

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“SERVICIOS PARA LA MEJORA DE LAS ACTIVIDADES
PRODUCTIVAS DE LAS AGROEXPORTADORAS”**

TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

PARA OPTAR EL TÍTULO DE

INGENIERO AGRÓNOMO

ANA JUDITH ROZAS HERRERA

LIMA – PERÚ

2021

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA
FACULTAD DE AGRONOMÍA

**“SERVICIOS PARA LA MEJORA DE LAS ACTIVIDADES
PRODUCTIVAS DE LAS AGROEXPORTADORAS”**

ANA JUDITH ROZAS HERRERA

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

Sustentada y Aprobada ante el siguiente jurado:

.....
Ph. D. Jorge Ramón Castillo Valiente
PRESIDENTE

.....
M.S. Andrés Virgilio Casas Díaz
ASESOR

.....
Ph. D. Walter Eduardo Apaza Tapia
MIEMBRO

.....
Mg. Sc. William Arteaga Donayre
MIEMBRO

LIMA- PERÚ

2021

Dedico este trabajo a Dios, a mis padres, hermanos y abuelos.

INDICE

PRESENTACIÓN

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVO	2
III. REVISIÓN DE LITERATURA	3
3.1 CADENA DE SUMINISTRO	3
3.1.1 Conceptos de la cadena productiva	3
3.1.2 Conceptos de la cadena de valor	6
3.2 AGROEXPORTACIÓN EN EL PERÚ	7
3.2.1 Exportaciones Tradicionales y No Tradicionales	8
3.2.2 Principales productos de agroexportación	9
3.2.3 Mercados externos y acuerdos comerciales	11
3.2.4 Importancia de las cadenas productivas	13
3.3 REQUISITOS PARA LA AGROEXPORTACION	16
3.4 SECTOR AGROEXPORTADOR EN ICA	21
3.5 SERVICIOS PARA EL SECTOR AGROEXPORTADOR	23
3.5.1 Análisis de Laboratorio	24
3.5.2 Agricultura de Precisión	26
3.5.3 Auditorías de Inocuidad y Sostenibilidad	30
IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL	37
4.1 AGRICULTURA DE PRECISIÓN	38
4.2 AUDITORÍAS Y CERTIFICACIONES	42
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
VI. BIBLIOGRAFÍA	49
VII. ANEXOS	53

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Exportaciones Agrarias	7
Figura 2. Exportaciones Agrarias Tradicionales y No Tradicionales.....	9
Figura 3. Calendario Agrícola de cultivos de Agroexportación – Región Ica	10
Figura 4. Exportaciones Agrarias por Subpartidas Nacionales	11
Figura 5. Principales países de destino de las Agroexportaciones	12
Figura 6. Cadenas productivas.....	14
Figura 7. Cadena productiva del agricultor moderno	15
Figura 8. Exportaciones No tradicionales.....	22
Figura 9. Exportaciones Empresa-Producto	22
Figura 10. Exportaciones Agroindustriales por proceso	23
Figura 11. Informe de Ensayo de agua	26
Figura 12. Mapa de Textura del Suelo	27
Figura 13. Cronograma de Muestreo para el cultivo de Palto	28
Figura 14. Ciclo del servicio NDVI.....	29
Figura 15. Comparación del NDVI en lotes de Palto	30
Figura 16. Estructura del Estándar Internacional AWS	36
Figura 17. Servicio de Monitoreo de fertirriego en Arándanos.....	40
Figura 18. Diferencias de calidad de fruta.....	41
Figura 19. Caso: Palto.....	42
Figura 20. Certificaciones de las principales empresas Agroexportadoras	45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Instalación de Lisímetros en Campo.....	53
Anexo 2: Informe de Interpretación de Resultados de Monitoreo de Fertirriego	54
Anexo 3: Evento AWS	55

PRESENTACIÓN

El presente trabajo resume la experiencia profesional de aproximadamente seis años en la empresa SGS del Perú, en gestión comercial de servicios requeridos por las empresas agroexportadoras de la región de Ica. Los servicios van desde análisis de laboratorio, agricultura de precisión, auditorías de campo, auditorías de sostenibilidad e inocuidad, auditorías ambientales y de seguridad, inspecciones de calidad en origen y destino; varios de ellos obligatorios y/o para garantizar la comercialización de los productos agrícolas.

La exhaustiva gama de servicios que se describen ayuda en diferentes aspectos en los procesos productivos, de exportación y de comercialización como, por ejemplo: Gestionar riesgos, hacer mejores negocios y cumplir las obligaciones con soluciones independientes o integradas para cada aspecto de sus cadenas de suministros agrícolas y alimentarios. Proteger a los consumidores desde el punto de producción primaria al punto de procesamiento o de entrega de custodia. Cumplir la compleja legislación incluyendo normas y reglamentos locales, regionales, nacionales e internacionales para la producción y comercialización de alimentos y materias primas agrícolas. Asegurar un almacenamiento, envío, envasado y distribución en condiciones correctas de las materias primas e ingredientes y productos alimentarios. Garantizar la calidad y la seguridad a lo largo de las diferentes cadenas de suministro incluyendo sustancias alimentarias crudas y semiprocesadas y productos finales en todos los principales segmentos alimentarios. Con este trabajo se busca aportar en el conocimiento de actividades relacionadas al aseguramiento de los procesos productivos y de calidad con miras a abastecer clientes locales y externos que sirvan el posicionamiento de lo producido en los mercados de consumo.

I. INTRODUCCIÓN

El sector agroexportador peruano ha crecido en forma acelerada en los últimos años y se ha consolidado como uno de los sectores económicos más dinámicos a nivel nacional. Este crecimiento se debe en gran parte al esfuerzo desplegado por empresas privadas para aprovechar eficazmente las ventajas comparativas del país. Sin embargo, a pesar de estas favorables condiciones, el sector cuenta con debilidades que obstaculizan un desarrollo sostenible en el largo plazo.

Es importante el rol del estado como organismo regulador (normativo, orientador y promotor) pero es el aporte del sector privado mediante empresas comercializadoras de productos e insumos agrícolas y especialmente las empresas especializadas en prestación de servicios relacionados a este negocio lo que permitirá un desarrollo adecuado del sector agroexportador, ya que se sabe que entre los problemas agrícolas está la falta de asistencia técnica adecuada así como la provisión de bienes e insumos necesarios. De ahí la importancia de estas empresas como agentes organizadores debido a que actualmente existe escasez de tecnología adecuada, así como el desconocimiento de las nuevas normas y requerimientos de mercados extranjeros para la exportación.

SGS es una empresa privada que brinda servicios en el tránsito de los productos agrícolas desde el campo hasta el mercado final. Ofreciendo una cartera de servicios que cubre toda la cadena de suministro, limita riesgos, garantiza la calidad y mejora la productividad.

II. OBJETIVO

El objetivo del presente trabajo es mostrar la experiencia adquirida en la prestación de servicios agrícolas en la empresa SGS para agroexportadoras en la zona de Ica para el cumplimiento de las exigencias de los mercados a donde destinan su producción.

III. REVISIÓN DE LITERATURA

3.1 CADENA DE SUMINISTRO

La cadena de suministro se basa en la gestión de las operaciones, es decir, integrar todas las actividades involucradas en la adquisición, conversión y logística del producto.

3.1.1 Conceptos de la cadena productiva

Según Van der Heyden y Camacho (2006) menciona en su libro Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas una definición sencilla puede ser: Una cadena productiva es un sistema constituido por actores interrelacionados y por una sucesión de operaciones de producción, transformación y comercialización de un producto o grupo de productos en un entorno determinado.

Una manera sencilla, la cadena productiva es un sistema constituido por actores que intervienen directamente en la producción, transformación y venta del producto final. Incluye los eslabones de diseño y desarrollo del producto, producción, comercialización y consumo, así como el entorno que propician el acceso al mercado objetivo.

a) Principales actores de la cadena productiva

Lundy y Gottret (2013) indica que los principales actores de la cadena productiva son todas aquellas personas que de alguna manera participan este proceso ya sean naturales o jurídicas que pueden participar de una manera directa o indirecta, dentro de los cuales se considera a los actores directos a los agricultores productores, acopiadores, transformadores y consumidores. Estos son los actores que participan directamente en todo el sistema de la cadena productiva.

- **Productores**

Es el principal agente de toda la cadena, cubren todas las actividades desde la siembra hasta la cosecha y post cosecha.

- **Transformadores**

Involucra las actividades de selección, limpieza y empaque, con el objetivo de prolongar la vida útil de un alimento.

- **Comercializadores**

Los encargados de sacar el producto a los diferentes mercados para su posterior consumo.

- **Consumidores**

Son todas las personas de los diferentes mercados que consumen el producto final.

b) Tipos de cadenas productivas

Al respecto Cordero – Salas P., Chavarría H., Echeverri R., Sepúlveda S. (2003) en su libro Territorios rurales, competitividad y desarrollo, menciona que las cadenas productivas pueden clasificarse por su origen y por su ámbito territorial.

- **Por su Origen**

Cadenas Productivas Naturales: Son las que se originan espontáneamente, es decir según las reglas del mercado y según se requiera del producto a agenciar.

Cadenas Productivas Inducidas: Son aquellas cadenas productivas que son promovidas generalmente por un organismo, entidades privadas o públicas cuando están en función al tipo de mercado como cuando se quiere promover cultivos alternativos para consumo, que son orientados para satisfacer su demanda que puede ser interna o para exportación.

- **Por su Ámbito Territorial**

Se refiere enteramente a la cadena productiva según su alcance territorial. Estas cadenas se realizan principalmente para aplicar estrategias distintas, según sea el área territorial donde se requiera aplicar.

Cadenas Productivas Locales: Cuando la actividad económica y el interés social se realizan en espacios localizados de una zona determinada, estos pueden ser valles, distritos, provincias, micro cuencas.

Cadenas Productivas Regionales: Cuando la actividad económica y el interés se realiza ya a nivel de regiones naturales, cuencas, o corredores económicos.

Cadenas Productivas Internacionales: Cuando las cadenas corresponden a rubros de exportación o productos cuyo destino es principalmente al mercado exterior. Estos productos diferenciados tienen una localización más definida cuyo crecimiento y desarrollo depende básicamente de la demanda. Este es el caso de las actividades productivas que han sobresalido como el espárrago, la alcachofa y páprika.

c) Beneficios y ventajas de las cadenas productivas

- Incremento de competitividad.
- Economías de Escala.
- Concertación público-privada sobre objetivos comunes.
- Facilitar el acceso al crédito.
- Difusión de tecnología.
- Incremento de niveles de confianza entre agentes.
- Incentivo en la participación

d) Alianzas Productivas

Son los acuerdos, arreglos y/o compromisos que se realizan entre dos o más agentes económicos de la cadena productiva con un objeto común, lograr un beneficio mutuo. Estas alianzas o acuerdos se realizan durante las diferentes etapas de desarrollo de la cadena productiva. Pueden ser generalmente informales y formales. Los términos que se aplican son según la situación del momento, desde intercambios informales compartimiento de información y recursos, hasta de conformación de nuevas entidades.

e) Tipos de Alianzas Productivas

- Alianzas entre un mismo Eslabón

Se refiere básicamente a los arreglos que se hacen dentro de un mismo eslabón de la cadena. Así, por ejemplo, hay arreglos entre productores, también a nivel de empresarios, a nivel de proveedores, a nivel de acopiadores, etc.

Con el acuerdo buscan ventajas en costos de producción abastecimiento de insumos y de servicios de producción, tecnología apropiada, acceso a crédito, calidad de la producción, precios y ventas de producción, acceso de mercado entre otros.

- **Alianzas entre agentes de diferentes Eslabones**

Son arreglos que se pactan entre agentes de diferentes eslabones de una cadena agro productiva, entre esta figura por ejemplo la agricultura por contrato que consiste en acuerdos entre productores y empresas procesadoras y/o de comercialización para producir y/o abastecer productos agrícolas o pecuarios para entregar en el futuro. Generalmente se concretan a través de un documento o contrato en el que se establecen obligaciones y responsabilidades de las partes, ya sea referido a volúmenes, financiamiento, calidad, épocas y lugares de entrega, plazo y precios.

Este tipo de alianza también se presente entre productores y otros agentes agroempresariales de la cadena productiva.

3.1.2 Conceptos de la cadena de valor

La cadena de valor es un modelo teórico descrito por Michael Porter, permite evaluar todas las actividades en una empresa con el fin de incrementar la eficiencia en la producción y entregar el máximo valor con el menos gasto posible.

Según Hobbs (2000), la cadena de valor puede definirse como las fuentes de ventaja competitiva en las actividades de la industria y/o empresas generadoras de valor. También se entiende como la articulación vertical entre organizaciones independientes dentro de una cadena productiva.

La mayor diferencia entre la cadena productiva y la cadena de valor radica en el enfoque hacia el mercado, la primera se basa en la oferta y la segunda en la demanda.

Valor Agregado

De acuerdo al diccionario de Oxford, es el monto por el cual el valor de un producto se incrementa en cada etapa de su producción, excluyendo los costos iniciales. También, podemos definir al valor agregado como como la aplicación de estrategias en las actividades que el productor realiza con el fin de recibir mayores retornos por unidad de producto vendido.

En las últimas décadas, el enfoque de valor agregado responde a consideraciones éticas de parte de los consumidores, que se reflejan en una mayor demanda de productos diferenciados y de buena calidad.

3.2 AGROEXPORTACIÓN EN EL PERÚ

El Perú es uno de los países con mayor valor para la humanidad, por su alta diversidad ecosistémica, climática, de flora y fauna silvestre, de recursos genéticos y riquezas minerales, que lo posicionan entre uno de los 12 países que albergan el 70% de la biodiversidad mundial. Esta megadiversidad y la estrategia nacional de apertura comercial, han contribuido a que el país cuente con una oferta exportable diversificada. Como se aprecia en la figura 1, durante enero-diciembre del 2019, las agroexportaciones alcanzaron un valor FOB de USD 7 462 millones, lo cual significó un incremento de 6.1% en comparación a los USD 7 033 millones registrados durante el año anterior.

En la década actual se ha visto un boom agroexportador sin precedentes, paralelo a un contexto de expansión económica agregada y de exportaciones, tal como lo muestran diversos estudios sobre la agroindustria peruana (Gómez, 2007).



Fuente: SUNAT
Elaboración: MINAGRI - DGESEP-DEA

Figura 1 : Exportaciones agrarias, en-dic del 2015 al 2019. Valor FOB (Millones de USD)

Estos productos agroindustriales son fundamentalmente costeros, lo que habla de la adecuación de la agricultura de la costa peruana a los cambios en la demanda internacional y, en última instancia, a un nuevo modelo de desarrollo agrícola.

¿Qué variables explican estos cambios? En parte son cambios en el mercado interno, pero al parecer son fundamentalmente cambios en la demanda internacional los que dan lugar a estos nuevos patrones de exportación, aunados a nuevos elementos institucionales que afectan específicamente a la agroindustria comercial. Gómez (2007) llama la atención sobre las unidades de la agricultura comercial moderna, organizadas como agronegocios competitivos flexibles, innovadores, con buenas prácticas ambientales y laborales, con rápida respuesta al mercado e inversión en tecnología. Y estas unidades surgen en un entorno social que favorece “un nuevo modelo de desarrollo agrario que reposa ya no en el sistema de hacienda sino sobre todo en pequeños y medianos fundos, y en nuevos productos con fines de exportación, articulados a las agroindustrias locales y transnacionales, pero también la baja rentabilidad de la agricultura orientada al mercado interno, explicable en buena medida por la exigua capacidad de compra de la población urbana, parte de la cual vive en condiciones de pobreza, empuja a un sector de agricultores e industriales a producir para el mercado externo” (Valcárcel 2003).

3.2.1 Exportaciones Tradicionales y No Tradicionales

De acuerdo al Decreto Supremo 076-92-EF, la oferta exportable se clasifica en productos tradicionales y no tradicionales. Los productos tradicionales son aquellos con poco valor agregado y que se cotizan en bolsas mundiales y el mercado internacional; los principales son el café y algodón. En cuanto a los productos no tradicionales, son productos de exportación que tienen cierto grado de transformación o aumento de valor agregado como las uvas frescas, arándanos frescos, paltas frescas, espárragos frescos, magos frescos, entre otros.

Se observa en la figura 2 que el valor exportado durante el año 2019 fue de USD 7 462 millones; las exportaciones tradicionales representaron el 10% del total exportado, mientras que las no tradicionales el 90% restante. El café sin tostar sin descafeinar fue el principal producto de exportación Tradicional captando el 82% del total, y en referencia a las exportaciones no tradicionales los principales productos de exportación fueron las uvas frescas (13%), arándanos frescos (12%), paltas frescas (11%), los espárragos frescos (6%), los mangos frescos (4%) y las preparaciones para alimentación animal (3%); estos 6 productos concentraron el 49% del total.

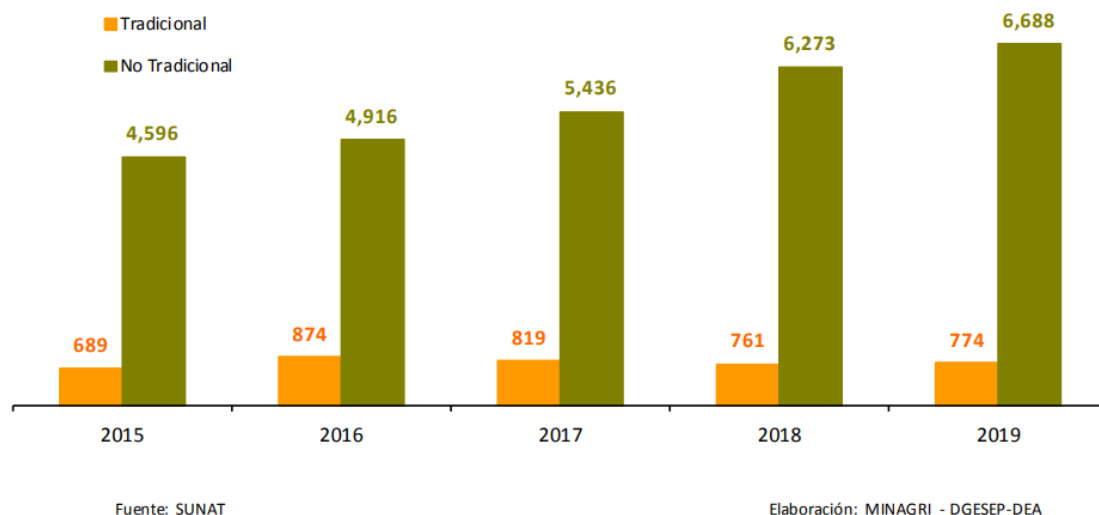


Figura 2: Exportaciones Agrarias Tradicionales y No Tradicionales, En-Dic 2015 – 2019. Valor FOB (Millones de USD)

3.2.2 Principales productos de agroexportación

La canasta peruana de exportaciones agrícolas no tradicionales es muy variada. Las legumbres y las frutas han llegado a ser los productos agroindustriales de mayor valor exportado, incluso respecto del total de exportaciones del país (6%). Factores geográficos, económicos locales y del contexto internacional han contribuido al dinamismo exportador de estos productos específicos a lo largo de la presente década (León, 2009).

Perú tiene una rica diversidad climática, pues cuenta con 84 de los 108 climas existentes en el mundo. La costa peruana es especialmente privilegiada para el desarrollo de estos cultivos de agroexportación, al tener disponibles alrededor de 250.000 hectáreas a lo largo de 53 valles. La frontera agrícola en estas zonas se ha expandido drásticamente en años recientes, sea en base a inversiones previas de largo alcance, como en la costa norte (Chavimochic), o la creciente diversificación productiva del agro de Ica (Chacaltana, 2007). La disponibilidad del agua ha añadido condiciones favorables para la agroexportación: este recurso es abundante entre diciembre y abril, y el resto del año se puede usar agua del subsuelo y de reservorios. La baja fluctuación de temperatura a lo largo del día también ha facilitado el manejo adecuado del clima en la actividad productiva costera en general. Un aspecto favorable externo ha sido también que la estacionalidad del ciclo productivo de estos

productos peruanos de agroexportación sea opuesta a la del hemisferio norte, facilitando varias temporadas de cosecha por año (Figura 3).

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Arándanos												
Chincha												
Pisco												
Espárragos												
Chincha												
Pisco												
Ica												
Palpa												
Nasca												
Granada												
Chincha												
Pisco												
Ica												
Palpa												
Mandarina												
Chincha												
Pisco												
Ica												
Palpa												
Nasca												
Mango												
Pisco												
Ica												
Palpa												
Nasca												
Naranja												
Chincha												
Pisco												
Ica												
Palpa												
Nasca												
Palta												
Chincha												
Pisco												
Ica												
Palpa												
Nasca												
Uva												
Chincha												
Pisco												
Ica												
Palpa												
Nasca												

Figura 3: Calendario Agrícola de cultivos de Agroexportación – Región Ica

Según los datos de la SUNAT que se muestran en la figura 4, los principales productos del ranking agroexportador son: uvas frescas, arándanos frescos, paltas frescas o secas, café sin tostar, sin descafeinar, espárragos frescos, mangos frescos, preparaciones para alimentación animal, bananas o plátanos tipo "Cavendish Valery" frescos, cacao crudo en grano, entero o partido; y quinua, estos 10 productos en conjunto concentrarían el 59% del total exportado. Durante el 2019, destacaron los mayores valores FOB de exportación de: uvas frescas que alcanzaron USD 875 millones (+7%), arándanos frescos USD 820 millones (+48%), paltas frescas o secas USD 752 millones (+4%), espárragos frescos USD 400 millones (+4%), mangos frescos USD 263 millones (+2%) y quinua USD 136 millones (+8%), entre otros. Y se registraron contracciones en los valores de exportación de: café sin descafeinar, sin tostar USD 635 millones (-7%), preparaciones utilizadas para alimentación animal USD 196

millones (-16%), bananas o plátanos tipo "Cavendish Valery" frescos USD 152 millones (-9%) y cacao crudo en grano, entero o partido USD 138 millones (-0.1%), principalmente.

Subpartida Nacional	Descripción	Peso Neto (Miles de t)			Valor FOB (Millones USD)		
		2018	2019 ^p	Variación 2019/2018	2018	2019 ^p	Variación 2019/2018
TOTAL					7,033	7,462	6.1
0806100000	Uvas frescas	343	375	9.6	818	875	7.0
0810400000	Arándanos frescos	74	125	69.0	555	820	47.8
0804400000	Aguacates (paltas), frescas o secas	361	313	-13.5	724	752	3.9
0901119000	Café sin tostar, sin descafeinar	261	232	-10.9	680	635	-6.6
0709200000	Espárragos, frescos o refrigerados	133	134	0.8	384	400	4.1
0804502000	Mangos y mangostanes, frescos o secos	209	201	-4.0	257	263	2.2
2309909000	Preparaciones para alimentación animal	231	184	-20.4	234	196	-16.4
0803901100	Bananas o plátanos tipo "Cavendish Valery" fres	232	221	-4.3	167	152	-8.7
1801001900	Cacao crudo en grano, entero o partido	55	54	-1.7	138	138	-0.1
1008509000	Quinua	51	49	-4.3	125	136	8.5
	Otros	1,980	2,321	17.2	2,950	3,094	4.9

/ p Preliminar al 06 de enero del 2020

Fuente: Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria

Figura 4: Exportaciones Agrarias por Subpartidas Nacionales, En-Dic 2018-2019

3.2.3 Mercados externos y acuerdos comerciales

La apertura comercial de la economía peruana se ha acelerado sustancialmente en los últimos años como resultado de la política de desarme arancelario y los tratados de libre comercio (TLC) firmados con terceros países.

Evidentemente, este dinamismo inusual de la producción agroindustrial, favorecido por las condiciones de oferta en sus zonas de producción, es sostenido por la creciente demanda internacional por estos bienes. El carácter precio-aceptante de las exportaciones peruanas, típico también en la agroindustria, refleja que esta expansión agroindustrial es determinada por la gran expansión de la demanda externa hacia nuestros productos. Según la figura 5, los principales países de destino de las exportaciones agrarias peruanas fueron Estados Unidos, Holanda, España, Inglaterra, Ecuador, China, Alemania, Colombia, Chile y Canadá, estos diez países concentraron el 78% del total del valor FOB exportado.

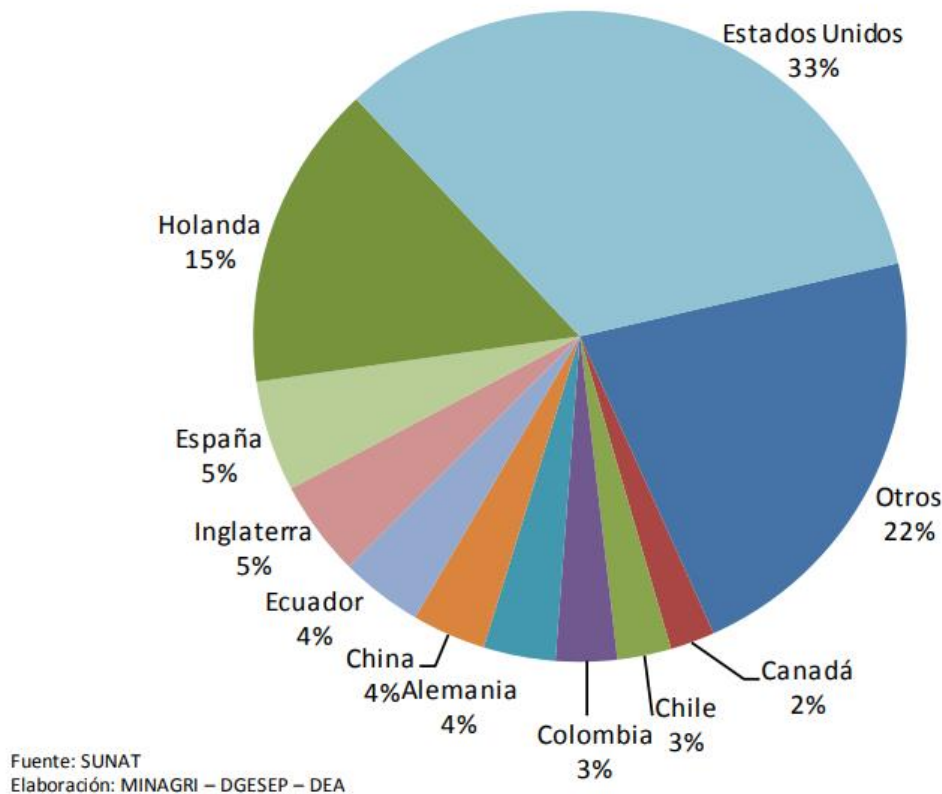


Figura 5: Principales países de destino de las Agroexportaciones, enero a diciembre del 2019.

Por el lado de la oferta, sin embargo, también es necesario tener en consideración la creciente competencia internacional de años recientes. Para el caso específico del espárrago fresco, Shimizu (2008) detecta que México, Perú y recientemente Chile se han constituido en los principales proveedores del mercado americano. Pero ¿cuán significativas son las barreras a la entrada para una competencia internacional potencial? Hay que considerar que “los impulsores de estos nuevos cultivos exportables han aprovechado el buen clima de la costa, la mano de obra abundante y barata, los mercados de invierno del hemisferio norte, estación en la cual la demanda está insatisfecha y donde los productos agrícolas alcanzan sus mejores precios” (Valcárcel, 2003). Además, en el contexto de globalización y de movimiento de capitales, “los inversionistas de los países desarrollados están invirtiendo en el sector agrícola de los países en desarrollo para aprovechar la diferencia de la época de la cosecha” (Shimizu, 2008). Es decir, las barreras a la entrada no parecen muy fuertes, y nuevos competidores pueden entrar, como lo han hecho ya algunos países del Este asiático y de África, sin mayor éxito todavía.

Un elemento destacable en la experiencia de la agroexportación moderna reciente son los acuerdos comerciales. Concretamente, ¿cuál ha sido el rol del ATPA (Andean Trade Preference Act) con EE.UU., y de la política de Arancel Cero de la Unión Europea? Ambos acuerdos iniciados y renovados en años recientes consideran un tratamiento preferencial a las exportaciones peruanas, al flexibilizar las barreras a la entrada al mercado externo. Estos incentivos se han dado en el marco de las políticas internacionales de combate al narcotráfico, y a favor de cultivos de agroexportación, como lo refiere el Mincetur. Además, referencias indirectas indican efectos favorables en la agroindustria peruana (Valcárcel 2003, Velazco 2007).

3.2.4 Importancia de las cadenas productivas

Un aspecto remarcable en la actividad agroexportadora es su articulación con otros sectores económicos del país. La agroexportación genera importantes eslabonamientos con otras actividades, sea por los productos o por los servicios que ellos requieren, de manera directa e indirecta. La figura 6 representa estos vínculos de manera simplificada, aplicando el concepto de cadenas productivas a la actividad agrícola.

En su etapa productiva, la agroexportación involucra a otros agentes a través de diversas actividades, muchas realizadas por terceros: parte de los servicios de acopio y selección de la producción, parte de los fertilizantes preparados localmente según requerimientos específicos de los cultivos, parte de los fungicidas, herbicidas e insecticidas locales pero con altos estándares de sanidad exigidos por el mercado externo, servicios locales de fumigación, control fitosanitario y biotecnología que permiten mejoras genéticas de semillas y variedades, equipos de riego tecnificado (por mangas, goteo, aspersión) requeridos sobre todo en las grandes extensiones de cultivo, cuyas exigencias de agua estarán asociadas a la naturaleza de sus cultivos, y servicios de crédito local y de asistencia técnica, provistos por instituciones públicas y privadas, que fortalecen también los vínculos productivos de la agroindustria.

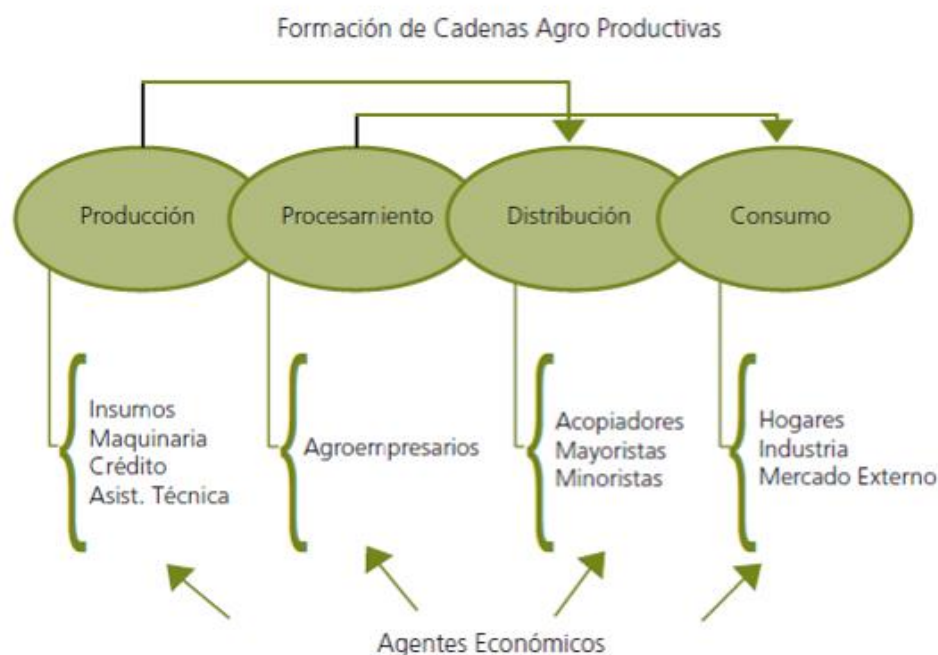


Figura 6: Cadenas productivas y sus vínculos

Otros vínculos destacan desde la agroindustria, tanto en el procesamiento como en la distribución de los productos. Los agro-empresarios y los acopiadores, mayoristas y minoristas, son los principales demandantes locales de cajas de cartón, envases y embalajes de plástico. En tanto, los agroindustriales venden una (pequeña) parte de su producción (como insumo) a productores locales y nacionales de conservas y refrescos, y también (como producto final) a canales de comercialización que llegan a consumidores peruanos. El principal vínculo de la agroindustria por el lado de la demanda es con el mercado internacional, con los países demandantes. Esta cadena contrasta con la cadena de la pequeña agricultura para el mercado interno, donde los agentes económicos que se vinculan a través de eslabones de intermediación son el productor, el acopiador, el transportista o rescatistas, el mayorista (especializado por producto), el distribuidor, los minoristas (dispersos y con poca capacidad de negociación frente a distribuidores y mayoristas, que operan en mercados pequeños y calles), y el consumidor local.

Una ilustración, figura 7, interesante sobre estas diferencias en las cadenas de la agroindustria peruana es presentada por Mincetur (2004) al describir los componentes de las mismas por tipo de productores. Ahí se destaca la importancia de los distintos eslabonamientos para delimitar instituciones y políticas gubernamentales de apoyo a productores específicos. Además, se postula que las ventajas agroindustriales no son

completamente explotadas debido tanto a la tendencia decreciente de los precios como a los “deficientes canales de comercialización, mal funcionamiento de los mercados agrarios intangibles, escasa capacidad de gestión y débil coordinación entre el sector público y privado” (Mincetur 2004). También se identifican cadenas productivas en diversas regiones, por lo que se reconoce que hay “una vocación agropecuaria que pone los cimientos a la posibilidad de expandir y diversificar vigorosamente las exportaciones del sector. [De ahí, se plantean como reto] transformar esa vocación agropecuaria en una vocación agroexportadora” (Mincetur 2004). Con este fin se promueven los sistemas de cadenas productivas del agro moderno, que llevan, en última instancia, a operar con menores costos y a apropiarse de la mayor parte del valor generado en cada etapa productiva.

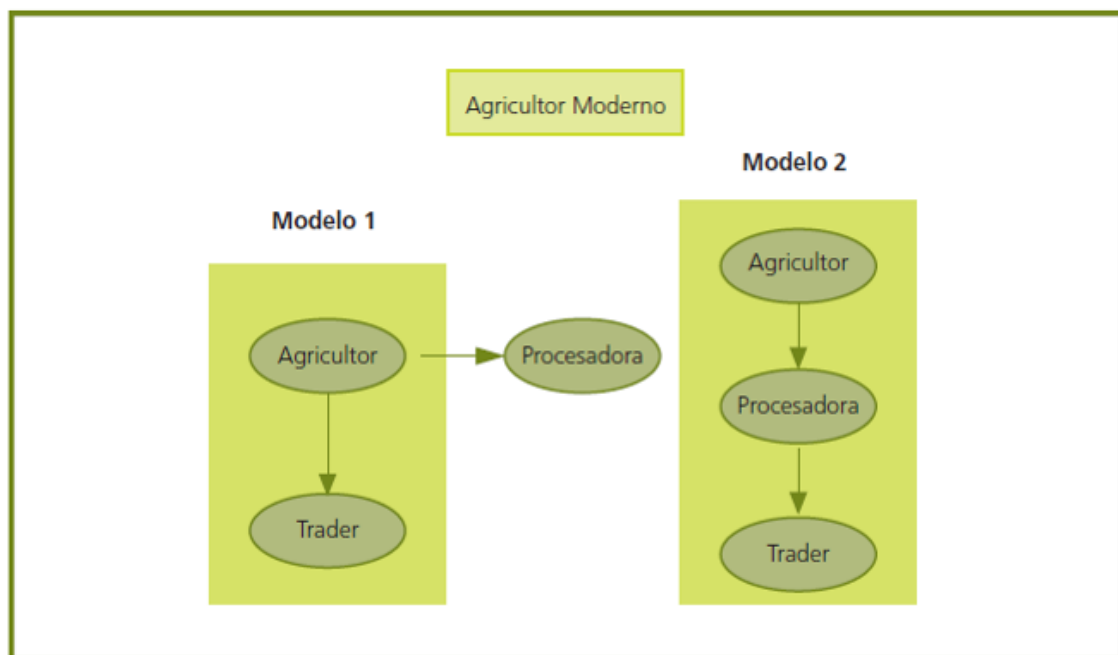


Figura 7: Cadena productiva del agricultor moderno

La cadena de valor puede asimilar cambios en sus distintas etapas, sea por un mayor desarrollo de la competitividad en algunas, o más bien por restricciones que frenan el valor productivo de otras. En este último caso, como señala Gómez, “los reducidos recursos para acceder a innovaciones y mejorar capacidades humanas harán que el crecimiento industrial se oriente hacia una modernización excluyente”.

3.3 REQUISITOS PARA LA AGROEXPORTACION

Para exportar alimentos (productos agrícolas y agroindustriales) es necesario que la autoridad nacional se encuentre reconocida por las autoridades competentes de cada país y/o continente. Para el caso peruano, las autoridades sanitarias competentes son el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA) y la Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria (DIGESA).

El Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal de EEUU (APHIS, siglas en inglés), la Administración de Medicamentos y Alimentos (FDA, siglas en inglés) y Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA, siglas en inglés) son las entidades competentes de Estados Unidos encargadas de los procedimientos aduaneros y los requisitos para la importación de productos agrícolas.

Por otra parte, cada país de la Unión Europea tiene sus propios organismos reguladores. Sin embargo, a través de la Directiva de Sanidad Vegetal regulan las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.

Las exigencias de los mercados extranjeros apuntan a calidad del producto (seguridad, sustancias restringidas, nutrición y trazabilidad), etiquetado, estándares privados (normas sociales, política sin pesticidas, sin OMG), análisis con metodologías acreditadas y auditorías e inspecciones.

Algunos requisitos específicos de la Unión Europea son:

- **Control de contaminantes**

Para la UE se entiende por contaminante cualquier sustancia que no haya sido agregada intencionalmente al alimento, pero que se encuentra como residuo de la producción, cultivo, tratamientos médicos, fabricación, transformación, preparación, acondicionamiento, empaquetado, transporte, almacenamiento o contaminación ambiental, como por ejemplo residuos de algún metal por la antigüedad de las máquinas; sin embargo, no se considera como contaminante a partículas extrañas como restos de insectos, pelos de animal, entre otros.

Asimismo, existe la posibilidad de que un Estado miembro pueda adoptar medidas más rigurosas cuando exista el peligro de un contaminante que represente una amenaza sanitaria. Adicionalmente, la UE ha fijado límites máximos de sustancias que se pueden encontrar en los alimentos. Estos límites se encuentran delimitados en las siguientes secciones:

- Nitratos
- Micotoxinas
- Metales pesados
- 3-monocloropropano-1,2-diol (3-MCPD)
- Dioxinas y PCBs
- Hidrocarburos aromáticos policíclicos

Sin embargo, por los estudios que realiza constantemente, estos límites van variando de forma continua. Estas investigaciones también han originado la consideración de límites máximos para nuevas sustancias como:

- Acrilamida
- Etilcarbamato
- Melamina
- Sustancias perfluoroalquiladas

- **Límites máximos de residuos de plaguicidas**

Para productos frescos y procesados

Se encuentra referido a la presencia de plaguicidas en los alimentos, es así que se fijan cantidades máximas autorizadas. Estos límites máximos de residuos (LMR) varían de producto a producto; sin embargo, se tiene un límite mínimo que se aplica cuando no se ha fijado un LMR específico para dicho producto, el cual es 0.01 miligramos de la sustancia por kilogramo (mg/kg).

Por otro lado, también existen las sustancias activas que hacen efecto en un organismo. Por ejemplo, los productos a base de microorganismos evitan y eliminan la formación de algas, bacterias y hongos, y no presentan riesgos para la salud humana, animal o vegetal, y no afectan el medio ambiente, si se utilizan en condiciones normales. El Estado miembro sólo puede autorizar los productos que contengan sustancias activas enlistadas.

- **Controles referentes a aditivos**

El uso de aromas, enzimas alimentarias, colorantes y edulcorantes en los alimentos se encuentra regulado en la legislación europea. En esta sección, se establecen los límites y las sustancias que están permitidas.

Los aditivos alimentarios directos en su mayoría se agregan durante el procesamiento para:

- Añadir nutrientes
- Ayudar a procesar o preparar los alimentos
- Mantener el producto fresco
- Hacer que el alimento sea más atractivo

Por otro lado, los aromas son sustancias, no destinadas al consumo como tales, que se añaden a los alimentos para darles o modificar su olor o sabor. Es habitual que, durante su transformación, los alimentos pierdan en mayor o menor medida sus características organolépticas o, incluso, adquieran un sabor u olor distinto del esperado. En estos casos, la adición de un aroma puede aumentar, disminuir o modificar las características sensoriales de los mismos.

Únicamente pueden utilizarse en los alimentos los aromas o ingredientes alimentarios con propiedades aromatizantes que cumplan las dos condiciones siguientes:

- Que no planteen, según las pruebas científicas disponibles, ningún riesgo de seguridad para la salud de los consumidores.
- Que su utilización no induzca a error a los consumidores.

En este sentido, se permite la comercialización, sin necesidad de evaluación de seguridad previa, de preparaciones aromatizantes, aromas obtenidos por tratamiento térmico y precursores de aromas, siempre que se obtengan a partir de alimentos. Para la comercialización del resto de aromas será necesaria una evaluación del riesgo por parte de la Autoridad Europea de Seguridad alimentaria (EFSA) y su autorización por la Comisión Europea, mediante su inclusión en la lista comunitaria de aromas y materiales de base.

- **Higiene**

Para productos frescos y procesados

Con respecto a las normas de higiene alimentaria, éstas afectan tanto a los que desempeñan una actividad primaria como secundaria. Para esto, se tienen identificadas reglas de general cumplimiento y específicas según aplique. En ese sentido, el sistema de higiene alimentaria europeo se encuentra basado en los principios del HACCP.

Asimismo, las empresas alimentarias deben notificar a la autoridad competente acerca de los establecimientos bajo su control y, cuando la autoridad lo considere conveniente, puede realizar una inspección in situ. Este requerimiento aplica para productos procesados de origen animal, excepto pescados o acuícolas, los cuales notifican a DIGESA; y de origen animal o vegetal, a SENASA.

Estas entidades emiten los certificados necesarios para la exportación y verificación del sistema HACCP.

- **Adición de vitaminas y minerales a los alimentos**

Para productos procesados

La adición de vitaminas o minerales a los alimentos se aplica a los siguientes productos:

- Productos alimenticios destinados a una alimentación especial.
- Nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios.
- Alimentos modificados genéticamente.
- Los aditivos y aromas alimentarios.
- Prácticas y procesos enológicos autorizados.

Asimismo, se pueden añadir en cualquiera de los siguientes escenarios:

- Deficiencia de una o más vitaminas en la población.
- Posibilidad de mejorar el estado nutricional o corregir el estado nutricional de la población.
- Progresos científicos generalmente aceptados.

No se puede añadir vitaminas o minerales en los siguientes casos:

- Alimentos no transformados, como frutas, hortalizas, carnes.
- Bebidas con un volumen alcohólico mayor al 1.2%.

- **Envasado de alimentos**

Los materiales y objetos en contacto con alimentos son todos aquellos que estén:

En contacto con alimentos y estén destinados a tal efecto. Por ejemplo, un envase de plástico para frutas cortadas.

Los que puedan entrar en contacto en algún momento y que puedan transmitir sus componentes. Por ejemplo, una caja de madera que podría transmitir ciertas plagas a la fruta fresca.

Estos productos se encuentran ampliamente distribuidos en el mercado y son generalmente los siguientes:

Materiales y objetos activos e inteligentes

- Adhesivos
- Cerámica
- Corcho
- Caucho
- Vidrio
- Resinas de intercambio iónico
- Metales y aleaciones
- Papel y cartón
- Plásticos
- Tintas de imprenta
- Celulosa regenerada
- Siliconas
- Productos textiles
- Barnices y revestimientos
- Ceras
- Madera

Entre los requisitos para que sea posible su comercialización, se encuentra la obligación de incluir la leyenda “para contacto con alimentos”, aunque esta indicación puede ser sustituida por un símbolo. Este requisito no será obligatorio para los objetos que, por sus características, estén claramente destinados a entrar en contacto con alimentos. Por ejemplo, un recipiente para ensaladas que por sus características claramente se encuentra destinado a entrar en contacto con alimentos, en cuyo caso se puede obviar el uso del símbolo.

3.4 SECTOR AGROEXPORTADOR EN ICA

Ica es el sexto departamento más importante en términos de PIB de Perú, y la segunda región más importante en términos de PIB per cápita, debido a la exportación de espárragos, uva y aguacate. La región agrupa el 15.2% de las agroexportaciones del país a través de un corredor logístico de 500km que conecta las diferentes zonas de cultivo del departamento con el puerto y aeropuerto del Callao. Más del 80% de la estructura empresarial la representan pequeñas y medianas empresas en los sectores agrícola y logístico. Con todo esto, tiene importantes desafíos para mejorar la gestión del agua y el uso del suelo, reducir los tiempos de transporte y las pérdidas de productos en almacenamiento y carga, así como en optimizar los procesos de cosecha y recolecta, pero especialmente en optimizar la gestión integrada de la cadena de valor (Agudelo, 2019).

Ica es una región muy productiva y diversificada donde la pobreza extrema ha sido prácticamente erradicada. Es el primer productor de uva (37%), maíz (18%) y huevo (39%); el único productor de hierro y el cuarto extractor de zinc (11%). Los cinco principales bienes que la región exporta son nafta, hierro, uva, estaño y palta, y las principales compañías son Pluspetrol (Argentina), Shougang (China), Minsur, Aceros Arequipa, y Complejo Agroindustrial Beta.

En 2018 de acuerdo al Mincetur, las exportaciones de Ica aumentaron por segundo año consecutivo (+4,7%) gracias a las mayores ventas de uva (+8%). En la figura 8 se aprecia que Ica obtuvo un 32% de exportaciones no tradicionales en el sector agropecuario. Las agroexportaciones crecieron 8%, llegando a US\$ 1 117 millones, el valor más alto de la historia de Ica, por la mayor exportación de palta (+39%), uva (+8%) y cebolla (+9%). La exportación de espárrago cayó 4%. Ica es la principal región exportadora de espárrago fresco del mundo.

43%	Exportaciones No Tradicionales	1 146	1 169	1 144	1 374	1 478	7,5%
32%	Agropecuario	881	945	894	1 036	1 115	8%
11%	Uvas frescas	317	353	287	341	368	8%
7%	Espárrago (fresco, congelado y conserva)	231	260	252	241	231	-4%
3%	Palta (fresca y congelada)	61	60	67	82	114	39%
2%	Mandarinas (clementinas, tangerinas, wilkings)	58	60	70	82	78	-5%
2%	Cebollas frescas	38	33	41	50	54	9%
2%	Cacao y derivados	2	1	17	44	55	24%
1%	Granadas	19	25	29	42	51	23%

Nota. Adaptado de *Reporte de Comercio Regional Ica*, por Ministerio de Comercio y Turismo, 2018, www.mincetur.gob.pe.

Figura 8: Exportaciones no tradicionales de la región Ica 2018

Las exportaciones agroindustriales iqueñas alcanzaron un récord (US\$ 1 117 millones) gracias a las mayores ventas de El Pedregal (+62%), Corporación Frutícola de Chincha (+24%), Machu Picchu Foods (+22%) y Procesador Larán (+13%) (Figura 9).

Ica: Exportaciones Empresa- Producto (US\$ Millones)							
Part. % 2018	Empresas	Anual					Var % 18/17
		2014	2015	2016	2017	2018	
1,3%	<i>El Pedregal</i>	30	32	34	27	44	62%
	- Uvas frescas	29	30	32	24	39	65%
	- Paltas frescas	1	2	2	2	3	60%
2,6%	<i>Complejo Agroindustrial Beta</i>	86	104	89	85	89	4%
	- Espárrago (fresco, congelado)	58	71	75	62	62	1%
	- Uvas frescas	25	28	9	16	17	6%
2,0%	<i>Machu Picchu Foods (Cacao y derivados)</i>	0	-	14	55	67	22%
1,9%	<i>Procesadora Laran</i>	41	46	53	55	62	13%
	- Cítricos	25	27	35	35	28	-20%
	- Uvas frescas	9	11	14	8	11	43%
	- Paltas frescas	5	5	3	5	9	67%
1,5%	<i>Agrícola Drokasa</i>	49	47	40	49	50	3%
	- Uvas frescas	30	26	18	27	29	9%
	- Espárrago fresco	20	21	21	22	21	-7%
1,2%	<i>Agrícola Don Ricardo S,A,C,</i>	36	33	35	39	41	5%
	- Uvas frescas	31	28	30	31	33	7%
	- Paltas frescas	5	6	5	8	8	-2%
0,9%	<i>Corporacion Fruticola de Chincha</i>	24	18	21	24	30	24%
	- Paltas frescas	13	8	11	12	17	38%
	- Mandarinas	5	5	5	7	7	-4%

Nota. Adaptado de *Reporte de Comercio Regional Ica*, por Ministerio de Comercio y Turismo, 2018, www.mincetur.gob.pe.

Figura 9: Exportaciones Empresa-Producto - Región Ica 2018

El 71% de las exportaciones agroindustriales en la zona de Ica fueron productos primarios frescos, el 8 % cítricos y el 3% granos y semillas (Figura 10).

Ica: Exportaciones Agroindustriales por Proceso (US\$ Millones)							
Part. % 2018	Descripción	2014	2015	2016	2017	2018	Var %
82%	Primarios	780,7	843,1	782,0	873,4	915,8	5%
71%	Frescos	643,3	708,6	651,2	730,9	788,1	8%
33%	Uvas frescas	317	353	287	341	368	8%
17%	Espárrago fresco	201	225	216	203	185	-9%
10%	Paltas frescas	59	58	64	78	109	39%
5%	Cebollas y chalotes	38	33	41	50	54	9%
5%	Granadas	19	25	29	42	51	23%
8%	Cítricos	76,4	76,8	86,4	98,5	93,2	-5%
7%	Mandarinas	57,6	60,4	70,3	82,4	77,9	-5%
1%	Tangelo	15,3	13,9	11,0	13,2	10,3	-21%
3%	Granos y Semillas	61,0	57,7	44,4	43,9	34,5	-21%
1%	Semillas de sandía	1,8	8,1	10,2	10,8	9,0	-17%
1%	Semilla de melón	19,4	16,6	8,2	5,9	6,6	12%
1%	Semillas de tomate	13,0	14,7	11,6	11,1	6,0	-46%
0%	Cacao	1,0	0,2	3,9	5,5	4,1	-24%
0%	Semilla de pimienta, zapallo	20,4	11,3	3,2	1,6	1,1	-26%
18%	Procesados	101,1	105,2	112,6	163,4	201,0	23%
7%	Derivados de Cacao	1,8	1,9	19,6	60,8	77,3	27%
5%	Manteca de cacao	1,0	1,1	13,4	39,0	51,2	31%
1%	Chocolate	0,1	0,1	2,0	8,2	12,4	51%
5%	Congelado	36,0	43,3	44,9	44,5	54,7	23%
4%	Espárragos congelados	26,9	32,1	33,3	35,0	42,1	20%
0%	Palta congelada	1,8	2,0	2,7	3,7	5,3	46%
0%	Mango congelado	2,2	6,2	5,6	2,6	5,3	107%
0%	Alcachofa	3,8	1,7	2,0	2,1	1,1	-48%
5%	Conserva	30,1	25,6	27,4	35,2	51,4	46%
2%	Alcachofa	4,8	4,9	8,7	9,3	18,1	95%
1%	Tomates	21,5	15,2	10,4	13,5	10,6	-21%
6%	Otros	33,2	77,7	65,5	67,3	72,4	7%
100%	Total	882	948	895	1 037	1 117	8%

Nota. Adaptado de *Reporte de Comercio Regional Ica*, por Ministerio de Comercio y Turismo, 2018, www.mincetur.gob.pe.

Figura 10: Exportaciones Agroindustriales por proceso - Región Ica 2018

3.5 SERVICIOS PARA EL SECTOR AGROEXPORTADOR

La innovación desempeña un papel fundamental en el mejoramiento de la productividad del sector agroalimentario. En palabras de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), “Innovación agrícola es el proceso mediante el cual las personas o las organizaciones introducen en la sociedad o en la economía el uso de productos, procesos y formas de organización existentes o nuevos con el fin de aumentar la

eficacia, la competitividad, la resiliencia ante las crisis, o la sostenibilidad ambiental, contribuyendo así a lograr la seguridad alimentaria y nutricional, el desarrollo económico y la gestión sostenible de los recursos naturales” (FAO, 2015). Esa misma organización señala que: “La innovación se produce cuando se adoptan, tanto a nivel individual como colectivo, nuevas ideas, tecnologías o procesos que, si tienen éxito, se difunden a través de las comunidades y sociedades. El proceso es complejo, intervienen muchos actores, y no puede funcionar por sí solo. Recibe su impulso de un sistema de innovación eficaz. Un sistema de innovación agrícola comprende, entre otras cosas, el entorno general económico e institucional propicio requerido por todos los agricultores. Otros componentes clave son la investigación y los servicios de asesoramiento y organizaciones de productores agrícolas eficaces. La innovación a menudo se basa en conocimientos y sistemas tradicionales locales, que se adaptan, en combinación con nuevas fuentes de conocimientos derivados de sistemas formales de investigación” (FAO, 2015).

La calidad es uno de los principales factores de éxito de un producto dentro del mercado en el que se encuentra. Para alcanzar la excelencia, los bienes pasan por una serie de procesos, muchos de ellos desconocidos por los consumidores finales. Dentro de las organizaciones, estos procesos son conocidos como la cadena de suministro. Conocida también como Supply Chain Management (SCM), la gestión de la cadena de suministro es el manejo de todo el flujo de producción de un producto, desde la obtención de la materia prima hasta la entrega del producto final (ESAN, 2019).

3.5.1 Análisis de Laboratorio

- Análisis nutricional y calidad en tejidos vegetales

El análisis de tejidos vegetales puede mejorar la planificación de la gestión de la fertilidad, proteger los cultivos y maximizar el rendimiento. Se puede llevar a cabo un muestreo de tejidos desde la aparición de la planta y a lo largo de las seis primeras semanas de crecimiento, y también en la etapa de crecimiento total y reproductivo. Las pruebas y ensayos en las primeras etapas proporcionan una indicación útil del aprovechamiento de los nutrientes, lo que puede contribuir a determinar la rentabilidad de la aplicación adicional de fertilizantes. Las pruebas durante la maduración pueden cuantificar la toma de nutrientes real y ser usadas para determinar los requisitos de fertilidad para la próxima estación. (SGS, 2020)

El análisis foliar es una herramienta de diagnóstico nutricional de la planta. El análisis de hojas nos da una instantánea del estado nutricional del cultivo. Este análisis representa un análisis cuantitativo de los nutrientes en el tejido vegetal; es un complemento y no un sustituto del análisis de suelo. Los niveles óptimos de nutrientes varían entre los distintos cultivos (Ej.: maíz, trigo, etc.), así como también entre estados fenológicos de un cultivo (Ej.: plántula, floración, etc.) Además, diferentes partes de una misma planta (Ej.: tallos, hojas, etc.) varían también en las concentraciones de nutrientes.

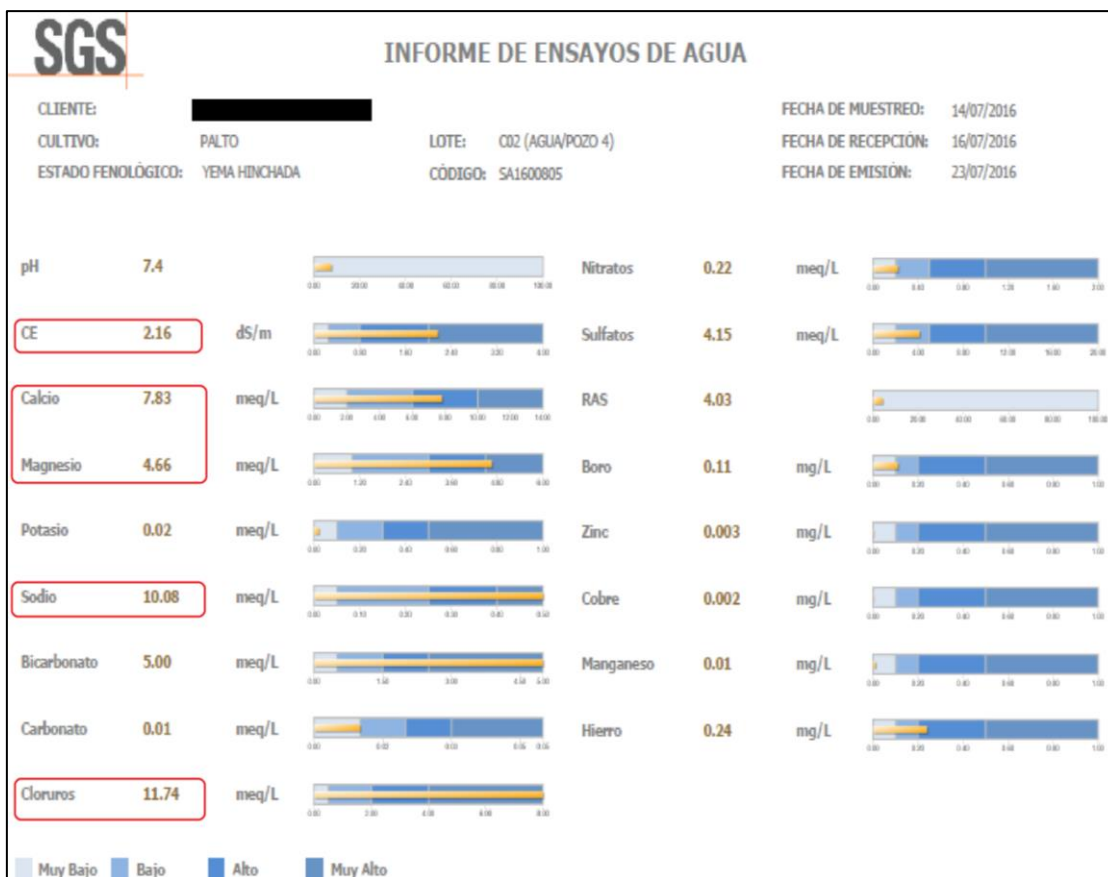
- Conocer el estado nutricional de la planta y determinar su extracción de nutrientes del suelo.
- Confirmar el origen de síntomas visibles de deficiencia o detectar condiciones no sintomáticas en la planta.
- Lograr altos rendimientos y mejor calidad de los frutos.

- **Ensayos de agua**

Conocer la ubicación y la capacidad de explotación de los recursos hídricos subterráneos es básico en cualquier propuesta o política de uso de los mismos, pero su uso final va a depender de la evaluación de la calidad del agua.

Para regar, en principio se deberá conocer cuáles son los caudales explotables de cada pozo, pero, asimismo, para no afectar la calidad de otros recursos naturales, como por ejemplo el suelo, es necesario determinar la metodología de riego y la calidad del agua, para implementar las herramientas adecuadas de manejo y conservación de los recursos. En la figura 11, se observa un ejemplo de informe de ensayo.

El agua cumple numerosas funciones: es reguladora térmica, disolvente de gases y sustancias orgánicas e inorgánicas (por eso es difícil encontrarla pura), permite las reacciones de oxidoreducción, respiración, fotosíntesis de las plantas superiores, y se encuentra formando entre el 70 y el 90% de la materia seca de las plantas (dependiendo de la etapa fenológica del cultivo). Éstas toman el agua del suelo, respondiendo a las demandas que se producen durante su ciclo biológico y a las condiciones atmosféricas. Cuando la cantidad de agua aportada por las precipitaciones es escasa, entonces es necesario suplementar estos requerimientos a través del riego (Heredia, 2000).



Nota. Resultados de laboratorio SGS.

Figura 11: Informe de ensayo de agua

3.5.2 Agricultura de Precisión

- Mapeo de Suelos

Estas pruebas ayudan a evaluar con exactitud y a gestionar con precisión la fertilidad del suelo, reduciendo los costes y el impacto medioambiental negativo de los fertilizantes, y aun así mejorando el rendimiento de sus cultivos.

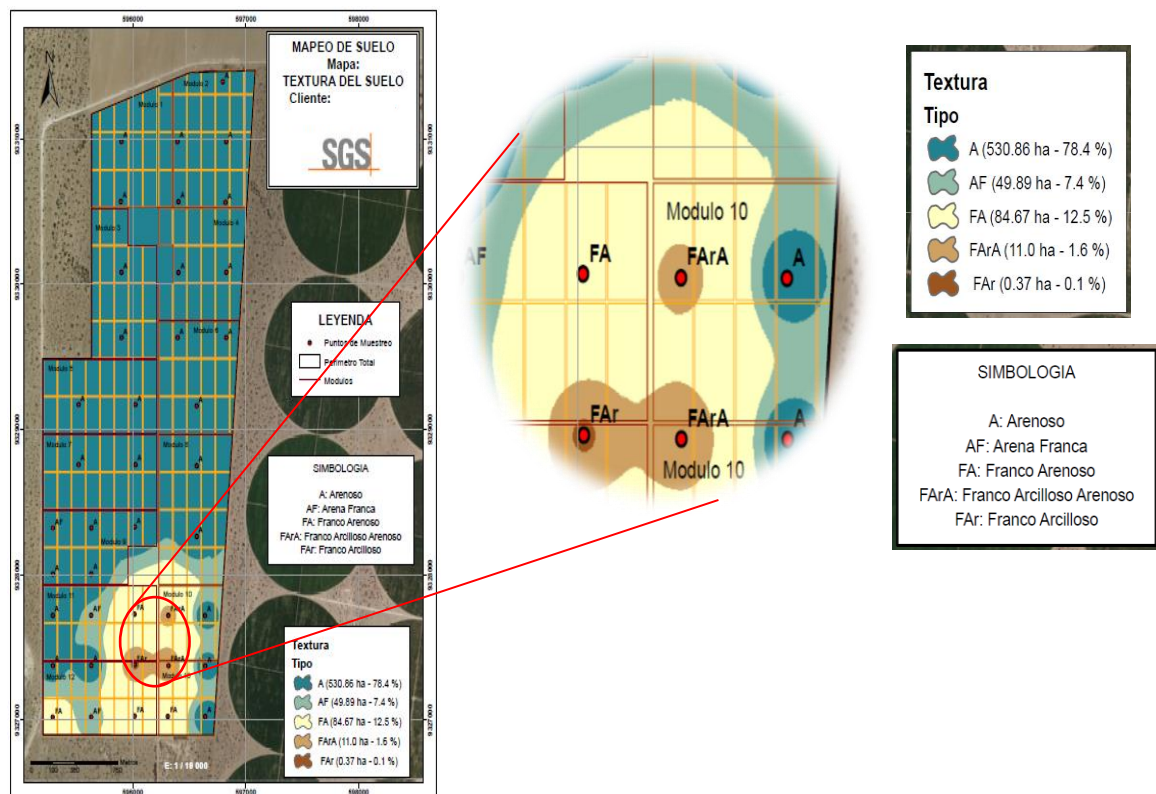
La agricultura de precisión empieza con una evaluación exacta de la fertilidad del suelo. Esto se consigue con la recogida de muestras (con GPS), pruebas y ensayos, y mapeo preciso con sistemas de información geográfica (GIS). Mediante el uso de toma de muestras de suelo por zonas o por cuadrículas, se puede adaptar este servicio basado en el GPS a las operaciones y pruebas de macronutrientes y micronutrientes, pH, salinidad, contenido de carbono y otros factores.

A través de estas pruebas se puede implementar un plan de gestión de nutrientes que le permita:

- Colocar la cantidad y el tipo de fertilizantes adecuado.
- Mapear los parámetros hídricos de cada sector específico.
- Conocer las zonas más críticas de retención de humedad del suelo.
- Determinar zonas de tratamiento uniforme para el riego y el fertirriego.
- Un aumento de la protección del medio ambiente, mediante la correcta aplicación de productos.

El análisis de suelos agrícolas es una técnica compleja que une diversos métodos analíticos con sus respectivas extracciones, básicamente remueve los nutrientes más importantes del suelo (nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio, sodio, azufre, boro, hierro, cinc y manganeso) y mide su disponibilidad para la planta. El análisis de suelos también mide el pH del mismo, el cual está directamente relacionado con la disponibilidad de nutrientes, la figura 12 muestra un ejemplo de mapas de textura de suelos.

Existen diferentes tipos de servicios respecto al análisis de suelo entre las cuales destacan: Análisis de caracterización, análisis de metales (no acreditado o acreditado para fines normativos) y análisis de salinidad en pasta saturada.



Nota. Comparación de texturas por módulos mapeados, la mayor parte del terreno es de textura arenosa.

Figura 12: Mapa de textura del suelo

- Monitoreo de Fertirriego

Actualmente existe la preocupación latente por el uso adecuado de los fertilizantes químicos usados en la industria agrícola, pues el uso excesivo de fertilizantes en algunos lugares ha llevado a la contaminación del suelo en forma de depósitos de nitrógeno y en ciertos casos dañado los sistemas hídricos. Una forma cuantitativa de saberlo es mediante el Monitoreo de Fertirriego que sirve para analizar en el laboratorio las muestras obtenidas en campo del proceso de fertilización.

Evalúa en forma frecuente la dinámica química e interacción iónica de la solución suelo a diferentes profundidades con la finalidad de otorgar la información completa para tomar decisiones sobre correcciones, ajustes o balances en la forma, cantidad y/o concentración del fertilizante usado, relacionado con la demanda de nutrientes por estado fenológico

Se identifican los momentos de muestreo para cada cultivo y se arma un cronograma de toma de muestras, como se observa los momentos de muestreo en palto en la figura 13.

Momentos de Muestreo	Suelo	Agua de Riego	Solución Fertirriego	Lisímetro	Lisímetro	Lisímetro	Foliar	Fruto
	0 - 30 cm			20 cm	40 cm	60 cm		
Inicio Campaña	1	1	-	-	-	-	-	-
Yema Hinchada	-	-	1	1	1	1	1	-
Flor en Antesis	-	-	1	1	1	1	1	-
Cuajado de Frutos	-	-	1	1	1	1	1	-
Tamaño Aceituna	-	-	1	1	1	1	1	1
Crec. Fruto 1	-	-	1	1	1	1	1	1
Crec. Fruto 2	-	-	1	1	1	1	1	1
Crec. Fruto 3	-	-	1	1	1	1	1	1
Inicio de Cosecha	-	-	1	1	1	1	1	1
Total Muestras	1	1	8	8	8	8	8	5

Nota. Los cronogramas de muestreo dependen del cultivo, fenología y necesidades de la empresa agrícola.

Figura 13: Cronograma de muestreo para el cultivo de Palto

- Mapeo Satelital - NDVI

El índice de vegetación de diferencia normalizada (NDVI) se usa para analizar las mediciones de percepción remota. En términos simples, es un indicador del vigor y salud de

la planta, calculado en función a la luz que refleja y es capturada por el satélite, la figura 14 resume el ciclo del mapeo. Específicamente, resulta de la diferencia entre la reflectividad de las longitudes de onda: Infrarrojo cercano (NIR) y Rojo (Red). Esta diferencia es normalizada dividiéndola entre la suma de ambas reflectividades; lo que obliga a que los valores de NDVI necesariamente se encuentren en el rango de -1 a 1, y debido a que la vegetación viva siempre tiene mayor reflectancia en el NIR que en el Rojo, su NDVI es mayor que 0. A su vez esta normalización, permite comparar resultados de NDVI en momentos distintos y áreas diferentes.

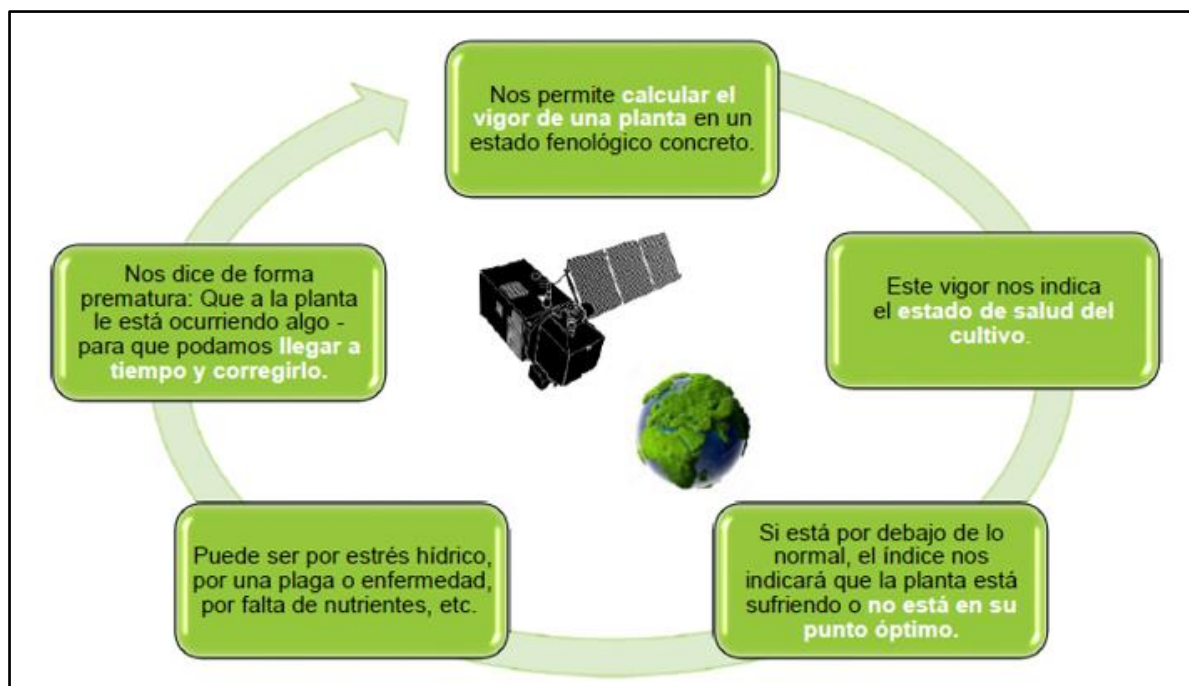


Figura 14: Ciclo del Índice de Vegetación de Diferencia Normalizada NDVI

Las plantas sanas reflejan poca luz roja, porque la clorofila absorbe de esta luz para realizar fotosíntesis. Asimismo, las plantas sanas tienen una alta reflectancia en el infrarrojo cercano porque una estructura foliar saludable refleja fuertemente este tipo de luz. La clorofila en la hoja absorbe preferentemente la luz roja y en menor medida la luz azul. La luz verde se refleja, es por eso que la vegetación saludable con mucha clorofila es verde para nuestros ojos, como se observa en la figura 15.



Nota. Plantas más desarrolladas en la zona con mayor NDVI (verde), Ica.

Figura 15: Comparación de NDVI en lotes de Palto.

3.5.3 Auditorías de Inocuidad y Sostenibilidad

Los consumidores exigen cada día más saber qué es lo que comen, de dónde procede y cuál ha sido el camino de uno u otro producto desde que, por ejemplo, un animal sale de la granja hasta que llega al punto de venta, pasando por todo el proceso evolutivo que se desencadena. Los ciudadanos reclaman alimentos naturales, sanos y de calidad, libres de enfermedades y sin ningún tipo de aditivo innecesario. Piden medidas de control y vigilancia fiables para satisfacer sus necesidades de garantía y seguridad alimentaria (Alcalá, 2002).

Hace varios años, para que un producto agrario ingrese al mercado internacional bastaba con cumplir con las exigencias de sabor, color, calibre, peso, etc.; sin embargo, este concepto ha cambiado, ya que ahora se consideran tres requisitos básicos para satisfacer completamente las preferencias del consumidor final:

- Producto limpio de residuos químicos
- Respeto por el medioambiente
- Seguridad y salud de los productores

Por ello, las empresas agroexportadoras deben cumplir determinadas normas que garanticen este nuevo concepto de calidad y adecuar todo su proceso a las necesidades del cliente para demostrar que cumplen con sus requisitos de manera objetiva (Maggi, G y Pretel, E, 2016).

Según la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR), a través de la UNE-EN 45020, define a la certificación como: Es el proceso mediante el que una tercera parte da garantía escrita que un producto, proceso o servicio es conforme con unos requisitos específicos.

En ese sentido, la certificación consiste en atestiguar que un producto o servicio se ajusta a determinadas especificaciones técnicas o requisitos establecidos en una norma u otro documento normativo.

Existen dos tipos de certificación:

- Voluntaria: Realizada por entidades reconocidas como independientes de las partes interesadas para asegurar que un producto, proceso o servicio, está de acuerdo con una serie de normas. Es común que se requiera a este tipo de certificación para obtener una ventaja competitiva sobre la competencia, mejorando la calidad de sus procesos.
- No voluntaria: Requerida por un ente tercero, sea la propia Administración Nacional Normalizadora o las empresas clientes que, a través de organismos autorizados, aseguran que los procesos productivos garantizan la calidad del producto en cuanto a la salud de los consumidores, derechos de los trabajadores y la comunidad y el cuidado del medio ambiente.

De esta manera, son tres los organismos que participan en el proceso de certificación: organismo normalizador, organismo certificador y la entidad certificada. El primero se encarga de elaborar las normas, el segundo de garantizar el cumplimiento de las normas que, el tercero, la empresa, implementará.

- **HACCP - Hazard analysis and critical control point**

El sistema HACCP o Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control es un procedimiento que tiene como propósito mejorar la inocuidad de los alimentos ayudando a evitar peligros

microbiológicos o de cualquier tipo que pongan en riesgo la salud del consumidor, lo que configura un propósito muy específico que tiene que ver con la salud de la población.

El análisis de los riesgos es importante dentro del proceso porque permite medir las alternativas en las políticas para elegir aquellas opciones idóneas para la prevención y el control.

Este sistema adopta diversos requisitos de higiene referentes a los locales, transporte, equipo, residuos, suministro de agua, higiene del personal y las características propias del producto alimenticio de que se trate. Las zonas donde se manipulen alimentos deben cumplir el código de prácticas de higiene establecido en la Norma.

El HACCP no es un sistema de gestión de calidad, sino un sistema de gestión de seguridad alimentaria que debe estar definido como premisa para la implantación de un sistema de gestión de calidad, como requisito legal obligatorio aplicable a todo establecimiento alimentario necesario para la obtención de la certificación.

En el Perú existe una Norma Sanitaria para la Aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebidas que es de carácter obligatorio según el D.S. N° 017-2005-SA, por lo que es necesaria para la exportación de alimentos.

Este sistema tiene 7 principios básicos, los cuales son:

- Realizar un análisis de peligros: Identificar los posibles peligros asociados con la producción de alimentos en todas las fases, desde la producción primaria hasta el punto de venta. Evaluar la probabilidad de que se produzcan estos peligros e identificar las medidas preventivas para su control.
- Determinar los puntos críticos de control (PCC): Con el fin de eliminar los peligros o reducir al mínimo la probabilidad de que se produzcan.
- Establecer un límite o límites críticos: Para que se asegure que están bajo control.
- Establecer un sistema de vigilancia de los PCC: Que asegure el control de los PCC.
- Establecer las medidas correctivas: Cuando la vigilancia indica que un determinado PCC no está controlado.
- Establecer procedimientos de verificación: Para confirmar que el Sistema HACCP funciona
- Establecer un sistema de documentación, los registros y su aplicación.

- **GLOBAL GAP - Good Agricultural Practice – GAP**

Esta certificación ha sido promovida por el Euro Retailer Group (EUREP), que es el representante de las cadenas de supermercados líderes en el sector alimentario y que originalmente empezaron con la certificación EUREPGAP. Certifica las Buenas Prácticas Agrícolas y está disponible en 3 ámbitos de producción: cultivos, producción animal y acuicultura.

La importancia de esta certificación tiene sus inicios en el 2003 cuando sus miembros empezaron a solicitarla a sus proveedores. Su propósito era aumentar la confianza de sus clientes en la sanidad de los alimentos desarrollando buenas prácticas agrícolas que deben adoptar los productores. El énfasis de esta certificación no está en los aspectos ambientales o sociales, sino en la sanidad de los alimentos y el rastreo de los productos, es decir, cubre todas las etapas de la producción, desde las actividades de pre cosecha hasta la manipulación del producto post cosecha. Actualmente Los aspectos que comprenden las normas GlobalGap para frutas y hortalizas suman un total de 234 Puntos de Control, los cuales se distribuyen:

- Sistema para la inocuidad alimentaria (117 puntos)
- Protección Medioambiental (50 puntos)
- Trazabilidad (46 puntos)
- Seguridad y Bienestar Laboral (21 puntos)

En temas de salud, seguridad y bienestar del trabajador, esta certificación confirma la importancia de las personas en la gestión eficiente y segura de la producción. En cuanto a la higiene, deben mostrarse las instrucciones en un lugar visible y en el o los idiomas predominantes de los trabajadores, que incluye: necesidad del lavado de manos, uso de vendaje a prueba de agua (para cubrir lesiones), limitación de fumar, comer o beber y el uso de ropa de protección adecuada. También es necesario impartir formación, tanto escrita como verbal a todos los trabajadores.

Para el tema de formación, debe haber un registro que identifique al personal en la realización de sus tareas, es decir, evidencia de las competencias que posee.

En cuanto al bienestar del trabajador, la empresa debe proveerles de instalaciones para el lavado de manos, agua potable y un lugar donde guardar sus alimentos y alimentarse. Así como vestimenta apropiada para la realización de sus actividades (Recomendado).

Esta certificación tiene un periodo de validez de un año desde la fecha en la que se emite la decisión, pero puede ampliarse por 4 meses como máximo, hasta que se realice el pago por la renovación del certificado. A través de esta certificación se puede implementar más fácilmente el Sistema HACCP.

La adopción de esta certificación es técnicamente voluntaria, aunque, debido a que ha sido adoptada por los principales supermercados de Europa, es prácticamente obligatoria si se desea ingresar (Maggi, G y Pretel, E, 2016).

- BRC - Global Standard for Food Safety

El Estándar Mundial del BRC, desarrollado por el Consorcio Británico de Minoristas, se creó para asegurar el cumplimiento de los proveedores y asegurar la habilidad de los minoristas para garantizar la calidad y seguridad de los productos alimenticios que venden. Hoy se utiliza a nivel mundial como un marco asistir a cualquier negocio (minoristas y procesadores) en la producción de alimentos seguros y en la selección de proveedores confiables.

El estándar BRC tiene el reconocimiento de la Iniciativa global de Seguridad de los Alimentos del CIES, la organización global de CEOs, directores ejecutivos de minoristas y miembros manufactureros de todos los tamaños, por lo que tiene un reconocimiento internacional.

A través de esta certificación, la empresa adopta el HACCP, un sistema de calidad documentado y el control de los estándares medioambientales, producto, proceso y de personal. La norma BRC presenta 4 secciones en la que proporcionará información y detalles generales sobre la norma, los requisitos que la empresa debe cumplir para obtener la certificación, información detallada para seleccionar mejor al organismo de certificación y su proceso y, finalmente, el directorio de Normas Mundiales de BRC (Maggi, G y Pretel, E, 2016).

Esta norma incluye los siguientes temas:

- Compromiso del equipo y mejora continua.
- Plan de seguridad alimentaria HACCP.

- Sistema de Gestión de la Calidad y seguridad alimentaria.
- Normas relativas a las instalaciones.
- Control del producto.
- Control de procesos.
- Personal

En cuanto al personal, todos aquellos que desempeñen actividades relacionadas a la seguridad y calidad de los productos deberán demostrar capacidad a través de la formación, experiencia laboral o cualificaciones. Hay, además, una sección importante sobre higiene personal, en la que se especifica que los trabajadores no deberán utilizar ningún accesorio durante la manipulación de los productos (relojes, joyas, anillos, pendientes), así como uñas cortas y limpias.

En caso de accidentes producto de cortes o rasguños, deberán cubrirse con un apósito (preferiblemente azul) proporcionado por la empresa, así como guantes de protección. También se deberá hacer uso de mascarillas de protección para la barba y el bigote, se deberá tener el cabello recogido y cubierto para evitar la contaminación del producto. La ropa que se usará en las zonas de trabajo debe ser en cantidades suficientes para cada empleado (sin bolsillos ni botones cosidos), además esta deberá ser lavada por una lavandería aprobada y auditada por la empresa, ya que debe seguir criterios de lavado especiales. En casos excepcionales, el empleado podrá lavar su ropa, pero ello en casos en los que el empleado tiene contacto con productos cerrados o de bajo riesgo. Para el caso de los guantes, deberán ser desechables para ser reemplazados regularmente, además es preferible que sean un color distinguible y estar en buenas condiciones para su uso. Si las prendas que se proporcionan no se pueden lavar, deberán ser limpiados con frecuencia.

- **Alliance for Water Stewardship (AWS)**

AWS es una colaboración de membresía global que comprende empresas, ONG y el sector público. Los miembros contribuyen a la sostenibilidad de los recursos hídricos locales a través de su adopción y promoción de un marco universal para el uso sostenible del agua. El Estándar Internacional de Administración del Agua o Estándar de AWS, que impulsa, reconoce y recompensa el buen desempeño de la administración del agua (AWS, 2017).

La certificación es la confirmación de haber alcanzado el punto de referencia mundial para la administración responsable del agua. Implementar el estándar de AWS sin certificación ciertamente lo ayudará a abordar los desafíos del agua, pero solo la verificación y la certificación independientes pueden garantizar a las partes interesadas externas e internas que sus reclamos de buena administración del agua son creíbles. Clientes minoristas, mayoristas, consumidores, agencias gubernamentales, reguladores, ONG, organizaciones locales de la sociedad civil, comunidades locales, inversores y financiadores del desarrollo son solo algunas de las audiencias a las que los titulares de certificados usan la certificación AWS Standard para demostrar la eficacia de su práctica de administración del agua (AWS, 2017).

Los objetivos de la implementación del estándar es lograr cinco resultados principales: Buena gobernanza del agua, equilibrio sostenible, equilibrio hídrico sostenible, buena calidad del agua, áreas importantes relacionadas con el agua y agua potable, saneamiento e higiene para todos (Figura 16)



Nota. Adaptado de AWS Standard 2.0, por AWS, 2019, AWS (<https://a4ws.org/>)

Figura 16: Estructura del Estándar Internacional AWS y principales resultados.

IV. DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

Representar a SGS en la región Ica me permitió tener diferentes puntos de vista en el ámbito de la agroindustria, desde el enfoque como profesional de agronomía, como la empresa prestadora de servicios, hasta el punto de vista de la empresa productora. Los conocimientos adquiridos como profesional junto con el constante contacto comercial permitieron entablar relaciones con las personas decisoras de la compra de los servicios, recoger la información de sus necesidades y enfocarlas en nuevos negocios. El conjunto de estas interacciones las denominé un sistema bidireccional.

Durante los años trabajando, la compañía me capacitó en temas relacionados a los servicios, marketing y ventas. Así también, formándome como auditor de estándares para la certificación como ISO 9001, ISO 14001, OHSAS, AWS y Huella de Carbono. Esto con el fin de desenvolverme y ser parte del equipo técnico comercial con suficiente conocimiento para la transmisión de información hacia nuestros clientes del sector.

El enfoque como profesional de agronomía y la habilidad en la comunicación intercultural, desarrollada en mi etapa de formación, permitió comprender las necesidades de los productores para proponer soluciones que vayan de acuerdo a su proceso. La transmisión de información del profesional es esencial para alcanzar los objetivos de la organización; comunicar eficazmente y desarrollar competencias necesarias.

Los diferentes servicios de SGS van orientados a distintas áreas de una empresa ya sea producción, calidad, certificaciones o logística. Por lo que las reuniones comerciales podían llevarse a cabo con las gerencias, jefes de cada área y/o personal encargado.

4.1 AGRICULTURA DE PRECISIÓN

Los servicios orientados a producción van desde unos análisis básicos de suelo, planta o agua para determinar el estado nutricional de la planta en una fenología determinada, hasta monitorear en forma frecuente la dinámica química de los nutrientes en un sistema con agricultura de precisión.

Partimos analizando el suelo, sin un correcto análisis de suelo estaríamos a ciegas ante la toma de decisiones en la fertilización, aplicando de menos, impidiendo conseguir los objetivos de cosecha o aportando en exceso, encareciendo nuestro proceso productivo, lo cual es sumamente importante tanto en el rendimiento como en la calidad de los productos agroexportables.

Un mapeo de suelos nos permite conocer a fondo la composición, características y detalles del terreno agrícola. El especialista en suelos de la división agrícola de SGS se encarga de diseñar un sistema de muestreo que sea representativo y que permita la extrapolación de la información a unidades homogéneas o similares, utilizando equipos cartográficos. Las muestras de suelos son llevadas a laboratorio para analizarlas con el fin de determinar los elementos que componen el suelo para saber qué cultivos y variedades se adaptan mejor en cada zona, la humedad para mejorar el sistema de riego, el pH y conductividad del suelo para elegir adecuadamente los fertilizantes y otros nutrientes, las constantes hídricas, la fertilidad y la textura para conocer la capacidad de retención de agua, compactación, disponibilidad de nutrientes y erosionabilidad. Finalmente, el agricultor dispone de un documento que contenga mapas de cada variable agronómica por cada unidad mapeada y la asesoría del especialista agrícola para la lectura correcta del suelo, su estado y potencial.

El monitoreo de fertirrigación es otro de los servicios para la agricultura de precisión que evalúa en forma frecuente la dinámica química e interacción iónica de la solución suelo a diferentes profundidades con la finalidad de otorgar la información completa para tomar decisiones sobre correcciones, ajustes o balances en la forma, cantidad y/o concentración del fertilizante usado, relacionado con la demanda de nutrientes por estado fenológico (Figura 17).

El equipo técnico comercial junto con el cliente define las etapas fenológicas críticas de cada cultivo y las parcelas que necesitan monitorear por algún problema que generalmente es calidad de fruta y/o rendimiento.

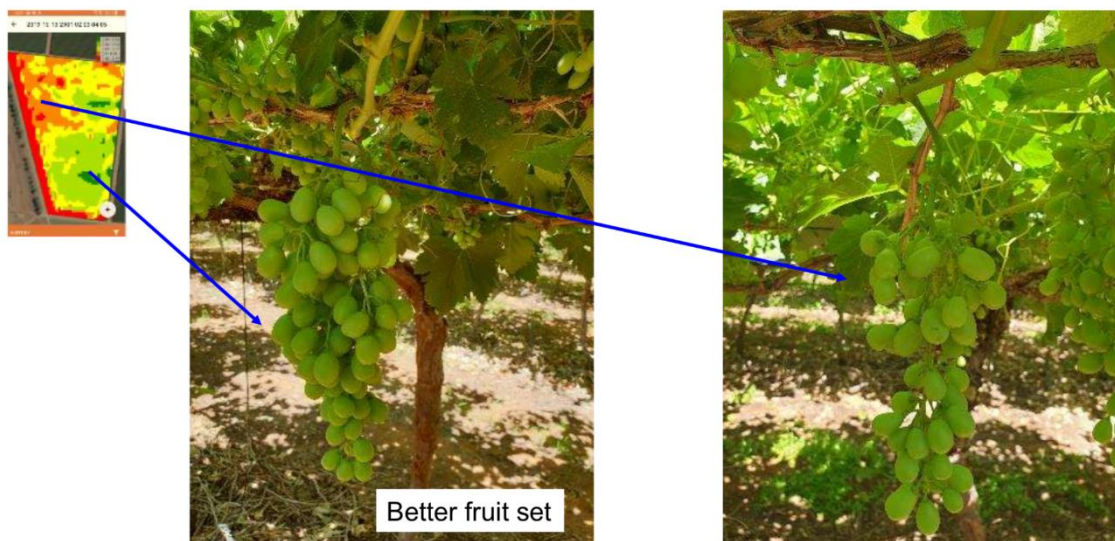
Posteriormente, se capacita al cliente sobre la toma de muestras (sondas, foliar, suelo y agua) y se instalan los equipos en campo. Estos equipos son llamados lisímetros o sondas, permiten extraer muestras de la solución nutritiva del suelo, mediante ésta se determina la disponibilidad de nutrientes en cada profundidad del suelo. El lisímetro a succión es un tubo plástico de 5 cm de diámetro, en un extremo posee una cerámica porosa y en el otro extremo un tapón a través del cual pasa un tubo capilar, un extremo de este se une a la cerámica porosa y el otro asoma al exterior, con una pinza de cierre. Por medio de una jeringa o bombín de vacío se genera un vacío de 60-70 centibares en el interior del lisímetro, lo que genera una migración de la solución de suelo hacia el interior del lisímetro. Dependiente del cultivo, generalmente perennes se instalan a un 1 metro de la planta y debajo de la línea de riego (Anexo 1).

Las soluciones extraídas de los lisímetros, el muestreo foliar, las muestras de suelos y el agua son analizadas en el laboratorio, ésta información es procesada, almacenada y disponible en una plataforma online para acceder a resultados y realizar las medidas correctivas comparando los niveles nutricionales. En el anexo 2, se muestra un ejemplo de informe de interpretación.



Figura 17: Servicio de Monitoreo de Fertirrigación en Arándanos.

Otra de las herramientas que te permiten tener una radiografía general del estado del cultivo es el servicio de Mapeo satelital – NDVI, nos permite comparar y calcular el vigor de la planta en un estado fenológico que pueden darse por estrés hídrico, problema fitosanitario, balance nutricional, tipo de suelo, etc. La imagen satelital muestra 5 zonas diferentes, desde un NDVI muy alto (verde) hasta muy bajo (rojo), siendo una herramienta de descarte de posibles problemas en campo. Por ejemplo, en la Figura 16 se observa en la foto izquierda se observa que tiene una mejor formación de racimo y a su vez, es una zona con NDVI alto.



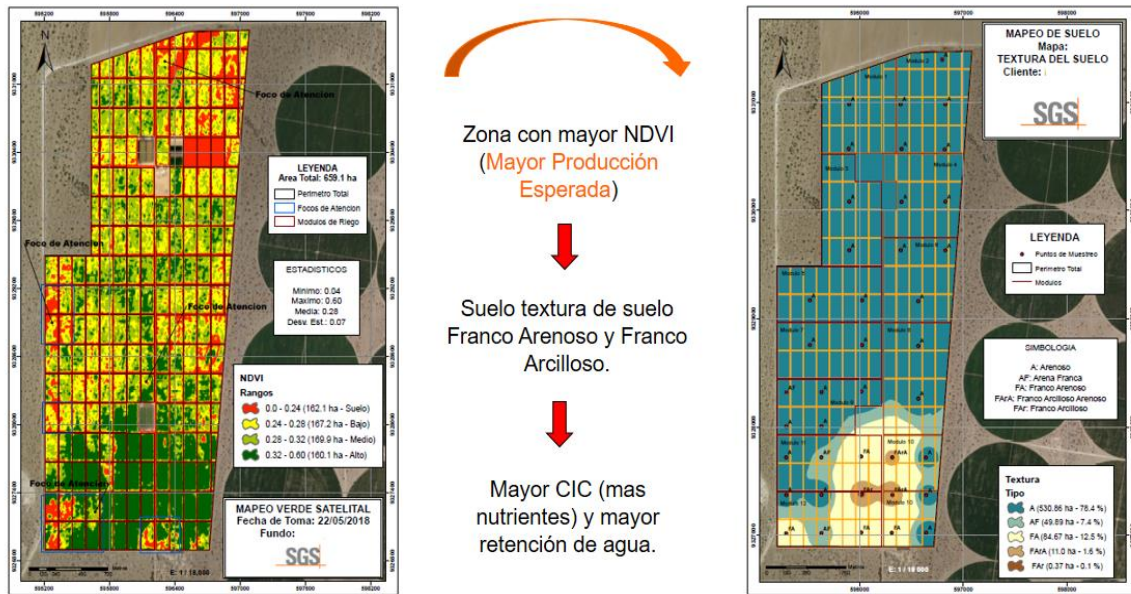
Nota. Mayor calidad de fruta en las zonas con NDVI alto (verde).

Figura 18: Diferencias de calidad de fruta.

A medida que el cambio climático impacta negativamente en la producción de alimentos, surge la necesidad de tomar decisiones rápidas durante las campañas agrícolas a través de herramientas como la agricultura de precisión. La combinación de una multitud de fuentes de datos en una sola plataforma y la capacidad de analizar en profundidad permite tomar medidas correctivas de manera oportuna.

En la figura 19 se muestra 658 hectáreas de cultivo de palto, en donde se realizó un mapeo de suelos, mapeo satelital y monitoreo de fertirriego, con el objetivo de identificar los motivos por los que algunas zonas eran más productivas que otras. Luego de analizar e interrelacionar los mapas y sectores de monitoreo, se concluyó que las zonas con mayor NDVI de 0.3 a 0.6, coloración verde, tuvieron mayor producción debido a que eran suelos con textura franco arenoso y franco arcilloso, es decir zonas con mayor capacidad de intercambio catiónico, retención de nutrientes y agua. A diferencia de las zonas con menor NDVI de 0 a 0.26, coloraciones amarillas hacia rojos, que mostraron tipos de suelos arenosos de baja productividad, con menor calidad de fruta y con un 20% menos de producción esperada.

MAPEO NDVI VS MAPEO DE SUELO



Nota. Se observan dos mapas, NDVI y Textural. La zona con mayor NDVI presenta una mayor capacidad de intercambio catiónico y mayor retención de agua.

Figura 19: Caso: Palto

4.2 AUDITORÍAS Y CERTIFICACIONES

El aumento y la diversificación de los sistemas de certificación se debe a la creciente demanda de los mercados internacionales por productos de calidad, así como la seguridad alimentaria. Esto se traslada a las agroexportadoras a través de diversas exigencias en la forma de producir, gestionar y manipular productos hortofrutícolas frescos y/o envasados. Estas exigencias de los mercados internacionales se plasman en ofrecer normativas cuyo cumplimiento garantice la salubridad y la seguridad del consumidor. En ese sentido, las empresas agroexportadoras de Ica son conscientes de la necesidad de ofrecer alimentos de calidad, por lo que es sumamente importante el hecho de certificar sus productos con sellos de calidad internacional ya sea porque estos son requeridos por el mercado o por el simple hecho de garantizar un producto de calidad.

De esta manera, las empresas agroexportadoras pueden certificarse en varios tipos: aquellos referidos a la calidad e inocuidad, la cual puede ser exigida por un país o un determinado cliente (retail); aquellos referidos a la responsabilidad social, la cual está referida a las condiciones laborales óptimas.

La Iniciativa Mundial en Inocuidad Alimentaria (Global Food Safety Initiative, GFSI) es una colaboración global impulsada por la industria y los stakeholders (proveedores, gobierno, comercializadores, organismos de certificación, entre otros) con el fin de promover la inocuidad de los alimentos para los consumidores en todo el mundo. Buscan reducir las barreras comerciales y la homologación de las distintas certificaciones existentes para que sean aceptadas por todos los mercados que forman parte de esta iniciativa a nivel mundial.

El reconocimiento de la GFSI significa que las agroexportadoras tienen la posibilidad de utilizar alguna de las normas para cumplir los requisitos de estos agentes principales bajo un solo sistema de gestión de seguridad alimentaria reconocido internacionalmente. Las normas relacionadas con inocuidad en prácticas de agricultura son Global GAP y CanadaGAP Scheme; relacionada a calidad e inocuidad de procesamiento de alimentos y empaques están las normas BRCGS, PrimusGFSI, IFS, FSSC 22000 y SQF. La elección de las certificaciones dependerá del mercado destino y la negociación con el importador. Por ejemplo; es común que la Unión Europea exija un BRCGS a diferencia del mercado americano una certificación tipo PrimusGFSI para productos empacados.

Global GAP es una norma para las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), aplicable a productores de frutas y hortalizas, flores y ornamentas, cultivos a granel, té y material de propagación. Existen dos tipos de certificación; opción 1 para productores individuales con o sin Sistema de Gestión de Calidad y opción 2 para productores con múltiples sitios de producción con un Sistema de Gestión de Calidad obligatorio.

Para acceder a nuevos mercados, es necesario contar con nuevas técnicas de producción que reduzcan el impacto de los cultivos en el medio ambiente, un adecuado manejo de los agroquímicos y recursos naturales y al mismo tiempo respetando la seguridad, higiene y bienestar de los trabajadores.

Dependiendo el mercado destino y la negociación con el importador, se auditan adendas junto con la norma Global GAP + Add-on, que son módulos voluntarios adicionales para mejorar el estatus como productor. Estas auditorías adicionales pueden evaluar riesgos asociados a las prácticas sociales en su módulo GRASP (Evaluación de Riesgos Global GAP para las Prácticas Sociales); el módulo Nurture de Tesco, protocolo propiedad de la cadena de supermercados británica TESCO que se centra en la gestión de la lista de productos

fitosanitarios (PPPL); FSMA (Ley de Modernización de la Seguridad Alimentaria) requerida por la Administración de Drogas y Alimentos (FDA) de los Estados Unidos que abarcan puntos específicos de control que se encuentran en la Regla de seguridad de productos agrícolas frescos de FSMA PSR; SPRING Programa sostenible de riego y uso de aguas subterráneas.

El énfasis de una certificación Global GAP, no está en los aspectos ambientales o sociales, sino en la sanidad de los alimentos y el rastreo de los productos, es decir, cubre todas las etapas de producción, desde las actividades de pre cosecha hasta la manipulación del producto post cosecha.

Las principales agroexportadoras cuentan con una planta de proceso o packing, con la finalidad de embalar, empacar y/o envasar sus productos tomando en consideración los aspectos físicos y químicos requeridos por el comprador final. Para continuar con la trazabilidad, las plantas requieren normas mínimas que cumplir empezando por un sistema HACCP, que identifica los peligros que puedan afectar la inocuidad de los alimentos y las etapas consideradas puntos críticos de control.

De requerir una norma mundial y que sea válida para GFSI, la obtención de la certificación de la norma mundial de seguridad alimentaria BRCGS demuestra su nivel de competencia en HACCP, higiene, seguridad alimentaria y sistemas de calidad. Al mismo tiempo, demuestra su compromiso con la seguridad de consumidor y las relaciones con los grupos de interés.

Así pues, la implementación de esta norma aporta al desarrollo de un plan de seguridad alimentaria con análisis de riesgos y puntos de control críticos (APPCC) para gestionar los riesgos siguiendo un enfoque gradual conforme a las directrices de CODEX Alimentarius y una serie de programas de requisitos previos que se ocupen de las condiciones medioambientales y operativas básicas necesarias para la producción de alimentos seguros, y que controlen los riesgos genéricos cubiertos por las buenas prácticas de fabricación y de higiene. En la figura 20, se observa que todas las empresas agroexportadoras cuentan con la certificación de campo Global GAP, 12 empresas con BRCGS y solo 3 con un estándar de sostenibilidad de agua.

Empresa	Certificación			
	Global GAP	HACCP	BRC	AWS
Agrícola 2M	x	x	x	
Agrícola Chapi	x		x	x
Agrícola Don Ricardo	x		x	
Agrícola Drokasa	x		x	
Agrícola Safco	x		x	
Agroinversiones Valle y Pampa	x			
Complejo Agroindustrial Beta	x		x	
Corporación Agrolatina	x		x	
Corporación Frutícola de Chincha	x		x	
El Pedregal	x	x		
Greenvic	x		x	
Grupo La Calera	x		x	
Grupo Vanguard	x			x
Manuelita FYH	x	x		
Procesos Agroindustriales	x		x	
Sun Fruits Exports	x		x	x

Nota. Adaptado con base en la información de SGS.

Figura 20: Certificaciones de las principales Empresas Agroexportadora de Ica - 2019

El agua es un recurso natural esencial e infinitamente renovable, siempre que se gestione de manera responsable y sostenible. El agua que vemos y usamos hoy en día ha circulado en el planeta durante millones de años. Sin embargo, se puede perder en el ciclo del agua si se contamina o se extrae más rápidamente de lo que se repone.

La Alianza para la Gestión sostenible del Agua (AWS, siglas en inglés) es una asociación mundial de colaboración entre empresas, ONGs y sector público. Toda organización responsable debe comprometerse a no dañar al medioambiente y a las comunidades.

Si bien el ahorro de agua no ofrece un beneficio financiero significativo por el bajo costo del agua, los buenos gestores del agua tienen una comprensión de su propio uso del citado recurso hídrico; el contexto de la cuenca y de las preocupaciones compartidas en términos de gobernanza del agua; equilibrio hídrico; calidad del agua; áreas importantes relacionadas al agua (IWRA, siglas en inglés); agua, saneamiento e higiene (WASH, siglas en inglés) con el fin de comprometerse a tomar acciones individuales como colectivas que beneficien a las personas, la economía y la naturaleza.

La AWS se fundó en el 2008, aunque con 12 años desde su fundación en Europa solo cuenta con pocos años en Latinoamérica. En Perú la primera empresa agrícola certificada fue Danper Trujillo en el 2017, siendo SGS el único organismo de certificación que audita el estándar.

El 05 de diciembre del 2019, se realizó con éxito el “Seminario taller alianza por la gestión sostenible del agua” con el soporte de la Cámara de Comercio, Industria y Turismo de Ica, en el auditorio de Hotel Viñas Queirolo (Anexo 3). Este evento sirvió para que las principales empresas agroexportadoras de Ica se comprometan y sirvan como ejemplo. Este compromiso fue firmado por los CEOs de las empresas; Pampa Baja, Agrícola Chapi, Sunfruits, Campos del Sur, Valle del Sol, Agrícola Safco y Agrícola Challapampa.

Al 2020 las empresas certificadas con el estándar AWS son Danper Trujillo, Agrícola Challapampa, Agrícola Chapi y Sunfruits, habiendo participado como auditor en las dos últimas respectivamente.

La estructura e implementación del estándar tiene la finalidad de lograr resultados principales; Buena gobernanza del agua, equilibrio hídrico sostenible, buena calidad del agua, áreas importantes relacionada con el agua y agua potable, saneamiento e higiene para todos. En el marco de trabajo del estándar AWS, se cumplen cinco pasos de implementación: el primero, recopilar y comprender; el segundo, comprometerse y planificar; el tercero, implementar; el cuarto, evaluar; el quinto, comunicar y divulgar.

El **primer** paso es recopilar y comprender la información, definiendo el alcance físico, los límites operativos, fuentes de agua, lugares de vertimientos y las cuentas o pozos de las que depende y afecta la organización. Recopilando la información de la calidad del agua, equilibrio hídrico, áreas relacionadas con el agua, gobernanza del agua, costos, infraestructura, agua potable y desagüe del sitio. En base a la información recopilada, comprender los desafíos compartidos, los riesgos entre las partes interesadas de la cuenta y las mejores prácticas para lograr los resultados.

El **segundo** paso es comprometerse y planificar, el gerente de mayor jerarquía como representante de la organización se compromete a ser responsable de la gestión sostenible del agua, a desarrollar un plan de gestión sostenible que involucre la medición, supervisión,

medidas y presupuestos asignados a las acciones con plazos establecidos; finalmente, se divulga públicamente como compromiso.

El **tercer** paso, es que la organización implemente los planes para participar de forma positiva en la gobernanza de la cuenca, los requisitos legales y normativos relacionados, mantener o mejorar las Áreas Importantes Relacionadas con el Agua del sitio y/o de la cuenca y un plan para brindar acceso a agua potable, saneamiento efectivo e higiene para todos los trabajadores en todas las instalaciones.

El **cuarto** paso, la evaluación del desempeño por parte del organismo de certificación que evalúa a la organización anualmente. Finalmente, el **quinto** paso es comunicar acerca de la gestión sostenible del agua, y divulgar los esfuerzos de gestión sostenible del agua del sitio, con el fin de fomentar transparencia y la responsabilidad mediante la comunicación del desempeño en relación con los compromisos, las políticas y los planes. La divulgación de información relevante permite a otros emitir opiniones informadas sobre las operaciones de un sitio y adaptar su participación a sus necesidades.

Una vez auditada la organización, el sitio puede alcanzar tres niveles de certificación del Estándar AWS: Core (0 a 39 puntos), Gold (40 a 79 puntos) y Platinum (80 o más puntos). Se deben cumplir todos los criterios básicos como requisito mínimo para la certificación, y puntos adicionales por el cumplimiento de criterios avanzados.

Existe una gran variedad de instrumentos de agregación de valor que buscan fortalecer los agronegocios en general, algunos se centran en la innovación tecnológica, investigación o atributos que van más allá de la calidad o inocuidad como la protección del ambiente y derechos laborales. En un entorno comercial que se torna cada vez más exigente y competitivo debido a la globalización de los mercados, los servicios antes descritos se integran con el fin de agregar valor a las actividades de las agroexportadoras con el fin de ser más competitivos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Los servicios de agricultura de precisión y auditorías generan valor agregado a las actividades de las agroexportadoras, logrando ser más competitivos frente a las exigencias del mercado internacional.
- La agricultura de precisión son un conjunto de tecnologías que se interrelacionan para tomar decisiones de manejo de acuerdo a la variabilidad, con el fin de mejorar la rentabilidad, productividad, calidad, sostenibilidad y eficiencia en el uso de recursos.
- Las auditorías y certificaciones ayudan a gestionar y mejorar los procesos productivos, así como proteger al consumidor de posibles daños o enfermedades.
- Las nuevas tendencias del mercado apuntan a productos con valor agregado que se inclinen a consideraciones éticas (sociales y ambientales).
- La calidad e inocuidad de los productos alimenticios son una exigencia del mercado internacional que cumplen las agroexportadoras y que, también, debe ser exigido por los consumidores del mercado nacional mediante el cumplimiento de estándares mínimos por parte de los productores.
- Existen grandes diferencias entre los productores nacionales y las agroexportadoras, nuestro deber como agrónomos es comprenderlas para buscar soluciones que apunten a un mayor desarrollo sostenible de regiones pobres y vulnerables.
- La Facultad de Agronomía de la UNALM debería incluir en la malla curricular cursos orientados a calidad e inocuidad, agroturismo, agronegocios, agricultura de precisión y sostenibilidad. Además, crear espacios de debate entre alumnos, exalumnos y profesores sobre temas de actualidad e innovación.

VI. BIBLIOGRAFÍA

AGUDELO, M. 2019. Coordinador de la Agenda Digital de CAF, CAF –BANCO DE DESARROLLO DE AMÉRICA LATINA.

Hobbs J.E., Cooney A., y Fulton M. “Value Chains in the Agri-food Sector”. Department of Agricultural Economics. University of Saskatchewan. Canadá. 2000.

ALCALA, L. J. 2002. Trazabilidad por el bien de los consumidores. Distribución y Consumo, 62. Madrid: Mercasa.

CHACALTANA, J. 2007. “El boom del empleo en Ica”. En: Chacaltana, J. – editor: Desafiando al desierto: realidad y perspectivas del empleo e Ica. Lima: Cedep.

DÍAZ GARCÍA-CERVIGÓN, J. 2015. Estudio de Índices de vegetación a partir de imágenes aéreas tomadas desde UAS/RPAS y aplicaciones de estos a la agricultura de precisión. Lima, pp. 42-78.

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Italia). 2015a. El estado mundial de la agricultura y la alimentación: la innovación en la agricultura familiar. Roma, Italia.

GÓMEZ, R. (2007). “Agricultura comercial moderna en el Perú. El caso de la agricultura de exportación no tradicional: 1995-2007”. En: Damonte, G., Fulcrand, B. y R. Gómez – Editores. Perú: el problema agrario en debate: Industrias extractivas, agricultura y uso de recursos naturales. Ganadería y sociedades pastoriles. Agricultura comercial moderna. SEPIA XII. Oxfam, Sepia, ITDG, CIES y SPDA.

HEREDIA, O. 2000. Capítulo 6. El agua de Riego: Criterios de Interpretación. Efectos sobre el suelo y la producción.

- LEÓN, JANINA. 2009. Agroexportación, empleo y género en el Perú Un estudio de caso. Lima. 111 p.
- MAGGI, G. Y PRETEL MORALES, E. 2016. Certificaciones y relaciones laborales en las empresas agroexportadoras peruanas. Publicación electrónica, 1era Edición Lima.
- MATUTE, G., ALANOCA, E. ARIAS, M., LLONTOP, A. Y PORTELA, W. 2008. Gestión del conocimiento en el sector agroexportador. – Lima : Universidad ESAN – 185 p. – (Gerencia Global ; 2).
- MINISTERIO DE COMERCIO EXTERIOR Y TURISMO (MINCETUR). 2017. Guía de requisitos sanitarios y fitosanitarios para la agroexportación a la unión europea © Calle Uno Oeste N° 050 Urb. Corpac - San Isidro, Lima – Perú, 1a. edición -1000 ejemplares.
- ROUSE J.W., HAAS R.H., SCHELL J.A. & DEERING D.W. 1974. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In: Fraden S.C., Marcanti E.P. & Becker M.A. (eds.), Third ERTS-1 Symposium, 10–14 Dec. 1973, NASA SP-351, Washington D.C. NASA, pp. 309–317.
- SHIMIZU, T. 2007. “El cambio en la estructura de la exportación de los espárragos peruanos”. En: Damonte, G., Fulcrand, B. y R. Gómez – Editores. Perú: el problema agrario en debate: Industrias extractivas, agricultura y uso de recursos naturales. Ganadería y sociedades pastoriles. Agricultura comercial moderna. SEPIA XII. Oxfam, Sepia, ITDG, CIES y SPDA.
- VAN DER HEYDEN, D. Y CAMACHO, P. (2006). Guía metodológica para el análisis de cadenas productivas. Perú.
- VAN DER HEYDEN, D. Y SALAZAR, M. (2004). Metodología de análisis de cadenas productivas con equidad para la promoción del desarrollo local. Perú: Línea andina.
- VALCÁRCEL, M. (2003). “Nuevas relaciones sociales entre los productores, la industria agroexportadora y las ONG en el sector agrario peruano. Estudio del sistema de

producción de los espárragos entre 1980 y 2000”. Tesis doctoral en Ciencias Sociales. Université Catholique de Louvain, Faculté des sciences économiques, sociales et politiques. Louvain-la-Neuve.

INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERACIÓN PARA LA AGRICULTURA (IICA). 2014. Manual de capacitación: agregación de valor a productos de origen agropecuario: elementos para la formulación e implementación de políticas públicas.

Páginas web consultadas:

AWS. 2017. Disponible en: <https://a4ws.org/the-aws-standard-2-0/> .Consultado el 25 de junio del 2020.

Cordero – Salas P., Chavarría H., Echeverri R., Sepúlveda S. 2003. Territorios rurales competitividad y desarrollo. IICA. Disponible en: http://www.esan.edu.pe/publicaciones/2012/03/06/gem_peru_2010.pdf. Consultado el 25 de junio del 2020.

ESAN. 2019. Gestión de la cadena de suministro: ¿cómo asegurar la calidad de procesos? Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/11/gestion-de-la-cadena-de-suministro-como-asegurar-la-calidad-de-procesos/>. Consultado el 16 de junio del 2020.

MINAG, DRAA, DPA, AAC (2010). Diagnóstico de cadenas agro productivas, Perú. / Disponible en: <http://www.larevistaagraria.org/sites/default/files/revista/r-agra83/LRA83-02.pdf>. Consultado el 25 de junio del 2020.

LUNDY M, GOTTRET V. 2010. Diseño de estrategias para aumentar la competitividad de cadenas productivas con productores de pequeña escala – Manual de campo. CIAT. Disponible en: <https://www.conectarural.org/sitio/sites/default/files/documentos/Temas%20Fundamentales>. Consultado el 25 de junio del 2020.

SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES (SENACE). 2020. Disponible en: www.senace.gob.pe . Consultado el 30 de junio del 2020.

MINAGRI- Dirección General de Seguimiento y Evaluación de Políticas – DGESEP, 2019. Disponible en: http://siea.minagri.gob.pe/siea/sites/default/files/nota-comercio-exterior-diciembre19_1.pdf. Consultado el 05 de noviembre del 2020.

SGS. 2020. Disponible en: <https://www.sgs.pe/es-es/agriculture-food/seed-and-crop/soil-leaf-and-water-services/soil-fertility-testing> . Consultado el 24 de junio del 2020.

SGS. 2020. Disponible en: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2019/11/gestion-de-la-cadena-de-suministro-como-asegurar-la-calidad-de-procesos/> . Consultado el 25 de junio del 2020.

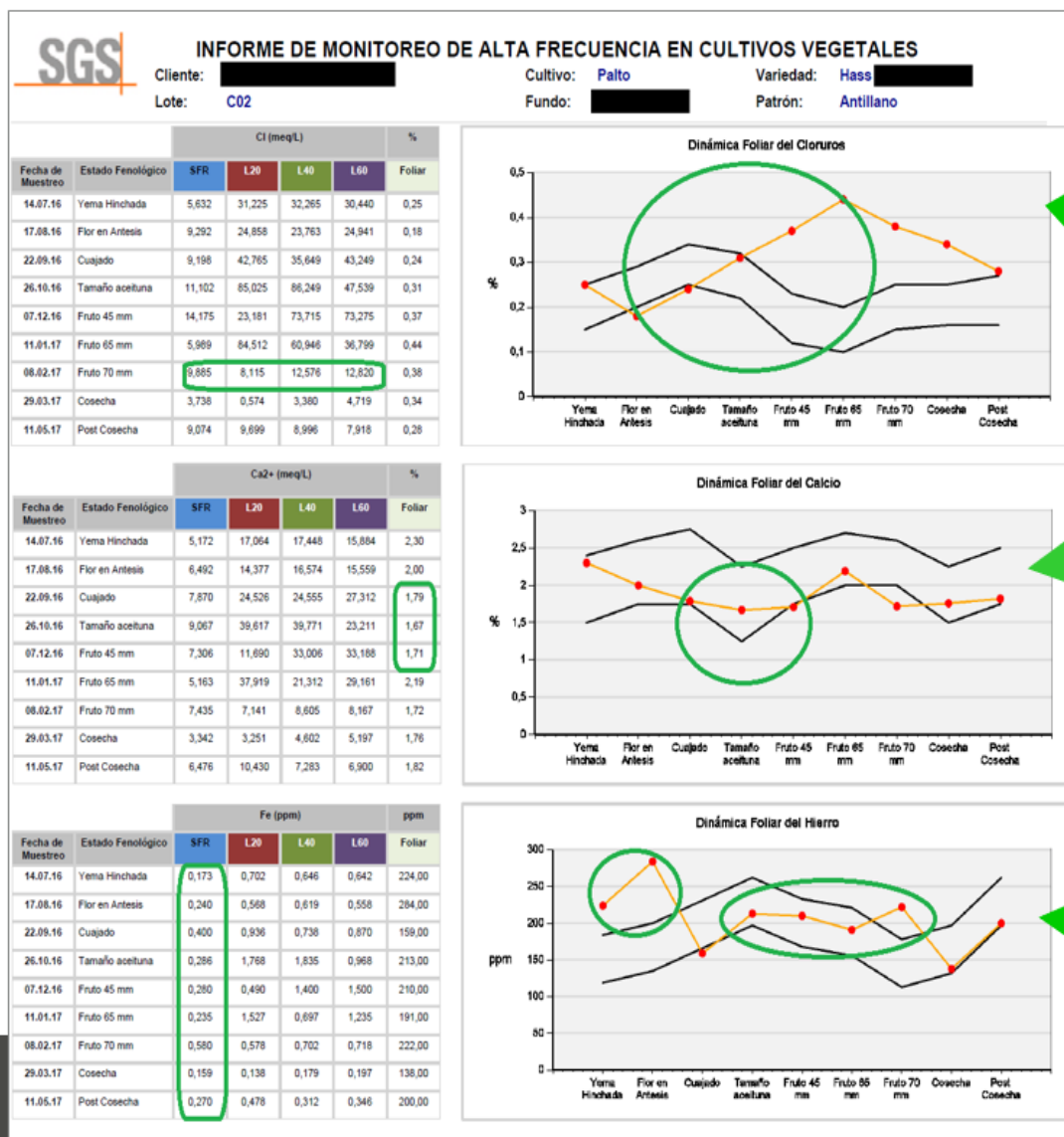
MINCETUR, Reporte de Comercio Regional Ica 2018. Disponible en: https://www.mincetur.gob.pe/wp-content/uploads/documentos/comercio_exterior/estadisticas_y_publicaciones/estadisticas/reporte_regional/RRC_Ica_2018_Anual.pdf Consultado 20 de junio del 2020.

VII. ANEXOS

Anexo 1: Instalación de Lisímetros en campo.



Anexo 2: Informe de Interpretación de Resultados del Monitoreo de Fertirriego.



RESULTADOS MONITOREO

Dinámica de Cloruros:

En SFR alto. Cliente no aporta fertilizantes clorados. Se aplica un riego de lavado de volumen alto en etapa de Fruto de 65 mm, porque se visualiza en campo primeros síntomas de necrosis en hoja por toxicidad de cloruros. En Fruto de 70mm se consigue bajar la concentración de cloruros en solución suelo.

Dinámica del Calcio:

Se diseñó la estrategia de concentrar la fertilización de Ca un día por semana para favorecer la absorción de Ca hacia el fruto durante cuajado y tamaño aceituna

Dinámica del Hierro:

Se planteó la aplicación de quelatos de Hierro a fin de favorecer la absorción de este elemento. No se presentó clorosis férrica durante la campaña.

SGS

Anexo 3: Evento AWS en Ica, 2019



Nota: De izquierda a derecha, Ursula Antunez De Mayolo, Auditora Lider en sostenibilidad SGS; Adrian Sym, Director AWS; Carla Toranzo, coordinadora AWS Latinoamérica; Ing. Jose Luis Camere, especialista en temas relacionados con Agua; Ana Rozas, Account manager SGS.