

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

Ciclo Optativo de Especialización y Profesionalización en

Gestión Agrícola Empresarial



**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE
UNA EMPRESA PRODUCTORA DE GRANADA (*Punica granatum* L.
var. Wonderful) PARA SU COMERCIALIZACIÓN EN EL MERCADO
INTERNACIONAL”**

Trabajo de Titulación para Optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Presentado por :

JAIME ALEJANDRO URIBE LESCANO

Lima – Perú

2016

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA

**CICLO OPTATIVO DE ESPECIALIZACIÓN Y PROFESIONALIZACIÓN EN
GESTIÓN AGRÍCOLA EMPRESARIAL**

**“ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA INSTALACIÓN DE UNA
EMPRESA PRODUCTORA DE GRANADA (*Punica granatum* L. var. Wonderful)
PARA SU COMERCIALIZACIÓN EN EL MERCADO INTERNACIONAL”**

Presentado por :

JAIME ALEJANDRO URIBE LESCANO

Trabajo de Titulación para Optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

SUSTENTADA Y APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

**Dr. Jorge Escobedo Alvarez
Presidente**

**Ing. Guillermo Parodi Macedo
Miembro**

**Ing. Ulises Osorio Angeles
Miembro**

**Ing. Fernando Passoni Telles
Asesor**

**Lima – Perú
2016**

A mis padres, Jaime y Margarita.

A mis abuelos, Nicolás y María, por su gran amor y su ejemplo.

AGRADECIMIENTOS

Por su apoyo, asesoría y consejos, gracias Enrique Aguilar, Patricia Febres, Fernando Passoni y Pamela Salcedo.

INDICE

| | |
|---|----|
| I. INTRODUCCIÓN..... | 1 |
| II. REVISIÓN DE LITERATURA..... | 3 |
| 2.1 ORIGEN DE LA GRANADA..... | 3 |
| 2.2 PROPIEDADES | 3 |
| 2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL..... | 5 |
| 2.4 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA | 6 |
| 2.5 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO..... | 6 |
| 2.6 DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD..... | 6 |
| 2.7 MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA | 8 |
| 2.8 ESTADOS FENOLÓGICOS DEL GRANADO | 10 |
| 2.9 REQUERIMIENTOS AGROCLIMÁTICOS..... | 13 |
| 2.9.1 Clima | 13 |
| 2.9.2 Suelo | 13 |
| 2.9.3 Requerimientos Hídricos | 14 |
| 2.10 MANEJO DEL CULTIVO..... | 14 |
| 2.10.1 Densidad de Siembra | 14 |
| 2.10.2 Sistema de Conducción | 14 |
| 2.10.3 Riego..... | 16 |
| 2.10.4 Fertilización | 16 |
| 2.10.5 Agoste..... | 17 |
| 2.10.6 Poda | 17 |
| 2.10.7 Control de Malezas..... | 18 |
| 2.10.8 Control de Plagas..... | 18 |
| 2.10.9 Control de Enfermedades | 19 |
| 2.10.10 Maduración | 20 |
| 2.10.11 Cosecha..... | 20 |
| 2.11 ÍNDICES DE MADUREZ..... | 21 |
| 2.12 CARACTERÍSTICAS COMERCIALES DEL PRODUCTO | 21 |
| 2.13 CARACTERÍSTICAS COMERCIALES DE LA VARIEDAD | 22 |
| 2.14 RENDIMIENTOS | 22 |
| 2.15 PRINCIPALES PRODUCTORES Y CONSUMIDORES..... | 22 |
| 2.16 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL..... | 23 |
| 2.17 ZONAS DE PRODUCCIÓN..... | 27 |
| III. MATERIALES Y MÉTODOS | 28 |
| 3.1 METODOLOGÍA | 28 |
| IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 32 |
| 4.1 DE LA FASE DE CAMPO | 32 |
| 4.2 DEL ESTUDIO DE MERCADO | 35 |
| 4.3 DE LAS INVERSIONES Y EL FINANCIAMIENTO | 43 |
| 4.4 DEL PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS..... | 45 |
| 4.5 DE LA EVALUACION ECONOMICO FINANCIERA | 46 |
| 4.6 DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD | 49 |
| V. CONCLUSIONES | 50 |
| VI. RECOMENDACIONES | 52 |
| VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS | 53 |
| VIII. ANEXOS | 58 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | Página |
|---|--------|
| Tabla 1: Composición de la granada | 4 |
| Tabla 2: Composición de antioxidantes en diversos genotipos de granada en Chile | 5 |
| Tabla 3: Volúmenes de exportación en toneladas, periodo 2010-2015 | 35 |
| Tabla 4: Valores de exportación en (US\$) periodo 2010-2015 | 36 |
| Tabla 5: Número de contenedores exportados periodo 2010-2015 | 36 |
| Tabla 6: Precio promedio por Kilogramo (US\$) periodo 2010-2015 | 37 |
| Tabla 7: Volúmenes de exportación a Países Bajos, periodo 2010-2015 | 37 |
| Tabla 8: Volúmenes de exportación a Rusia, periodo 2010-2015 | 38 |
| Tabla 9: Volúmenes de exportación a Reino Unido, periodo 2010-2015 | 38 |
| Tabla 10: Volúmenes de exportación a Canadá, periodo 2010-2015 | 39 |
| Tabla 11: Volúmenes de exportación a Francia, periodo 2010-2015 | 39 |
| Tabla 12: Volúmenes de exportación a Estados Unidos, periodo 2010-2015 | 40 |
| Tabla 13: Volúmenes de exportación a Singapur, periodo 2011-2015 | 40 |
| Tabla 14: Volúmenes de exportación a Hong Kong, periodo 2011-2015 | 41 |
| Tabla 15: Volúmenes de exportación a Emiratos Árabes Unidos, periodo 2012-2015 | 41 |
| Tabla 16: Volúmenes de exportación a Arabia Saudita, periodo 2013-2015 | 41 |
| Tabla 17: Empresas y Áreas cultivadas de ganada | 42 |
| Tabla 18: Inversión Fija Tangible | 43 |
| Tabla 19: inversión Fija Intangible | 44 |
| Tabla 20: Inversión Total | 44 |
| Tabla 21: Estructura de financiamiento | 44 |
| Tabla 22: Programa de pago de amortización e intereses | 45 |
| Tabla 23: Costo de Capital Promedio Ponderado | 45 |
| Tabla 24: Presupuesto de ingresos | 45 |
| Tabla 25: Costos de Producción | 46 |
| Tabla 26: Estados de Pérdidas y Ganancias | 47 |
| Tabla 27: Flujo de Caja Económico Financiero | 48 |
| Tabla 28: Indicadores de Rentabilidad | 49 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | Página |
|---|--------|
| Figura N° 1. Sistema de conducción tipo espaldera | 15 |
| Figura N° 2. Sistema tipo “Y” africana | 15 |
| Figura N° 3. Sistema tipo Parrón | 16 |
| Figura N° 4. Gusano barrenador | 19 |
| Figura N° 5. Producción mundial de granadas (miles de TM) | 27 |
| Figura N° 6. Zona Costa Norte (Casma y Chepén) | 32 |
| Figura N° 7. Zona Costa Central (Huaral) | 33 |
| Figura N° 8. Zona Costa Sur (Ica) | 33 |
| Figura N° 9. Zona Costa Sur (Pisco) | 33 |
| Figura N° 10. Huerto Madre Pacanguilla (Chepén) | 34 |
| Figura N° 11. Vivero Valentín (Casma) | 34 |

ÍNDICE DE ANEXOS

| | Página |
|---|--------|
| Anexo 1: Gastos Administrativos Año 1 | 58 |
| Anexo 2: Gastos Administrativos Año 2 | 58 |
| Anexo 3: Gastos Administrativos Año 3 | 59 |
| Anexo 4: Costos de producción Año 1 | 60 |
| Anexo 5: Costos de producción Año 2 | 61 |
| Anexo 6: Costos de producción Año 3 | 62 |
| Anexo 7: Costos de producción Año 4 | 63 |
| Anexo 8: Costos de producción Año 5 | 64 |
| Anexo 9: Costos de producción Año 6 | 65 |
| Anexo 10: Costos de producción Año 7 al año 10 | 66 |
| Anexo 11: Precio promedio en US\$ dólares por mes periodo 2010-2015 | 67 |

RESUMEN

Las propiedades antioxidantes de la granada incrementaron su demandada en países europeos y al tener el Perú la oportunidad de abastecer esos mercados en contraestación, condujo a que los últimos seis años las áreas de cultivo se incrementaran, pero al ser un producto de nicho, no se ha producido una expansión a mayor escala como en el palto o la vid. El presente trabajo determinó mediante una evaluación técnica del cultivo, un análisis económico financiero (Estado de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Caja) e indicadores de rentabilidad (Valor Actual Neto, Tasa Interna de Retorno y Relación Beneficio/Costo) que es viable la instalación de una empresa productora de granadas para ser comercializadas a las empresas agroexportadoras. Se visitó las principales zonas productoras La Libertad, Ancash (Casma), Lima (Huaral) e Ica para conocer la situación del cultivo, su manejo y mercados. Se realizó un estudio de mercado usando como fuente secundaria los datos descargados de Aduanas y se identificó los principales cuatro países consumidores de granada peruana, se comprobó que la demanda en estos países continua creciendo, además se pudo reconocer que hay nuevos mercados en dos grandes regiones Asia, Sudeste Asiático y Medio Oriente países en los que las exportaciones están empezando a crecer y a consolidarse, pues existe un consumo tradicional de granada. Se revisó y analizó información de los portales web de Portal Frutícola y Fresh Plaza principalmente, para obtener información de la situación de los principales mercados. La aprobación de un protocolo fitosanitario mediante irradiación, permitirá a partir de la siguiente campaña 2016-2017 la exportación de granada fresca a Estados Unidos, lo que representa una gran oportunidad para abastecer a este mercado. Si bien la apertura de nuevos mercados se está dando gracias al trabajo conjunto del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (Senasa) y la Asociación de productores de granada (Progranada), el incremento de las áreas de cultivo debe darse de forma planificada, logrando primero que los envíos iniciales a nuevos destinos consoliden las características de la granada peruana, para luego incrementar los volúmenes.

I. INTRODUCCIÓN

La granada es originaria del Medio Oriente de Irán y sus alrededores, fue llevada a España y de allí a América. En el Perú tradicionalmente ha sido cultivada la variedad Mollar en los Valles de Chilca y Huaral, comercialmente con fines de exportación en los últimos diez años en los departamentos de Ica y La Libertad y Ancash se cultiva la variedad Wonderful de gran aceptación en el mercado internacional.

El presente Estudio de Prefactibilidad para la instalación de una empresa productora de granada (*Punica granatum* L. var Wonderful) para su comercialización en el mercado internacional, abordará el problema de saber si es o no rentable la instalación de una empresa productora de granadas, pues siendo así este cultivo pasaría a formar parte de nuestra oferta exportable, ya que al parecer la demanda de esta fruta sería limitada y el área de cultivo debería mantenerse y no crecer más allá de las 3,000 hectáreas.

Se sabe que el Perú posee las condiciones propicias para el cultivo y puede cosecharse en un momento en el cual el mercado internacional se encuentra desabastecido, su área se ha incrementado en los últimos seis años y al parecer el área de cultivo no podría tener un crecimiento sostenido en el tiempo debido a las limitaciones del mercado, problema que abordaremos en este estudio.

El presente trabajo permitirá dilucidar si el cultivo del granado sigue siendo rentable, si establecer una empresa productora de granadas (*Punica granatum*) es una buena inversión, y poder determinar si los mercados actuales donde se envía la fruta pueden seguir creciendo, permitiendo incrementar las áreas sembradas y si puede darse una expansión de este cultivo, ya que las condiciones agroclimáticas lo permiten, tenemos una ventana comercial adecuada con buenos precios y pocos competidores en la región (Chile y Argentina), Sudáfrica y Australia en el hemisferio Sur.

Es por esto que se plantea el siguiente objetivo general:

- Evaluar técnica y financieramente la instalación de una empresa productora de granadas para su comercialización en el mercado internacional.

Y como objetivos específicos los siguientes:

- Determinar si los actuales mercados demandantes están creciendo sostenidamente.
- Determinar si puede darse una expansión en las áreas de este cultivo.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ORIGEN DE LA GRANADA

La granada (*Punica granatum* L.) es un frutal originario de Asia Occidental (Medio Oriente) de Irán y sus alrededores, extendiéndose luego a la zona del Mediterráneo y Asia Central y Sur, fue llevada a España y de allí a América, donde ha tenido un gran crecimiento. En el Perú ha sido cultivada tradicionalmente en los valles de Chilca y Huaral con la variedad Mollar y comercialmente en los últimos años en los departamentos de Ica y La Libertad, con la variedad Wonderful.

2.2 PROPIEDADES

En los últimos años el consumo de granada ha crecido notablemente, esto gracias al reconocimiento del contenido de antioxidantes presentes en esta fruta y la demanda por alimentos funcionales por parte de los consumidores, provocando que la demanda sea mayor a la oferta de los países tradicionalmente productores.

El contenido de antioxidantes presentes en el fruto es mayor en la cáscara que en los arilos. El contenido de compuestos bioactivos del jugo de granada (*Punica granatum* L.) es variable y depende de manejos culturales, factores genéticos y grado de madurez del fruto (Begoña, B., Gómez, C., Paz, R., Peña, A., Sáenz, C., Sepúlveda, E., 2010).

Tabla 1. Composición de la granada

| Nutriente | Unidad | Valor por 100 gramos |
|-------------------------------|--------|----------------------|
| PROXIMALES | | |
| Agua | g | 77.93 |
| Energía | Kcal | 831.67 |
| Proteína | g | 1.17 |
| Lípidos totales | g | 18.7 |
| Fibra | g | 4 |
| Azúcares totales | g | 13.67 |
| MINERALES | | |
| Calcio | mg | 10 |
| Hierro | mg | 0.3 |
| Magnesio | mg | 12 |
| Fósforo | mg | 36 |
| Potasio | mg | 236 |
| Sodio | mg | 3 |
| Zinc | mg | 0.35 |
| VITAMINAS | | |
| Tiamina | mg | 10.2 |
| Riboflavina | mg | 0.067 |
| Niacina | mg | 0.053 |
| Vitamina B6 | mg | 0.075 |
| Folato total | µg | 38 |
| Vitamina E | mg | 0.6 |
| Vitamina K | µg | 16.4 |
| LÍPIDOS | | |
| Ácidos grasos saturados | g | 0.120 |
| Ácidos grasos monoinsaturados | g | 0.093 |
| Ácidos grasos poliinsaturados | g | 0.079 |
| Grasas trans | g | 0.000 |
| Colesterol | mg | 0 |

Fuente: USDA (Department of Agriculture, US)

(Basado en una muestra de variedad Wonderful en California).

Tabla 2: Composición de antioxidantes en diversos genotipos de granada en Chile

| Genotipo | Polifenoles Totales (PT) | Capacidad Antioxidante (valores ORAC) | Antocianinas Totales (AT) | TP/TA |
|-----------------|---------------------------------|--|---|--------------|
| | mg galic acid L ⁻¹ | mmol Trolox L ⁻¹ | mg cyanidin-3-glucoside L ⁻¹ | |
| PG2 | 1236 | 24.4 red | 984 | 1.25 |
| PG3 | 1055 | 21.2 red | 749 | 1.4 |
| PG4 | 1215 | 22.7 red | 1328 | 0.91 |
| PG5 | 1280 | 23.3 red | 915 | 1.39 |
| PG6 | 1195 | 22.1 red | 588 | 2.03 |
| PG7 | 720 | 12.7 pink | 168 | 4.28 |
| PG8 | 1075 | 16.8 pink | 219 | 4.91 |
| PG9 | 676 | 13.1 pink | 204 | 3.31 |

Fuente: Begoña, B., Gómez, C., Paz, R., Peña, A., Sáenz, C., Sepúlveda, E. (2010)

2.3 DESCRIPCIÓN GENERAL

La granada (*Punica granatum* L.) tiene su centro de origen de acuerdo a la clasificación de Nikolai Vavilov en el Centro IV: Centro de Oriente Próximo (Asia Occidental) que incluye el interior de Asia Menor (la parte asiática de Turquía), la Transcaucasia actualmente los países de Armenia, Georgia y Azerbaiyán, la República Islámica del Irán (Irán) y las tierras altas de Turkmenistán (Asia Central), centro al que también pertenecen otros frutales como la higuera, manzano, peral y membrillero. Su cultivo se extendió desde esta zona al resto de países mediterráneos, China e India y los españoles la trajeron a América (Melgarejo, 2010).

Es un árbol caducifolio de porte bajo cuyo fruto forma parte las culturas judeo-cristiana y del islam en los países del medio oriente tiene un alto consumo interno ya sea en forma de fruta fresca o jugo, pues es una fruta tradicional en esta región y es su gran contenido de antioxidantes lo que la ha convertido en los últimos años en una fruta muy apreciada no sólo en estos países sino también en Europa, Asia y Norteamérica, lo que ha generado una mayor demanda por dicho producto.

2.4 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA

División: Fanerógamas.

Subdivisión: Angiospermas.

Clase: Dicotiledonea.

Orden: Myrtales.

Familia: Punicaceae.

Género: *Punica*.

Especie: *Punica granatum* L.

La familia Punicaceae posee sólo el género *Punica*, donde las dos especies más conocidas son; *Punica granatum* L. que es el granado cultivado por sus frutos, y *Punica nana* L. que es el granado enano de uso ornamental y de frutos no comestibles. *Punica granatum* L. es una especie diploide cuyo número cromosómico es $2n=16$ (Melgarejo, 2003).

2.5 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El fruto a producir es la granada (*Punica granatum* L.) variedad Wonderful, la cual se comercializará en forma de fruta fresca. Se encuentra dentro del grupo de las exportaciones no tradicionales, su partida arancelaria es la siguiente: 0810909000 “otros frutos frescos” (Promperú, 2014).

El producto a comercializar es la granada fresca, la producción está dirigida a las empresas agroexportadoras peruanas, lo que implica tener mínimamente certificación Global GAP, conocer las características comerciales del producto relativas al calibre y las tolerancias de cada categoría.

2.6 DESCRIPCIÓN DE LA VARIEDAD

Variedad WONDERFUL: es originaria de Florida y fue propagada por primera vez en California en 1896, es la principal variedad comercial a nivel mundial y tiene una gran difusión en los países con mayor desarrollo del cultivo. Es una variedad tardía de color rosado a rojo, con cáscara de color rosado a rojo oscuro y arilos de color rojo y semillas de

suavidad media, con cáscara de grosor medio, de sabor agridulce, frutos con peso medio de 550 gramos, con rendimientos de 40 TM/Ha y buen vigor de árbol, la fecha de maduración en Israel es a fines de octubre.

Se ha recogido información de las siguientes variedades “Shany”, “Acco” y “116” con las que se podrían obtener cosechas más tempranas en los meses de febrero y marzo, consiguiendo mejores precios continuando con la variedad “Wonderful” los meses de marzo y abril donde aún se pueden alcanzar buenos precios, ya que estos disminuyen con la entrada al mercado de Chile y Argentina en los meses de abril y mayo.

Variedad SHANY: es una variedad temprana de color rojo, de cáscara de color rojo a rosado uniforme, el color de los arilos es rojo oscuro, sus semillas son suaves, es de cáscara delgada, de sabor dulce y no ácido, con un peso medio de fruto de 350 gramos, rendimientos de 30 TM/Ha y árboles de buen vigor, su fecha de maduración en Israel es a mediados de agosto (Viverosur, 2009).

Variedad ACCO: es una variedad temprana de color rojo, su cáscara es de color rojo a rosado uniforme, con arilos de color rojo oscuro y semillas suaves, es de cáscara delgada, sabor dulce y no ácido, con un peso medio de fruto de 350 gramos y rendimientos de 30 TM/Ha con árboles de buen vigor, su fecha de maduración en Israel es a mediados de agosto, es similar a variedad Shany (Viverosur, 2009).

Variedad 116: es una variedad intermedia (de media temporada) de color rojo oscuro muy fuerte y uniforme, con arilos de color rojo, semillas de suavidad media, cascara de grosor mediano, de sabor agridulce, frutos con un peso medio de 450 gramos y rendimientos de 40 TM/Ha con árboles de buen vigor, fecha de maduración en Israel mediados de setiembre (Viverosur, 2009).

En el Perú la variedad Mollar se cosecha tradicionalmente desde fines de marzo hasta fines mayo, la variedad Wonderful con fines de exportación y obtener mejores precios se cosecha principalmente entre marzo y abril, pudiendo empezar en febrero según el manejo y las condiciones de la zona. El objetivo con estas otras variedades es tratar de iniciar más temprano las cosechas, en el mes de febrero.

2.7 MORFOLOGÍA Y ANATOMÍA

Se presenta la descripción morfológica (Melgarejo, 2003).

Es un árbol caducifolio de porte bajo de entre 3 y 6 metros de altura, por lo que muchas veces es considerado como arbusto, el tronco es retorcido y de madera dura, con corteza de color grisácea.

El sistema radicular es fibroso, muy superficial y horizontal careciendo de raíz pivotante debido a la propagación por estacas, las raíces se caracterizan por ser nudosas consistentes y de corteza rojiza contiene cinco alcaloides siendo la Punicina la más importante. La raíz alcanza un gran desarrollo y tiene un gran poder de absorción en medios salinos, cuando el nivel freático es muy alto limita su desarrollo y ante la falta de oxígeno las raíces crecen curvándose hacia arriba.

El tronco es de tendencia basítona durante su periodo juvenil, es decir tiende a poseer varios tallos “mamones” que luego podrían convertirse en uno o más tallos si no son eliminados. La tendencia a producir estos brotes se da también en ramas principales y secundarias, crecen erectos y verticales pudiendo superar los 3 metros, estos mamones son usados para su propagación mediante estacas.

El granado presenta brotes vegetativos que pueden superar los dos metros y que no poseen flores y brotes mixtos que producen flores, los cuales pueden ser brotes mixtos cortos de 0.5 a 10 centímetros que en su extremo produce un racimo de flores de entre dos y siete flores, pero frecuentemente en números de tres (la flor terminal del racimo es más desarrollada y puede dar un fruto de mayor tamaño o puede caerse abriendo las demás, cuando las condiciones térmicas son más favorables). Brotes mixtos largos que pueden superar los 100 centímetros de longitud y llevan a lo largo racimos de flores y frecuentemente brotes anticipados. Roseta de hojas que no suelen superar los 0.5 centímetros de longitud y se trata de un brote con entrenudos muy cortos que habitualmente presentan tres pares de hojas y que en sus extremo podría formar una flor.

Las yemas pueden ser vegetativas o mixtas, las yemas vegetativas dan brotes con hojas sin flores y las yemas mixtas que pueden dar brotes con flores las cuales pueden estar coronando un brote, ya sea como flor solitaria o racimos de flores, brotes con flor o racimo

de flores en la yema terminal y en las yemas axilares, tanto en brotes mixtos como en brotes anticipados. La yema terminal puede transformarse en espinas o dar una flor por lo que al tener que continuar su crecimiento a partir de una yema lateral y no terminal se dice que es una especie simpodial.

Sus hojas miden entre 2 y 9 centímetros de longitud y entre 1 a 3 centímetros de ancho aproximadamente, son enteras, lisas, opuestas, sin estipula, verticiladas unas veces y esparcidas otras, glabras, oblongas, caducas y de peciolo corto. Además de dos hojas opuestas por nudo también pueden presentarse tres hojas por nudo dispuestas en 120° e incluso brotes con cuatro hojas por nudo. Cuando son jóvenes las hojas son rojizas y de adultas de un verde brillante.

Las flores crecen sobre brotes mixtos cortos o largos en las ramas del año o sobre los brotes anticipados, separados en el tiempo, originando distintas épocas de maduración en los frutos. Esta floración en olas, típica de este frutal, origina frutos de menor calidad a medida que más tardía sea la floración, por lo que es necesario realizar un aclareo de frutos para eliminar los de menor calidad, además puede apreciarse dos momentos de floración una más intensa en la quincena de octubre y la segunda de menor intensidad en la quincena de noviembre para las condiciones de Ica, la floración principal se realiza entre los 20 a 30 días desde su inicio por lo que al tener una maduración escalonada, para la cosecha principal se realizan unas 4 pasadas.

Las flores pueden ser hermafroditas (completas) o masculinas (estaminadas o incompletas) muy vistosas con cálamo cóncavo y carnoso, casi sentadas, en grupos de dos a siete, con el cáliz campanulado y carnoso que persiste en el fruto maduro. Las flores hermafroditas son de forma asciforme (forma de botella debido al engrosamiento del cálamo) de pistilo largo o al mismo nivel que los numerosos estambres y de mayor tamaño que las flores estaminadas las cuales son de forma campanulada ya que el cálamo no se presenta engrosado, con pistilo atrofiado (insuficientemente desarrollado y sin formación de ovarios), el polen de ambos tipos de flores es viable.

Los pétalos están en número de 5 a 9 arrugados, alternados con los sépalos, muy finos de color rojo escarlata, siendo más largos que los sépalos, el número de pétalos y de sépalos es el mismo en una misma flor. Los sépalos están en número de 5 a 9 alternados con los

pétalos, pero son más cortos. Existen diferencias entre los sépalos de diferentes variedades y dentro del mismo árbol, pudiendo estar perpendiculares a la flor y permanecer cerrados o abiertos o tomar posiciones intermedias, la parte interior de los sépalos varía entre un amarillo hasta un amarillo-anaranjado o un anaranjado, existiendo diferencias en las flores de un mismo árbol según la posición e iluminación recibida.

En las flores hermafroditas el pistilo presenta una curvatura en su parte distal, igualando o superando la última fila de estambres. En las flores estaminadas se sitúa por debajo de las anteras más altas o se presenta como un pequeño rudimento.

Los carpelos están en número variable, generalmente 8 superpuestos en dos verticilos por el desarrollo del tálam, formando un ovario sincárpico.

El fruto es una baya globosa y gruesa de tamaño comercial entre una naranja y un pomelo, que recibe el nombre de balausta, es de piel gruesa envuelto completamente por el tálam con varias cavidades poliespermas separadas entre sí por tenues tabiques membranosos, su interior está repleto de numerosas semillas gruesas, de consistencia leñosa sin albumen, embrión recto y cotiledones enrollados uno con el otro, con testa carnosa o pulposa de forma prismática, , de color rosa, granate o blanco muy jugosas. Esta coronada en la parte opuesta al pedúnculo por un cáliz carnoso y persistente, en donde aun después de la maduración pueden verse los restos de los estambres. El fruto maduro varía según la variedad entre un amarillo-verdoso o amarillo-marrón con algunas partes más o menos rojas hasta frutos con un color rojizo en la totalidad de su superficie.

2.8 ESTADOS FENOLÓGICOS DEL GRANADO

Se presentan los Estados-tipo, del granados (Melgarejo, 2003).

A: 00: Yema e reposo invernal: caracteriza al estado de reposo invernal del árbol. La yema es totalmente parda, está completamente cerrada, muy unida a la madera del árbol y puntiaguda en su extremo distal.

B: 01: Yema hinchada: La yema se hincha y redondea, produciéndose un progresivo aumento de tamaño, adquiere una coloración más clara. Al final de este periodo las yemas empiezan a separarse (desborre).

C: 09: Punta roja: La yema continua hinchándose y se abre hasta presentar el joven brote, a modo de punta de lanza con su extremo terminal rojo.

D: 10: Salida de las primeras hojas: Aparecen las primeras hojas, apretadas unas contra otras, con el nervio central de color verde claro y el resto de la hoja color rojo brillante.

D2: 10: Separación de las hojas: Las hojas jóvenes se separan unas de otras.

D3:11: Crecimiento de hojas: Se produce un crecimiento de las hojas en longitud y anchura, pasando del color rojo brillante al verde claro.

D4: 31: Alargamiento de entrenudos: Se caracteriza por el alargamiento de entrenudos y por un rápido crecimiento de brotes.

E: 51: Aparición de botones florales: Los botones florales aparecen entre las hojas de los brotes. Tienen una coloración verdosa al principio, virando a los pocos días a la rojiza y son visibles los sépalos que están unidos. Los botones aparecen normalmente en número impar, dando en el mismo brote 1, 3, 5 ó 7 flores.

E2: 55: Cáliz hinchado: Los botones florales aumentan de tamaño, tomando una forma aperada. Se hace visible la diferencia entre flores hermafroditas y estaminadas, por la forma y tamaño del tálamo. En este momento suele producirse la caída de la flor terminal del los brotes con racimos de flores.

E3: 59: Apertura del cáliz: Los sépalos carnosos se abren, viéndose en su interior los pétalos replegados y de color rojo. Al final de esta fase los pétalos se abren y se ve el pistilo de color verde claro y las anteras de los estambres de color amarillo pálido.

F: 61: Flor abierta: El cáliz se abre totalmente, desplegándose los pétalos que sobresalen, arrugados y purpúreos sobre las los sépalos. Los pétalos se insertan en el punto de unión

de cada dos sépalos, por su parte interna, produciéndose una imagen de alternancia entre sépalos y pétalos. Las anteras de los estambres viran de color al amarillo intenso cuando el polen está maduro y es capaz de fecundar. Durante este periodo se produce la polinización.

G: 67: Caída de pétalos: Los pétalos se marchitan y caen, habiéndose realizado la fecundación. Posterior se produce un cambio de color del cáliz, variando del rojo al rojo anaranjado. Los estambres se curvan por su extremo libre hacia el eje longitudinal de la flor, virando el color de las anteras del amarillo al amarillo parduzco. Se seca la parte terminal del estilo.

H: 69: Cuajado del fruto: El ovario fecundado aumenta de tamaño, produciendo un engrosamiento rápido de la base del cáliz. Los estambres se marchitan varando a color pardo. La corteza del fruto cambia del color rojo anaranjado al marrón verdoso, predominado la tonalidad marrón.

I: 71: Fruto joven: Se produce un rápido crecimiento del fruto, virando su color marrón verdoso, predominado ahora la tonalidad verdosa.

J: 73: Desarrollo del fruto: En este estado, las células ya formadas aumentan de volumen, produciéndose el engorde del fruto hasta su tamaño casi definitivo. Los sépalos forman una corona, que aumenta de tamaño con el crecimiento del fruto y en su interior se encuentran los estambres secos.

K: 39: Segunda movida de los brotes: Se produce un crecimiento rápido de los brotes del árbol.

L: 85: Maduración del fruto: Se producen una serie de transformaciones bioquímicas en el interior del fruto, obteniéndose las características organolépticas óptimas para su consumo. Entre las transformaciones internas más importantes, apreciables visualmente, está el cambio en la coloración de las semillas carnosas del blanco al rosado rojizo o rojo. Exteriormente la corteza del fruto cambia del verde al amarillo verdoso, tomando finalmente el color amarillo marrón con algunas zonas más o menos extensas de color rojizo, o totalmente rojo según la variedad.

M: 93: Caída de hojas: Durante el otoño se produce el amarillamiento de las hojas que acaban su caída progresiva en el tiempo, comenzando con al final de ésta un nuevo periodo invernal.

2.9 REQUERIMIENTOS AGROCLIMÁTICOS

2.9.1 Clima

El granado puede crecer tanto en climas tropicales como templados prefiriendo los cálidos, de tipo Mediterráneo y los subtropicales donde se obtienen los mejores frutos ya que el periodo de altas temperaturas estivales coincide con la maduración del fruto. En países con clima tropical húmedo los frutos obtenidos son de menor calidad. En las áreas subtropicales, las zonas más convenientes son los valles interiores donde los veranos son cálidos y secos obteniendo frutos de mejor color y sabor. En la época de reposo invernal soporta temperaturas por debajo los -15°C , ciertas variedades de frutos ácidos y algunos cultivares más rústicos de Asia Central toleran temperaturas por debajo de los -25°C ó -30°C . Asimismo, aunque el granado brota tardíamente en forma natural, como un peral, es sensible a las heladas tardías de primavera. Es un frutal muy poco exigente en frío, menos exigente que *Prunus salicina* ciruelo japonés (Melgarejo, 2009). Las variedades comerciales requieren desde 200 a 1200 horas de frío, medidas entre 0°C y 7°C . También en las variedades comerciales debe tenerse en cuenta que condiciones de baja humedad relativa favorecen una mejor calidad del fruto (Quiroz, 2009).

2.9.2 Suelo

El granado al igual que otras especies frutales, prefiere los suelos de mejor calidad, si bien es tolerante a los suelos moderadamente salinos o suelos de drenaje deficiente, su crecimiento y producción no son los mejores, pero su resistencia a la salinidad hacen de él un frutal muy apreciado y aprovechable en zonas de aguas salinas donde no es posible el uso rentable de otras especies frutales. El granado junto con la higuera y el almendro son las especies más resistentes a la clorosis férrica.

2.9.3 Requerimientos Hídricos

El granado logra su máxima expresión vegetativa con aguas de buena calidad, conductibilidad eléctrica baja, sin embargo tolera aguas de riego con índices de salinidad muy alto de 4 dS/m como frecuentemente se realiza en plantaciones establecidas en la Albaterra, España. Si bien puede soportar largos periodos de sequía, en estas condiciones de sequedad produce poco. El granado produce cosechas de buena calidad con cantidades y frecuencias de unos 5 000 a 5 500 m³/Ha/año, en promedio en Alicante, España, con riegos localizados. En Israel se usan en promedio unos 6 mil m³/Ha, con unos 4 500 m³/Ha adicional de lluvia. Antes de la cosecha los riegos se vuelven bastante ligeros. Se inicia el riego con 15 m³/Ha/día en los días de primavera y aumentando hasta los 50 m³/Ha/día durante los días de verano (Blumenfel, Shaya y Hillel, 2000).

2.10 MANEJO DEL CULTIVO

2.10.1 Densidad de Siembra

Si bien la densidad de siembra tiende a ser cada vez mayor, lo principal a tener en cuenta es que ésta permita una adecuada aplicación de los agroquímicos (insecticidas, fungicidas, abonos foliares y defoliante), facilite la cosecha y el uso de maquinaria (tractores y pulverizadoras) para las labores agrícolas. Las densidades más usadas en Perú van desde 6 metros entre filas por 4 metros entre plantas (6x4), es decir 416 plantas/Ha, hasta 4x4 un total de 625 plantas/Ha).

2.10.2 Sistema de Conducción

El sistema mayormente usado es el de **tipo espaldera** con dos alambres, pero en ambos lados del árbol, lo que permite que las ramas secundarias con frutos puedan sostenerse y mantener una copa abierta y bien iluminada, favoreciendo una menor incidencia de plagas y enfermedades, además de mejorar la calidad externa del fruto (color).



Figura 1: Sistema de conducción tipo espaldera.

También podemos encontrar del **tipo “Y” africana** similar al usado en vid, el cual permite una mayor iluminación y una cosecha más eficiente al tener los frutos mejor ubicados en ambos lados una la fila de granado.



Figura 2: Sistema tipo “Y” africana

También podemos tener el sistema **tipo parronal** como en el caso de la vid, el cual facilita la cosecha y la fruta queda menos expuesta al contacto con otras ramas, sin generar daños en la piel (cáscara), con lo que se logra un menor porcentaje de fruta descartada, pero requiere un mayor uso de mano de obra para el guiado (amarre) de ramas.



Figura 3. Sistema tipo Parrón.

2.10.3 Riego

El requerimiento de agua en un sistema de riego por goteo en un suelo arenoso, está alrededor de los 8,000 a 10,000 m³, mientras que para un suelo franco se requiere entre 6,000 a 8,000 m³. La mayor demanda del cultivo tiene lugar durante el crecimiento del fruto. Si bien el desarrollo de los sistemas de riego cada vez tienden a ser más eficientes en el uso del agua, ya tenemos en el país empresas como Valle y Pampa S.A.C. que ha sido una de las primeras en usar el sistema denominado **riego por pulsos** (riego intermitente de alta frecuencia), el cual permite un ahorro de hasta 30% en el uso de agua y fertilizante y un menor consumo de electricidad que con un sistema tradicional de riego por goteo.

Debemos tener en cuenta la calidad del agua de riego en la costa, ya que ésta aporta calcio y magnesio, pero también cloruros. Durante el agosto debemos tener presente que si tenemos un agua con una conductibilidad eléctrica C.E (dS/m) alta, las sales pueden ingresar nuevamente a la zona del bulbo de humedecimiento, por lo que en el primer riego es importante para expulsar las sales retornaron a esta zona, regando en promedio unos sesenta metros cúbicos por hectárea.

2.10.4 Fertilización

En promedio una dosis adecuada de fertilización N - P - K sería la siguiente (Taipe, 2011).

| | |
|------------------------|----------------|
| Primer año | 80 - 40 - 120 |
| Segundo año | 120 - 60 - 160 |
| Tercer año | 180 - 80 - 240 |
| Cuarto año | 200 - 80 - 280 |
| Quinto año en adelante | 200 - 80 - 280 |

En el caso de microelementos para un suelo arenoso, son recomendables en promedio las siguientes unidades de fertilizante (u.f).

| | | | | | | |
|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| Ca⁺² | Mg⁺² | Fe⁺² | Mn⁺² | Zn⁺² | B⁺ | Cu⁺² |
| 60-40 | 40-60 | 10 | 10 | 20 | 5 | 5 |

Debemos tener en cuenta que el agua de la costa aporta Ca⁺² y Mg⁺² y el que el pH del agua debe estar entre 5.5 a 7 para asegurar la disponibilidad de los micronutrientes. Es importante revisar la ficha técnica de los fertilizantes a usar para asegurarnos que éstos no contengan sustancias contaminantes que puedan con el tiempo acumularse en el suelo y sean absorbidos por la planta produciendo el rechazo del producto.

2.10.5 Agoste

Terminada la cosecha el riego en condiciones de costa en un suelo arenoso, es disminuido gradualmente hasta llegar a un cincuenta por ciento, hasta unas dos semanas antes de la aplicación del defoliante (Cianamida hidrogenada), para mejorar la defoliación se realizan 3 aplicaciones de sulfato de potasio a una concentración de 1.5 a 2.0 por ciento, la segunda aplicación a los 15 días después de la primera y la tercera a los 10 días después de la segunda aplicación. También puede realizarse 2 aplicaciones de úrea al 2.0 por ciento, esto con el fin que causar un estrés controlado que ayuda la caída del follaje, lo que facilitará la aplicación del defoliante.

2.10.6 Poda

En la poda es importante lograr una buena disposición de las ramas (lo que disminuirá el daño de frutos por rozamiento y fricción con ramas) y lograr una buena iluminación lo que mejorará la calidad del fruto y disminuirá la aparición de plagas, al lograr una copa bien

iluminada y ventilada. Los golpes de sol no son muy frecuentes, por lo que el uso de papel para evitar este daño no es significativo.

En una plantación en producción se requiere en promedio unas 6 personas por hectárea, cada persona poda unas 70 plantas en promedio. Luego de la poda se realiza la aplicación del defoliante (quema), con Cianamida hidrogenada al 1 por ciento, iniciándose la brotación en promedio a los veinte días.

Es recomendable realizar en diciembre una poda en verde, para mejorar la luminosidad en la parte aérea (copa), también un raleo dirigido a los frutitos proveniente del tercer flujo de crecimiento (ya que éstos serían cosechados en los meses de menor precio), eliminar también los frutitos que estén mal ubicados, causando raspaduras entre ellos y un acomodo de ramas para evitar la fricción entre los frutos durante su crecimiento.

2.10.7 Control de Malezas

El control de malezas se realiza mediante la aplicación de glifosato, es importante lograr un pH del agua de entre 5.5 a 6.0 para mejorar la eficiencia del herbicida. Durante los dos primeros años del cultivo es recomendable sembrar *Crotalaria juncea* (crotalaria) entre plantas, a lo largo de la cinta de riego lo cual además de evitar la germinación de malezas, es usado como planta trampa para el control de nemátodos.

2.10.8 Control de Plagas

Las plagas claves del cultivo de granado son: pulgones, trips, y cochinilla harinosa.

Pulgones: de las especies *Aphis spiraecola* y *Aphis gossypii*. Pueden encontrarse desde la etapa de brotación atacando a los brotes nuevos, hasta la etapa de maduración causando manchado en los frutos. Para su control se puede usar desde extractos vegetales de capsicina (ajíes), rotenona (no recomendable por presencia de otros compuestos), metomil hasta productos más específicos de última generación como spirotetramat.

Thrips: de las especie Thrips tabaci y del género Frankliniella. Están presentes desde brotación hasta floración, realizando picaduras en los sépalos de las flores.

Cochinilla harinosa: de las especies *Planococcus citri* y *Pseudococcus longispinus*. Están presentes desde el crecimiento del fruto hasta la maduración, se ubican en el caliz “corona” del fruto, debe ser controlada antes de llegar a la etapa de maduración.

Plagas potenciales: *Cydia tenostiche* (*Tortricidae*), *Tallula atramentalis* (*Pyralidae*), mosca blanca (*Siphonimus phillyreae*), queresas (*Coccus hesperidum*, *Selenaspidus articulatus*).

Cydia tenostiche puede estar presente desde brotación hasta fructificación, ingresando a los frutos pudiendo causar hasta un diez por ciento de daño en frutos. En la zona de costa central en Huaral, se puede observar la presencia un barrenador posiblemente *Zeuzera pyrina* que barrena el tronco pudiendo causar la muerte del árbol, en la fase de campo del presente trabajo no se encontró algún reporte de éste, en las zonas de Costa Norte y Costa Sur.



Figura 4. Gusano barrenador

2.10.9 Control de Enfermedades

Alternaria alternata.: los frutos afectados caen en la etapa de maduración, exteriormente no presenta síntomas pero al partirlas por la mitad podemos ver en el centro los arilos de color negro “corazón negro” y el resto del fruto es corchoso. El ataque de *Alternaria* se

inicia en la etapa de floración por lo que, se recomienda hacer aplicaciones periódicas desde antes de apertura del cáliz (estado de cáliz hinchado), hasta la caída de pétalos, alternado productos curativos y preventivos. El daño causado por *Alternaria* puede alcanzar entre un 8 a 10 por ciento.

Nemátodos: del género *Meloidiogyne*, su control debe realizarse desde brotamiento. Se recomienda usar plantas trampa como *Crotalaria* (*Crotalaria juncea*) sobre todos los dos primeros años que hay más espacio entre las plantas, éstas al ser susceptibles al ataque, atraen a los nemátodos facilitando su control mediante el uso de entomopatógenos como *Paecilomyces lilacinus*. También se recomienda el uso de melaza vía sistema de riego, ya que los carbohidratos ayudan a mantener la fauna microbiana antagonista.

2.10.10 Maduración

Es importante en esta etapa mantener la frecuencia de riego ya que las fluctuaciones en el volumen de riego provocan rajaduras en los frutos. La protección con papel de ser necesaria se realiza en el momento del envero (cambio de color, de verde a rojo).

2.10.11 Cosecha

La cosecha suele iniciarse en los meses de marzo y abril pudiendo llegar a mayo, esto según el inicio de campaña y la finalidad del cultivo (para exportación o mercado interno). La cosecha se realiza en forma manual (mediante un corte al ras del pedúnculo).

En promedio una persona puede cosechar unas 40 jabas, cada una de 11 kilos (unos 15 a 17 frutos). En promedio se puede alcanzar un 85% de fruta exportable, destinando el restante 15% al abastecimiento del mercado local.

2.11 ÍNDICES DE MADUREZ

Suele usarse los siguientes parámetros °Brix mayor a quince (°Brix >15), índice de madurez entre 1.5 y 1.8 (I.M= 1.5 - 1.8). Los °Brix no deben ser determinantes ya que con un °Brix de 16-18 la fruta aunque fisiológicamente esté madura podría no tener la coloración adecuada internamente, por lo que deberá ser comprobado visiblemente al tomar una muestra en campo.

2.12 CARACTERÍSTICAS COMERCIALES DEL PRODUCTO

Las granadas para su comercialización pueden ser clasificadas en tres categorías: Premium, **I** (primera o CAT I) y **II** (segunda o CAT II), para su exportación se destinan las tres categorías, dejando para el mercado local aquellos frutos de cualquier calibre que no cumplan las características adecuadas. Esta categorización puede variar según las exigencias del comprador (empresa exportadora).

Categoría Premium: exento de defectos.

Categoría I: ligeros defectos (ligeras alteraciones en la epidermis, ligeras marcas de raspado) hasta 5% por ciento, no ocasionadas por patógenos).

Categoría II: ligeros defectos (ligeras alteraciones en la epidermis, ligeras marcas de raspado) hasta 10% por ciento, no ocasionadas por patógenos), ligeras alteraciones en la forma y coloración.

Embalaje: se suelen usar cajas 3.8 Kg +/- 200gramos. Con los siguientes calibres.

| Calibre | peso |
|----------------|-------------|
| 5 | 760 a 800g |
| 6 | 630 a 660g |
| 7 | 540 a 570g |
| 8 | 470 a 500g |
| 9 | 420 a 400g |

| | |
|-----------|------------|
| 10 | 380 a 400g |
| 12 | 310 a 330g |
| 15 | 250 a 270g |

2.13 CARACTERÍSTICAS COMERCIALES DE LA VARIEDAD

Formas: se presentan las siguientes formas, la forma típica de la variedad (globosa), de forma angulosa (pierde su forma globosa, se aprecia tipo hexagonal) y deformes.

Aspecto: con cero, cinco y diez por ciento de defectos (ligeras marcas de raspado)

El cáliz debe estar libre de restos de estambres.

Desarrollo: Índice de Madurez de 1.5 a 1.8, °Brix de 15 a 18

Coloración: típica (rojo), con un ochenta por ciento de uniformidad en el color.

Cáliz: debe estar completo sin importar la forma del cáliz.

2.14 RENDIMIENTOS

Al tercer año se puede obtener un rendimiento de 20 toneladas y al cuarto año unas 30 toneladas. Al quinto año la producción se estabiliza, alcanzando un rendimiento de 40 toneladas por hectárea, cosechándose en promedio doscientos frutos por árbol y pudiéndose obtener alrededor de dos mil estacas para su propagación.

2.15 PRINCIPALES PRODUCTORES Y CONSUMIDORES

Tradicionalmente los países del Medio Oriente (Irán, Afganistán, Azerbaiyán, Israel, Turquía) son los principales productores y a la vez consumidores. Irán, China e India producen más del 80% de la producción mundial, pero son España, Israel, Turquía, Egipto y Estados Unidos los países que han alcanzado un mayor desarrollo en investigación, comercialización y producción. Tradicionalmente el Reino Unido, ha sido uno de los principales consumidores de granada, pero en los últimos años países del Sudeste asiático como Japón, Singapur, Corea y del norte de Asia, Rusia, se han convertido en consumidores muy importantes debido a su gran crecimiento económico sostenido.

2.16 EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN MUNDIAL

La producción mundial hasta el año 2010 se estimaba en 2 millones 150 mil toneladas, con una oferta exportable de 125 mil toneladas (6%) con una superficie de 310 mil hectáreas, se distinguen dos grandes zonas productoras la mayor en Asia Central la conforman Irán, India, Pakistán, Afganistán, la segunda en la zona del Mediterráneo conformada por Israel, Egipto, Túnez y Turquía. En estas zonas se exporta sólo una pequeña parte entre 1-5% de la producción (Mira, 2010)

En la actualidad se cultivan comercialmente cerca 310 mil hectáreas de granado en países como Irán, India, China, Estados Unidos, España, Egipto, Israel, Turquía, Marruecos, Chile, Perú, Argentina, más del 95% de la producción mundial se encuentra en el hemisferio norte y entre India, China e Irán, se encuentra un 80% sin embargo los países que les siguen en superficie Turquía, Estados Unidos, España, Egipto e Israel con superficies entre 16,000 y 2,400 hectáreas son los de mayor desarrollo han alcanzado en materia de exportaciones, investigaciones, rendimientos, desarrollo de mercados y nuevas variedades. (Quiroz, 2009).

El mayor productor y exportador mundial es Irán, llegando a producir un 36% de la oferta mundial, aun así posee una alta tasa de consumo interno, por lo que exporta bajos volúmenes en comparación con lo que produce, alcanzando cerca de 30 mil toneladas exportadas en el 2007, tradicionalmente sólo abastece al mercado europeo. (Quiroz, 2009). Se estima actualmente unas 60 mil a 70 mil hectáreas de las cuales 90% son plantaciones viejas y un 10% plantaciones recién instaladas y en formación, con una producción estimada de 750 mil a 800 mil toneladas. La granada iraní es conocida por su calidad y considerada como “Premium” esto debido a su gran contenido de antioxidantes y elevado °Brix(19), intenso color y forma adecuada (Mira, 2010).

En 2007 las exportaciones iraníes alcanzaron las 20 mil toneladas a Europa siendo Alemania su principal comprador con 4 mil toneladas, su presencia en el Reino Unido aún es reducida a pesar de ser éste el mayor mercado para la granada en Europa. Corea y Japón fueron tradicionalmente los principales compradores de las granadas iraníes. Estos países compran alrededor de las 10 mil toneladas. Envía parte de sus granadas a Asia occidental (Medio Oriente) países árabes como Emiratos Árabes Unidos (Dubai), Baréin, Arabia

Saudita, Kuwait y también a Azerbaiyán, en Asia del Sur (Afganistán, Pakistán). En los últimos 4 años Rusia (Norte de Asia) y Ucrania (Europa Oriental) se han convertido en un mercado muy atractivo para las granadas iraníes (Mira, 2010).

El segundo productor mundial es India, posee 122 mil hectáreas con rendimiento de ocho a nueve toneladas por hectárea la granada no llega al mercado internacional por falta de transporte refrigerado, el mercado interno consume gran parte de la producción, la principal variedad producida es la Bhagawa, que es aceptada y reconocida por los consumidores europeos (Quiroz, 2009). Su producción fluctúa entre las 500 mil y 700 mil toneladas, el retorno al productor en la campaña 2006-2007 por kilogramo de fruta fue mayor al de las demás frutas exportadas por lo que trajo un boom en producción por lo que hay muchas plantaciones en plena producción. Su producción abarca de noviembre hasta abril. Sus exportaciones se estiman entre un 5 a 10%, el 2007 exportó 34, 200 toneladas a la Unión Europea 12 mil toneladas (34%), Lejano Oriente 4,100 toneladas (12%), Cercano Oriente 16 mil toneladas (48%), Europa del Este 1,800 toneladas (4%), Estados Unidos 400 toneladas (2%) también en Medios agosto y setiembre según cuadro (Mira, 2010).

China es el tercer productor mundial, su producción se estima en 180 mil toneladas las cuales se destinan principalmente al consumo interno o se industrializan y unas 10 mil a 20 mil toneladas exportadas, siendo sus vecinos los principales destinos, Vietnam, Taiwán, Japón y Corea, además de exportar granadas frescas es un gran exportador de jugo y aceite de sus semillas (Mira, 2010).

Según el censo del USDA (2007) en Estados Unidos habían aproximadamente 10 mil hectáreas de granado en 600 propiedades, sólo Paramount Farming Co. posee más de 11 mil hectáreas, se estima que actualmente hay unas 20 mil hectáreas con rendimientos de 20 TM/Ha la principal variedad es Wonderful, pero hay otras más tempranas como la Early Foothill y la Early Wonderful, que inician su cosecha en agosto (Mira, 2010).

Estados Unidos exporta granadas a distintas partes del mundo en 2006 envió tan solo a Japón 17 mil toneladas, Canadá, México e Inglaterra son otros de sus mercados, los mejores mercados son Irán que consume granada todo el año, China que es un mercado oscilante e India que son grandes productores, del total de granadas que produce California un 80% es destinado a la producción de zumo, el mercado de granada fresca en el 2009 fue

cercano a los 2 millones de cajas de 12 kilos, unas 24 mil toneladas, con un precio al productor cercano a los US \$15 con un precio en el mercado entre US \$ 25-30 por caja (Quiroz, 2009).

España es el principal productor y exportador de granadas del continente europeo, con una producción de 23,169 toneladas el año 2009 y una superficie plantada de 2,885 hectáreas en el año 2009, con rendimientos promedio de 10.6 toneladas por hectárea y alcanzando las 30 toneladas por hectárea, siendo los grupos varietales Mollar y Valenciana las más importantes, introduciendo los últimos años la variedad Wonderful, el año 2009 superó las 18 mil toneladas de granada exportada. Como consecuencia de la mejora en las técnicas en el manejo del cultivo y en la conservación frigorífica está logrando exportar los meses de enero y febrero. Tradicionalmente su principal destino es Inglaterra, seguido de Holanda y Alemania, actualmente el envío de granadas hacia a Alemania ha crecido captando Inglaterra y Alemania aproximadamente cada uno 30% de las exportaciones españolas, Francia e Italia con aproximadamente 15% en los últimos años se ha incrementado notablemente los envíos hacia Rusia y estabilizado los envíos hacia países asiáticos Singapur y Malasia (Melgarejo, 2010).

Los principales productores de la cuenca mediterránea son Turquía y Túnez, pero sus exportaciones están entre un 2-7% esto dado que poseen una red comercial menos desarrollada que España y también un menor desarrollo en el manejo del cultivo (Melgarejo, 2010).

Turquía es el principal productor del Mediterráneo su producción pasó de 60 mil toneladas a mediados de los noventa a 150 mil toneladas en 2008. En Turquía crecen gran cantidad de variedades, la más conocida y apreciada es la Hicaz (mejor coloración y grados brix que las otras), las granadas turcas se diferencian de las de otro origen por su mayor contenido de acidez y vitamina C. Las granadas turcas son destinadas a los países vecinos, Europa y Rusia. Túnez pose unas 5 mil hectáreas concentradas en el sur del país con una producción de alrededor de 50 mil toneladas siendo el tercer productor del Mediterráneo (después de Siria), la mayor parte se dedica al consumo local y la industria. En Siria al igual que en los países de la región el cultivo de la granada es tradicional, dedicando su producción principalmente a abastecer el mercado local. La superficie y producción a sufrido grandes

cambios los últimos treinta años la superficie actual alcanza las 6 mil 500 hectáreas y la producción unas 65 mil toneladas (Mira, 2010).

Israel posee un consumo per cápita relativamente alto para esta fruta de 0.5 kg por año, pues es al igual que en los países de la región consumida tradicionalmente, actualmente tiene una superficie cercana a las 2 mil 700 hectáreas, 700 hectáreas instaladas en 2007 año en que alcanzó una producción de 16 mil toneladas y en 2008 unas 20 mil toneladas y se espera mantener este crecimiento de 400 toneladas por año, predomina la variedad Wonderful pero también sobresale la variedad Acco la cual es precoz. En el 2005 exportó cerca de mil toneladas, en el 2008 unas 4,700 toneladas y se encuentra en actual crecimiento, su principal destino es la Unión Europea (Europa Occidental, Reino Unido y Escandinavia), tradicionalmente solían enviar al Reino Unido pero actualmente han adquirido mayor importancia otros países europeos como Rusia (Mira, 2010).

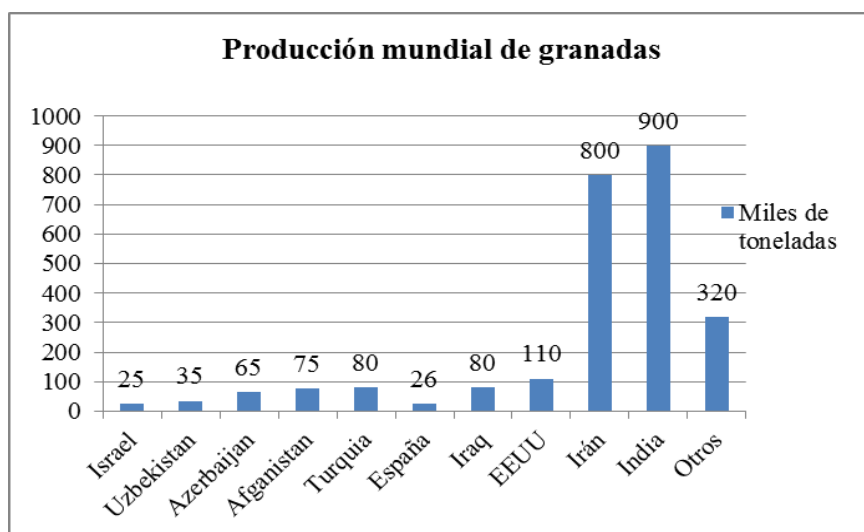
El principal exportador en Europa es España, quien en el 2009 superó las 18 mil toneladas. En América, Estados Unidos está creciendo considerablemente logró exportar 17 mil toneladas a Japón en 2006, ambos países cosechan entre agosto y mediados de noviembre.

Otros países en recientemente incorporados al sector son Chile, Perú y Argentina, siendo Chile un referente en América del Sur al haber tenido un rápido crecimiento de sus exportaciones destinadas tanto a Estados Unidos como a Europa, siendo los meses de marzo y abril su época de cosecha, otros países como Sudáfrica y Australia aparecen ya en la lista de productores. (Melgarejo, 2010).

En Sudamérica en los últimos diez años Chile y Perú se han convertido en los principales productores y exportadores favorecidos por la apertura de nuevos mercados a través de sus tratados bilaterales y el levantamiento y/o cumplimiento de requisitos fitosanitarios. Argentina recientemente ha empezado a cultivarla viendo la oportunidad de contrastación que tenemos.

Sudáfrica está empezando a exportar aprovechando la época de cosecha en contraestación y la cercanía a los mercados europeos, en menor grado Australia está iniciando a cultivarla.

Figura 5: Producción mundial de granadas (miles de TM)



Fuente: Melgarejo, 2010.

2.17 ZONAS DE PRODUCCIÓN

Sin duda las condiciones agroclimáticas de la costa peruana permite producir de forma natural en los meses en los que hay desabastecimiento del mercado externo, tenemos dos áreas principales la Costa Norte y la Costa Sur.

La Costa Norte más cálida que la Costa Sur, pero más susceptible ante la aparición de un Fenómeno de El Niño cuyas altas temperaturas pueden afectar la floración y las lluvias provocar problemas durante la cosecha en los meses de febrero y marzo. La costa Sur específicamente Ica, la mayoría del año es cálida y sin lluvias fuertes durante la aparición de un Fenómeno de El Niño. Es importante tener en cuenta éste fenómeno porque tiende a presentarse con mayor frecuencia debido al cambio climático. Las diferencias de temperatura entre la el día y la noche en ambas zonas es apropiada para la diferenciación floral y la acumulación de fotosintatos. Una diferencia entre la temperatura máxima y mínima de 7 °C genera una mejor uniformidad en la calidad de los frutos cosechados.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 METODOLOGÍA

Para la elaboración del presente trabajo se realizó una fase de campo que consistió en asistir a cursos relacionados al cultivo, se realizó visitas de campo a las principales zonas de producción, se visitó viveros y se realizó entrevistas a profesionales y agricultores con experiencia en el manejo del cultivo, esto con el fin de elaborar una propuesta técnica viable, con un manejo agronómico que permita obtener los rendimientos esperados.

Si bien los últimos seis años las áreas de cultivo del granado han crecido y las empresas agroexportadoras han visto en esta fruta una nueva oportunidad para diversificar nuestra oferta exportable, al parecer no podría ser posible una expansión a mayor escala de este cultivo, pues la demanda sería limitada en los mercados actuales, pero la apertura de nuevos mercados podría mejorar esta situación, es por esto que se plantea si **¿Es rentable establecer una empresa productora de granada bajo las actuales condiciones del mercado?** Para dar respuesta a esta pregunta se realizó los siguientes estudios:

1. **Fase de Campo:** en base a la fase de campo se elaboró la Propuesta Técnica para un adecuado manejo agronómico, que asegure la viabilidad técnica del cultivo para obtener los rendimientos esperados y la rentabilidad del cultivo.
2. **Estudio de Mercado:** para conocer cuáles son los principales países consumidores de granada peruana, se determinó si el consumo en dichos países está creciendo, para ello se acudió a fuentes secundarias, obtenidas a través de la página web de la Sunat en la ventana de Operatividad Aduanera y a través del portal de Trademad, adicionalmente se revisó y analizó información de los portales web de Fresh Plaza y Portal Frutícola, para conocer mejor la situación actual del mercado de la granada.

3. **Determinación de las Inversiones y Financiamiento:** se realizó para conocer la Inversión total, compuesta por la Inversión fija tangible, Inversión fija intangible y el Capital de trabajo necesarios para realizar el Proyecto, asimismo el financiamiento de las inversiones, se presenta la estructura de financiamiento y el programa de pago de los intereses y la amortización.
4. **Determinación del Presupuesto de Ingresos y Gastos:** se elaboró un programa de producción y ventas para el horizonte del proyecto.
5. **Evaluación económica financiera:** Se realizó una evaluación económico financiera de la empresa, se presentó el Estado de Pérdidas y Ganancias y Flujo de Caja.
6. **Indicadores de rentabilidad:** Se determinaron los siguientes indicadores, Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y Relación Beneficio/Costo.

El Valor Actual Neto (VAN) se calculó al momento cero y representa el excedente generado por un proyecto, en términos absolutos, después de haber cubierto los costos de inversión, operación y de uso del capital. La expresión del VAN Económico es la siguiente:

$$VANE = - IT + FE * FSA$$

Donde:

VAN E = Valor actual neto económico

IT = Inversión total del proyecto

FE = Flujo económico

FSA = Factor simple de actualización

Los criterios de evaluación son:

$VAN > 0$ Se acepta el proyecto

$VAN < 0$ Se rechaza el proyecto

$VAN = 0$ El proyecto es indiferente

Tasa Interna de Retorno (TIR) es aquella tasa de costo de oportunidad del capital (COK) que hace el VAN exactamente igual a cero e indica la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en el proyecto.

Para la evaluación económica, la TIRE tiene la siguiente expresión:

$$- IT + FE * FSA (r) = 0$$

Donde $r = TIRE =$ Tasa interna de retorno económico

Los criterios de evaluación son:

$TIR > CCPP$ Se acepta el proyecto

$TIR < CCPP$ Se rechaza el proyecto

Donde $CCPP =$ Costo del capital promedio ponderado

Relación Beneficio/Costo (B/C) es la cantidad de excedente generado por unidad de inversión después de haber cubierto los costos de operación y de capital.

Matemáticamente la expresión es la siguiente:

$$B/C = \frac{FE * FSA}{IT}$$

Donde:

$B/C =$ Relación beneficio-costo

$FE =$ Flujo económico

$FSA =$ Factor simple de actualización

$IT =$ Inversión total del proyecto

La regla de decisión es: el proyecto debe aceptarse si la relación beneficio-costos es mayor a 1

Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI) es el número de periodos necesarios para que el inversionista logre recuperar la inversión inicial.

La regla de decisión es: la recuperación de la inversión inicial debe ocurrir dentro del horizonte del proyecto para aceptarse. Matemáticamente se calcula por la suma acumulada del número de periodos hasta alcanzar el monto de la inversión, así:

| Periodos (P) | 0 | 1 | 2 | 3 |
|---------------|--------------|-------------|------------|----------------|
| Flujo de Caja | Inversión | 10 (a) | 20 (b) | 30 (c) |
| | Inicial = 50 | | | |
| P acumulados | | 10 (a) | 30 (a + b) | 60 (a + b) + c |
| PRI | | Entre 2 y 3 | | |

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 DE LA FASE DE CAMPO

- Se asistió a dos cursos relacionados a la situación internacional del mercado de la granada y sobre el manejo agronómico del cultivo, éstos fueron los siguientes:

“I Convención Empresarial de granada Wonderful 2011”. Instituto Peruano de Exportación. Lima, 15 de abril del 2011.

“Programa de Especialización Continua (PEC) Cultivo del Granado”. Instituto Peruano del Agro. Trujillo, del 13 de agosto al 1 de octubre del 2011.

- Se visitó 3 zonas de producción, en la Costa Norte, San Pedro de Lloc en la provincia de Chepén, región La Libertad y en la provincia de Casma, región Ancash. En la Costa Central en el distrito de Huaral, región Lima y en la Costa Sur en las provincias de Pisco e Ica, en la región Ica. También se visitó dos viveros ubicados en la Costa Norte.

Costa Norte: en Casma, el Fundo 4 Palos, de la empresa Agrícola y Ganadera Chavín de Huántar SAC, en Chepén en el distrito de San Pedro de Lloc un campo experimental con sistema de conducción tipo “Y” africana, de la Empresa Gandules Inc. SAC.



Figura 6: Zona Costa Norte (Casma y Chepén)

Costa Central: en el distrito de Huaral, campo del señor Mirko Kisick, en la localidad de Cabuyal, variedad Mollar y campo del señor Manuel Sandoval, en la localidad de Cerro Cono, variedad Mollar y Wonderful.



Figura 7: Zona Costa Central (Huaral)

Costa Sur: en Ica, Fundo Sacramento, de la empresa Inversiones Nivama SAC. En Pisco, Fundo Valle y Pampa, de la empresa Agroinversiones Valle y Pampa S.A



Figura 8: Zona Costa Sur (Ica)



Figura 9: Zona Costa Sur (Pisco)

Vivero Huerto Madre Pacanguilla, de la empresa Agronegocios Génesis y el Vivero Valentín ubicado en el Fundo Chily, parcela 7B, Casma.



Figura 10: Huerto Madre Pacanguilla (Chepén)



Figura 11: Vivero Valentín (Casma)

- Se entrevistó a la Ingeniero Agrónomo Leonor Lazarte, Jefe de Fundo del Fundo Sacramento en Ica, a la Mg. Sc. Mónica Narrea docente del Departamento de Entomología de la UNALM, al señor Mirko Kisick, agricultor con más de quince años de experiencia en el cultivo y al señor Cesar Sandoval, agricultor con más de diez años de experiencia en el cultivo en el distrito de Huaral.
- La zona elegida para la localización del Proyecto es el distrito de Casma, en la provincia de Casma, en la región Ancash, pues posee las condiciones climáticas adecuadas, para iniciar la cosecha desde el mes de febrero y cuenta con disponibilidad de mano de obra, dos condiciones determinantes para la viabilidad del proyecto. Se evaluó técnica y financieramente un área de 5 hectáreas con un

nivel tecnológico adecuado, con sistema de riego intermitente de alta frecuencia, fertirrigación, certificación de buenas prácticas agrícolas BPA y certificación Tesco.

- En base a los conocimientos técnicos adquiridos en las visitas de campo a las diferentes zonas de producción, información recopilada de los cursos asistidos e información brindada por los especialistas entrevistados se elaboró la siguiente Propuesta Técnica:
 - Siembra de plantas francas de la variedad Wonderful, densidad de siembra 500 plantas por hectárea, sistema de manejo con un solo eje (un solo tallo principal con tres a cuatro ramas principales).
 - Sistema de conducción tipo espaldera.
 - Riego mediante sistema de riego intermitente de alta frecuencia.
 - Plan de manejo nutricional (análisis foliares y de solución del suelo en cada etapa fenológica).
 - Manejo de la producción: raleo de frutos, eliminación de frutitos del tercer flujo de brotamiento, poda en verde (para mejorar la iluminación y calidad externa del fruto)

4.2 DEL ESTUDIO DE MERCADO

- En la tabla 3 se aprecia que las exportaciones de granada peruana pasaron de 1,432 toneladas en el año 2010 a 15,250 toneladas el año 2015, creciendo en 13,818 toneladas, un crecimiento de 965% para el periodo 2010 al 2015

Tabla 3: Volúmenes de exportación en toneladas, periodo 2010-2015

| Año | Toneladas (T.M) | Var. anual | Var % |
|------------|------------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | 1,432 | | |
| 2011 | 3,951 | 2,519 | 176 |
| 2012 | 4,956 | 1,005 | 25 |
| 2013 | 5,942 | 986 | 20 |
| 2014 | 9,529 | 3,587 | 60 |
| 2015 | 15,250 | 5,721 | 60 |
| | Var. 2010-2015 | 13,818 | 965 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- En términos de valor en la tabla 4 se observa que, en el año 2010 se exportó por un monto de US\$ 3'774,840 pasando a US\$ 27'613, 348 el año 2015, teniendo un crecimiento de 732%, para el periodo 2010- 2015

Tabla 4: Valores de exportación en (US\$) periodo 2010-2015

| Año | Valor miles de U.S \$ | Var. anual | Var % |
|------------|------------------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | 3,774,840 | | |
| 2011 | 11,210,425 | 7,435,586 | 197 |
| 2012 | 13,895,559 | 2,685,134 | 24 |
| 2013 | 16,387,769 | 2,492,210 | 18 |
| 2014 | 25,519,438 | 9,131,670 | 56 |
| 2015 | 31,388,187 | 5,868,749 | 23 |
| | Var. 2010-2015 | 27,613,348 | 732 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- En la tabla 5 podemos apreciar que el número de contenedores pasó de 72 en el año 2010 a 762 contenedores el año 2015, creciendo en 690 contenedores, aumentando en un 958% para el periodo 2010-2015

Tabla 5: Número de contenedores exportados periodo 2010-2015

| Año | N° Contenedores | Var. anual | Var % |
|------------|------------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | 72 | | |
| 2011 | 198 | 126 | 175 |
| 2012 | 248 | 50 | 25 |
| 2013 | 297 | 49 | 20 |
| 2014 | 476 | 179 | 60 |
| 2015 | 762 | 286 | 60 |
| | Var. 2010-2015 | 690 | 958 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- En la tabla 6 se observa que el precio promedio de la granada peruana paso de US\$ 2.97 en el 2010 a US\$ 2.13 en el 2015, disminuyendo en un 28.28 % es decir bajó en US\$ 0.84 para el periodo 2010-2015

Tabla 6: Precio promedio por Kilogramo (US\$) periodo 2010-2015

| Año | Precio Promedio US\$ | Var. anual | Var % |
|------------|---------------------------------|-------------------|---------------|
| 2010 | 2.97 | | |
| 2011 | 2.88 | -0.09 | -3.03 |
| 2012 | 2.85 | -0.03 | -1.04 |
| 2013 | 2.61 | -0.24 | -8.42 |
| 2014 | 2.48 | -0.13 | -4.98 |
| 2015 | 2.13 | -0.35 | -14.11 |
| | Var. 2010-2015 | -0.84 | -28.28 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- Los principales países importadores durante el periodo 2010-2015 de la granada peruana fueron Países Bajos, Federación Rusa (Rusia), Reino Unido (U.K) y Canadá.
- En la tabla 7 se puede apreciar al principal importador de la granada peruana, Países Bajos, que para el periodo 2010 al 2015 creció en 946%, pasando de 595 TM el año 2010 a 6,224 TM el 2015 creciendo en 5,629 TM en este periodo.

Tabla 7: Volúmenes de exportación a Países Bajos, periodo 2010-2015

| Año | País | Toneladas (T.M) | Var. anual | Var % |
|--------------|------------------|------------------------|-----------------------|--------------|
| 2010 | PAISES BAJOS | 595 | | |
| 2011 | PAISES BAJOS | 1,444 | 849 | 143 |
| 2012 | PAISES BAJOS | 1,294 | -150 | -10 |
| 2013 | PAISES BAJOS | 2,281 | 987 | 76 |
| 2014 | PAISES BAJOS | 4,163 | 1,882 | 83 |
| 2015 | PAISES BAJOS | 6,224 | 2,061 | 50 |
| TOTAL | 16,002 TM | Var. 2010-2015 | 5,629 | 946 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- El segundo importador de granada peruana es la Federación Rusa, en la tabla 8 observamos que para el periodo 2010-2015 paso de 276 TM el año 2010 a 3,596 TM el año 2015, un incremento de 3,320 TM es decir un crecimiento de 1,205% en este periodo.

Tabla 8: Volúmenes de exportación a Rusia, periodo 2010-2015

| AÑO | | Toneladas TM | Var. anual | Var % |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | RUSIA | 276 | | |
| 2011 | RUSIA | 923 | 648 | 235 |
| 2012 | RUSIA | 1,159 | 236 | 26 |
| 2013 | RUSIA | 1,703 | 544 | 47 |
| 2014 | RUSIA | 2,214 | 511 | 30 |
| 2015 | RUSIA | 3,596 | 1,382 | 62 |
| TOTAL | 9,870 TM | Var. 2010-2015 | 3,320 | 1,205 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- El tercer importador de la granada peruana es el Reino Unido (U.K), en la tabla 9 se aprecia que para el periodo 2010-2015 pasó de 104 TM el año 2010 a 2,624 TM el año 2015 un incremento en 2,520 TM es decir un crecimiento de 2,414%

Tabla 9: Volúmenes de exportación a Reino Unido, periodo 2010-2015

| AÑO | País | TM | Var. anual | Var % |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | U.K | 104 | | |
| 2011 | U.K | 718 | 614 | 588 |
| 2012 | U.K | 750 | 32 | 4 |
| 2013 | U.K | 564 | -186 | -25 |
| 2014 | U.K | 1,045 | 480 | 85 |
| 2015 | U.K | 2,624 | 1,580 | 151 |
| TOTAL | 5,806 TM | Var. 2010-2015 | 2,520 | 2,414 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- Canadá es el cuarto importador de la granada peruana, podemos observar en la tabla 10 que para el periodo 2010-2015 creció en 606 TM, pasando de 99 TM el año 2010 a 705 TM el año 2015, es decir un incremento de 612%

Tabla 10: Volúmenes de exportación a Canadá, periodo 2010-2015

| AÑO | País | Toneladas (T.M) | Var. anual | Var % |
|--------------|--------------|------------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | CANADA | 99 | | |
| 2011 | CANADA | 245 | 146 | 147 |
| 2012 | CANADA | 355 | 110 | 45 |
| 2013 | CANADA | 394 | 39 | 11 |
| 2014 | CANADA | 708 | 314 | 80 |
| 2015 | CANADA | 705 | -3 | -0.4 |
| TOTAL | 2,506 | Var. 2010-2015 | 606 | 612 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- En la tabla 11 se aprecia que Francia para el periodo 2010-2015 presenta un crecimiento 101 TM pasando de 40 TM el año 2010 a 141 TM el año 2015, incrementando en un 253 % pero menor a Canadá.

Tabla 11: Volúmenes de exportación a Francia, periodo 2010-2015

| AÑO | País | Toneladas(T.M) | Var. anual | Var % |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | FRANCIA | 40 | | |
| 2011 | FRANCIA | 82 | 42 | 106 |
| 2012 | FRANCIA | 750 | 668 | 812 |
| 2013 | FRANCIA | 64 | -687 | -92 |
| 2014 | FRANCIA | 87 | 23 | 37 |
| 2015 | FRANCIA | 141 | 54 | 62 |
| TOTAL | 1,164 TM | Var. 2010-2015 | 101 | 253 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- Como se aprecia en la tabla 12, Estados Unidos (USA) para el periodo 2010-2015 presenta un crecimiento 143 TM pasando de 48 toneladas el año 2010 a 191 toneladas el año 2015, incrementando en un 299%, por restricciones fitosanitarias hasta el presente año 2016 sólo se está exportando granadas en forma de arilos, situación que cambiará para la próxima campaña 2016-2017 gracias a la aprobación de un nuevo protocolo fitosanitario de irradiación, que permitirá exportar granada como fruta fresca.

Tabla 12: Volúmenes de exportación a Estados Unidos, periodo 2010-2015

| Año | País | Toneladas(TM) | Var. anual | Var % |
|--------------|---------------|-----------------------|-------------------|--------------|
| 2010 | USA | 48 | | |
| 2011 | USA | 109 | 61 | 128 |
| 2012 | USA | 158 | 49 | 45 |
| 2013 | USA | 205 | 47 | 30 |
| 2014 | USA | 95 | -110 | -54 |
| 2015 | USA | 191 | 96 | 102 |
| TOTAL | 805 TM | Var. 2010-2015 | 143 | 299 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

NUEVOS MERCADOS PARA LA GRANADA PERUANA

- Hay dos regiones importantes hacia las cuales se han iniciado exportaciones de granada, son los países del Sudeste Asiático y del Medio Oriente, quienes tradicionalmente la consumen, como Singapur, Hong Kong, Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita
- En la tabla 13 se puede apreciar que Singapur muestra un crecimiento importante en el periodo 2010-2015, pasando de 17 TM en el 2011 a 415 TM en el 2015, aumentando en 398 TM, es decir, un crecimiento del 2,295%

Tabla 13: Volúmenes de exportación a Singapur, periodo 2011-2015

| Año | País | TM | Var. anual | Var % | Contened |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| 2011 | SINGAPUR | 17 | | | 0.01 |
| 2012 | SINGAPUR | 87 | 69 | 400 | 1 |
| 2013 | SINGAPUR | 103 | 16 | 19 | 4 |
| 2014 | SINGAPUR | 208 | 105 | 102 | 5 |
| 2015 | SINGAPUR | 415 | 207 | 100 | 10 |
| TOTAL | 829.8 TM | Var. 2010-2015 | 398 | 2,295 | 21 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- Se puede observar en la tabla 14 que Hong Kong en el periodo 2011-2015 aumentó en el volumen de granada peruana, pasando de 17 TM en el 2011 a 415 TM en el 2015, aumentando en 398 TM, es decir, un crecimiento del 2,295%

Tabla 14: Volúmenes de exportación a Hong Kong, periodo 2011-2015

| Año | País | TM | Var. anual | Var % | Contened |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| 2011 | HONG KONG | 0.5 | | | 0.03 |
| 2013 | HONG KONG | 16.8 | 16 | 3,007 | 1 |
| 2014 | HONG KONG | 334.5 | 318 | 1,888 | 17 |
| 2015 | HONG KONG | 314.5 | -20 | -6 | 16 |
| TOTAL | 666.3 TM | Var. 2010-2015 | 314 | 57,972 | 33 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- Emiratos Árabes Unidos (EAU), como se presenta la tabla 15 para el periodo 2012-2015, el volumen de importación de granada peruana pasó de 17 TM el año 2012 a 206 TM el año 2015, aumentando en 189 TM, una variación de 1089% para este periodo.

Tabla 15: Volúmenes de exportación a Emiratos Árabes Unidos, periodo 2012-2015

| Año | País | TM | Var. anual | Var % | Contened |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| 2012 | EAU | 17 | | | 1 |
| 2013 | EAU | 173 | 156 | 900 | 9 |
| 2014 | EAU | 174 | 1 | 1 | 9 |
| 2015 | EAU | 206 | 32 | 18 | 10 |
| TOTAL | 570.9 TM | Var. 2010-2015 | 189 | 1,089 | 29 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

- En la tabla 16 podemos observar que Arabia Saudita a partir del 2013 incrementa el volumen importado de granada peruana, pasando de 17 TM el año 2013 a 323 TM el año 2015 aumentando en 306 TM, es decir, una variación de 1,766% para ese periodo.

Tabla 16: Volúmenes de exportación a Arabia Saudita, periodo 2013-2015

| Año | País | TM | Var. anual | Var % | Contened |
|--------------|-----------------|-----------------------|-------------------|--------------|-----------------|
| 2013 | ARABIA SAUDITA | 17 | | | 1 |
| 2014 | ARABIA SAUDITA | 118 | 100 | 578 | 6 |
| 2015 | ARABIA SAUDITA | 323 | 206 | 175 | 16 |
| TOTAL | 458.2 TM | Var. 2010-2015 | 306 | 1,766 | 23 |

Fuente: Aduanas, 2015. Elaboración propia.

ÁREA SEMBRADA DEL CULTIVO DE GRANADO

- Por otro lado podemos apreciar en la tabla 17, cuales son las principales empresas exportadoras y las áreas de cultivo que poseen, las cuales están asociadas en PROGRANADA desde el año 2013.
- Se estimada que el área de sembrada de granada en el Perú está alrededor de las 1,500 hectáreas.

Tabla 17: Empresas y Áreas cultivadas de granada

| Empresas (Asociación PRO-GRANADA) | Área (Ha) |
|--|------------------|
| Agro Victoria SAC | 400 |
| Agrícola Athos S.A | 300 |
| Agrícola Los Médanos S.A | 100 |
| Fundo San Luis SAC | 97 |
| Agrícola La Venta S.A | 73 |
| Agroinversiones Valle y Pampa S.A | 51 |
| Inversiones Nivama SAC | 50 |
| Agrícola Huarney S.A | 50 |
| Agrícola y Ganadería Chavín de Huántar S.A | 40 |
| Camposol S.A | 34.5 |
| Agroindustrias Santa Martha EIRL | 30 |
| Agroindustria Fortuna S.A | 30 |
| Corporación Agrolatina SAC | 25 |
| Procesos Agroindustriales SAC | 20.62 |
| TOTAL | 1,301.12 |

Fuente: Portal frutícola, 2016.

4.3 DE LAS INVERSIONES Y EL FINANCIAMIENTO

- En la tabla 18 se presenta la inversión fija tangible por US\$ 72,178 dólares necesaria para el proyecto. El terreno y la maquinaria serán alquilados para reducir los costos fijos que exige la implementación de la empresa.

Tabla 18: Inversión fija tangible

| Inversión Fija Tangible | | Cantidad | Costo Unitario US\$ | Total US\$ |
|-------------------------------|-------------|----------|---------------------|---------------|
| T.C | 3.35 | | | |
| Terreno | Estado | | | 7,500 |
| Terreno (Ha) | alquiler | 5 | 1,500 | 7,500 |
| | | | | |
| Maquinarias | Estado | | | 4,900 |
| Abonadora | nueva | 1 | 3,000 | 3,000 |
| Motocicleta Honda | nueva | 1 | 1,900 | 1,900 |
| | | | | |
| Equipos y herramientas | | | | 47,060 |
| Pozo tubular(m) | | 100 | 200 | 20,000 |
| Equipo de bombeo | | 1 | 10,000 | 10,000 |
| Sistema riego(Ha) | | 5 | 2,000 | 10,000 |
| Medidor trifásico | | 1 | 2,000 | 2,000 |
| tijeras de podar | | 2 | 35 | 70 |
| | | | | |
| Equipos de oficina | | | | |
| Proyector multimedia | | 1 | 900 | 900 |
| Lap top | | 1 | 1,100 | 1,100 |
| Computadora | | 1 | 900 | 900 |
| Impresora multifuncional | | 1 | 420 | 420 |
| Escritorio | | 2 | 250 | 500 |
| Armario portadocumentos | | 2 | 150 | 300 |
| Sillas | | 6 | 120 | 720 |
| Pizarra acrílica 4m x 1.25m | | 1 | 150 | 150 |
| | | | | |
| Obras civiles | | | | 12,718 |
| Oficinas | 8x6 | 48 | 120 | 5,760 |
| Almacenes insumos | 8x3 | 24 | 120 | 2,880 |
| Baños | 4x3 | 12 | 90 | 1,080 |
| Zona preparación mezclas | 4x3 | 12 | 50 | 600 |
| Entrada | 4x4 | 16 | 50 | 800 |
| Casa vigilancia | 4x3 | 12 | 120 | 1,440 |
| Caseta (madera) | 2x2 | 2.25 | 70 | 158 |
| | | 126.25 | | |
| Total | | | | 72,178 |

- Se presenta la tabla 19 que muestra la inversión fija intangible por US\$ 24,840 dólares requerida para el proyecto.

Tabla 19: Inversión fija Intangible

| Inversión Fija Intangible | Cantidad | Costo US\$ | Total US\$ |
|------------------------------------|----------|------------|---------------|
| Constitución de la empresa | 1 | 200 | 200 |
| Planos | 1 | 150 | 150 |
| Análisis de suelo, agua, nemátodos | 1 | 100 | 100 |
| Instalación de cultivo | 5 | 4,878 | 24,390 |
| | | | 24,840 |

- En la tabla 20 se presenta la inversión total por US\$ 101,839 dólares necesaria para empezar el proyecto.

Tabla 20: Inversión total

| INVERSION TOTAL | Total US\$ |
|------------------------------|----------------|
| Inversión Fija Tangible | 71,098 |
| Inversión Fija Intangible | 8,148 |
| Variación Capital de Trabajo | 22,594 |
| | 101,839 |

- Se presenta en la tabla 21 la Estructura del financiamiento, la inversión total que asciende a US\$ 115,004 dólares, el 75.31% se financiará a través de la Banca privada por un monto de US\$ 86,067 dólares y el 24.69% de la inversión total corresponderá al aporte propio por un monto de US\$ 28,397

Tabla 21: Estructura del financiamiento

| | Activo Fijo | | Pre operativo | | Capital de Trabajo | | Inversión Total | |
|-------------------|-------------|------|---------------|------|--------------------|------|-----------------|----------------|
| | US\$ | % | US\$ | % | US\$ | % | US\$ | % |
| Banca | 57,742 | 80% | 19,872 | 80% | 8,993 | 50% | 86,607 | 75.31% |
| Ap. Propio | 14,436 | 20% | 4,968 | 20% | 8,993 | 50% | 28,397 | 24.69% |
| | 72,178 | 100% | 24,840 | 100% | 17,987 | 100% | 115,004 | 100.00% |

- En la Tabla 22 en la que se muestra los montos correspondientes al pago de la deuda por un plazo de diez años con tres años de gracia, a una tasa de interés anual de 16% en la Banca.

Tabla 22: Programa de pago de intereses y amortización

| Año | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | Total |
|----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------------|
| Intereses | 12,934 | 12,934 | 12,934 | 12,087 | 10,239 | 8,392 | 6,544 | 4,696 | 2,849 | 1,001 | 84,611 |
| Amortizaciones | 0 | 0 | 0 | 12,372 | 12,372 | 12,372 | 12,372 | 12,372 | 12,372 | 12,372 | 86,607 |

- En la tabla 23 se presenta el Costo de Capital Promedio Ponderado, con el cual se evaluará el proyecto correspondiente al 13.61%

Tabla 23: Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP)

| Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP) | Inversión | Inversión% | Costo intereses % | Escudo Tributario % | Costo Neto % | CCPP |
|--|-----------|------------|-------------------|---------------------|--------------|--------------|
| | US\$ | % | US\$ | % | US\$ | % |
| BANCA | 86,607 | 75.31% | 16 | 4.48 | 11.52 | 8.68 |
| APORTE PROPIO | 28,397 | 24.69% | 20 | 0.00 | 20.00 | 4.94 |
| | | | | | | 13.61 |

4.4 DEL PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS

En la tabla 24 se presentan los ingresos obtenidos a partir de la venta de la producción, la cual se inicia a partir del tercer año.

Tabla 24: Presupuesto de Ingresos

| Años | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---------------------------------|----------|----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Rendimiento TM/Ha | 0 | 0 | 20,000 | 30,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 | 40,000 |
| Producción TM 5 Ha | 0 | 0 | 100,000 | 150,000 | 200,000 | 200,000 | 200,000 | 200,000 | 200,000 | 200,000 |
| Precio prom. por Kg US\$ | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 | 1.295 |
| Ingresos por Ventas US\$ | 0 | 0 | 129,500 | 194,250 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 |

- Se presentan los Costos de Producción para el proyecto en la tabla 25, que está compuesto por Mano de obra, Insumos y los Costos indirectos de producción.

Tabla 25. Costos de Producción

| Años | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Mano de Obra | 840 | 840 | 4,485 | 6,000 | 7,140 | 7,140 | 7,140 | 7,140 | 7,140 | 7,140 |
| Insumos | 17,498 | 20,103 | 28,965 | 24,545 | 25,595 | 30,735 | 25,595 | 25,595 | 25,595 | 25,595 |
| C. Indirectos Producción. | 7,358 | 7,358 | 7,958 | 7,358 | 7,358 | 7,958 | 7,358 | 7,358 | 7,358 | 7,358 |
| Costos de Producción | 25,696 | 28,301 | 41,408 | 37,903 | 40,093 | 45,833 | 40,093 | 40,093 | 40,093 | 40,093 |

4.5 DE LA EVALUACION ECONOMICO FINANCIERA

- En la tabla 26 se presenta el Estado de Pérdidas y Ganancias para un periodo de diez años.
- Asimismo en la tabla 27 se presenta el Flujo de Caja Económico financiero del proyecto.

Tabla 26: Estados de Pérdidas y Ganancias

| RUBROS / AÑOS | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|--------------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| VENTAS NETAS | 0 | 0 | 129,500 | 194,250 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 |
| COSTOS | 34,766 | 37,371 | 50,478 | 46,973 | 49,163 | 54,903 | 49,163 | 49,163 | 49,163 | 49,163 |
| Costos de producción | 25,696 | 28,301 | 41,408 | 37,903 | 40,093 | 45,833 | 40,093 | 40,093 | 40,093 | 40,093 |
| Depreciación de Activos Fijos | 6,586 | 6,586 | 6,586 | 6,586 | 6,586 | 6,586 | 6,586 | 6,586 | 6,586 | 6,586 |
| Amortización de Intangibles | 2,484 | 2,484 | 2,484 | 2,484 | 2,484 | 2,484 | 2,484 | 2,484 | 2,484 | 2,484 |
| UTILIDAD BRUTA | -34,766 | -37,371 | 79,022 | 147,277 | 209,837 | 204,097 | 209,837 | 209,837 | 209,837 | 209,837 |
| Gastos | 26,381 | 26,417 | 48,402 | 59,928 | 58,080 | 56,232 | 54,385 | 52,537 | 50,689 | 48,841 |
| UTILIDAD IMPONIBLE | -61,147 | -63,788 | 30,620 | 87,349 | 151,757 | 147,864 | 155,452 | 157,300 | 159,148 | 160,995 |
| Impuesto a la Renta (28%) | 0 | 0 | 8,573 | 24,458 | 42,492 | 41,402 | 43,527 | 44,044 | 44,561 | 45,079 |
| UTILIDAD NETA | -61,147 | -63,788 | 22,046 | 62,891 | 109,265 | 106,462 | 111,926 | 113,256 | 114,586 | 115,917 |
| Impuesto Económico | 0 | 0 | 12,195 | 31,306 | 48,823 | 47,216 | 48,823 | 48,823 | 48,823 | 48,823 |

Tabla 27: Flujo de Caja Económico-Financiero

| | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|------------------------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| INGRESOS | | | | | | | | | | | |
| Ventas Netas | | 0 | 0 | 129,500 | 194,250 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 259,000 |
| V. Recuperación Activos Fijos | | | | | | | | | | | 8,635 |
| V. Recuperación Capital de Trabajo | | | | 2,454 | | | 4,018 | | | | 28,065 |
| TOTAL INGRESOS | 0 | 0 | 0 | 131,954 | 194,250 | 259,000 | 263,018 | 259,000 | 259,000 | 259,000 | 295,700 |
| EGRESOS | | | | | | | | | | | |
| Costos de Producción | | 25,696 | 28,301 | 41,408 | 37,903 | 40,093 | 45,833 | 40,093 | 40,093 | 40,093 | 40,093 |
| Gastos de Administración | | 13,447 | 13,483 | 35,468 | 35,468 | 35,468 | 35,468 | 35,468 | 35,468 | 35,468 | 35,468 |
| Impuestos | | 0 | 0 | 12,195 | 31,306 | 48,823 | 47,216 | 48,823 | 48,823 | 48,823 | 48,823 |
| Inversiones | | | | | | | | | | | |
| Inversión Fija | 72,178 | | | 19,695 | | 14,048 | 19,695 | | | | |
| Inversión Intangibles | 24,840 | | | | | | | | | | |
| Capital de Trabajo | 17,987 | 1,824 | 9,175 | | 1,533 | 4,018 | | | | | |
| TOTAL EGRESOS | 115,004 | 40,966 | 50,959 | 108,766 | 106,210 | 142,450 | 148,212 | 124,384 | 124,384 | 124,384 | 124,384 |
| FLUJO DE CAJA ECONÓMICO | -115,004 | -40,966 | -50,959 | 23,187 | 88,040 | 116,550 | 114,806 | 134,616 | 134,616 | 134,616 | 171,315 |

| | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| FINANCIAMIENTO NETO | | -12,934 | -12,934 | -9,313 | -17,611 | -16,281 | -14,950 | -13,620 | -12,290 | -10,959 | -9,629 |
| Préstamo | 86,607 | | | | | | | | | | |
| Amortización | | 0 | 0 | 0 | -12,372 | -12,372 | -12,372 | -12,372 | -12,372 | -12,372 | -12,372 |
| Intereses | | -12,934 | -12,934 | -12,934 | -12,087 | -10,239 | -8,392 | -6,544 | -4,696 | -2,849 | -1,001 |
| Escudo Tributario | | 0 | 0 | 3,622 | 6,849 | 6,331 | 5,814 | 5,297 | 4,779 | 4,262 | 3,745 |
| FLUJO DE CAJA FINANCIERO | -28,397 | -53,900 | -63,893 | 13,875 | 70,429 | 100,270 | 99,856 | 120,996 | 122,326 | 123,657 | 161,687 |

4.6 DE LOS INDICADORES DE RENTABILIDAD

- Como podemos observar en la tabla 28, el Valor Actual Neto Económico VANE fue de **S/. 187,204** y el Valor Actual Neto Financiero VANF de **S/. 203,764** al ser ambos son mayores a cero, el proyecto se acepta.
- Asimismo, en la tabla 28 se aprecia que la Tasa Interna de Retorno Económico TIRE fue **27.68%** y la Tasa Interna de Retorno Financiera TIRF de **36.16%**. Ambas son mayores al Costo de Capital Promedio Ponderado CCPP que fue 13.61%, por lo que el proyecto se acepta
- De igual manera, en la tabla 28 observamos que el proyecto se acepta, ya que la Relación Beneficio/Costo Económico B/C E fue 2.63 y la Relación Beneficio/Costo Financiera B/C F de 8.18 ambas mayores a 1.
- El Periodo de Recuperación de la Inversión PRI se produce entre el cuarto y quinto año del proyecto.

Tabla 28: Indicadores de Rentabilidad.

| | | | |
|--------------|--------------------|--------------|--------------------|
| CCPP | 13.61% | | |
| VANE | S/. 187,204 | VANF | S/. 203,764 |
| TIR E | 27.68% | TIR F | 36.16% |
| B/C E | 2.63 | B/C F | 8.18 |
| PRI | 4-5 años | PRI | 4-5 años |

V. CONCLUSIONES

1. Las condiciones agroclimáticas y el manejo del cultivo bajo las actuales condiciones, hacen viable la propuesta técnica y rentabilidad del cultivo.
2. El rendimiento esperado con la propuesta técnica presentada sería, para el tercer año 20 toneladas, para el cuarto año 30 toneladas y del quinto año en adelante 40 toneladas por hectárea.
3. Los resultados obtenidos son válidos para la zona de Casma.
4. A partir del estudio de mercado podemos concluir que las exportaciones de granada peruana en términos de volumen (toneladas) y en términos de valor en dólares (US\$), han crecido durante los últimos seis años, en el periodo 2010-2015.
5. El precio promedio de la granada ha disminuido en US \$ 0.84 en los últimos seis años, en el periodo 2010-2015.
6. Los principales destinos de la granada peruana son Países Bajos, Federación Rusa (Rusia), Reino Unido (U.K) y Canadá.
7. Los países de la región del Asia, Sudeste Asiático y el Medio Oriente, son una oportunidad para nuevos mercados, ya que son tradicionalmente consumidores de éste fruto y los envíos a estos países recién se están iniciando.
8. El volumen de las exportaciones ha crecido durante los últimos años tanto a Hong Kong como a Singapur, Emiratos Árabes Unidos y Arabia Saudita.

9. La apertura de la granada peruana a Estados Unidos representa una gran oportunidad, actualmente sólo se exporta como arilos, pero con el nuevo protocolo fitosanitario de irradiación a partir del próximo año se podrá incrementar las exportaciones de granada fresca.

10. Bajo las actuales condiciones del mercado, es viable la instalación de una empresa productora de granadas.

VI. RECOMENDACIONES

1. En base a la evaluación técnico financiera se recomienda su pase a la fase de factibilidad.
2. Es importante el fortalecimiento del trabajo conjunto del Servicio Nacional de Sanidad Agraria y la Asociación de productores de granada, ya que la apertura de nuevos mercados se sigue produciendo, pero es importante que el levantamiento de las restricciones fitosanitarias y el desarrollo de protocolos fitosanitarios se produzca en el menor plazo posible, como en el caso de Estados Unidos.
3. Es posible incrementar las áreas de este cultivo, pues Estados Unidos, Asia, Sudeste Asiático y Medio Oriente son mercados aún nuevos, el crecimiento debe darse en forma planificada considerando las áreas y precios, sin pretender una expansión inmediata, si bien es un producto de nicho, las condiciones de mercado para seguir incrementando los envíos se están presentando.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. AKHAVAN, H, BARZERGAR, M, WEIDLICH, H, ZIMMERMANN, B. 2015. Phenolic compounds and antioxidant activity of juices from ten Iranian pomegranate cultivars depend on extraction (en línea). Journal of Chemistry ID 907101. Consultado 8 ene. 2016. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/284559250_Phenolic_Compounds_and_Antioxidant_Activity_of_Juices_from_Ten_Iranian_Pomegranate_Cultivars_Depend_on_Extraction
2. ARJMAND, A. 2011. Antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum* L.) polyphenols and their stability in probiotic yogurt (en línea). M.A. Sc. Thesis. Consultado 15 ene. 2016. Disponible en <https://researchbank.rmit.edu.au/eserv/rmit:160064/Arjmand.pdf>
3. ATAR (AFGHANISTAN TRADE AND REVENUE). 2014. Afghan Pomegranates, Cost Competitiveness Analysis”
4. AGRICULTURE FINANCE CORPORATION Ltd. 2007. Project report on export promotion of pomegranates from India (en línea). Consultado 15 dic. 2015. Disponible en http://www.apeda.gov.in/apedawebsite/trade_promotion/study_report/Studies_ExportPromotionOfPomegranateFromIndia.pdf
5. ARIL SYSTEM POMEGRANATE PROCESSING - HOW IT WORKS. Obtención de arilos (en línea). Consultado 10 dic. 2015. Disponible en <http://www.arilsystem.com/aril-system-pomegranate-processing/from-fresh-fruit-to-packaged-arils>

6. BEGOÑA, B, GOMEZ-CORDOVES, C, PAZ, R, PEÑA, A, SAENZ, C, SEPULVEDA, E. 2010. Influence of the genotype on the anthocyanin composition, antioxidant capacity and color of Chilean pomegranate (*Punica granatum* L.) juices. (en línea). Consultado 8 ene. 2016. Disponible en <http://www.scielo.cl/pdf/chiljar/v70n1/AT05.pdf>
7. BLUMENFELD, A., SHAYA F., HILLEL R.(2000) “Cultivation of Pomegranate”
8. CAYAO, K. 2013. Portafolio Bayer para el cultivo del granado (en línea). Consultado 15 dic. 2015. Disponible en <http://www.lamolina.edu.pe/postgrado/pmdas/eventos/granado/PRESENTACIONES/BAYER.pdf>
9. DEPARTMENT OF AGRICULTURE.2015. Basic Report 09286, Pomegranates, raw (en línea). Consultado 22 dic. 2015. Disponible en <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/2359?manu=&fgcd=>
10. EU PESTICIDE DATABASE. 2015. Pesticides MRLs in pomegranate (en línea). Consultado 15 dic. 2015. Disponible en <http://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/public/?event=homepage&language=EN>
11. FEATURED CREATURES, US. 2015. Entomology & Nematology (en línea). Consultado 10 dic. 2015. Disponible en http://entomology.ifas.ufl.edu/creatures/orn/ash_whitefly.htm
12. FRESHPLAZA, ES. 2015. (en línea). Consultado 18 ene. 2015. Disponible en <http://www.freshplaza.es>
13. GLOBAL MRL DATABASE. 2015. Pesticides MRLs in pomegranate (en línea). Consultado 17 dic. 2015. Disponible en <https://www.globalmrl.com>

14. GRANADA CHILE. (en línea). Consultado 12 ene. 2016. Disponible en http://www.grnadachile.cl/info_cultivo.htm
15. IPD (IMPORT PROMOTION DESK, DE). 2014. Consultado 18 dic. 2015. Fresh Pomegranates in Germany. Disponible en <http://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/alertas/documento/doc/874883914radDOC23.pdf>
16. MELGAREJO, P. 2003. Tratado de Fruticultura para zonas áridas y semiáridas.
17. MELGAREJO, P. 2010. I Jornadas Nacionales sobre el Granado: Producción, Economía, Industrialización, Alimentación y Salud: El granado su problemática y usos.
18. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO. 2015. (en línea). Consultado 28 dic. 2015. Disponible en <http://www.minagri.gob.pe>
19. MIRA, S. 2010. I Jornadas Nacionales sobre el Granado: Producción, Economía, Industrialización, Alimentación y Salud: La granada economía y comercialización.
20. OZGEN, M, DURGAC, C, SERCE, S, KAYA, C. 2008. Chemical and antioxidant properties of pomegranate cultivars grown in the Mediterranean region of Turkey (en línea). Consultado 5 feb. 2016. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/237713317_Chemical_and_antioxidant_properties_of_pomegranate_cultivars_grown_in_Mediterranean_region_of_Turkey
21. PARASHURAM, N. 2009. Evapotranspiration, crop coefficient and growth of two young pomegranate (*Punica granatum* L.) varieties under salt stress (en línea). Consultado 25 feb. 2016. Disponible en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378377410000193>
22. PORTAL FRUTICOLA, 2016. (en línea). Consultado 25 feb. 2016. Disponible en <http://www.portalfruticola.com>

23. PROMPERU. 2016. (en línea). Consultado 20 feb. 2016. Disponible en <http://www.promperu.gob.pe>
24. QUIROZ, I. 2009. Granado Perspectivas y Oportunidades de un Negocio Emergente: Granados características generales.
25. QUIROZ, I. 2009. Granado Perspectivas y Oportunidades de un Negocio Emergente: Producción mundial.”
26. STOVER, E. 2007. The pomegranate: a new look at the fruit of the paradise. Hort Science vol 42(5) August 2007.
27. SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE ADMINISTRACION TRIBUTARIA. 2015. Operatividad aduanera (en línea). Consultado 22 feb. 2016. Disponible en <http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itestdesp/FrmConsultaSumin.jsp?tcon=B>
28. SUPPLIER POMEGRANATES. 2015. (en línea). Consultado 10 dic. 2015. Disponible en <http://www.europages.co.uk/companies/pomegranates.html>
29. TAIPE, J. 2011. Manejo del cultivo del granado. Programa de especialización continua (PEC) cultivo del granado Instituto Peruano del Agro. (Trujillo, Pe).
30. TRADEMAP. 2015. (en línea). Consultado 28 dic. 2015. Disponible en <http://www.trademap.org>
31. UC PEST MANAGEMENT GUIDELINES. 2015. All pomegranate pests (en línea). Consultado 8 dic. 2015. Disponible en <http://www.ipm.ucdavis.edu/PMG/r621300611.html>
32. VIVEROSUR. 2015. Estudio de Rentabilidad de Granados (en línea). Consultado 7 dic. 2015. Disponible en <http://www.viverosur.com/grana3.html>
33. VIVEROSUR. 2015. Gira Tecnológica a Israel Octubre 2009 (en línea). Consultado 6 dic. 2015. Disponible en http://www.viverosur.com/grana_pu.html

34. VIVEROSUR. 2015. Granados una nueva alternativa para Chile (en línea). Consultado 4 dic. 2015. Disponible en <http://www.viverosur.com/descargas/granados%20nueva%20alternativa.pdf>

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Gastos administrativos Año 1

| GASTOS ADMINISTRATIVOS (US\$) AÑO 1 | Cantidad | Costo anual |
|--|-----------------|--------------------|
| PERSONAL | | 12,663 |
| Ingeniero campo (asesoramiento) | 1 | 2,149 |
| Técnico de campo | 1 | 6,215 |
| Asistente contable (asesoría) | 1 | 716 |
| Vigilancia | 1 | 3,582 |
| | | |
| SERVICIOS | | 784 |
| Servicio celular RPC | 1 | 462 |
| Luz (oficinas) | 1 | 215 |
| Útiles escritorio | 1 | 107 |
| | | |
| TOTAL | | 13,447 |

Anexo 2: Gastos administrativos Año 2

| GASTOS ADMINISTRATIVOS (US\$) AÑO 2 | Cantidad | Costo anual |
|--|-----------------|--------------------|
| | | |
| PERSONAL | | 12,663 |
| Ingeniero campo (asesoramiento) | 1 | 2,149 |
| Técnico de campo | 1 | 6,215 |
| Asistente contable (asesoría) | 1 | 716 |
| Vigilancia | 1 | 3,582 |
| | | |
| SERVICIOS | | 820 |
| Servicio celular RPC | 1 | 462 |
| Luz (oficinas) | 1 | 251 |
| Útiles escritorio | 1 | 107 |
| | | |
| TOTAL | | 13,483 |

Anexo 3: Gastos administrativos Año 3

| GASTOS ADMINISTRATIVOS (US\$) AÑO 3 AL AÑO 10 | Cantidad | Costo anual |
|--|-----------------|--------------------|
| | | |
| PERSONAL | | 34,182 |
| Ingeniero de campo | 1 | 15,537 |
| Técnico de campo | 1 | 7,769 |
| Asistente contable | 1 | 5,697 |
| Vigilancia | 1 | 5,179 |
| | | |
| SERVICIOS | | 1,286 |
| Internet y teléfono | 1 | 466 |
| Servicio celular RPC | 2 | 283 |
| Luz (oficinas) | 1 | 358 |
| Útiles escritorio | 1 | 179 |
| | | |
| TOTAL | | 35,468 |

Anexo 4: Costos de producción Año 1

| COSTOS DE PRODUCCIÓN (Ha) Año 1 | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Total (US\$) | Requerimiento 5Ha | Total (US\$) 5 Ha |
|--|---------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------|
| MANO DE OBRA | | | | 168.00 | | 840.00 |
| Manejo de copa/poda | | | | | | |
| Manejo de copa | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Poda de producción | jornal | | 15.00 | - | - | - |
| Sanidad | | | | | | |
| Aplicadores (1) | jornal | 6.00 | 12.00 | 72.00 | 30.00 | 360.00 |
| Abonamiento y Fertilización | | | | | | |
| Aplicación de foliares/Defoliante | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Incorporación de m.o. | jornal | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| | | | | | | |
| INSUMOS | | | | 3,499.50 | | 17,497.50 |
| | | | | | | |
| Plantones | unidad | 510.00 | 3.00 | | 2,550.00 | - |
| Riego | m3 | 600.00 | 0.07 | 42.00 | 3,000.00 | 210.00 |
| Fertilización | | | | | | |
| Nitrato de amonio | Kg | 70.00 | 0.55 | 38.50 | 350.00 | 192.50 |
| Acido fosfórico | L | 30.00 | 1.80 | 54.00 | 150.00 | 270.00 |
| Sulfato de potasio | Kg | 30.00 | 1.50 | 45.00 | 150.00 | 225.00 |
| Microelementos/foliares | Kg/L | 20.00 | 2.50 | 50.00 | 100.00 | 250.00 |
| Úrea | Kg | | 0.50 | - | - | - |
| Nitrato de calcio | Kg | 20.00 | 0.80 | 16.00 | 100.00 | 80.00 |
| Guano de invernada | Kg | 40,000 | 0.06 | 2,400.00 | 200,000.00 | 12,000.00 |
| Aplicación de herbicidas | | | | | | |
| Adherente | L | 1.00 | 12.00 | 12.00 | 5.00 | 60.00 |
| Glifosato | L | 3.00 | 18.00 | 54.00 | 15.00 | 270.00 |
| Control fitosanitario | | | | | | |
| Spirotetramat | L | 1.20 | 150.00 | 180.00 | 6.00 | 900.00 |
| Imidacloprid | L | 1.20 | 60.00 | 72.00 | 6.00 | 360.00 |
| Adherente | L | 6.00 | 10.00 | 60.00 | 30.00 | 300.00 |
| Detergente Agrícola | L | 15.00 | 6.00 | 90.00 | 75.00 | 450.00 |
| Alquiler fumigación | | | | | | |
| Tractor (Fumigar/abonar/cosecha) | horas | 6.40 | 35.00 | 224.00 | 32.00 | 1,120.00 |
| Pulverizador de 2000 litros | horas | 5.40 | 30.00 | 162.00 | 27.00 | 810.00 |
| | | | | | | |
| COSTOS INDIRECTOS | | | | 7,262.00 | | 7,358.00 |
| | | | | | | |
| Combustible (motocicleta) | gl | | | 1,075.00 | | 1,075.00 |
| Luz (bombeo) | Kw | | | 3,583.00 | | 3,583.00 |
| Seguros SOAT (1 motocicleta) | | | | 180.00 | | 180.00 |
| Certificación | unidad | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | | 1,000.00 |
| Asesoría Técnica | unidad | 1.00 | 500.00 | 500.00 | | 500.00 |
| Mantenimiento anual sistema bombeo | | 2.00 | 450.00 | 900.00 | | 900.00 |
| Mantenimiento cintas de riego | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| | | | | | | |
| TOTAL | | | | 10,929.50 | | 25,695.50 |

Anexo 5: Costos de producción Año 2

| COSTOS DE PRODUCCIÓN (Ha) Año 2 | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Total (\$) | Requerimiento | Total (US\$) 5 Ha |
|---------------------------------------|--------|----------|----------------|------------------|---------------|-------------------|
| MANO DE OBRA | | | | 168.00 | | 840.00 |
| Manejo de copa/poda | | | | | | |
| Manejo de copa/poda en verde, mamones | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Poda de producción | jornal | | 15.00 | - | - | - |
| Sanidad | | | | | | |
| Aplicadores | jornal | 6.00 | 12.00 | 72.00 | 30.00 | 360.00 |
| Abonamiento y Fertilización | | | | | | |
| Aplicación de foliares/Defoliante | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Incorporación de m.o | jornal | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| INSUMOS | | | | 4,020.50 | | 20,102.50 |
| Riego | m3 | 6,000.00 | 0.07 | 420.00 | 30,000.00 | 2,100.00 |
| Fertilización | | | | | | |
| Nitrato de amonio | Kg | 470.00 | 0.55 | 258.50 | 2,350.00 | 1,292.50 |
| Ácido fosfórico | L | 350.00 | 1.80 | 630.00 | 1,750.00 | 3,150.00 |
| Sulfato de potasio | Kg | 480.00 | 1.50 | 720.00 | 2,400.00 | 3,600.00 |
| Microelementos/foliares | Kg/L | 100.00 | 2.50 | 250.00 | 500.00 | 1,250.00 |
| Úrea | Kg | 40.00 | 0.50 | 20.00 | 200.00 | 100.00 |
| Nitrato de calcio | Kg | 200.00 | 0.80 | 160.00 | 1,000.00 | 800.00 |
| Compost | Kg | 5.00 | 60.00 | 300.00 | 25.00 | 1,500.00 |
| Aplicación de Dormex | | | | | | |
| Dormex | L | 6.00 | 18.00 | 108.00 | 30.00 | 540.00 |
| Aplicación de herbicidas | | | | | | |
| Adherente | L | 1.00 | 12.00 | 12.00 | 5.00 | 60.00 |
| Glifosato | L | 3.00 | 18.00 | 54.00 | 15.00 | 270.00 |
| Control fitosanitario | | | | | | |
| Spirotetramat | L | 1.20 | 150.00 | 180.00 | 6.00 | 900.00 |
| Imidacloprid | L | 1.20 | 60.00 | 72.00 | 6.00 | 360.00 |
| Adherente | L | 6.00 | 10.00 | 60.00 | 30.00 | 300.00 |
| Detergente Agrícola | L | 20.00 | 6.00 | 120.00 | 100.00 | 600.00 |
| Mancozeb | Kg | 6.00 | 13.00 | 78.00 | 30.00 | 390.00 |
| Spinosad | L | 4.00 | 18.00 | 72.00 | 20.00 | 360.00 |
| Tebuconazol | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Alquiler fumigación | | | | | | |
| Tractor (Fumigar/abonar/cosecha) | horas | 6.40 | 35.00 | 224.00 | 32.00 | 1,120.00 |
| Pulverizador de 2000 litros | horas | 5.40 | 30.00 | 162.00 | 27.00 | 810.00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | | | 7,262.00 | | 7,358.00 |
| Combustible (moto) | gl | | | 1,075.00 | | 1,075.00 |
| Luz (bombeo) | Kw | | | 3,583.00 | | 3,583.00 |
| Seguros SOAT (1 motocicleta) | | | | 180.00 | | 180.00 |
| Certificación | unidad | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | | 1,000.00 |
| Asesoría Técnica | unidad | 1.00 | 500.00 | 500.00 | | 500.00 |
| Mantenimiento anual sistema bombeo | | 2.00 | 450.00 | 900.00 | | 900.00 |
| Instalación espaldera | | | | | | |
| Mantenimiento cintas riego | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| TOTAL | | | | 11,450.50 | | 28,300.50 |

Anexo 6: Costos de producción Año 3

| COSTOS DE PRODUCCIÓN (Ha) Año 3 | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Total (US\$) | Requerimiento | Total (US\$) 5 Ha |
|--|---------------|-----------------|---------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| MANO DE OBRA | | | | 897.00 | | 4,485.00 |
| Manejo de copa/poda | | | | | | |
| Manejo de copa | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Poda de producción 70 pl/per | jornal | 7.00 | 15.00 | 105.00 | 35.00 | 525.00 |
| Sanidad | | | | | | |
| Aplicadores | jornal | 10.00 | 12.00 | 120.00 | 50.00 | 600.00 |
| Abonamiento y Fertilización | | | | | | |
| Aplicación de foliares/Defoliante | jornal | 8.00 | 12.00 | 96.00 | 40.00 | 480.00 |
| Incorporación de m.o | jornal | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| Cosecha | | | | | | |
| Cosechadores | jornal | 36.00 | 12.00 | 432.00 | 180.00 | 2,160.00 |
| Carguío cosecha | jornal | 6.00 | 12.00 | 72.00 | 30.00 | 360.00 |
| INSUMOS | | | | 5,793.00 | | 28,965.00 |
| Riego | m3 | 8,000.00 | 0.07 | 560.00 | 40,000.00 | 2,800.00 |
| Fertilización | | | | | | |
| Nitrato de amonio | Kg | 520.00 | 0.55 | 286.00 | 2,600.00 | 1,430.00 |
| Ácido fosfórico | L | 360.00 | 1.80 | 648.00 | 1,800.00 | 3,240.00 |
| Sulfato de potasio | Kg | 530.00 | 1.50 | 795.00 | 2,650.00 | 3,975.00 |
| Microelementos/foliares | Kg/L | 100.00 | 2.50 | 250.00 | 500.00 | 1,250.00 |
| Úrea | Kg | 40.00 | 0.50 | 20.00 | 200.00 | 100.00 |
| Nitrato de calcio | Kg | 200.00 | 0.80 | 160.00 | 1,000.00 | 800.00 |
| Compost | TM | 5.00 | 60.00 | 300.00 | 25.00 | 1,500.00 |
| Aplicación de Dormex | | | | | | |
| Dormex | L | 9.00 | 18.00 | 162.00 | 45.00 | 810.00 |
| Aplicación de herbicidas | | | | | | |
| Adherente | L | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| Glifosato | L | 12.00 | 18.00 | 216.00 | 60.00 | 1,080.00 |
| Control fitosanitario | | | | | | |
| Spirotetramat | L | 1.60 | 150.00 | 240.00 | 8.00 | 1,200.00 |
| Imidacloprid | L | 1.60 | 60.00 | 96.00 | 8.00 | 480.00 |
| Adherente | L | 8.00 | 10.00 | 80.00 | 40.00 | 400.00 |
| Detergente Agrícola | L | 25.00 | 6.00 | 150.00 | 125.00 | 750.00 |
| Mancozeb | Kg | 6.00 | 13.00 | 78.00 | 30.00 | 390.00 |
| Spinosad | L | 4.00 | 18.00 | 72.00 | 20.00 | 360.00 |
| Tebuconazol | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Materiales cosecha | | | | | | |
| Jabas | unidad | 250.00 | 4.00 | 1,000.00 | 1,250.00 | 5,000.00 |
| Tijeras | unidad | 2.00 | 35.00 | 70.00 | 10.00 | 350.00 |
| Alquiler fumigación | | | | | | |
| Tractor (Fumigar/abonar/cosecha) | horas | 8.00 | 35.00 | 280.00 | 40.00 | 1,400.00 |
| Pulverizador de 2000 litros | horas | 5.40 | 30.00 | 162.00 | 27.00 | 810.00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | | | 7,382.00 | | 7,958.00 |
| Combustible (moto) | gl | | | 1,075.00 | | 1,075.00 |
| Luz (bombeo) | Kw | | | 3,583.00 | | 3,583.00 |
| Seguros SOAT (1 motocicleta) | | | | 180.00 | | 180.00 |
| Certificación | unidad | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | | 1,000.00 |
| Asesoría Técnica | unidad | 1.00 | 500.00 | 500.00 | | 500.00 |
| Mantenimiento anual sistema bombeo | | | | 900.00 | | 900.00 |
| Instalación espaldera | jornal | 10.00 | 12.00 | 120.00 | 60.00 | 600.00 |
| Mantenimiento espaldera/riego | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| TOTAL | | | | 14,072.00 | | 41,408.00 |

Anexo 7: Costos de producción Año 4

| COSTOS DE PRODUCCIÓN (Ha) Año 4 | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Total (US\$) | Requerimiento | Total (US\$) 5 Ha |
|--|---------------|-----------------|---------------------------|-------------------------|----------------------|----------------------------------|
| MANO DE OBRA | | | | 1,200.00 | | 6,000.00 |
| Manejo de copa/poda | | | | | | |
| Manejo de copa | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Poda de producción | jornal | 8.00 | 15.00 | 120.00 | 40.00 | 600.00 |
| Sanidad | | | | | | |
| Aplicadores | jornal | 14.00 | 12.00 | 168.00 | 70.00 | 840.00 |
| Abonamiento y Fertilización | | | | | | |
| Aplicación de foliares/Defoliante | jornal | 8.00 | 12.00 | 96.00 | 40.00 | 480.00 |
| Incorporación de m.o | jornal | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| Cosecha | | | | | | |
| Cosechadores | jornal | 54.00 | 12.00 | 648.00 | 270.00 | 3,240.00 |
| Carguío cosecha | jornal | 8.00 | 12.00 | 96.00 | 40.00 | 480.00 |
| INSUMOS | | | | 4,909.00 | | 24,545.00 |
| Riego | m3 | 8,000.00 | 0.07 | 560.00 | 40,000.00 | 2,800.00 |
| Fertilización | | | | | | |
| Nitrato de amonio | Kg | 520.00 | 0.55 | 286.00 | 2,600.00 | 1,430.00 |
| Ácido fosfórico | L | 360.00 | 1.80 | 648.00 | 1,800.00 | 3,240.00 |
| Sulfato de potasio | Kg | 530.00 | 1.50 | 795.00 | 2,650.00 | 3,975.00 |
| Microelementos/foliares | Kg/L | 100.00 | 2.50 | 250.00 | 500.00 | 1,250.00 |
| Úrea | Kg | 40.00 | 0.50 | 20.00 | 200.00 | 100.00 |
| Nitrato de calcio | Kg | 200.00 | 0.80 | 160.00 | 1,000.00 | 800.00 |
| Compost | Kg | 5.00 | 60.00 | 300.00 | 25.00 | 1,500.00 |
| Aplicación de Dormex | | | | | | |
| Dormex | L | 12.00 | 18.00 | 216.00 | 60.00 | 1,080.00 |
| Aplicación de herbicidas | | | | | | |
| Adherente | L | 6.00 | 12.00 | 72.00 | 30.00 | 360.00 |
| Glifosato | L | 18.00 | 18.00 | 324.00 | 90.00 | 1,620.00 |
| Control fitosanitario | | | | | | |
| Spirotetramat | L | 1.60 | 150.00 | 240.00 | 8.00 | 1,200.00 |
| Imidacloprid | L | 1.60 | 60.00 | 96.00 | 8.00 | 480.00 |
| Adherente | L | 8.00 | 10.00 | 80.00 | 40.00 | 400.00 |
| Detergente Agrícola | L | 25.00 | 6.00 | 150.00 | 125.00 | 750.00 |
| Mancozeb | Kg | 6.00 | 13.00 | 78.00 | 30.00 | 390.00 |
| Spinosad | L | 4.00 | 18.00 | 72.00 | 20.00 | 360.00 |
| Tebuconazol | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Alquiler fumigación | | | | | | |
| Tractor (Fumigar/abonar/cosecha) | horas | 8.00 | 35.00 | 280.00 | 40.00 | 1,400.00 |
| Pulverizador de 2000 litros | horas | 5.40 | 30.00 | 162.00 | 27.00 | 810.00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | | | 7,262.00 | | 7,358.00 |
| Combustible (moto) | gl | | | 1,075.00 | | 1,075.00 |
| Luz (bombeo) | Kw | | | 3,583.00 | | 3,583.00 |
| Seguros SOAT (1 motocicleta) | | | | 180.00 | | 180.00 |
| Certificación | unidad | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | | 1,000.00 |
| Asesoría Técnica | unidad | 1.00 | 500.00 | 500.00 | | 500.00 |
| Mantenimiento anual sistema bombeo | | | | 900.00 | | 900.00 |
| Mantenimiento espaldera/cintas riego | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| TOTAL | | | | 13,371.00 | | 37,903.00 |

Anexo 8: Costos de producción Año 5

| COSTOS DE PRODUCCIÓN (Ha) Año 5 | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Total (\$) | Requerimiento | Total (\$) 5 Ha |
|--|-------------------|-----------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------------------|
| MANO DE OBRA | | | | 1,428.00 | | 7,140.00 |
| Manejo de copa/poda | | | | | | |
| Manejo de copa | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Poda de producción | jornal | 8.00 | 15.00 | 120.00 | 40.00 | 600.00 |
| Sanidad y Aplicación foliar | 6 aplicaciones | | | | | |
| Aplicadores | jornal | 14.00 | 12.00 | 168.00 | 70.00 | 840.00 |
| Abonamiento y Defoliación | | | | | | |
| Aplicación Poscosecha y Defoliante | jornal | 8.00 | 12.00 | 96.00 | 40.00 | 480.00 |
| Incorporación de m.o | jornal | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| Cosecha | | | | | | |
| Cosechadores | jornal | 71.00 | 12.00 | 852.00 | 355.00 | 4,260.00 |
| Carguío cosecha | jornal | 10.00 | 12.00 | 120.00 | 50.00 | 600.00 |
| INSUMOS | | | | 5,119.00 | | 25,595.00 |
| Riego | m3 | 8,000.00 | 0.07 | 560.00 | 40,000.00 | 2,800.00 |
| Fertilización | | | | | | |
| Nitrato de amonio | Kg | 520.00 | 0.55 | 286.00 | 2,600.00 | 1,430.00 |
| Ácido fosfórico | L | 360.00 | 1.80 | 648.00 | 1,800.00 | 3,240.00 |
| Sulfato de potasio | Kg | 530.00 | 1.50 | 795.00 | 2,650.00 | 3,975.00 |
| Microelementos/foliare | Kg/L | 100.00 | 2.50 | 250.00 | 500.00 | 1,250.00 |
| Úrea | Kg | 40.00 | 0.50 | 20.00 | 200.00 | 100.00 |
| Nitrato de calcio | Kg | 200.00 | 0.80 | 160.00 | 1,000.00 | 800.00 |
| Compost | TM | 5.00 | 60.00 | 300.00 | 25.00 | 1,500.00 |
| Aplicación de Dormex | | | | | | |
| Dormex | L | 15.00 | 18.00 | 270.00 | 75.00 | 1,350.00 |
| Aplicación de herbicidas | | | | | | |
| Adherente | L | 12.00 | 12.00 | 144.00 | 60.00 | 720.00 |
| Glifosato | L | 18.00 | 18.00 | 324.00 | 90.00 | 1,620.00 |
| Control fitosanitario | | | | | | |
| Spirotetramat | L | 2.00 | 150.00 | 300.00 | 10.00 | 1,500.00 |
| Imidacloprid | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Adherente | L | 8.00 | 10.00 | 80.00 | 40.00 | 400.00 |
| Detergente Agrícola | L | 25.00 | 6.00 | 150.00 | 125.00 | 750.00 |
| Mancozeb | Kg | 6.00 | 13.00 | 78.00 | 30.00 | 390.00 |
| Spinosad | L | 4.00 | 18.00 | 72.00 | 20.00 | 360.00 |
| Tebuconazol | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Alquiler fumigación | | | | | | |
| Tractor (Fumigar/abonar/cosecha) | horas | 8.00 | 35.00 | 280.00 | 40.00 | 1,400.00 |
| Pulverizador de 2000 litros | horas | 5.40 | 30.00 | 162.00 | 27.00 | 810.00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | | | 7,262.00 | | 7,358.00 |
| Combustible (moto) | gl | | | 1,075.00 | | 1,075.00 |
| Luz (bombeo) | Kw | | | 3,583.00 | | 3,583.00 |
| Seguros SOAT (1 motocicleta) | | | | 180.00 | | 180.00 |
| Certificación | unidad | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | | 1,000.00 |
| Asesoría Técnica | unidad | 1.00 | 500.00 | 500.00 | | 500.00 |
| Mantenimiento anual sistema bombeo | | | | 900.00 | | 900.00 |
| Mantenimiento espaldera/cintas riego | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| TOTAL | | | | 13,809.00 | | 40,093.00 |

Anexo 9: Costos de producción Año 6

| COSTOS DE PRODUCCIÓN (Ha) Año 6 | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Total (US\$) | Requerimiento | Total (US\$) 5 Ha |
|--|---------------|-----------------|-----------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|
| MANO DE OBRA | | | | 1,428.00 | | 7,140.00 |
| Manejo de copa/poda | | | | | | |
| Manejo de copa | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Poda de producción | jornal | 8.00 | 15.00 | 120.00 | 40.00 | 600.00 |
| Sanidad | | | | | | |
| Aplicadores | jornal | 14.00 | 12.00 | 168.00 | 70.00 | 840.00 |
| Abonamiento y Fertilización | | | | | | |
| Aplicación de foliares/Defoliante | jornal | 8.00 | 12.00 | 96.00 | 40.00 | 480.00 |
| Incorporación de m.o | jornal | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| Cosecha | | | | | | |
| Cosechadores | jornal | 71.00 | 12.00 | 852.00 | 355.00 | 4,260.00 |
| Carguío cosecha | jornal | 10.00 | 12.00 | 120.00 | 50.00 | 600.00 |
| INSUMOS | | | | 6,189.00 | | 30,735.00 |
| Riego | m3 | 8,000.00 | 0.07 | 560.00 | 40,000.00 | 2,800.00 |
| Fertilización | | | | | | |
| Nitrato de amonio | Kg | 520.00 | 0.55 | 286.00 | 2,600.00 | 1,430.00 |
| Ácido fosfórico | L | 360.00 | 1.80 | 648.00 | 1,800.00 | 3,240.00 |
| Sulfato de potasio | Kg | 530.00 | 1.50 | 795.00 | 2,650.00 | 3,975.00 |
| Microelementos/foliares | Kg/L | 100.00 | 2.50 | 250.00 | 500.00 | 1,250.00 |
| Úrea | Kg | 40.00 | 0.50 | 20.00 | 200.00 | 100.00 |
| Nitrato de calcio | Kg | 200.00 | 0.80 | 160.00 | 1,000.00 | 800.00 |
| Compost | TM | 5.00 | 60.00 | 300.00 | 25.00 | 1,500.00 |
| Aplicación de Dormex | | | | | | |
| Dormex | L | 15.00 | 18.00 | 270.00 | 75.00 | 1,350.00 |
| Aplicación de herbicidas | | | | | | |
| Adherente | L | 12.00 | 12.00 | 144.00 | 60.00 | 720.00 |
| Glifosato | L | 18.00 | 18.00 | 324.00 | 90.00 | 1,620.00 |
| Control fitosanitario | | | | | | |
| Spirotetramat | L | 2.00 | 150.00 | 300.00 | 10.00 | 1,500.00 |
| Imidacloprid | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Adherente | L | 8.00 | 10.00 | 80.00 | 40.00 | 400.00 |
| Detergente Agrícola | L | 25.00 | 6.00 | 150.00 | 125.00 | 750.00 |
| Mancozeb | Kg | 6.00 | 13.00 | 78.00 | 30.00 | 390.00 |
| Spinosad | L | 4.00 | 18.00 | 72.00 | 20.00 | 360.00 |
| Tebuconazol | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Materiales cosecha | | | | | | |
| Jabas | unidad | 250.00 | 4.00 | 1,000.00 | 1,250.00 | 5,000.00 |
| Tijeras | unidad | 2.00 | 35.00 | 70.00 | 4.00 | 140.00 |
| Alquiler fumigación | | | | | | |
| Tractor (Fumigar/abonar/cosecha) | horas | 8.00 | 35.00 | 280.00 | 40.00 | 1,400.00 |
| Pulverizador de 2000 litros | horas | 5.40 | 30.00 | 162.00 | 27.00 | 810.00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | | | 7,382.00 | | 7,958.00 |
| Combustible (moto) | gl | | | 1,075.00 | | 1,075.00 |
| Luz (bombeo) | Kw | | | 3,583.00 | | 3,583.00 |
| Seguros SOAT (1 motocicleta) | | | | 180.00 | | 180.00 |
| Certificación | unidad | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | | 1,000.00 |
| Asesoría Técnica | unidad | 1.00 | 500.00 | 500.00 | | 500.00 |
| Mantenimiento anual sistema bombeo | | | | 900.00 | | 900.00 |
| Instalación espaldera 3Y 6 AÑO | jornal | 10.00 | 12.00 | 120.00 | 60.00 | 600.00 |
| Mantenimiento espaldera/cintas riego | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| TOTAL | | | | 14,999.00 | | 45,833.00 |

Anexo 10: Costos de producción del año 7 al año 10

| COSTOS DE PRODUCCIÓN (Ha) Año 7 | Unidad | Cantidad | Costo Unitario | Total (\$) | Requerimiento | Total (\$) 5 Ha |
|--|---------------|-----------------|-----------------------|-------------------|----------------------|------------------------|
| MANO DE OBRA | | | | 1,428.00 | | 7,140.00 |
| Manejo de copa/poda | | | | | | |
| Manejo de copa | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| Poda de producción | jornal | 8.00 | 15.00 | 120.00 | 40.00 | 600.00 |
| Sanidad | | | | | | |
| Aplicadores | jornal | 14.00 | 12.00 | 168.00 | 70.00 | 840.00 |
| Abonamiento y Fertilización | | | | | | |
| Aplicación de foliares/Defoliante | jornal | 8.00 | 12.00 | 96.00 | 40.00 | 480.00 |
| Incorporación de m.o | jornal | 4.00 | 12.00 | 48.00 | 20.00 | 240.00 |
| Cosecha | | | | | | |
| Cosechadores | jornal | 71.00 | 12.00 | 852.00 | 355.00 | 4,260.00 |
| Carguío cosecha | jornal | 10.00 | 12.00 | 120.00 | 50.00 | 600.00 |
| INSUMOS | | | | 5,119.00 | | 25,595.00 |
| Riego | m3 | 8,000.00 | 0.07 | 560.00 | 40,000.00 | 2,800.00 |
| Fertilización | | | | | | |
| Nitrato de amonio | Kg | 520.00 | 0.55 | 286.00 | 2,600.00 | 1,430.00 |
| Ácido fosfórico | L | 360.00 | 1.80 | 648.00 | 1,800.00 | 3,240.00 |
| Sulfato de potasio | Kg | 530.00 | 1.50 | 795.00 | 2,650.00 | 3,975.00 |
| Microelementos/foliares | Kg/L | 100.00 | 2.50 | 250.00 | 500.00 | 1,250.00 |
| Úrea | Kg | 40.00 | 0.50 | 20.00 | 200.00 | 100.00 |
| Nitrato de calcio | Kg | 200.00 | 0.80 | 160.00 | 1,000.00 | 800.00 |
| Compost | TM | 5.00 | 60.00 | 300.00 | 25.00 | 1,500.00 |
| Aplicación de Dormex | | | | | | |
| Dormex | L | 15.00 | 18.00 | 270.00 | 75.00 | 1,350.00 |
| Aplicación de herbicidas | | | | | | |
| Adherente | L | 12.00 | 12.00 | 144.00 | 60.00 | 720.00 |
| Glifosato | L | 18.00 | 18.00 | 324.00 | 90.00 | 1,620.00 |
| Control fitosanitario | | | | | | |
| Spirotetramat | L | 2.00 | 150.00 | 300.00 | 10.00 | 1,500.00 |
| Imidacloprid | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Adherente | L | 8.00 | 10.00 | 80.00 | 40.00 | 400.00 |
| Detergente Agrícola | L | 25.00 | 6.00 | 150.00 | 125.00 | 750.00 |
| Mancozeb | Kg | 6.00 | 13.00 | 78.00 | 30.00 | 390.00 |
| Spinosad | L | 4.00 | 18.00 | 72.00 | 20.00 | 360.00 |
| Tebuconazol | L | 2.00 | 60.00 | 120.00 | 10.00 | 600.00 |
| Alquiler fumigación | | | | | | |
| Tractor (Fumigar/abonar/cosecha) | horas | 8.00 | 35.00 | 280.00 | 40.00 | 1,400.00 |
| Pulverizador de 2000 litros | horas | 5.40 | 30.00 | 162.00 | 27.00 | 810.00 |
| COSTOS INDIRECTOS | | | | 7,262.00 | | 7,358.00 |
| Combustible (moto) | gl | | | 1,075.00 | | 1,075.00 |
| Luz (bombeo) | Kw | | | 3,583.00 | | 3,583.00 |
| Seguros SOAT (1 motocicleta) | | | | 180.00 | | 180.00 |
| Certificación | unidad | 1.00 | 1,000.00 | 1,000.00 | | 1,000.00 |
| Asesoría Técnica | unidad | 1.00 | 500.00 | 500.00 | | 500.00 |
| Mantenimiento anual sistema bombeo | | | | 900.00 | | 900.00 |
| Instalación espaldera 3Y 6 AÑO | | | | | | |
| Mantenimiento espaldera/cintas riego | jornal | 2.00 | 12.00 | 24.00 | 10.00 | 120.00 |
| TOTAL | | | | 13,809.00 | | 40,093.00 |

Anexo 11: Precio promedio en US\$ dólares por mes, periodo 2010-2015.

| | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | Promedio /mes/año |
|---------|------|------|------|------|------|------|-------------------|
| Enero | - | - | - | - | 1.88 | 2.97 | 2.44 |
| Febrero | - | 2.39 | 3.00 | 2.67 | 2.35 | 2.64 | 2.61 |
| Marzo | 3.80 | 2.70 | 2.98 | 2.68 | 2.62 | 2.46 | 2.87 |
| Abril | 2.51 | 2.68 | 2.72 | 2.39 | 2.41 | 2.08 | 2.47 |
| Mayo | 2.49 | 2.49 | 2.11 | 2.30 | 2.26 | 1.85 | 2.25 |
| Junio | 2.48 | 2.56 | 1.76 | 1.96 | 2.14 | 1.56 | 2.08 |

Fuente: Elaboración propia (en base a Operatividad Aduanera, SUNAT 2016).