS Y NOMBRES O RAZÓN SOCIAL

DOMICILIO LEGAL (AV. / CALLE / JIRÓN / PSJE. / N° / DPTO. / MZ. / LOTE / URB.)

DISTRITO

PROVINCIA

DEPARTAMENTO

D.N.I.

C.E. C.I.

N° de RUC

TELÉFONO / FAX

CELULAR

CORREO ELECTRÓNICO (E-MAIL)

REPRESENTANTE LEGAL (APELLIDOS Y NOMBRES)

DOMICILIO REPRESENTANTE LEGAL (AV. / CALLE / JIRON / PSJE / N° / DPTO / MZA / LOTE / URB)

D.N.I. C.E. C.I.

II. EXPRESIÓN COMPLETA Y PRECISA DE SU PEDIDO (ARGUMENTACIÓN DE LA SOLICITUD)

DESCRIPCION

III. INDICAR NUMERO DE COMPROBANTE DE PAGO/ SI EL TRAMITE DE CIRA VIENE DE UN PROYECTO ARQUEOLOGICO, DEBERA INDICAR EL NUMERO DE RESOLUCION QUE LO APRUEBA

N. de Comprobante de Pago :

N. de Resolución que aprueba el informe final del Proyecto arqueológico (de ser el caso)

IV. DOCUMENTACIÓN QUE ADJUNTA: (en concordancia a lo establecido en el TUPA)

Indica Número de Comprobante de pago

Dos (02) ejemplares de Planos georeferenciado del ámbito de intervención del proyecto, Presentado en coordenadas UTM, Datum WGS84, firmados por ingeniero o arquitecto

Dos (02) ejemplares de Planos de ubicación del Proyecto de Inversión georeferenciado presentado en coordenadas UTM, Datum WGS84, indicando zona geográfica, firmados por ingeniero o Arquitecto

Dos (02) ejemplares de Memorias descriptivas del terreno, con el respectivo cuadro de datos técnicos (Coordenadas UTM, Datum WGS 84) firmados por ingeniero o arquitecto

INFORMACIÓN ADICIONAL

- Los documentos técnicos deberán expresarse y representarse en unidades de medida de acuerdo a la naturaleza de la obra.
- Si el trámite de CIRA viene de un Proyecto Arqueológico se deberá indicar el número de Resolución Directoral que lo aprobó.
- La inspección ocular está inmersa en el costo por derecho de trámite.

V. DECLARACIÓN JURADA

DECLARO BAJO JURAMENTO QUE LOS DATOS SEÑALADOS EXPRESAN LA VERDAD

_____ APELLIDOS Y NOMBRES

_____ FIRMA DEL SOLICITANTE / REPRESENTANTE LEGAL

Autorizo que todo acto administrativo derivado del presente procedimiento, se me notifique en el correo electrónico (e-mail) consignado en el presente formulario (ley N° 27444, numeral 20.4 del artículo 20°), Si No

Autorizo las acciones que el Ministerio de Cultura pueda realizar en el área materia de esta solicitud a fin de tener un mejor criterio para resolver el procedimiento y cumplir con sus funciones en salvaguarda del Patrimonio Cultural.

ACLARACIÓN SOBRE FALSEDADE DE LA INFORMACIÓN DECLARADA

Ley N° 27444 (numeral 32.3 del artículo 32°)

" En caso de comprobar fraude o falsedad en la declaración, información o en la documentación presentada por el administrado, la entidad considerará no satisfecha la exigencia respectiva para todos sus efectos, procediendo a comunicar el hecho a la autoridad jerárquicamente superior, si lo hubiere, para que se declare la nulidad del acto administrativo sustentado en dicha declaración, información o documento; imponga a quien haya empleado esa declaración, información o documento una multa en favor de la entidad entre dos y cinco Unidades Impositivas Tributarias vigentes a la fecha de pago; y además, si la conducta se adecúa a los supuestos previstos en el Título XIX Delitos Contra la Fé Pública del Código Penal, ésta deberá ser comunicada al Ministerio Público para que interponga la acción penal correspondiente."

SÍRVASE COMPLETAR CON LETRA LEGIBLE

FORMULARIO GRATUITO

NO SE ACEPTAN BORRONES NI ENMIENDAS

PARA TODO TRÁMITE

TENER EN CUENTA:

- A) Solicitud indicando el domicilio preciso. (Av. / Calle / Jirón / Psje / N° / Dpto. / Mz / Lote / Urb.)
- B) Los documentos que se adjunten deben estar vigentes.

INSTRUCCIONES GENERALES

1. Formulario exclusivo el para uso de en solicitudes de
2. El presente formulario deberá ser completado con tinta y letra legible.

INSTRUCCIONES ESPECÍFICAS

ÓRGANO Y/O UNIDAD ORGÁNICA QUE POSEE LA INFORMACIÓN

Indicar claramente el órgano y/o la unidad orgánica que posee la información solicitada, de conocerla.

RUBRO I : DATOS DEL SOLICITANTE

Consigne sus datos tal como figura en el documento nacional de identidad o en la partida registral correspondiente, número telefónico y algún correo electrónico para facilitar comunicaciones posteriores.

RUBRO II : INFORMACIÓN SOLICITADA

Detallar claramente la información a solicitar. Para el caso de copia de resolutivos indicar el numero del mismo, de conocerlo.

RUBRO III : FORMA DE ENTREGA DE LA INFORMACIÓN

Marcar con un aspa la forma de entrega de la información solicitada.

RUBRO IV : DECLARACIÓN JURADA

Consigne datos, N° de DNI, nombre, firma y huella digital de ser El caso Asimismo, suscriba la declaración jurada que valida la veracidad de lo declarado y si autoriza que la notificación sea realizada a su correo electrónico.

Anexo 11: Formulario 04 – Solicitud de evaluación del estudio

 senace <small>SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES</small>	SOLICITUD DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO Y DE NOTIFICACIÓN ELECTRÓNICA	N° de Registro
		Formulario 04

I. PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO SOLICITADO:

Procedimiento Administrativo <small>(Marcar con "X" el que corresponda)</small>	Clasificación de Estudios Ambientales	X	Evaluación y Aprobación del Plan de Participación Ciudadana - PPC previo a la presentación del EIA-d	Evaluación de EIA-d en el marco de la Certificación Ambiental Global – IntegrAmbiente
	Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado EIA-d		Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado EIA-d	Evaluación y Aprobación del Informe Técnico Sustentatorio (ITS)
	Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado (EIA-d) para infraestructura de residuos sólidos municipales			

II. DATOS DEL PROYECTO

Unidad de Proyecto <small>(Nombre que identifica la operación o proyecto principal)</small>	XX
Título del proyecto que solicita su evaluación	XX.

III. IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR

3.1 Datos del titular

Nombre del Titular / Denominación o Razón Social	XX				
Nombre Comercial o Abreviado	XX	N° de RUC	XX		
Domicilio	XX				
Departamento	XX	Provincia	XX	Distrito	XX

3.2 Datos del Representante Legal

Apellidos y Nombres	X				
Documento de Identificación	DNI	X	Carné Extranjería	Número de Documento	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

IV. PAGO REALIZADO POR DERECHO DE TRAMITACIÓN

Caja del Senace N° de Recibo de Ingreso	XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX		
Monto Total	XXXXXXX	Fecha de Pago	XXXXXX

V. AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN ELECTRÓNICA

De conformidad con lo establecido en el numeral 20.4 del artículo 20 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444, aprobado mediante Decreto Supremo N° 006-2017-JUS, ACEPTO presentar la documentación de manera virtual a través de la Ventanilla Única de Certificación Ambiental y acogerme a la modalidad de notificación electrónica establecida por la entidad, **AUTORIZANDO** a ser notificado por dicho medio sobre todas las actuaciones administrativas que emita el Senace para mi conocimiento y/o de mi representada en el procedimiento administrativo señalado.



Marcar con "X" si autoriza

De conformidad con el artículo 49 de la norma señalada, DECLARO BAJO JURAMENTO que los documentos, la información y la vigencia de poder consignada en el trámite iniciado responden a la verdad, caso contrario, me someto a las responsabilidades de Ley.

Firma del titular o representante legal: _____

Nombres y apellidos del titular o representante legal: _____

XXXXXXXXXX

Lugar y Fecha: _____

Huella digital*

* En caso de no saber firmar o estar impedido

Anexo 12: Memoria descriptiva del ANA

FORMATO ANEXO N° 15

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA LA AUTORIZACIÓN DE EJECUCIÓN DE OBRAS DE APROVECHAMIENTO HÍDRICO SUBTERRÁNEO CON POZO ARTESANAL O GALERÍA FILTRANTE

El contenido mínimo es el siguiente:

I. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Realizar un resumen de los acontecimientos previos al presente proyecto, como estudios y documentos con los que se aprobó la disponibilidad hídrica subterránea y toda información que aporte a este componente.

1.2 OBJETO

Señalar el propósito de la autorización y lo que se pretende lograr

5.1 UBICACIÓN Y ACCESO

Indicar la ubicación política, geográfica e hidrográfica del punto de perforación debidamente georeferenciado, así como, de las vías de acceso. Adjuntar planos a escala adecuada.

II. OBRAS DE CAPTACIÓN

Describir las obras hidráulicas dimensionadas, de acuerdo con la disponibilidad hídrica aprobada y las condiciones de operación. Para el cual es necesario presentar

2.1 ANTEPROYECTO DE LA OBRA DE CAPTACIÓN.

Indicar el punto de perforación del pozo y los pozos cercanos, con la finalidad de corroborar la distancia del pozo proyectado en función de los radios de influencia.

Para galerías filtrantes deberá indicar: el diseño hidráulico, físico y el espaciamiento entre ellas; un plano de planta con la ubicación a escala adecuada; las especificaciones técnicas y su instalación.

Cronograma de ejecución de obras

2.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN

Indicar el método de construcción o perforación, maquinaria e insumos a emplearse, sus etapas y la seguridad para el personal que realizará el trabajo

En la construcción de pozos a tajo abierto, es necesario el acondicionamiento de accesorios para medición de niveles y caudales. Asimismo, considerar la ubicación adecuada de los medidores de caudal, para la distribución, aprovechamiento y control adecuado del recurso hídrico

III. PLAN DE APROVECHAMIENTO HÍDRICO

- ✓ Describir el régimen de bombeo del recurso hídrico, la conducción desde la captación hasta el lugar de uso, expresando los caudales en l/s y, los volúmenes mensuales en m³ y anuales en hm³.
- ✓ En caso de existir un uso conjunto de las aguas subterráneas y superficiales para el mismo lugar, estas deberán describirse detallando sus periodos de uso, alternancia y regímenes.

IV. ANEXOS.

1. Plano de ubicación del pozo
2. Diseño preliminar del pozo y accesorios.
3. Cuadro de planilla de metrados
4. Plano de distribución de las obras complementarias. (Desde la captación hasta la entrega de la unidad operativa)

NOTA

- 1- El presente formato, en los que corresponda, es el equivalente al formato 7-A de la Resolución Jefatural N° 251-2013-ANA, que se menciona en el Decreto Supremo N° 054-2013-PCM
- 2- La ubicación geográfica será expresada en coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 17 o 18 o 19 Sur según corresponda.
- 3- La memoria descriptiva debe presentarse visada y firmada por un ingeniero colegiado y habilitado, en original, copia simple y digital.

V. EQUIPAMIENTO

5.1 EQUIPO DE BOMBEO

Indicar las características del motor (marca, tipo, potencia y velocidad) y de la bomba (marca, tipo, capacidad, diámetro de la tubería de succión y descarga) y de la caseta de bombeo.

5.2 DISPOSITIVO DE CONTROL Y MEDICIÓN

Describir el tipo de dispositivo instalado, señalando marca, modelo y sus características técnicas.

VI. ANEXOS.

1. Plano con la ubicación del pozo
2. Cuadro con los resultados de los análisis físico – químico del pozo perforado
3. Clasificación de agua para riego según la C.E y el RAS de ser el caso.
4. Análisis bacteriológicos (si es para uso poblacional)
5. Registros geofísicos de haberse realizado (diagrfías)
6. Adjuntar la curva de rendimiento

NOTA

1. La ubicación geográfica será expresada en coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 17 o18 o 19 Sur según corresponda.
2. La memoria descriptiva se presenta visada y firmada por la empresa perforadora que realizó la obra, inscrita en el registro de empresas perforadoras de pozos de la ANA, en original, copia simple y digital.

FORMATO ANEXO 17

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA LA LICENCIA DE USO DE AGUA SUBTERRÁNEA DE POZO ARTESANAL O GALERÍA FILTRANTE

El contenido mínimo es el siguiente:

I. GENERALIDADES

1.1 ANTECEDENTES

Realizar un resumen de los acontecimientos previos al presente procedimiento, como estudios y documentos con los que se aprobó la disponibilidad hídrica subterránea, y autorización de ejecución de obra, los obtenidos en los sectores correspondientes, también indicar toda información que aporte a este componente.

1.2 OBJETO

Señalar claramente el propósito del trámite administrativo y lo que se pretende lograr

1.3 UBICACIÓN Y ACCESO

Indicar la ubicación política y geográfica del pozo artesanal o galería filtrante y del lugar donde se desarrolla la actividad; así como sus vías de acceso. Adjuntar plano de ubicación a escala adecuada.

II. RESULTADOS OBTENIDOS

2.1 Galerías filtrantes.

Describir el diseño hidráulico, físico y el espaciamiento entre galerías filtrantes; adjuntar un plano en planta con la ubicación a escala adecuada; asimismo indicar sus especificaciones técnicas. Adjuntar los planos que se indican en el anexo, según corresponda.

2.2 Pozos artesanales

Describir el proceso constructivo del pozo, las obras en sus aspectos más importante, profundidad del pozo, diámetro, columna de agua, nivel estático. Adjuntar los planos que se indican en el anexo, según corresponda

III. CALIDAD DEL AGUA

Presentar los resultados del análisis físico - químico del agua y las conclusiones de la evaluación para el fin requerido.

IV. RÉGIMEN DE APROVECHAMIENTO

Indicar el caudal de bombeo en litros por segundo (l/s) y régimen de aprovechamiento expresado en: horas al día, días a la semana, semanas al mes y meses al año, así como sus volúmenes.

Pozo	Régimen de Bombeo	Horas al día	Días a la semana	Semanas al mes	Meses al año
	Volumen (m ³)				

Resumir los volúmenes mensuales de aprovechamiento según el cuadro siguiente:

Pozo	Volumen de explotación mensual (m ³)												Volumen total anual (hm ³)	
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.		

V. EQUIPAMIENTO

5.1 EQUIPO DE BOMBEO

Indicar las características del motor (marca, tipo, potencia y velocidad), de la bomba (marca, tipo, capacidad, diámetro de la tubería de succión y descarga) y de la caseta de bombeo.

5.2 DISPOSITIVO DE CONTROL Y MEDICIÓN

Describir el tipo de dispositivo instalado, señalando marca, modelo y sus características técnicas.

VI. ANEXOS.

- ✓ Plano con la ubicación del pozo o galería
- ✓ Plano de trazo, perfiles longitudinales y transversales de obras complementarias (galerías filtrantes).
- ✓ Cuadro con los resultados de los análisis físico – químico del pozo perforado
- ✓ Clasificación de agua para riego según la C.E y el RAS de ser el caso.
- ✓ Análisis bacteriológicos (si es para uso poblacional)

NOTA

1. La ubicación geográfica será expresada en coordenadas UTM, Datum WGS 84, Zona 17 o18 o 19 Sur según corresponda.
2. La Memoria Descriptiva se presenta visada y firmada por ingeniero colegiado y habilitado, en original, copia simple y digital.
3. Los resultados están referidos a pozos de tajo abierto perforados con fines poblacionales o doméstico poblacional.

Anexo 13: Muestras de agua y suelo



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA - DEPARTAMENTO DE SUELOS

LABORATORIO DE ANALISIS DE SUELOS, PLANTAS, AGUAS Y FERTILIZANTES



ANALISIS DE SUELOS : CARACTERIZACION

Solicitante : SWISSAGRO S.A.C.

Departamento : AREQUIPA

Distrito :

Referencia : H.R. 74124-034C-21

Fact.: 7544

Provincia : ISLAY

Predio :

Fecha : 06/05/2021

Número de Muestra	pH (1:1)	C.E. (1:1) dS/m	CaCO ₃ %	M.O. %	P ppm	K ppm	Análisis Mecánico			Clase Textural	CIC	Cationes Cambiables					Suma de Cationes	Suma de Bases	% Sat. De Bases	
							Arena %	Limo %	Arcilla %			Ca ⁺²	Mg ⁺²	K ⁺	Na ⁺	Al ⁺³ + H ⁺				
Lab	Claves											meq/100g								
2806	Punto de muestra 1a	6.91	28.52	0.00	0.33	6.2	495	79	16	5	A.Fr.	4.48	2.47	1.17	0.65	0.20	0.00	4.48	4.48	100
2807	Punto de muestra 1b	7.11	4.46	0.00	0.13	8.4	458	85	12	3	A.Fr.	10.24	6.23	2.28	1.22	0.51	0.00	10.24	10.24	100
2808	Punto de muestra 1c	7.71	3.05	0.19	0.20	5.6	144	100	0	0	A.	4.00	1.81	1.33	0.52	0.34	0.00	4.00	4.00	100
2809	Punto de muestra 1d	7.02	11.43	0.00	0.47	3.8	482	85	12	3	A.Fr.	8.80	3.98	2.87	1.53	0.42	0.00	8.80	8.80	100
2810	Punto de muestra 2a	7.27	34.80	0.00	0.43	19.8	600	85	8	7	A.Fr.	5.12	2.48	1.50	0.92	0.22	0.00	5.12	5.12	100
2811	Punto de muestra 2b	8.15	0.56	0.00	0.23	6.3	528	85	12	3	A.Fr.	8.48	5.08	1.28	1.55	0.56	0.00	8.48	8.48	100
2812	Punto de muestra 2c	7.79	0.36	0.19	0.17	3.5	114	100	0	0	A.	4.00	2.88	0.47	0.47	0.19	0.00	4.00	4.00	100
2813	Punto de muestra 3a	8.19	0.86	0.19	0.17	2.8	56	100	0	0	A.	2.24	1.40	0.27	0.35	0.22	0.00	2.24	2.24	100
2814	Punto de muestra 3b	8.43	0.33	0.38	0.13	3.5	50	100	0	0	A.	1.92	1.17	0.35	0.26	0.14	0.00	1.92	1.92	100

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



Ing. Braulio Lá Torre Martínez
Jefe del Laboratorio



INFORME DE ANALISIS ESPECIAL EN SUELO

SOLICITANTE : SWISSAGRO S.A.C.
PROCEDENCIA : AREQUIPA/ ISLAY
REFERENCIA : H.R. 74124
FACTURA : 7544
FECHA : 06/05/2021

Número Muestra		N %	C.C. %	P.M. %	D.A. g/cc
Lab	Claves				
2806	Punto de muestra 1a	0.01	18.11	9.62	1.06
2807	Punto de muestra 1b	0.03	11.03	4.64	1.52
2808	Punto de muestra 1c	0.02	6.09	1.18	1.52
2809	Punto de muestra 1d	0.04	11.38	4.90	1.52
2810	Punto de muestra 2a	0.03	9.74	3.74	1.49
2811	Punto de muestra 2b	0.03	10.45	4.24	1.59
2812	Punto de muestra 2c	0.02	5.98	1.11	1.56
2813	Punto de muestra 3a	0.01	5.91	1.06	1.56
2814	Punto de muestra 3b	0.01	6.06	1.16	1.59



Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio



ANÁLISIS DE AGUA

SOLICITANTE : SWISSAGRO S.A.C.
PROCEDENCIA : AREQUIPA/ ISLAY/ PUNTA DE BOMBON
REFERENCIA : H.R. 74086
FACTURA : 7539

No. Laboratorio	134	135	136	137
No. Campo	Agua de pozo 1 Punto de agua 1 30/03/2021 10:15 am.	Agua de pozo 2 Punto de agua 2 30/03/2021 10:15 am.	Agua de canal de Junta de usuarios 30/03/2021 07:30 am.	Agua de pozo Lizarazo 30/03/2021 02:30 pm.
pH	7.78	8.03	7.40	7.28
C.E. dS/m	9.03	2.43	0.95	13.00
Calcio meq/L	9.65	4.57	5.20	19.50
Magnesio meq/L	8.13	3.34	1.21	13.33
Potasio meq/L	2.75	0.98	0.19	2.54
Sodio meq/L	91.04	15.96	3.17	133.04
SUMA DE CATIONES	111.57	24.85	9.77	168.41
Nitratos meq/L	0.00	0.00	0.01	0.03
Carbonatos meq/L	0.00	0.00	0.00	0.00
Bicarbonatos meq/L	5.13	3.96	1.34	4.63
Sulfatos meq/L	36.67	6.81	2.79	72.92
Cloruros meq/L	70.00	13.90	4.60	91.00
SUMA DE ANIONES	111.80	24.67	8.74	168.58
Sodio %	81.60	64.24	32.44	79.00
RAS	30.53	8.03	1.77	32.84
Boro ppm	7.07	4.38	1.43	5.45
Clasificación	F.C.	C4-S2	C3-S1	F.C.

F.C.: Fuera de clasificación.

La Molina, 19 de Abril del 2021



Ing. Braulio La Torre Martínez
Jefe del Laboratorio

Interpretación de la Calidad de Riego

La salinidad total es determinada por la medición de la conductividad del agua. (CE.) Expresada en unidades de deci Siemens por metro (d Sm⁻¹) o en milimhos por centímetro (mmhos cm⁻¹). También puede ser expresada como la cantidad total de sales disueltas (TDS), donde: TDS (en ppm o mgL⁻¹) = 640 x CE (en d Sm⁻¹ ó mmhos cm⁻¹)

Cuadro 1 Clasificación de las aguas de riego basada en su CE y TDS

Peligro de Salinidad	Características	CE dSm-1	TDS ppm
Bajo (C ₁)	* Bajo peligro de salinidad, no se espera efectos dañinos sobre las plantas y suelos.	<0.25	< 160
Medio (C ₂)	* Plantas sensibles pueden mostrar estres a sales; moderada lixiviación previene la acumulación de sales en el suelo.	0.25 - 0.75	160 - 500
Alto (C ₃)	* Salinidad afectará a muchas plantas. Requiere: selección de plantas tolerantes a salinidad, buen drenaje y lixiviación.	0.75 - 2.25	500 - 1500
Muy Alto (C ₄)	* Generalmente no aceptable. excepto para plantas muy tolerantes a sales, se requiere excelente drenaje y lixiviación.	>.2.25	>1500

* SAR (Relación de Absorción de Sodio): $SAR = Na \text{ en meq. L}^{-1} / ((Ca + Mg \text{ en meq L}^{-1})/2)^{1/2}$

Cuadro 2 Peligro de Sodio basado en el valor del SAR

Peligro de Na	SAR del agua	Comentarios sobre el peligro de Na
Bajo (S ₁)	<10	* Puede usarse para el riego de casi todos los suelos, sin peligro de destrucción de la estructura.
Medio (S ₂)	10 - 18	* Puede desmejorarse la permeabilidad de suelos de textura fina con alta CIC. Puede usarse en suelos de textura gruesa con buen drenaje.
Alto (S ₃)	18 - 26	* Se producen, daños de lo suelos, por acumulación de Na. Se requerirá intensivas prácticas de aplicación de enmiendas, drenaje y lixiviación.
Muy Alto (S ₄)	>26	* Generalmente no recomendable para el riego excepto en suelos de muy bajo contenido de sales: Se requerirá prácticas de manejo.

* Carbonato de sodio residual. (RCS.) Tercer criterio que se usa para juzgar el peligro de sodio en las aguas de riego. Es definido como: $RCS = (CO_3 + HCO_3) - (Ca + Mg)$.

Cuadro 3 Peligro de Sodio basado en el valor del RSC

Valores de RSC (meq L ⁻¹)	Peligro de Na
> 0 (valores negativos)	* <i>Ninguno.</i> Ca y Mg del agua no participarán como carbonatos, ellos se mantienen Activos para prevenir la acumulación de Na en los sitios de cambio de la CIC.
0 - 1.25	* <i>Bajo.</i> Existe alguna remoción del Ca y Mg del agua de riego.
1.25 - 2.50	* <i>Medio.</i> Apreciable remoción de Ca y Mg del agua de riego.
> 2.50	* <i>Alto.</i> Todo o mayor parte del Ca y Mg del agua de riego es removido como carbonato precipitado produciendo acumulación de Na.