



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

# DISEÑO DE UN SISTEMA DE REPORTERÍA PARA LOS CLIENTES DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE FRUTA DE EXPORTACIÓN

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

**STEFANO VINCENZO MACCIONI MARTINO**

PROFESOR GUÍA:  
RICARDO LOYOLA MORAGA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:  
ORLANDO CASTILLO ESPINOZA  
JERKO JURETÍĆ DÍAZ

SANTIAGO DE CHILE  
2020

RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL  
TÍTULO DE: Ingeniera Civil Industrial  
POR: Stefano Maccioni  
FECHA: 13 de enero del 2020  
PROFESOR GUÍA: Ricardo Loyola

## **DISEÑO DE UN SISTEMA DE REPORTERÍA PARA LOS CLIENTES DE UNA EMPRESA DE SERVICIOS DE CONTROL DE CALIDAD DE FRUTA DE EXPORTACIÓN**

Dentro del rubro agroindustrial chileno, un aspecto relevante es la exportación de frutas y verduras frescas. Las exportadoras, para poder comercializar sus productos al extranjero, deben aplicar rigurosos procesos de control de calidad y de embalaje. Existen empresas dedicadas a prestar servicios de control de calidad para frutas y verduras de exportación, dentro de estas se encuentra Inglobo Chile.

Esta empresa, actualmente está adoptando una estrategia focalizada en la digitalización de este sistema y en la entrega de valor al proceso del cliente. Una de las oportunidades identificadas dentro de esta estrategia, es en el proceso de control de calidad, se generan grandes cantidades de información con alto potencial que está siendo subutilizada. En base a lo anterior, el objetivo del trabajo de título es diseñar un sistema de reportería para los clientes de Inglobo Chile.

Para poder abordar este objetivo, primero se realizó un levantamiento de los procesos de las exportadoras y de Inglobo para identificar qué información se genera en cada parte de los procesos y cómo esta es almacenada.

Como segunda etapa, se realizó una investigación de mercado entrevistando a distintos cargos ejecutivos de exportadoras de fruta, que son stakeholders de los procesos productivos y de control de calidad, para entender cuáles son sus necesidades de información. De esta investigación se identificaron seis necesidades que son pertinentes a las líneas de acción de Inglobo.

Con los resultados de la investigación de mercado, se estructuraron siete reportes para solucionar cada una de las necesidades identificadas, los cuales se integrarán a la plataforma tecnológica actual de Inglobo. El diseño de cada reporte incluye sus objetivos, los datos necesarios, su estructura el procedimiento de entrega a los usuarios. Para poder llegar a su versión final, se realizaron las iteraciones y validaciones necesarias con los participantes de la investigación de mercado.

El trabajo concluye con un plan para poder realizar la implementación del sistema, una evaluación económica de este y las principales recomendaciones para la organización.

## Tabla de contenido

<b>1. Antecedentes Generales.....</b>	<b>1</b>
1.1 Caracterización de la empresa .....	1
1.1.1 Rubro, misión y valores .....	1
1.1.2 Servicios .....	2
1.1.3 Estructura organizacional .....	3
1.1.4 Clientes .....	4
1.2 Mercado y marco regulatorio .....	5
1.3 Contextualización del proyecto .....	6
1.4 Oportunidad .....	6
1.5 Validación .....	7
<b>2. Objetivos .....</b>	<b>9</b>
2.1 Objetivo General .....	9
2.2 Objetivos Específicos.....	9
<b>3. Marco Conceptual .....</b>	<b>10</b>
3.1 Procesos de negocio .....	10
3.2 Investigación de mercado .....	10
3.3 Inteligencia de negocio .....	12
<b>4. Metodología .....</b>	<b>14</b>
4.1 Levantamiento de procesos.....	14
4.2 Investigación de mercado .....	15
4.3 Diseño del sistema.....	15
4.4 Plan de implementación.....	16
<b>5. Alcances.....</b>	<b>16</b>
<b>6. Resultados esperados .....</b>	<b>16</b>
<b>7. Levantamiento de procesos .....</b>	<b>17</b>
7.1 Procesos de una exportadora .....	17
7.1.1 Recepción .....	18
7.1.2 Packing .....	19
7.1.3 Control de calidad .....	21
7.1.4 Guardado y despacho .....	22
7.2 Procesos administrativos .....	24
7.2.1 Resolución pallets fuera de norma .....	24
7.2.2 Cuadratura diaria.....	24
7.3 Revisión plataformas tecnológicas.....	25
7.4 Revisión de reportes actuales.....	26
7.4.1 Reporte diario.....	26
7.4.2 Reporte semanal .....	26
7.4.3 Resumen de temporada .....	26
<b>8. Investigación de mercado .....</b>	<b>28</b>
8.1 Definición del problema .....	28
8.1.1 Problema de decisión administrativa .....	28
8.1.2 Problema de investigación de mercado.....	28
8.1.3 Hipótesis .....	28

8.2	Diseño de investigación .....	28
8.3	Entrevistas en profundidad .....	29
8.4	Análisis de resultados .....	30
8.4.1	Validación de hipótesis.....	30
8.4.2	Necesidades de información identificadas.....	31
8.5	Conclusiones de la investigación .....	33
<b>9.</b>	<b>Diseño del sistema .....</b>	<b>34</b>
9.1	Reporte de trazabilidad .....	36
9.2	Ranking de productores.....	40
9.3	Reporte de descarte comercial .....	44
9.4	Reporte diario .....	47
9.5	Panel resumen.....	51
9.6	Monitor en tiempo real .....	54
9.7	Estado de fruta.....	59
<b>10</b>	<b>Plan de implementación .....</b>	<b>61</b>
10.1	Etapas del plan .....	61
10.1.1	Traspaso a TI.....	61
10.1.2	Desarrollo.....	62
10.1.3	Pruebas.....	63
10.1.4	Marcha Blanca .....	65
10.1.5	Plan de capacitación .....	65
10.1.6	Revisión y mejora continua.....	66
10.2	Principales consideraciones .....	66
10.2.1	Arquitectura tecnológica .....	66
10.2.2	Dificultadas previstas.....	67
10.3	Evaluación económica .....	68
<b>11</b>	<b>Análisis estratégico.....</b>	<b>71</b>
<b>12</b>	<b>Conclusiones y recomendaciones.....</b>	<b>73</b>
12.1	Conclusiones .....	73
12.2	Recomendaciones .....	74
<b>13.</b>	<b>Bibliografía.....</b>	<b>75</b>
<b>14.</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>76</b>

## Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Evolución de ventas de Inglobo Chile .....	2
Ilustración 2: Organigrama de Inglobo Chile .....	3
Ilustración 3: Distribución de la venta total de Inglobo por cliente .....	4
Ilustración 4: Actores en el proceso de exportación de fruta fresca .....	5
Ilustración 5: Etapas de la metodología.....	14
Ilustración 6: Macroproceso de exportación de fruta.....	17
Ilustración 7: Proceso de recepción .....	18
Ilustración 8: Proceso de packing.....	19
Ilustración 9: Proceso de control de calidad.....	21
Ilustración 10: Proceso de guardado y despacho.....	23
Ilustración 11: Proceso resolución pallets fuera de norma .....	24
Ilustración 12: Proceso cuadratura diaria .....	25
Ilustración 13: Proceso de construcción y validación del sistema .....	34
Ilustración 14: Página 1 Reporte de trazabilidad .....	38
Ilustración 15: Página 2 Reporte de trazabilidad .....	39
Ilustración 16: Ejemplo comparación de productores.....	40
Ilustración 17: Ranking de productores .....	43
Ilustración 18: Reporte de descarte comercial .....	46
Ilustración 19: Pagina 1 - Reporte diario .....	49
Ilustración 20: Pagina 2 - Reporte diario .....	50
Ilustración 21: Panel resumen .....	53
Ilustración 22: Monitor en tiempo real – producto terminado.....	57
Ilustración 23: Monitor en tiempo real – Descarte comercial.....	58
Ilustración 24: Reporte de estado de fruta.....	60
Ilustración 25: Carta Gantt plan de implementación .....	61

## Índice de tablas

Tabla 1: Entrevistas realizadas .....	30
Tabla 2: Descripción colores en comparación de productores .....	41
Tabla 3: Valores de horas hombre del personal de Inglobo .....	68
Tabla 4: Costos de implementación por horas hombre .....	69
Tabla 5: Flujo de caja a 3 años .....	70

# **1. Antecedentes Generales**

## **1.1 Caracterización de la empresa**

### **1.1.1 Rubro, misión y valores**

Dentro del rubro agroindustrial chileno, una gran arista es la exportación de frutas frescas. Dentro de esta, todas las exportadoras para poder comercializar sus productos al extranjero deben aplicarle rigurosos procesos de control de calidad y embalaje, para que estos cumplan con dos cosas: la primera es cumplir las normativas chilenas y del país receptor en cuanto a sanidad vegetal, plagas y embalaje. La segunda, es cumplir con los requerimientos específicos del importador, que involucran temas de calidad de fruta como el tamaño, la estética y los defectos físicos. Para poder verificar estos requerimientos, existen empresas dedicadas a prestar servicios de control de calidad para frutas y verduras de exportación, dentro de estas se encuentra Inglobo Chile Ltda.

Inglobo Chile es una empresa de responsabilidad limitada de primera categoría, constituida en el año 2006. Está conformada por tres socios, dos personas naturales que en conjunto poseen 50% y una persona jurídica: Inglobo Internacional, que posee el 50% restante. Actualmente cuenta con 14 trabajadores de planta en la oficina central ubicada en Rancagua y un número variable de inspectores en terreno, ya que estos son mano de obra temporal y durante el año varían entre 30 y 150 dependiendo de si se está en temporada alta de cosechas o no. Además, la compañía mantiene un grupo permanente de 15 principales clientes, con los que para el año 2018 se lograron niveles de venta de 615 millones de pesos chilenos. En la ilustración 1 se puede apreciar la evolución de ventas de Inglobo Chile en los últimos años.

Inglobo Chile nace con la misión de asistir en la gestión de calidad a exportadores, productores y otras empresas del sector agrícola y agroindustrial chileno durante diferentes etapas del proceso: producción, procesamiento, almacenaje y distribución de sus productos.



*Ilustración 1: Evolución de ventas de Inglobo Chile  
Fuente: Contabilidad Inglobo Chile*

Los principales valores que declara tener la compañía son el respeto tanto a personas como al medio ambiente, el compromiso con sus clientes entregando servicios de manera responsable que satisfagan sus necesidades y por último la honestidad, transparentando el actuar y con fidelidad a sus valores y principios.

### **1.1.2 Servicios**

Pasando a los servicios que ofrece Inglobo Chile, el principal corresponde al de control de calidad de fruta fresca de exportación. Este servicio consiste en que inspectores van a la planta de la exportadora para realizar distintos tipos de chequeos a la fruta y a su embalaje antes de ser exportada, para asegurarse que cumpla con la normativa que exige el importador que le está comprando de dicha fruta. Dentro de los chequeos que se realizan, se revisa el tamaño, el color, la cantidad de defectos visuales, el porcentaje de azúcar, el peso, entre otros.

La forma en que se entrega este servicio comienza con que la exportadora envía la normativa a Inglobo para que esta normativa se cargue en las tablets que utilizan los inspectores al momento de hacer los chequeos. Con esta cargada, los inspectores se dirigen a las plantas de las exportadoras a realizar el control de calidad, en donde al ir realizando los chequeos se van guardando los datos en la tablet. Una vez realizados todos los chequeos estos son comparados con la normativa y se le informa al cliente el cumplimiento de cada caja revisada en forma de semáforo, donde verde es que cumple totalmente, amarillo es que se encuentra en el borde del cumplimiento y rojo es que no cumple los requerimientos.

Es importante destacar que la revisión se realiza a nivel de cajas, pero la aprobación es a nivel de pallet. Cada pallet puede contener entre 96 y 184 cajas dependiendo de la especie, variedad, calibre y tamaño de las cajas. De estas, se revisa generalmente una, pero en caso de no cumplir con la normativa se revisan una o dos contramuestras para promediar los resultados. En promedio, la revisión de una caja demora treinta minutos lo cual varía dependiendo de la especie que se esté

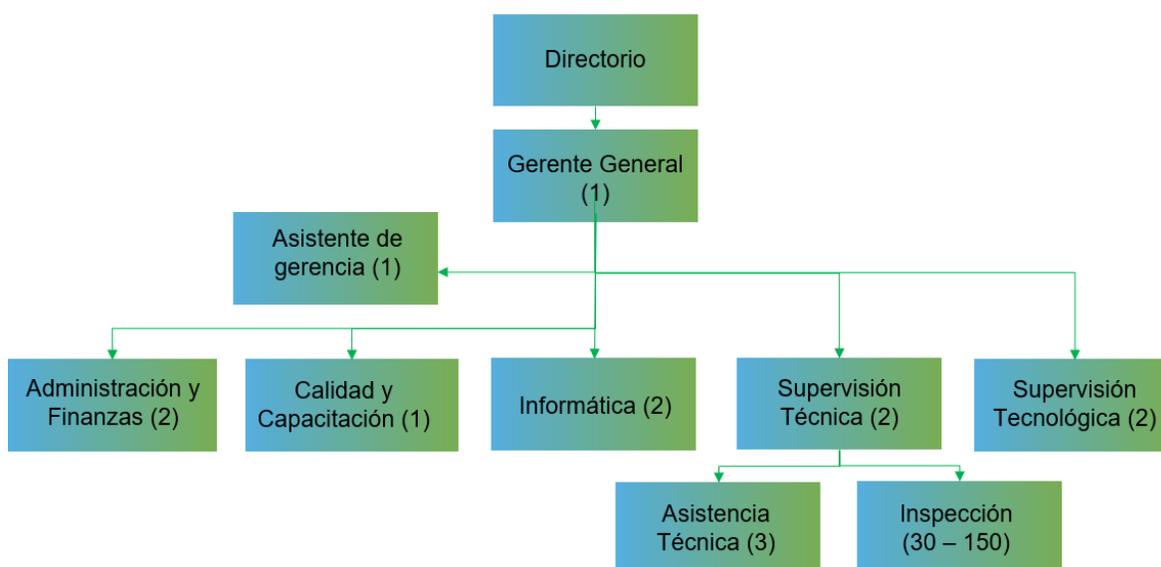
inspeccionando. En el anexo A se pueden apreciar imágenes de cómo se lleva a cabo del este proceso.

Dentro de esta línea de servicio de control de calidad, también se realizan inspecciones antes de que la fruta pase al proceso de selección y embalaje, el servicio de consolidación de contenedores y auditorías en puntos críticos del proceso.

Otra línea de servicio que tiene la compañía corresponde a consultoría en sistemas de gestión de calidad, en donde prestan asesorías en implementación de buenas prácticas agrícolas y en temas de manufacturación.

### 1.1.3 Estructura organizacional

La estructura organizacional que tiene la compañía se puede apreciar en la ilustración 2:



*Ilustración 2: Organigrama de Inglobo Chile*  
Fuente: Elaboración propia

El área de administración y finanzas se encarga de la creación, revisión y organización de los pagos de sueldos, honorarios e impositivos junto con sus contratos respectivos, además de las rendiciones de gastos de transporte y alimentación.

El área de calidad y capacitación se encarga de la evaluación y formación de los nuevos trabajadores de Inglobo Chile, principalmente a los inspectores y supervisores. Por otra parte, también se encarga de realizar las auditorías y asesorías.

El área de informática es la responsable del manejo de software para el control de procesos y se encarga de las necesidades tecnológicas, dentro de las cuales se encuentra principalmente la sincronización de las tablets que utilizan los inspectores y la carga de la normativa para cada inspección.

El área de supervisión técnica se encarga principalmente de velar por el correcto desarrollo de las inspecciones en terreno. Junto con esto, son la cara visible de la empresa en planta, por lo que se preocupan de las necesidades de la compañía.

El área de supervisión tecnológica se encarga de la supervisión y correcto uso de las tablets en terreno, así como de gestionar y canalizar las solicitudes tecnológicas de los clientes. Además, se encargan de todo proceso de innovación al interior de la empresa y posibles desarrollos tecnológicos.

### 1.1.4 Clientes

Los clientes a los que presta estos servicios Inglobo son principalmente grandes exportadoras de frutas, en su mayoría ubicadas en la sexta región. Se cuenta de manera constante con 15 clientes en donde los dos más grandes representan más del 50% de las ventas de Inglobo. En la ilustración 3 se puede observar la distribución de la venta total entre todos los clientes:

Por temas de confidencialidad de la información de los clientes, no se muestran los nombres de cada uno.

Porcentaje de ventas por cliente

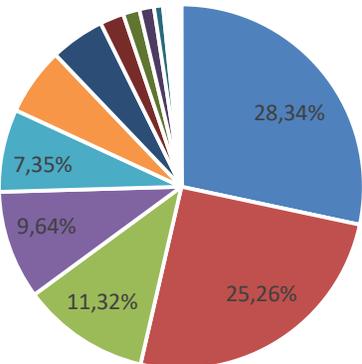


Ilustración 3: Distribución de la venta total de Inglobo por cliente  
Fuente: Contabilidad Inglobo

## 1.2 Mercado y marco regulatorio

Dentro de todo el proceso de exportación de fruta fresca se ven involucrados diversos actores, estos se relacionan en el proceso de exportación como se puede apreciar en la ilustración 4:



*Ilustración 4: Actores en el proceso de exportación de fruta fresca  
Fuente: Creación propia*

En primera instancia, está el productor, el cual produce la fruta y se la vende al exportador en su estado más bruto, luego el exportador recibe la fruta y se encarga de desgranarla en caso de ser necesario, seleccionarla, categorizarla y embalarla para el despacho. Antes de que el exportador comercialice la fruta fuera del país, una empresa de control de calidad le hace una revisión para ver que cumplan con las expectativas del importador. Una vez aprobada por control de calidad, la fruta se despacha al puerto en donde pasa por una revisión del Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para asegurar que esté con buena sanidad vegetal y libre de plagas, si es que esto se cumple se procede a embarcar la fruta. Cuando la fruta llega al país extranjero, debe pasar por el organismo análogo al SAG chileno de dicho país, antes de poder ser recepcionado por el importador. Cuando el importador va a recepcionar la carga, cuenta con el apoyo de una empresa de control de calidad que la revise para asegurar que cumple con sus expectativas, si las cumple, el pedido es aceptado y lo comercializa localmente, y si no, pasan a negociar con el importador para comprarla más barata o bien para rechazar el pedido.

Otra regulación relevante a la cual se tiene que regir este rubro, dado que se trata de productos destinados al consumo humano, es a todas las regulaciones del MINSAL (Ministerio de Salud) enfocadas en la industria alimentaria.

Como principal competencia de empresas que prestan el servicio de control de calidad, se identifican a Decofrut, Quality Plus, Pia y Certifika. Dentro de estas, Inglobo se caracteriza por liderar en términos de innovación, ya que por ejemplo, fue la primera en comenzar a utilizar planillas digitales en tablets para realizar las inspecciones, en vez de las tradicionales planillas físicas.

## 1.3 Contextualización del proyecto

El mercado de los servicios de control de calidad de frutas y el mercado agroindustrial en general, están pasando por un periodo en que cada vez es más difícil encontrar mano de obra que esté dispuesta a trabajar por temporada y no con trabajos estables, así mismo los costos por contratar personal de temporada cada vez son más elevados. En efecto, el aumento del costo de mano de obra se ha traducido para Inglobo en que en los últimos 5-10 años, su rentabilidad por el servicio de control de calidad ha disminuido de un 15-20% a un 5-7%. A su vez, esto dificulta la entrega de un buen servicio de control de calidad, ya que no hay suficiente mano de obra calificada disponible<sup>1</sup>.

Otro factor importante, es que el mercado de control de calidad de fruta es altamente competitivo y es difícil generar ventajas competitivas en torno a la calidad del control realizado. Esto se debe a que por una parte las revisiones y chequeos que se deben realizar son bastante estándar y por otra, que no se puede contar permanentemente con personal capacitado y especializado, ya que al ser mano de obra de temporada, esta cambia todos los años y todas las empresas que prestan servicios de esta índole tienen acceso al mismo personal, incluso algunos trabajadores cambian año a año la empresa de control de calidad con la que trabajan.

Como no es posible diferenciarse por la calidad de los inspectores, existe la necesidad en este mercado de buscar otras fuentes de diferenciación y de poder generar valor para los clientes, es por esto que desde el año 2018 Inglobo está adoptando una estrategia focalizada en la digitalización del proceso de control de calidad y en la entrega de valor al proceso del cliente. Un ejemplo de esta estrategia es la creación de una nueva línea de negocio que corresponde al arriendo del software de control de calidad, es decir, el sistema que se carga en las tablets para poder hacer los chequeos y entregar los resultados de manera inmediata. Este nuevo servicio representó 2% de la facturación total del año 2018, obteniendo márgenes cercanos al 30%<sup>2</sup>.

## 1.4 Oportunidad

Dado que la empresa está adoptando una estrategia focalizada en la digitalización y entrega de valor al proceso del cliente, se vuelve necesario buscar oportunidades para poder diferenciarse y generar ventajas competitivas en esta línea. Con esto en mente, se identifica que el proceso de control de calidad genera grandes cantidades de información, esto debido a que cada caja que se revisa se toman todos los datos que se revisan de la fruta. Estos datos son ingresados a las tablets durante el chequeo y es utilizada al instante para entregar los resultados de tipo semáforo y además queda guardada en una base de datos. Esta base incluye la fecha de inspección, el inspector que la realiza, una identificación de la caja y el pallet

---

<sup>1</sup> Fuente: Contabilidad Inglobo Chile

<sup>2</sup> Fuente: Contabilidad Inglobo Chile

revisado, la especie y variedad de fruta, el productor de dicha fruta, la clasificación y más de cuarenta variables de la revisión misma.

Actualmente la información recolectada prácticamente no se está utilizando para nada más que la comparación con la normativa y definir la evaluación de cada pallet inspeccionado. De esta manera, existe la oportunidad de utilizar la información generada para apoyar la toma de decisiones de las exportadoras y de esta manera crear valor a los clientes de Inglobo.

La compañía ha empezado a trabajar en la creación valor a través de la información, por lo que se han confeccionado reportes de manera manual y ha comenzado a desarrollar algunos reportes dentro de la plataforma digital que esta maneja. Sin embargo, de la retroalimentación entregada por sus clientes, estos son demasiado básicos y no han sido de gran utilidad para las exportadoras. Por otra parte, los clientes de Inglobo han solicitado reportes que la empresa no ha sido capaz de confeccionar. Es por esto que Lucy Zapata, gerente general de Inglobo Chile, solicita este trabajo de título para poder generar un análisis más profundo de las necesidades de sus clientes en orden a poder diseñar reportes que realmente les generen valor y así mismo, le genere valor a Inglobo.

Algunas posibles hipótesis de por que Inglobo no ha sido capaz de crear real valor en este ámbito son: La compañía no ha destinado suficiente tiempo y recursos para entender las necesidades de los clientes ni para diseñar reportes acordes a lo requerido. Por otra parte, los esfuerzos realizados por Inglobo han sido por parte de informáticos y agrónomos, por lo que falta la visión y experticia de la ingeniería civil industrial para realizar análisis más profundos.

Aprovechar esta oportunidad puede traer diversos beneficios a la compañía, partiendo porque crea una ventaja competitiva por sobre el resto de las empresas del mercado y con esto se puede aumentar tanto la retención de clientes como un aumento de la participación de mercado atrayendo nuevos clientes. Otro posible beneficio de esta oportunidad es que Inglobo puede subir sus tarifas del servicio ofrecido al incluir nuevos reportes o bien cobrar aparte por ellos. Finalmente, esto puede potenciar la nueva línea de negocios de arriendo de software, al agregar funcionalidades de reportería a este.

## **1.5 Validación**

Para poder validar la oportunidad, se realizó un sondeo exploratorio en la cual se entrevistó a dos gerentes de calidad de exportadoras de fruta que actualmente son clientes de Inglobo, con el objetivo de entender si realmente existen necesidades de información. Dentro de estas se realizaron las siguientes preguntas:

- ¿Cómo realizan su proceso de control de calidad?
- ¿Cuáles son las funciones de la gerencia de calidad?
- ¿Con qué métricas se mide el área? ¿Con cuáles métricas las otras áreas?

- ¿Qué información capturan / cuál les importa?
- ¿Qué problemas tiene la gerencia de calidad?
- ¿Han utilizado la información de los reportes de Inglobo? ¿Para qué?  
¿Generan algún otro reporte?

Los principales resultados de este sondeo fueron los siguientes:

1. Efectivamente existe interés por parte de las exportadoras en tener reportes sobre la calidad de la fruta, principalmente en dos ámbitos: para la operación diaria durante la temporada alta y para generar reportes para gerentes, administradores y socios.
2. Las exportadoras no han sido capaces de generar los reportes que les gustaría poder generar. Según uno de los gerentes “nuestro mayor problema es que se dispone de mucha información y no somos capaces de procesarla. Además, la gente a la que queremos mostrársela es mala para revisarla.”
3. La calidad de la fruta es cada vez más importante en el mercado de las exportaciones y está siendo la meta de las exportadoras para posicionarse.
4. Existe diferencia en el nivel de uso de información entre las exportadoras, por ejemplo, mientras una de las exportadoras no tenía la medición de los rechazos en extranjero, la otra tenía claro que tenían menos del 1% de rechazos.

## **2. Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Diseñar un sistema de reportería basado en el registro de control de calidad de la fruta para los clientes de Inglobo Chile.

### **2.2 Objetivos Específicos**

1. Hacer un levantamiento de los procesos actuales de Inglobo y de las exportadoras, junto con la información que estos generan.
2. Realizar una investigación de mercado para identificar necesidades de información de las exportadoras de fruta fresca.
3. Realizar el diseño lógico del sistema.
4. Elaborar los prototipos finales del sistema.
5. Definir un plan de implementación del sistema.

## **3. Marco Conceptual**

### **3.1 Procesos de negocio**

Un proceso de negocio consiste en un conjunto de actividades que se realizan en coordinación en un entorno organizacional que cumplen un objetivo comercial. Cada proceso de negocio, si bien es promulgado por una sola organización, puede interactuar con los procesos de negocio realizados por otras organizaciones. [1].

Una vez que un proceso de negocio es definido, este puede ser analizado, mejorado y promulgado, para esto existe la gestión de procesos de negocio, que incluye conceptos, métodos y técnicas para apoyar el diseño, administración y configuración de dichos procesos.

Para poder entender y gestionar los procesos de negocio se utilizan los modelos de procesos de negocio, que consisten en modelar una serie de actividades y restricciones de ejecución entre ellas. La forma más utilizada de confeccionar estos modelos de negocio es a través de BPMN (Business Process Model and Notation) que es una notación para modelar a través de diagramas de flujos. En el anexo B se puede obtener más detalle de la nomenclatura de los diagramas BPMN.

### **3.2 Investigación de mercado**

Según Malhotra [2] la investigación de mercado se define como la identificación, recopilación, análisis, difusión y uso sistemático y objetivo de la información, con el propósito de ayudar a la administración a tomar decisiones relacionadas con la identificación y solución de problemas y oportunidades de marketing. Esta definición muestra la investigación de mercado como un proceso sistemático en que cada etapa requiere de una planificación metódica y que cada procedimiento realizado en las distintas etapas es metodológicamente sólido, bien documentado e idealmente planeado con anticipación.

Las investigaciones de mercado se pueden clasificar en principalmente dos tipos según su objetivo, primero está la investigación para la identificación del problema, que apunta a problemas que no son evidentes a simple vista pero que existen o probablemente existan en un futuro, algunos ejemplos de este tipo de investigación son estudios de potencial de mercado, características de mercado, participación de mercado, tendencias comerciales, imagen de marca o análisis de ventas. El segundo tipo es la investigación para la solución del problema, cuyos hallazgos buscan resolver problemas específicos de marketing, algunos ejemplos son investigaciones sobre segmentación, producto, promociones, asignación de precios o distribución.

El proceso para realizar una investigación de mercado consta de seis pasos, los que se especifican a continuación:

1. Definición del problema: El primer paso para realizar una investigación de mercados es definir el problema, para esto se debe tener en consideración el propósito para el que se realizará el estudio, los antecedentes generales, la información que se requerirá y para que se utilizarán los resultados de la investigación.
2. Desarrollo del enfoque del problema: Este paso incluye la formulación de un marco objetivo, preguntas de investigación e hipótesis, posibles modelos analíticos a utilizar y la identificación de la información que se necesita.
3. Formulación del diseño de investigación: Un diseño de investigación es un esquema que expone con detalle los procedimientos necesarios para obtener la información, de tal manera que ponga a prueba las hipótesis y proporcione la información necesaria para tomar decisiones. Esta etapa también considera la realización de una investigación exploratoria.
4. Trabajo de campo: Una vez definido el diseño de investigación, se busca generar la recopilación de la información, esto implica la realización de las encuestas o entrevistas necesarias y previamente definidas.
5. Preparación y análisis de datos: Aquí se realiza la revisión, codificación, transcripción y verificación de todos los datos recolectados en el trabajo campo y junto a eso analizar para obtener información relacionada con los componentes del problema de investigación de mercado.
6. Elaboración y presentación del informe: Para que todo el proyecto de investigación tenga una verdadera utilidad al final, se debe generar un informe que presente el objetivo, las preguntas de investigación específicas, el enfoque y diseño de investigación, los procedimientos realizados para la recopilación y análisis de datos y finalmente los principales resultados mostrados de forma clara y comprensible.

Por otra parte, las investigaciones de mercado se pueden clasificar en principalmente tres tipos:

1. Investigación Exploratoria: Tipo de diseño de la investigación que tiene como objetivo principal brindar información y comprensión sobre la situación del problema que enfrenta el investigador.

2. Investigación Descriptiva: Tipo de investigación concluyente que tiene como principal objetivo la descripción de algo, por lo regular las características o funciones del mercado.
3. Investigación Causal: Tipo de investigación concluyente donde el principal objetivo consiste en obtener evidencia concerniente a las relaciones causales.

### 3.3 Inteligencia de negocio

Según el diccionario TI del grupo Gartner [3], Business Intelligence o Inteligencia de Negocio, es un término general que agrupa las aplicaciones, la infraestructura, las herramientas y las mejores prácticas que permiten el acceso y el análisis de la información para mejorar y optimizar las decisiones de negocio y su rendimiento. Por otra parte, Marqués [4] indica que el conjunto de herramientas y metodologías para la inteligencia de negocio cumplen tres características principales:

1. Accesibilidad a la información: Los datos son la fuente principal de concepto de business intelligence. Lo primero que deben garantizar este tipo de herramientas es el acceso de los usuarios a los datos con independencia de su procedencia.
2. Apoyo en la toma de decisiones: Se busca ir más allá en la presentación de la información, de manera que los usuarios tengan acceso a herramientas de análisis que les permitan seleccionar y manipular solo aquellos datos que les interesen.
3. Orientación al usuario final: Se busca independencia entre los conocimientos técnicos de los usuarios y su capacidad para utilizar estas herramientas. El objetivo final es que los usuarios que necesitan la información puedan hacer uso de ella de manera natural, fácil y transparente.

Para poder hacer una implementación exitosa de un proyecto inteligencia de negocios, hay que considerar diversos factores como la fuente donde se guardarán y extraerán los datos, cual es el real objetivo de implementar estas herramientas, quien será quien utilice el resultado final y para qué o qué tipo de herramientas se utilizarán para procesar los datos. Por esto Olszak y Ziemia [5] plantean una metodología para construir un sistema de inteligencia de negocios la cual se divide en las siguientes etapas:

1. Identificar objetivos de negocio: lo primero que se debe hacer antes de utilizar herramientas de inteligencia de negocios, es tener claro cuál es el objetivo de hacerlo. Se deben definir cuáles son las necesidades de información que tiene el área u organización las cuales son clave para las estrategias de negocio.
2. Identificar y preparar los datos: Como los datos son primordiales para las herramientas de inteligencia de negocios, se debe identificar que datos son necesarios para satisfacer las necesidades de información junto con todas las fuentes de procedencia de estos.
3. Seleccionar las herramientas de inteligencia de negocios: En esta etapa se definen las tecnologías de software y herramientas de análisis de datos que se utilizarán para cumplir los objetivos.
4. Diseño e implementación del sistema: Se deben definir dos últimos pilares antes de implementar el sistema, estos son cómo se va a almacenar y cómo lo va a visualizar el usuario final. Una vez definidos estos dos pilares, se pasa a la implementación del repositorio de datos y la creación de la interfaz donde se mostrarán los reportes creados con las herramientas de análisis del paso anterior.
5. Consumir la inteligencia de negocios: una vez implementado el sistema, este se debe utilizar para generar valor a la organización, analizando los reportes generados para mejorar la toma de decisiones.

## 4. Metodología

Para poder llevar a cabo el diseño del sistema de reportería, el trabajo de título se divide en cuatro principales etapas. Estas se pueden apreciar en la ilustración 5:



*Ilustración 5: Etapas de la metodología  
Fuente: Elaboración propia*

### 4.1 Levantamiento de procesos

Para poder llevar a cabo de buena manera una investigación de mercado y el diseño del sistema, lo primero que se debe realizar es un levantamiento de los procesos actuales, tanto del servicio que entrega Inglobo a las exportadoras, como los procesos internos de las exportadoras. El foco principal de este levantamiento es tener un entendimiento del funcionamiento actual, identificar información disponible y reconocer posibles dificultades a considerar en el diseño de investigación.

Para esto, se realizarán entrevistas con el personal administrativo de Inglobo y con los inspectores de calidad en las exportadoras para crear los diagramas de procesos en BPMN. Se revisarán las plataformas digitales de Inglobo para ver las funcionalidades actuales y la información contenida en estas. Finalmente se revisarán los reportes manuales que se le han entregado a los clientes para utilizarlo como antecedente para la investigación.

## **4.2 Investigación de mercado**

Se realizó una investigación de mercado para determinar cuáles son las necesidades de información de las exportadoras de fruta. Para esto, se realizará un diseño de investigación, en el cual se determina el problema de investigación, las hipótesis relevantes, el cuestionario a utilizar en las entrevistas y quienes serán los involucrados.

La investigación se realizará a través de entrevistas en profundidad semiestructuradas a los principales stakeholders de calidad y tecnología dentro de las exportadoras, quienes serían los verdaderos interesados en hacer uso de un sistema de reportería. Estas entrevistas incluirán empresas que actualmente son clientes de Inglobo y empresas que no, y apuntará a distintos cargos dentro de la organización como a nivel gerencial y operativo.

Para finalizar la investigación se hará un análisis de los resultados, en donde se buscará hacer la validación o rechazo de las hipótesis clave, junto a detallar las necesidades de información identificadas y las principales conclusiones obtenidas.

## **4.3 Diseño del sistema**

Con las necesidades de información identificadas, se pueden definir concretamente los objetivos de negocio del sistema a diseñar, que es el primer paso de la metodología de propuesta por Olszak y Ziembra: estos objetivos serán definidos por el estudiante y serán presentados junto con las necesidades de información identificadas, a la empresa para su validación. A partir de esto se analizarán los datos disponibles y se evaluará si estos son suficientes para cumplir con los objetivos o si se deben capturar datos adicionales y cómo hacerlo.

Se definirán cuáles son las herramientas de inteligencia de negocios que más se adapten funcionalmente a los objetivos identificados, es decir, los modelos, indicadores o gráficos. Junto con esto se definirá la forma de entrega de información, lo que incluye el momento de entrega y la plataforma tecnológica por la cual despliega. Definido lo anterior, se estructurarán las visualizaciones y se construirá un prototipo de los reportes que incluiría el sistema. Todas estas actividades serán realizadas por el estudiante, validándolas e iterando constantemente con Inglobo.

Finalmente, para poder validar la verdadera utilidad del sistema diseñado, se presentarán los prototipos a los involucrados en la investigación de mercado, para poder corroborar que este satisfaga las necesidades de información identificadas. Además, se buscará verificar que la forma de uso sea adecuada y entendible para los usuarios. En base a estas validaciones se realizarán iteraciones al diseño en base al feedback recibido.

## **4.4 Plan de implementación**

Una vez que el diseño está listo y validado, se define un plan detallado de los pasos a seguir para poder llevar a cabo la implementación del sistema. Esta etapa considera realizar una estimación temporal sobre de las acciones que se deben realizar y las consideraciones técnicas que se deben tener en cuenta para una correcta realización. Además, se asignan encargados para cada una de las labores junto con el tiempo que deben dedicar a ellas.

Para finalizar con el plan de implementación, se realiza una evaluación económica del desarrollo del proyecto, esta considera todos los costos de horas hombres involucrados en cada etapa, los costos necesarios en infraestructura tecnológica, y una estimación de los ingresos que se tendrán por esta plataforma.

## **5. Alcances**

El alcance del trabajo de título incluye el diseño del sistema, prototipado y validación. Si bien se realizó un plan de implementación, la implementación propiamente tal queda a cargo de Inglobo y no se considera como alcance de este trabajo.

Por otra parte, para la evaluación del proyecto, se considera una evaluación a nivel más operativo que estratégico y queda planteado para próximos trabajos un estudio estratégico de los potenciales beneficios y cambios que este tipo de proyecto puede tener en la organización.

## **6. Resultados esperados**

Como resultado del trabajo de título se espera cumplir con el objetivo general y los objetivos específicos planteados, en particular se espera cumplir con los siguientes puntos:

1. Lograr una identificación concreta de las necesidades de información de las exportadoras de fruta.
2. Formular un diseño factible del sistema que cumpla con las necesidades detectadas.
3. Construir un prototipo funcional del sistema.
4. Validar el prototipo con los clientes finales para asegurar su funcionalidad.
5. Tener un plan definido y evaluado de cómo implementar el sistema con las especificaciones de cómo hacerlo.

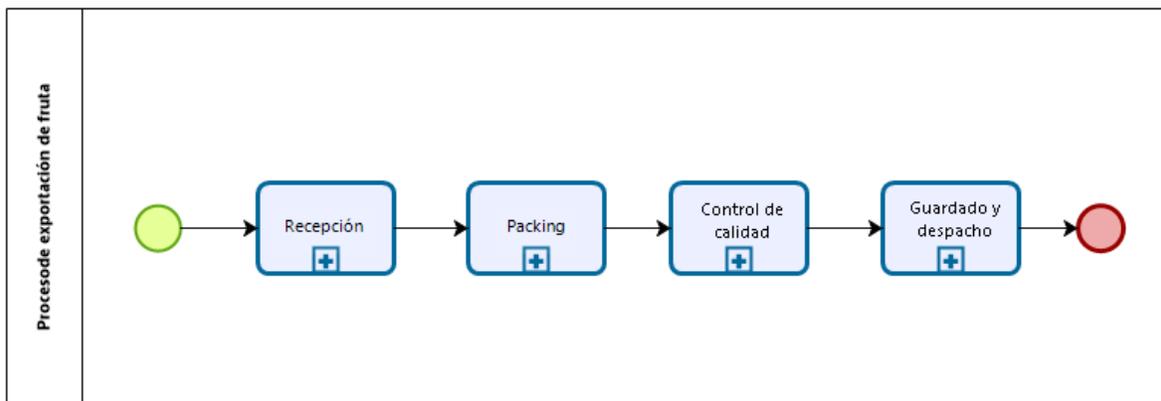
## 7. Levantamiento de procesos

### 7.1 Procesos de una exportadora

El principal proceso que realiza una exportadora ocurre desde que recibe fruta de sus productores hasta que se despacha a los clientes finales en distintos países.

Para levantar en detalle los procesos de las exportadoras, se realizaron visitas a las plantas embaladoras en las cuales Inglobo presta el servicio de control de calidad. Se hizo una revisión de todas las etapas del proceso y en específico para el control de calidad, se trabajó en conjunto con uno de los inspectores para poder entender en detalle la forma en que este se realiza.

El proceso de exportación de fruta se divide principalmente en cuatro macroprocesos, estos se pueden apreciar en la ilustración 6.



*Ilustración 6: Macroproceso de exportación de fruta  
Fuente: Elaboración propia*

A continuación, se describe cada uno de los macroprocesos de manera general. Cabe destacar que estos pueden variar dependiendo de la exportadora y de la especie de fruta que se esté procesando.

## 7.1.1 Recepción

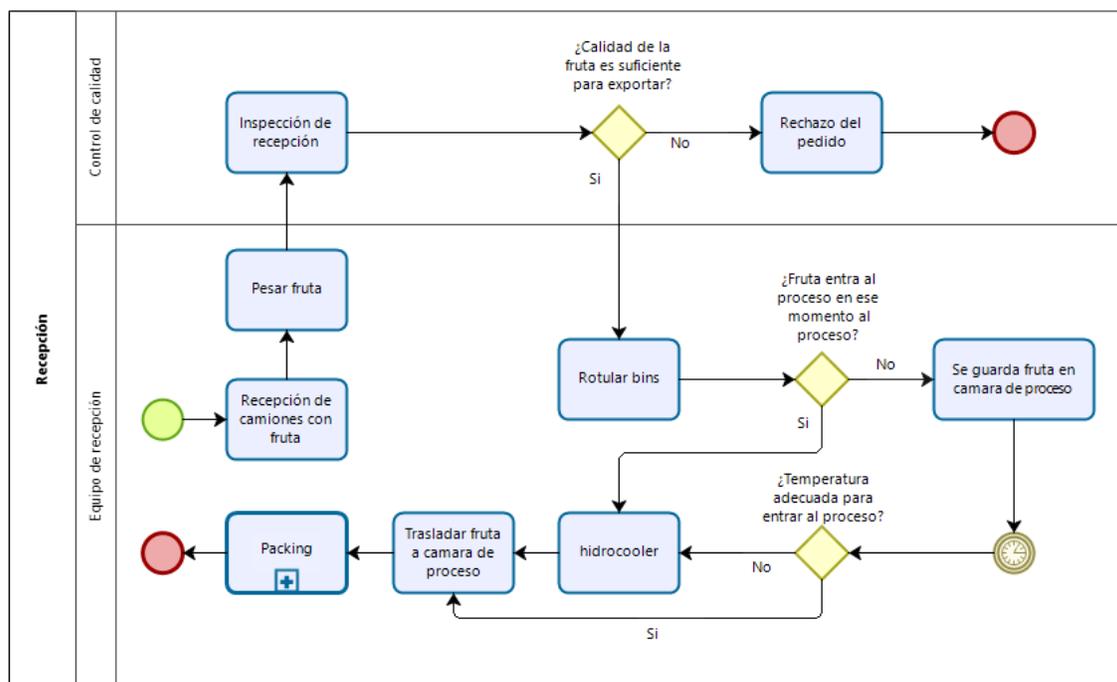


Ilustración 7: Proceso de recepción  
Fuente: Elaboración propia

El proceso de exportación de fruta comienza con la recepción, donde se reciben los camiones con fruta de parte de los productores. Antes de ingresar a la planta, esta fruta es pesada y se le realiza una inspección de recepción. En esta, se selecciona al azar una pequeña muestra de frutos, la cantidad depende de la especie de fruta y tamaño de la carga, y se inspeccionan para ver su estado general y los posibles defectos que esta pueda traer. El resultado de esta inspección entrega un porcentaje aproximado de fruta exportable en la carga, el cual, en caso de ser muy bajo, se rechaza la entrada de la carga a la planta. Desde qué porcentaje una carga es rechazada depende de cada exportadora. En algunas exportadoras esta inspección es realizada por Inglobo y en otras es con personal interno.

Habiendo aprobado la inspección de recepción, se hace una rotulación de los bins<sup>3</sup> que ingresan a la planta, en donde se registra el número de lote, productor, fecha de ingreso, especie y variedad de la fruta. Dependiendo de si la fruta ingresa al proceso de packing inmediatamente, esta puede pasar directamente al hidrocooler, en donde se enfría la fruta con agua hasta alcanzar entre los 0°C y los 2°C, que es la temperatura con la que debe ingresar al packing. En caso de que no ingrese inmediatamente, esta se guarda en cámaras de pre-proceso, a la espera de ser ingresadas al packing. Estas cámaras, también disminuyen la temperatura de la fruta, pero de manera más lenta que en el hidrocooler, por lo que puede ser necesario posteriormente ingresarla al hidrocooler antes de traspasarlas al packing.

<sup>3</sup> Contenedor plástico en el cual ingresa la fruta a la planta.

## 7.1.2 Packing

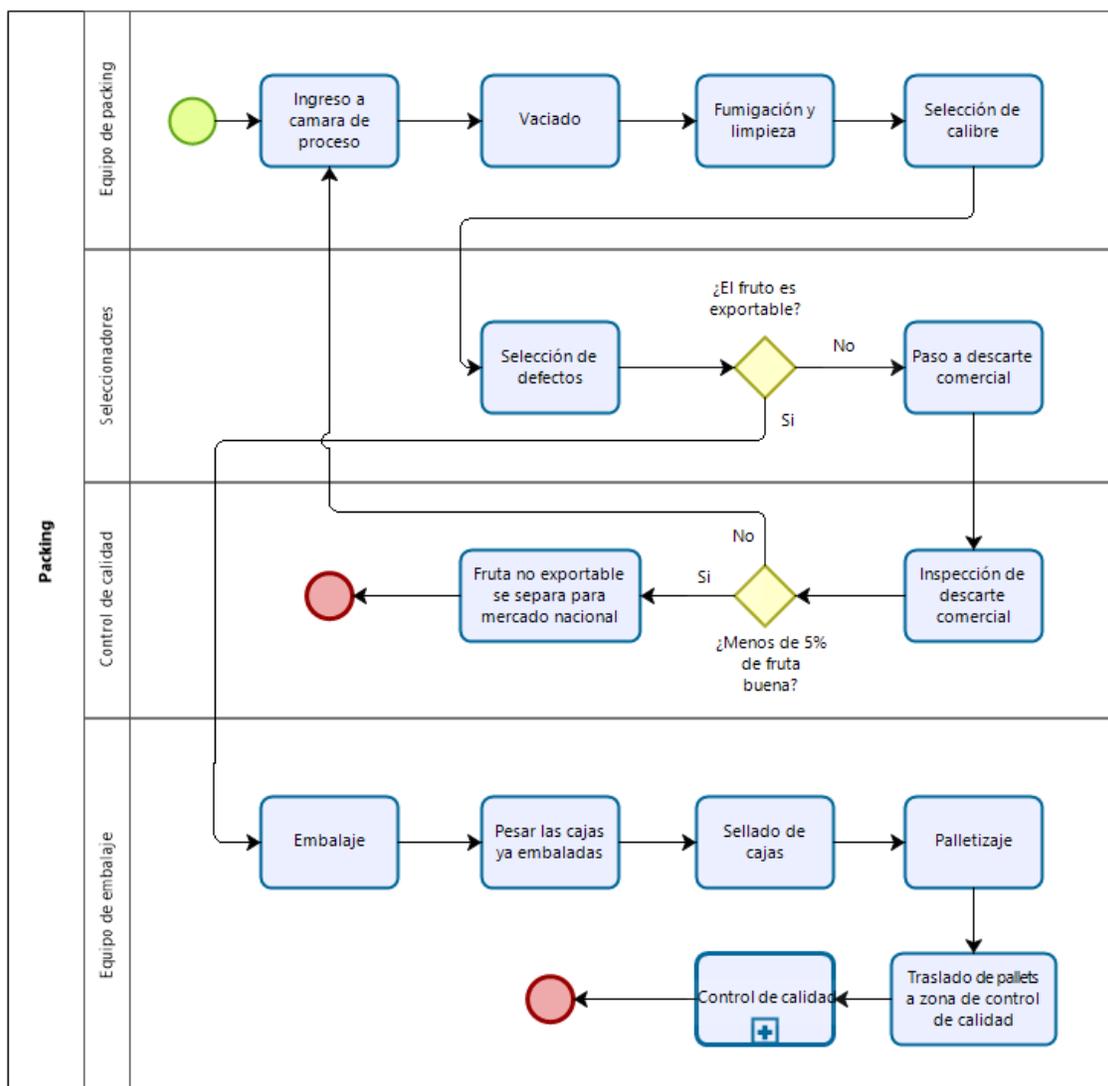


Ilustración 8: Proceso de packing  
Fuente: Creación propia

Una vez que la fruta se encuentra a la temperatura adecuada para el packing, esta ingresa a las cámaras de proceso, en donde el primer paso es hacer un vaciado de los bins en las líneas de proceso, donde se realiza una limpieza profunda y se le aplicarán fungicidas. A continuación, la fruta ingresa en una máquina clasificadora, la cual hace una separación por los distintos calibres y cada uno de estos pasa a una línea de embalaje diferente.

Antes de ser embalada, la fruta pasa por líneas de selección, en donde el personal de la planta selecciona los frutos que detecten con algún defecto y que su calidad no es suficiente para ser exportado y los separan a lo que se denomina el descarte comercial. Este descarte comercial corresponde a todos los frutos que no tienen las características suficientes para ser fruta exportable y será comercializada en el

mercado nacional, o en caso de que esté en muy malas condiciones, será desechada.

Periódicamente durante días de embalaje, se realizan inspecciones del descarte comercial, para corroborar que no se esté perdiendo fruta exportable en este. Esta inspección es similar a la de recepción, en donde el principal foco es definir el porcentaje de fruta exportable dentro del descarte. En caso de que el porcentaje de fruta exportable sea alto, se deberá reprocesar la fruta, es decir, ingresar los bins de descarte nuevamente en las líneas de proceso. Estas inspecciones típicamente se realizan cada 1 o 2 horas dependiendo del volumen de fruta que esté siendo procesada. En varios casos, este servicio también es prestado por Inglobo.

La fruta que si cumplió con los estándares de calidad necesarios para ser exportada, pasan al embalaje, en donde se guardan en cajas de distintos tamaños según cada calibre y con distintos materiales dependiendo del código de embalaje. Estas cajas se pesan para asegurar que contenga la cantidad adecuada, se sellan y pasan al palletizaje. En esta última etapa, se arman los pallets de entre 96 y 184 cajas dependiendo de la especie, el calibre y el tamaño de las cajas y se depositan en las cámaras de pre frío, en donde se realiza el control de calidad.

### 7.1.3 Control de calidad

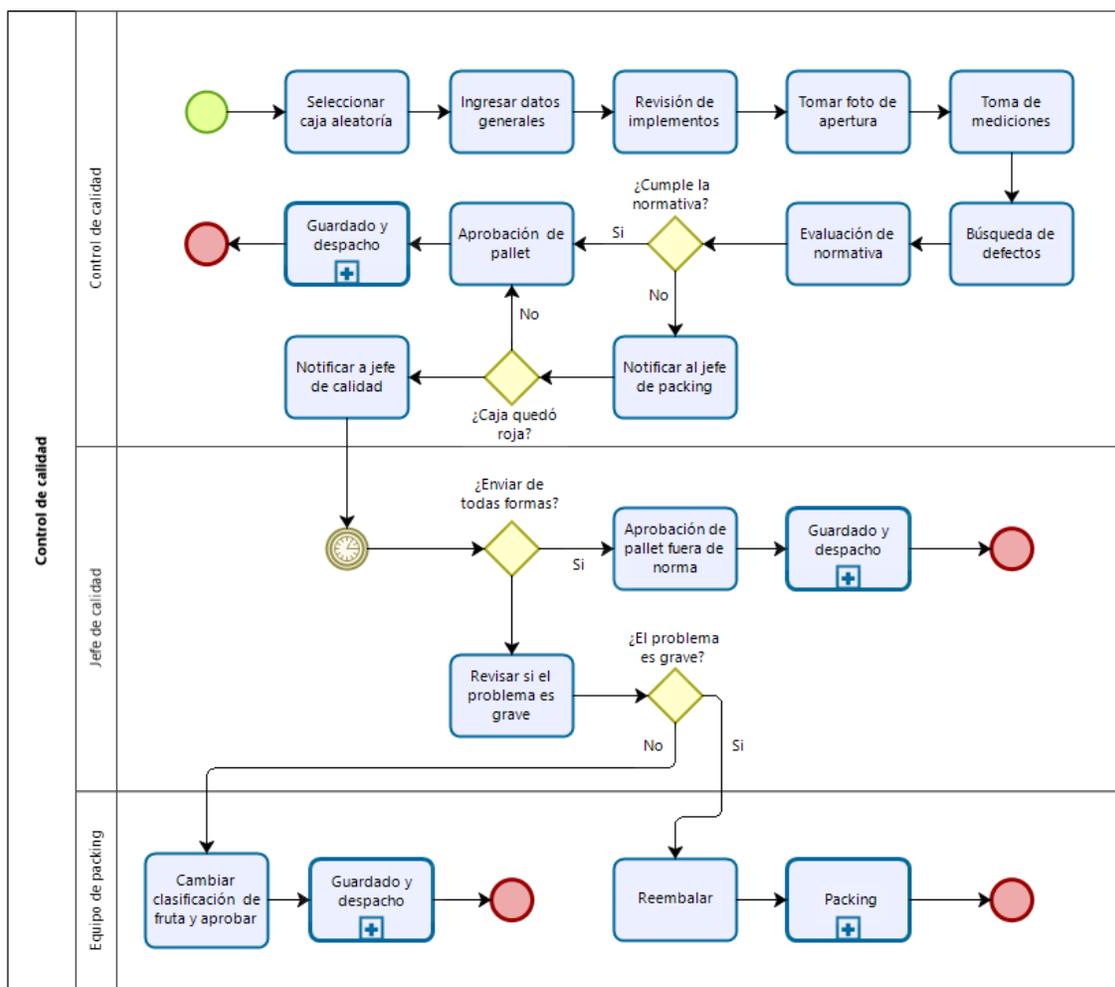


Ilustración 9: Proceso de control de calidad  
Fuente Elaboración propia

El proceso de control de calidad se realiza en la última etapa del packing de la fruta, en las cámaras de pre-frío antes de que la fruta sea almacenada en las cámaras de frío a esperar su despacho al puerto. Cabe destacar que en este subcapítulo se detalla específicamente el proceso de control de calidad realizado por Inglobo, ya que este puede variar en exportadoras que no utilicen el sistema de tablets.

El proceso comienza eligiendo una caja aleatoria de un pallet e ingresando en la tablet los datos generales de este, como el número de folio, la variedad y el calibre. Esto se realiza para cada uno de los pallets a ser exportados.

La inspección comienza revisando condiciones generales del embalaje, como que la caja esté bien etiquetada, que los implementos como las cajas y las bolsas estén en buen estado y la apariencia de apertura de la caja. Posteriormente se toman una serie de mediciones a los frutos como el peso, la firmeza, el dulzor, el tamaño, entre otros, y se buscan defectos en cada uno de los frutos. Estos defectos pueden ser

de condición, como pudriciones e inmadurez o más bien estéticos, como la falta de color o las heridas cicatrizadas. Más adelante, en el capítulo 7.3 se muestra específicamente todos los datos capturados en una revisión.

Una vez que se termina la inspección y habiendo ingresado todos los datos a la tablet, la plataforma de Inglobo realiza un cálculo del cumplimiento de la normativa previamente cargada en las tablets. Este cálculo da como resultado si la evaluación del pallet es verde, amarilla o roja. En caso de que la evaluación sea verde, el pallet puede continuar el proceso al guardado y despacho sin problemas, en caso de ser amarillo, se debe notificar al jefe de packing el motivo por el cual la caja fue evaluada en esta categoría y posterior a eso puede continuar el proceso. Los pallets evaluados en rojo, deben ser notificados a la jefatura de calidad, para poder tomar la decisión de qué hacer con ellos, dentro de estas decisiones están: enviar la fruta fuera de norma a pesar de su evaluación, cambiar la clasificación de la fruta a una más baja, cambiar el destino al de un cliente menos exigente, o en caso de que esté en muy mala condición, se manda a reembalar, en cuyo caso se vuelve al inicio del proceso de packing, descartando toda la fruta por la que el pallet fue rechazado.

#### **7.1.4 Guardado y despacho**

Con el control de calidad ya aprobado, los pallets pasan a guardarse en cámaras de frío para conservar la temperatura con la que se procesó la fruta. Dependiendo de si la fruta se enviará a destino pronto o no, esta puede ser guardada en cámaras atmosféricas, en donde la fruta puede ser conservada por un largo periodo de tiempo o, en caso contrario, pasar a cámaras de mantención. Esta última conserva la fruta en la temperatura y humedad óptima para su preservación.

Estando en las cámaras de mantención, se realizan las inspecciones del Servicio Agrícola y Ganadero, cuyo principal objetivo es la identificación de posibles plagas en la fruta y asegurar las condiciones de salubridad necesarias. En caso de que el SAG apruebe el lote, este pasa a las cámaras de embarque una vez el camión que despachará esa fruta al puerto este pronto a su llegada a la planta. En caso de que el SAG rechace el lote, existen prácticamente las mismas alternativas que en el proceso de control de calidad: cambiar el destino de la fruta a un mercado en que el problema detectado no sea grave o reembalar la fruta descartando la que tenga el problema.

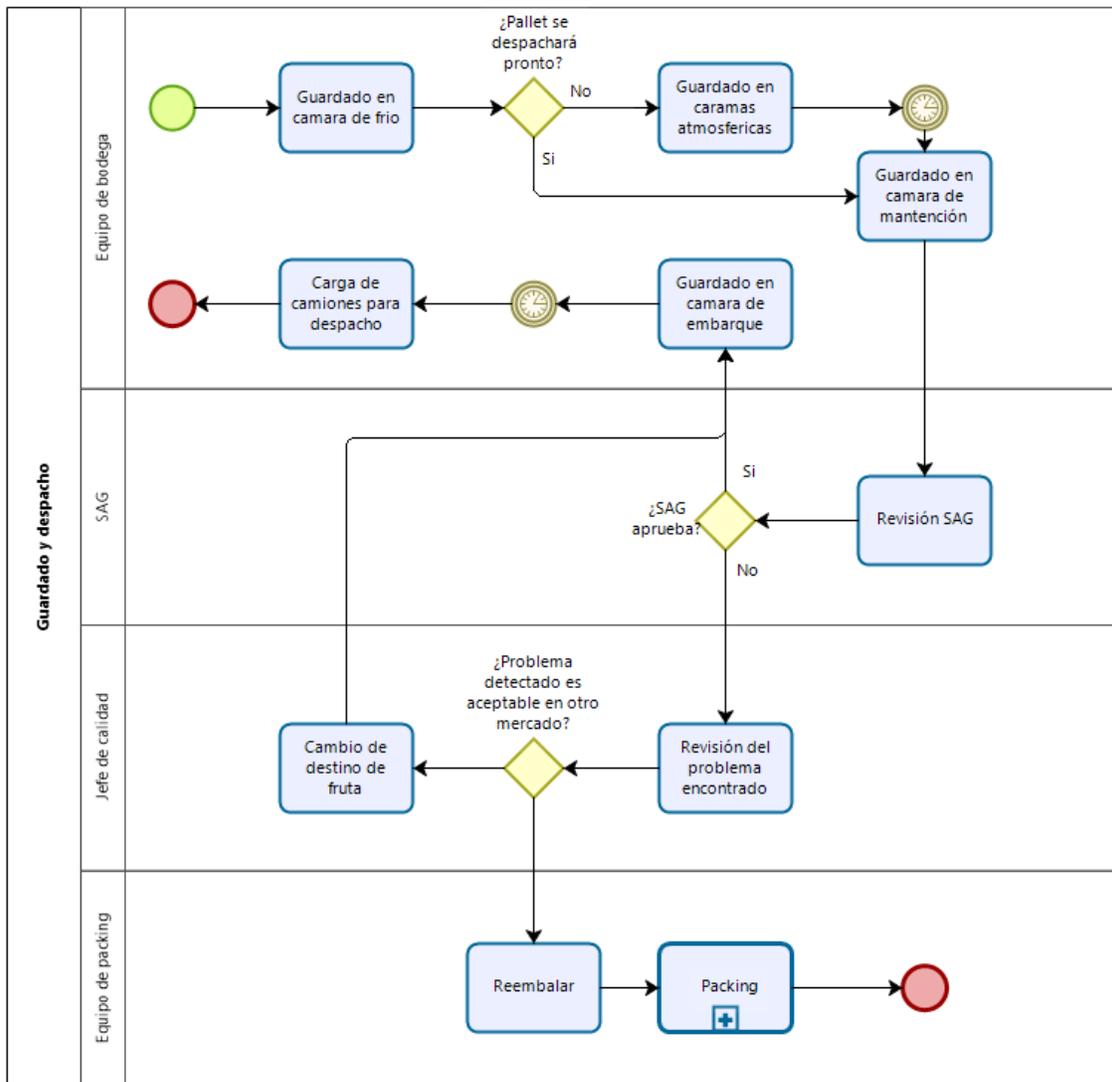


Ilustración 10: Proceso de guardado y despacho  
Fuente: Elaboración propia

## 7.2 Procesos administrativos

Además de los procesos de control de calidad en las plantas, Inglobo debe realizar algunos procesos administrativos de cara a las exportadoras que están directamente relacionados con el control de calidad.

### 7.2.1 Resolución pallets fuera de norma

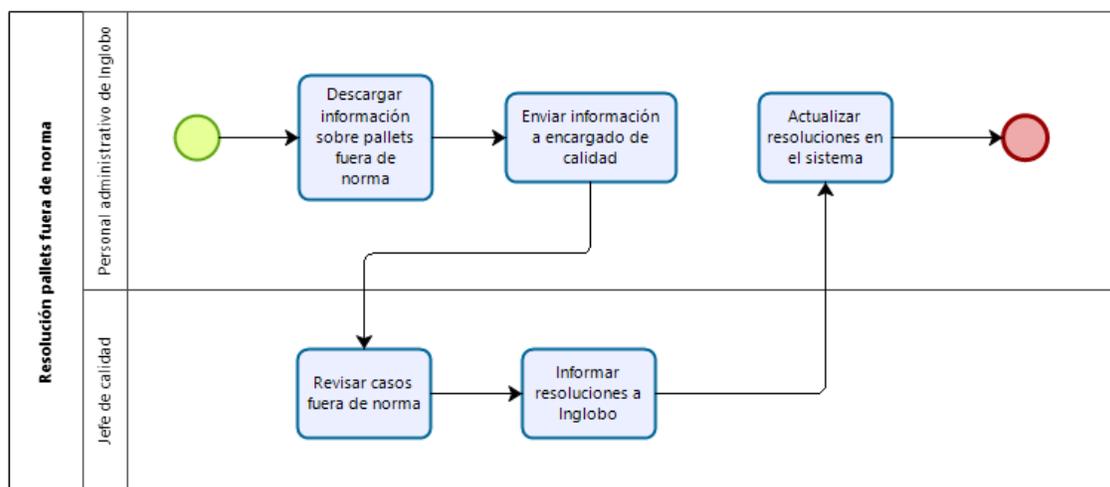


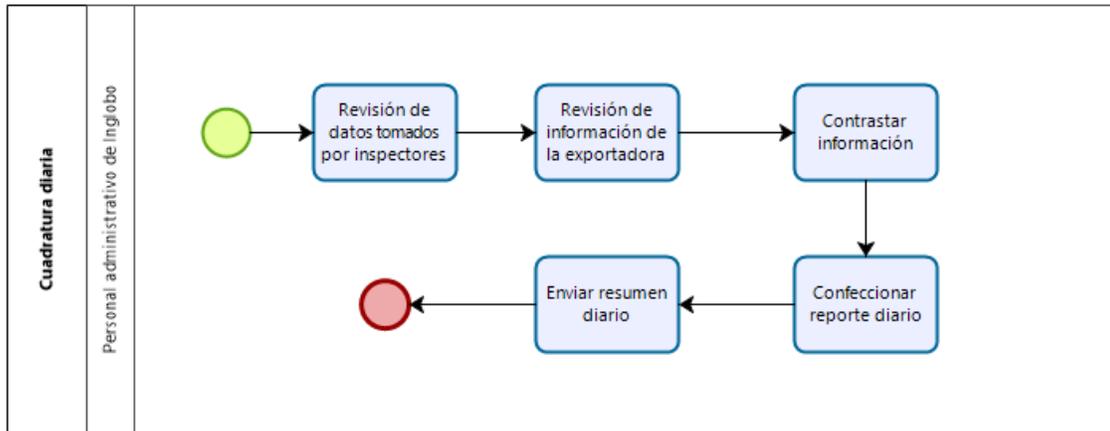
Ilustración 11: Proceso resolución pallets fuera de norma  
Fuente: Elaboración propia

Diariamente, se debe hacer una resolución y actualización de información sobre todos los pallets fuera de norma, es decir, aquellos que hayan sido evaluados en rojo. Una vez al día o por turnos, en caso de que la exportadora trabaje de esa forma, el personal administrativo de Inglobo descarga la información de los pallets evaluados en rojo en ese periodo de tiempo y se lo envía al encargado de calidad, quien es el responsable de darles resolución. Como se vio en el 7.1.3, las opciones de resolución son: enviar fuera de norma, cambiar de clasificación, cambiar de mercado destino o reembalar los pallets.

Una vez que se les da resolución a los pallets, el encargado de calidad de la exportadora notifica al personal administrativo de Inglobo, para que este último haga una actualización de la información de esos pallets en la plataforma digital.

### 7.2.2 Cuadratura diaria

Para corroborar la información de control de calidad, diariamente se realiza una cuadratura entre lo embalado en la planta y los pallets a los que efectivamente se les realizó una inspección. Para esto, lo primero que realiza el personal administrativo de Inglobo es la base de datos de todas las inspecciones hechas durante el día, para revisar y corregir posibles errores evidentes de tipo de clasificación.



*Ilustración 12: Proceso cuadratura diaria  
Fuente: Elaboración propia*

Habiendo revisado la información de las inspecciones, se revisa la información interna de la exportadora, que indica la cantidad efectiva de fruta embalada durante el día. Con la fruta revisada, se realiza un contraste entre estas, para asegurar que las inspecciones realizadas coincidan con la información del embalaje.

Finalmente, se confecciona un reporte que incluye la cantidad de cajas procesadas, inspeccionadas y cuántas quedaron evaluadas en verde, amarillo y rojo. Este reporte se envía vía correo a los principales interesados de las exportadoras, en el anexo C se puede ver un ejemplo de este correo.

### **7.3 Revisión plataformas tecnológicas**

Actualmente Inglobo está trabajando simultáneamente con dos plataformas en sus procesos de control de calidad, esto debido a que una es más nueva y fue creada como una mejora para la anterior, por lo que se están migrando todos los servicios ofrecidos a esta. Para efectos de este trabajo solo se considera la más reciente.

La principal funcionalidad de la plataforma es el registro de las inspecciones de control de calidad realizadas, estas se confeccionan a través de las tablets, pero se puede ingresar al ella desde cualquier navegador web, ya que es un servicio en la nube.

Como se explicó en el proceso de control de calidad, esta funcionalidad permite ingresar diversos datos generales y defectos detectados en la fruta inspeccionada, permitiendo hacer una comparación con la normativa para definir la evaluación de los pallets. En el anexo D se pueden ver imágenes de la planilla utilizada para la inspección, y en el anexo E se puede apreciar cómo se guarda esta información en la base de datos. Es importante destacar que ambas varían dependiendo de la especie de fruta que se inspecciona, ya que las mediciones y los problemas son diferentes.

Otras funcionalidades que tiene la plataforma son: descarga de la información en formato Excel utilizando los filtros deseados, el ingreso o modificación de las normativas y la resolución de pallets fuera de norma.

## **7.4 Revisión de reportes actuales**

En este capítulo se detallan los tipos de reportes que actualmente ha utilizado Inglobo, como se comentó en el capítulo 1.4, la mayoría de estos son confeccionados manualmente y se ha comenzado a desarrollar algunos en el sistema. Cabe destacar que no se menciona el reporte de cuadratura diario ni el de resolución de pallets fuera de norma, ya que fueron revisados en el capítulo 7.2.

### **7.4.1 Reporte diario**

Este es uno de los pocos reportes que se ha desarrollado en la plataforma y solo está disponible para algunos de los clientes que están trabajando con el sistema nuevo de Inglobo. El objetivo de este es poder reemplazar el reporte de cuadratura diario, haciéndolo de manera automática e incluyendo un mayor detalle de la fruta embalada e inspeccionada durante el día.

El reporte contiene información respecto a todas las cajas procesadas clasificadas según el productor, la variedad y el packing y la cantidad de estas que quedaron evaluadas en verde, amarillo y rojo. Además, se muestran las resoluciones de los pallets fuera de norma. En el anexo F se puede apreciar un ejemplo de este reporte.

### **7.4.2 Reporte semanal**

Para algunas de las exportadoras clientes de Inglobo, semanalmente se realizan reuniones de seguimiento del desarrollo de la temporada. Para estas reuniones, se construye un reporte tipo presentación en donde se muestran los principales resultados de las inspecciones de calidad. La presentación incluye la cantidad de cajas procesadas con la cantidad de cada una de estas evaluadas en verde, amarillo y roja. Además, se realizan separaciones entre las distintas variedades y packings y se hace un comparativo con la misma semana de la temporada anterior.

Estas presentaciones son construidas todas las semanas manualmente por el supervisor tecnológico de Inglobo. En el anexo G se pueden apreciar algunos ejemplos de la información contenida.

### **7.4.3 Resumen de temporada**

Al finalizar la temporada alta, Inglobo prepara una presentación de resumen para cada uno de sus clientes, la cual se muestra en una reunión que se realiza con el equipo de calidad de cada exportadora.

En esta presentación, se muestran algunos gráficos e indicadores agregados para toda la temporada, como la cantidad total de cajas que se procesaron e inspeccionaron, los porcentajes que estos corresponden a evaluaciones verdes, amarillas, naranjas o rojas. Además, se hacen comparaciones de estos resultados entre los productores, los packings y también con la temporada anterior. En el anexo H se pueden observar ejemplos de los contenidos de estas presentaciones.

## **8. Investigación de mercado**

### **8.1 Definición del problema**

#### **8.1.1 Problema de decisión administrativa**

La decisión administrativa por la cual surge esta investigación de mercado es la de implementar un sistema de reportería útil para los clientes de Inglobo, por lo tanto, el problema se formula con las siguientes preguntas: ¿Cómo se debería diseñar este sistema? ¿Qué tipos de reportes debería incluir?

#### **8.1.2 Problema de investigación de mercado**

En base a esta decisión administrativa, el problema de investigación de mercado es determinar las necesidades de información de los clientes, qué decisiones toman desde los distintos roles que puedan ser apoyadas con información y qué atributos de calidad son los que más valoran.

#### **8.1.3 Hipótesis**

Las principales hipótesis identificadas dentro de este problema son las siguientes:

1. Los reportes que se hacen actualmente no son suficientes para los usuarios.
2. El público objetivo no es el más tecnológico por lo que se debe mostrar la información de la manera más simple posible.
3. No saben usar la plataforma o no tienen tiempo o prefieren delegarlo a Inglobo.
4. Las necesidades de información difieren bastante entre las exportadoras.
5. Se debe diferenciar entre reportes a nivel operativo y a nivel táctico/estratégico.

### **8.2 Diseño de investigación**

La investigación de mercado se define del tipo “para resolver el problema” y sigue un diseño descriptivo, esto porque su principal objetivo es describir concretamente las necesidades de información de las exportadoras de fruta y los atributos que son relevantes para el diseño del sistema.

El público objetivo de esta investigación de mercado son cargos ejecutivos dentro de las exportadoras que sean stakeholders de los procesos productivos y control de calidad, como gerentes/jefes de calidad, gerentes/jefes de operaciones/planta, gerentes comerciales y supervisores técnicos. Con este perfil, se realizaron entrevistas en profundidad semiestructuradas, diferenciando la estructura

dependiendo el cargo del entrevistado y si la empresa es actualmente cliente de Inglobo o no. Como base para las entrevistas se utilizó el siguiente cuestionario:

- ¿Cuáles son las principales funciones y responsabilidades de su gerencia/área? en caso de no sea la de calidad, ¿Cómo se relacionan con el área/gerencia de calidad?
- ¿Cómo hacen su proceso de control de calidad? (en caso de ser área/gerencia de calidad) (solo no clientes) ¿Qué valoran de este proceso?
- ¿Qué decisiones relevantes toman actualmente? ¿Cuáles de estas pueden ser apoyadas por información?
- ¿Qué información revisan actualmente (diaria, semanal, mensual, anual, esporádica)? ¿Cuál es crítica?
- ¿Qué información han utilizado de la plataforma de Inglobo? ¿Para qué? ¿Ingresas tu al sistema o pides a Inglobo información específica? (solo clientes)
- ¿Qué información te gustaría tener disponible? ¿Para qué? ¿Cómo? ¿Cuándo?
- ¿Cómo te gustaría poder visualizar esta información?
- ¿Cómo te gustaría interactuar con la plataforma? (que lleguen correos automáticos, ingresar al sistema para hacer consultas, etc.)

### 8.3 Entrevistas en profundidad

Se realizaron en total 13 entrevistas en profundidad. En la tabla 1 se puede apreciar el detalle de estas, indicando la empresa, el cargo dentro de la empresa y si la empresa actualmente es clientes de Inglobo o no.

Empresa	Cargo	Cliente
Río Blanco	Gerente de calidad	Si
Río Blanco	Jefe de zona de calidad	Si
Los Lirios	Jefe técnico	Si
Los Lirios	Jefe de operaciones	Si
Geofrut	Gerente de calidad	Si
Geofrut	Gerente comercial	Si

Geofrut	Gerente de planta	Si
Geofrut	Gerente de mercado	Si
Subsole	Gerente de calidad	No
Copefruit	Subgerente de calidad	No
Dole	Jefe técnico	No
Polarfruit	Jefe de operaciones	No
Rioking	Jefe de planta	No

*Tabla 1: Entrevistas realizadas  
Fuente: Elaboración propia*

## **8.4 Análisis de resultados**

Dentro de los principales resultados de la investigación de mercado, se encuentra la validación de las hipótesis y la identificación de necesidades de información del público objetivo del sistema, las que posteriormente son utilizadas como principal input para el diseño del sistema de reportería.

### **8.4.1 Validación de hipótesis**

Con la realización de las entrevistas en profundidad se pudo validar o refutar las hipótesis previamente planteadas, a continuación, se revisa más detalladamente cada una:

1. Efectivamente dentro de los clientes de Inglobo se percibe que los reportes actuales no satisfacen sus necesidades, que se pueden mejorar en algunos aspectos y que se pueden agregar nuevos reportes de mayor utilidad.
2. El público objetivo del sistema de reportería es variable en cuanto a la recepción de la tecnología, algunos se adaptan muy fácil y otros son más reacios. Sin embargo, para todos es importante que los reportes sean lo más simple posible.
3. En general, no tienen tiempo para ingresar al sistema a buscar la información que necesitan, pero también se observa que no saben y no han aprendido por que encuentran muy engorrosa la plataforma.

4. Si bien existe una brecha en el uso de información y tecnología entre las exportadoras, las necesidades de información en términos generales apuntan a los mismos temas, pero a diferentes escalas.
5. No se percibió la necesidad de diferenciar reportes entre los niveles operativos y tácticos/estratégicos, ya que quienes serían usuarios del sistema ven la información a nivel más operativo y estos son quienes deciden que reportes crear y que información mostrar para cargos más directivos dentro de las exportadoras.

#### **8.4.2 Necesidades de información identificadas**

Dentro de las necesidades de información percibidas en las entrevistas, se identifican particularmente seis que son pertinentes a las líneas de acción de Inglobo, estas se detallan a continuación:

1. Trazabilidad de la fruta: Cuando algún cliente de las exportadoras realiza algún reclamo o rechazo de la fruta recibida en destino, se necesita tener una trazabilidad de cómo salió dicha fruta desde la planta para poder ver si efectivamente está podría presentar problemas y para poder comparar el estado de la fruta al momento de salida de la exportadora y llegada al país de destino para determinar si sufrió algún inconveniente en el camino.

Las exportadoras actualmente construyen una trazabilidad al recibir reclamos, sin embargo, es un proceso lento y poco automatizado para poder conseguir la información.

2. Elección y negociación con productores: La gran mayoría de las exportadoras trabajan con una amplia gama de productores, los cuales entregan frutas de distintas calidades, tamaños y colores. Dada la calidad de la fruta entregada a la exportadora, esta trae distintos rendimientos, en temas de la cantidad de fruta que puede ser exportada y de la probabilidad de recibir un rechazo o un reclamo en destino. Por ejemplo, una caja evaluada amarilla podría ser castigada en precio por el importador. Dicho esto, para las exportadoras se vuelve fundamental poder comprar a sus proveedores según estos rendimientos y así poder negociar con ellos y seleccionar a los mejores.
3. Descarte comercial: Antes de ingresar fruta a la línea, se les informa a los productores un porcentaje de exportación aproximado de la fruta que están entregando. Al ser un aproximado, este porcentaje puede cambiar al

momento de procesar la fruta lo que puede generar que un productor reclame porque le están dando rendimientos menores a los esperados. Para poder manejar estos reclamos, la exportadora debe tener certeza y evidencia de que no se está perdiendo fruta exportable en el descarte comercial. Además, se vuelve fundamental poder avisar a sus productores los principales problemas por la que se descarta la fruta para que revisen posibles problemas en la cosecha.

4. Control durante la temporada: En temporada alta se procesa un gran volumen fruta en las plantas y para las exportadoras es importante poder hacer seguimiento y control constantemente sobre cómo van y cuáles los principales problemas que están teniendo para poder ir adaptándose en el transcurso de la temporada.

Como se mostró en el capítulo 7.4, ya existen algunos reportes enfocados a esta necesidad, sin embargo, los clientes de Inglobo los consideran que tienen mucho espacio de mejora y que en general son demasiado extensos para su revisión.

5. Manejo eficiente en la planta: Dado el gran volumen de fruta que se llega a procesar en una planta, se vuelve relevante detectar errores rápidamente para así poder corregirlos en el momento que están ocurriendo. De esta manera se requiere poder utilizar de manera inmediata la información sobre el producto terminado en las primeras etapas del packing.
6. Visibilidad con los importadores: Para poder manejar una buena relación con los importadores, se vuelve relevante para las exportadoras poder mantenerlos informados sobre el estado de la fruta que les están enviando, lo que puede permitir establecer expectativas y evitar futuras problemáticas.

## 8.5 Conclusiones de la investigación

A partir de los resultados de la investigación, se puede concluir que existe un alto interés por parte de las exportadoras en progresar tecnológicamente en términos del análisis de los datos y todas acordaron que existe un gran espacio de mejora que puede traer diversos beneficios para la industria.

Para poder hacer un diseño exitoso de un sistema de reportería se debe tener en consideración dos aristas importantes:

1. Durante periodos de temporada alta, la gran mayoría de las decisiones que se tienen que tomar dentro de una exportadora son dinámicas, lo que hace fundamental tener disponibilidad inmediata de la información ya que no será igualmente útil una vez ya se hayan tomado decisiones.
2. El público objetivo del sistema no dispone de mucho tiempo para poder revisar los reportes debido a la alta carga laboral que tienen durante la temporada alta. Por esto, acceder a la información debe ser simple y rápido y lo que se muestre sea preciso, conciso y fácil de entender, dando la posibilidad al usuario de revisar con mayor profundidad en caso de que lo desee.

Finalmente se concluye que las principales diferencias detectadas entre las entrevistas a clientes de Inglobo como a los no clientes, es que en general los que no son clientes están un poco más atrasados tecnológicamente en el control de calidad, en algunos casos las inspecciones aún se hacen con fichas de papel y después se traspasan a una planilla Excel. De todas formas, independiente de estas diferencias, las necesidades entre estos dos grupos apuntan hacia los mismos problemas.

## 9. Diseño del sistema

A partir de las necesidades de información identificadas en la investigación de mercado, se estructuraron siete tipos de reportes para solucionar cada una de ellas.

En conjunto con Inglobo se definió que, una vez que el diseño estuviera terminado, todos estos reportes serán incorporados a la plataforma actual con la que están trabajando por el área TI de la empresa. Por otra parte, se acordó que el diseño, prototipado y validación de los reportes se realizaría utilizando el software Tableau, una herramienta para análisis e inteligencia de negocios.

El proceso de diseño y construcción de reportes se realizó utilizando bases de datos de ejemplo de la información del sistema y de forma confidencial, es decir, la mayoría son datos reales o con formato de datos reales, pero se cambiaron los nombres de algunos campos para resguardar la privacidad de los clientes.

Para este proceso, se fue validando y mejorando constantemente, en la ilustración 13, se puede observar cómo se llevó a cabo dicho proceso.



Ilustración 13: Proceso de construcción y validación del sistema  
Fuente: Elaboración propia

En primera instancia, a medida que se desarrollaba el prototipado de los reportes, se hicieron validaciones e iteraciones con el personal TI de Inglobo. En estas se buscó principalmente revisar si los datos utilizados eran correctos, validar la viabilidad de implementar las visualizaciones creadas e incorporar sugerencias en base a su experiencia previa. De estas iteraciones se obtuvo la primera versión del diseño completo del sistema.

Con la primera versión terminada, se buscó validar la funcionalidad y utilidad del sistema con los usuarios finales, los exportadores. Para esto, se les presentó esta versión a tres de los involucrados en la investigación de mercado junto a sus equipos de trabajo, quienes también podrían hacer uso de los reportes.

Dentro de esta validación con los usuarios finales, se buscó corroborar que los reportes propuestos fueran de verdadera utilidad, que la información contenida fuese la adecuada y que las visualizaciones fueran amigables y de fácil uso.

En términos de la utilidad de los reportes confeccionados, todos estuvieron de acuerdo en que son herramientas necesarias actualmente y que generarían gran valor a las exportadoras al implementarlas. Por parte de la información contenida y las visualizaciones, se hicieron algunos comentarios menores, por ejemplo, de los colores de algunos gráficos, de tamaños y de la cantidad de información incluida, que en algunos casos había elementos sobrantes que no aportaban y en otros que faltaban algunos datos clave para la funcionalidad de los reportes. A partir de estos comentarios se realizaron cambios al diseño.

Finalmente, con las iteraciones en base a los comentarios de los usuarios finales realizadas, se presentó a tanto al área TI de Inglobo como a la contraparte del trabajo de título la nueva versión con las mejoras realizadas y los comentarios hechos previamente. Como resultado, Inglobo estuvo de acuerdo con los cambios realizados y aprobó esta versión sin requerir más cambios, por lo que esta versión se transformó en el diseño final del sistema.

En los siguientes subcapítulos se detallan uno a uno los reportes definidos, identificando la necesidad de información que están tratando de resolver, el objetivo que tienen, los datos necesarios para poder construirlos, la forma en que estos se harán entrega a los usuarios finales e ilustraciones sobre los prototipos finales de visualización. En particular, los 7 reportes corresponden a:

1. Reporte de trazabilidad
2. Ranking de productores
3. Reporte de descarte comercial
4. Reporte diario
5. Panel resumen
6. Monitor en tiempo real
7. Reporte de estado de fruta

## 9.1 Reporte de trazabilidad

El objetivo de este reporte es recuperar de manera fácil y rápida la información de control de calidad de la fruta al momento de la salida de planta. Esto permitirá la realización de un contraste entre el estado de la fruta al momento de salida de la planta, con el estado a su arribo en el puerto de destino. De esta manera se podrá entregar un input relevante a las exportadoras para manejar las conversaciones pertinentes a un reclamo en destino.

### Visualización

El sistema tendrá una pestaña en que permita descargar este reporte en formato pdf indicando un listado de números de folio de pallets o un numero de embarque, el cual hace referencia a todos los pallets de un contenedor en específico que haya sido exportado.

En las ilustraciones 14 y 15 se puede observar la visualización. A continuación se describen los elementos que este contiene:

#### Texto

1. Se indica la fecha de emisión del reporte.
2. Se indica la cantidad de pallets incluidos en el reporte.
3. Se indica la suma de la cantidad de cajas correspondiente a dichos pallets.
4. En caso de haberse descargado usando el número de embarque, se indica dicho número.

#### Tabla “Resumen Pallets”

Esta tabla muestra la cantidad de cajas que tienen evaluación verde, amarilla y naranja, junto al porcentaje que cada uno representa del total de cajas.

#### Tabla “Descripción Pallets”

En esta tabla se muestra un resumen de cada uno de los pallets incluidos en el reporte, en particular:

1. Productor
2. Especie
3. Código de embalaje
4. Variedad
5. Calibre
6. Cantidad de cajas contenidas en el pallet
7. Fecha en que se realizó la inspección del pallet
8. Cálculo de días entre la fecha inspección y la fecha de emisión del reporte

9. Causal 1, en caso de que la evaluación del pallet sea amarilla o naranja
10. Causal 2, en caso de que la evaluación del pallet sea amarilla o naranja
11. Indicación tipo semáforo de la evaluación del pallet.

### **Fotos de apariencia de apertura**

En esta sección se incluyen seis fotos de apariencia de apertura de las cajas de fruta, En donde se prioriza mostrar al menos una foto por cada productor distinto que esté incluido en el listado de pallets o número de embarque.

### **Fotos de principales problemas**

Se incluye una foto por cada causal que haya provocado que un pallet haya sido evaluado en amarillo o naranja. Estas fotos se ordenan según la relevancia de las causales, la cual está previamente definida en el sistema por la exportadora. En caso de que alguna causal se repita, solo se incluye una foto de esta.

Reporte de trazabilidad emitido el día 01/12/2019  
 Cantidad de pallets: 14  
 Cantidad de cajas: 1473

### Resumen pallets

VERDE	AMARILLO	NARANJA
75,00%	18,75%	6,25%
1.017	342	114

### Descripción pallets

Productor	Espec..	Emb..	Variedad	Calibre	Folio Pallet	Cantidad ..	Día de Fe..	Días desde in..	Causal 1	Causal 2		
Productor 6	UVAS	KKPS8	CRIMSON SEEDLESS	900	2650176138	90	8 de marzo de 2019	268 días	Nulo	Nulo		
				700	2650176921	90	8 de marzo de 2019	268 días	Nulo	Nulo		
				600	2650176093	114	9 de marzo de 2019	267 días	Nulo	Nulo		
					800	2650176111	114	9 de marzo de 2019	267 días	PUDRICION	TOTAL CALIDAD BAYAS (%)	
					1000	2650176136	114	9 de marzo de 2019	267 días	Nulo	Nulo	
					2650176916	53	9 de marzo de 2019	267 días	Nulo	Nulo		
	PLPS8	RED GLOBE	700	2650176096	120	9 de marzo de 2019	267 días	Nulo	Nulo			
Productor 24	UVAS	MXPS8	RED GLOBE	600	2650176864	55	7 de marzo de 2019	269 días	Nulo	Nulo		
				800	2650176865	62	7 de marzo de 2019	269 días	Nulo	Nulo		
				1000	2650176867	56	7 de marzo de 2019	269 días	Nulo	Nulo		
					PLPS8	RED GLOBE	550	2650176884	35	8 de marzo de 2019	268 días	Nulo
Productor 27	UVAS	MXPS8	RED GLOBE	600	2650178461	114	7 de marzo de 2019	269 días	DESGARRO PEDICELAR	Nulo		
					2650178462	114	7 de marzo de 2019	269 días	Nulo	Nulo		
				1000	2650178464	114	7 de marzo de 2019	269 días	BAJO CALIBRE (%)	TOTAL CLASIFICACION		

Ilustración 14: Página 1 Reporte de trazabilidad  
 Fuente: Elaboración propia

**Fotos de apariencia de apertura**



**Fotos principales causales**



**Pudrición**



**Bajo calibre (%)**



**Desgarro pedicelar**

## 9.2 Ranking de productores

El objetivo de este ranking es poder identificar que productores entregan mejores rendimientos de la fruta que entregan a la exportadora en términos de calidad, condición y porcentaje exportable, esto último hace referencia cuánta de la fruta que ingresa a la planta efectivamente puede ser exportada.

Para poder entender de mejor manera la forma en que se comparará a los productores, se muestra un ejemplo en la ilustración 16:

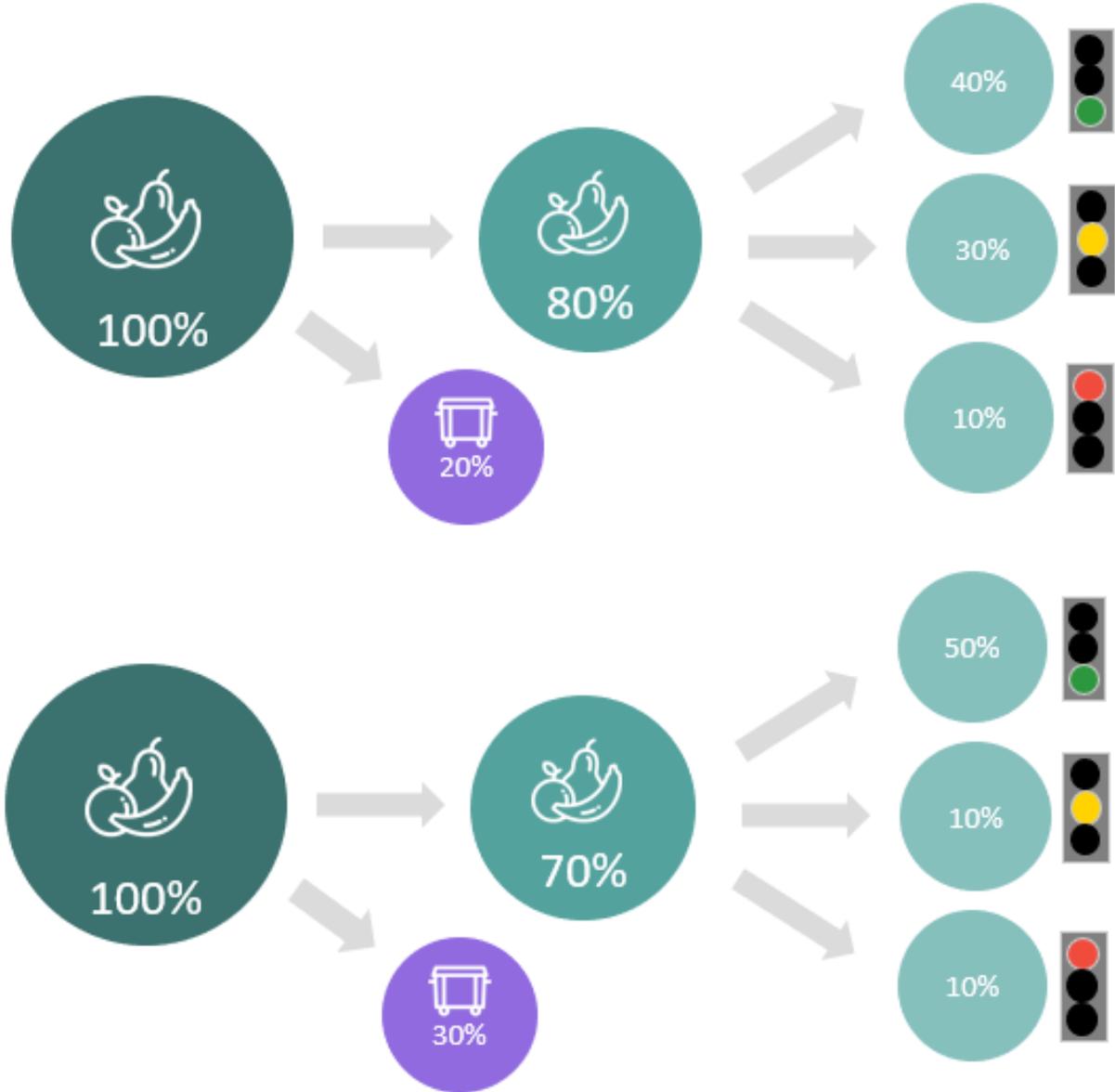


Ilustración 16: Ejemplo comparación de productores  
Fuente: Elaboración propia

Morado	Descarte comercial
Verde	Cajas finales evaluadas verde
Amarillo	Cajas finales evaluadas en amarillo
Rojo	Cajas finales evaluadas en rojo

Tabla 2: Descripción colores en comparación de productores  
Fuente: Elaboración propia

En el ejemplo se muestran dos productores y los porcentajes de su fruta que se van a descarte comercial, el de fruta que se exporta y el de fruta que se evalúa verde, amarillo y rojo. Aquí surge la pregunta de cuál de los dos productores es mejor, el primero tiene un mayor porcentaje de exportación, pero el segundo tiene una mayor cantidad de fruta evaluada verde.

Para poder rankear a los productores, se le asignará una nota a cada uno de ellos. Esta nota toma en consideración la cantidad de producto terminado que fue evaluado en verde, amarillo, rojo y naranja y el porcentaje de exportación que haya entregado la fruta del productor.

En términos generales la nota que se le asigna al productor viene dada por la siguiente formula:

$$Nota = \%V * x_1 + \%A * x_2 + \%N * x_3 + \%R * x_4 + \%DC * x_5$$

Donde:

%V = Porcentaje de fruta evaluada verde.

%A = Porcentaje de fruta evaluada amarillo.

%N = Porcentaje de fruta evaluada naranja.

%R = Porcentaje de fruta evaluada rojo.

%DC = Porcentaje de fruta que fue retirada en el descarte comercial.

Con  $x_1, x_2, x_3, x_4, x_5$  ponderadores que serán definidos por la exportadora en base a su valoración por cada una de las categorías.

Cabe destacar que estos porcentajes son sobre el total de la fruta que es procesada, junto a esto se tiene que todos datos se tienen en cantidad de cajas excepto por el descarte comercial, por lo que la fórmula se adapta de la siguiente manera:

$$Nota_n = \left(\frac{CV}{CT} * E\right) x_1 + \left(\frac{CA}{CT} * E\right) x_2 + \left(\frac{CN}{CT} * E\right) x_3 + \left(\frac{CR}{CT} * E\right) x_4 + (1 - E)x_5$$

Donde:

CV = Cantidad de cajas evaluadas verdes.

CA = Cantidad de cajas evaluadas amarillas.

CN = Cantidad de cajas evaluadas naranjas.

CR = Cantidad de cajas evaluadas rojas.  
CT = Cantidad total de cajas.  
E = Porcentaje de exportación.

Como se busca que el ranking de productores se pueda filtrar por fechas, especies y variedades, las cantidades de cajas para realizar el cálculo tienen que ser las correspondientes a todos los números de procesos que cumplan con los filtros que se requieran. Las dos siguientes formulas muestran el cálculo final considerando los procesos que cumplan los filtros:

$$E = \frac{\sum_{i=1}^n e_i * c_i}{\sum_{i=1}^n c_i}$$

Donde:

E = Porcentaje de exportación.  
 $e_i$  = Porcentaje de exportación del proceso i.  
 $c_i$  = Cantidad de cajas del proceso i.

$$Nota_n = \left(\frac{CV_n}{CT_n} * E\right) x_1 + \left(\frac{CA_n}{CT_n} * E\right) x_2 + \left(\frac{CN_n}{CT_n} * E\right) x_3 + \left(\frac{CR_n}{CT_n} * E\right) x_4 + (1 - E)x_5$$

Donde:

$CV_n$  = Cantidad de cajas verdes en los n números de proceso.  
 $CA_n$  = Cantidad de cajas amarillas en los n números de proceso.  
 $CN_n$  = Cantidad de cajas naranjas en los n números de proceso.  
 $CR_n$  = Cantidad de cajas rojas en los n números de proceso.  
 $CT_n$  = Cantidad total de cajas en los n números de proceso.  
E = Porcentaje de exportación.

## Visualización

La forma de visualizar este reporte es un gráfico de barras con orientación horizontal donde el eje Y son todos los productores comparados y el eje X es la nota obtenida con los cálculos anteriores.

Se deben incluir filtros para la fecha, la variedad y el packing. Además, deben ser distintas pestañas para cada una de las especies de fruta. En la ilustración 17 se puede apreciar la visualización.

## Datos necesarios

Todos los datos necesarios están incluidos en la base de datos de inspecciones de control de calidad a excepción del porcentaje exportable, el cual deberá ser obtenido de las bases de datos de las exportadoras al momento de hacer la implementación.

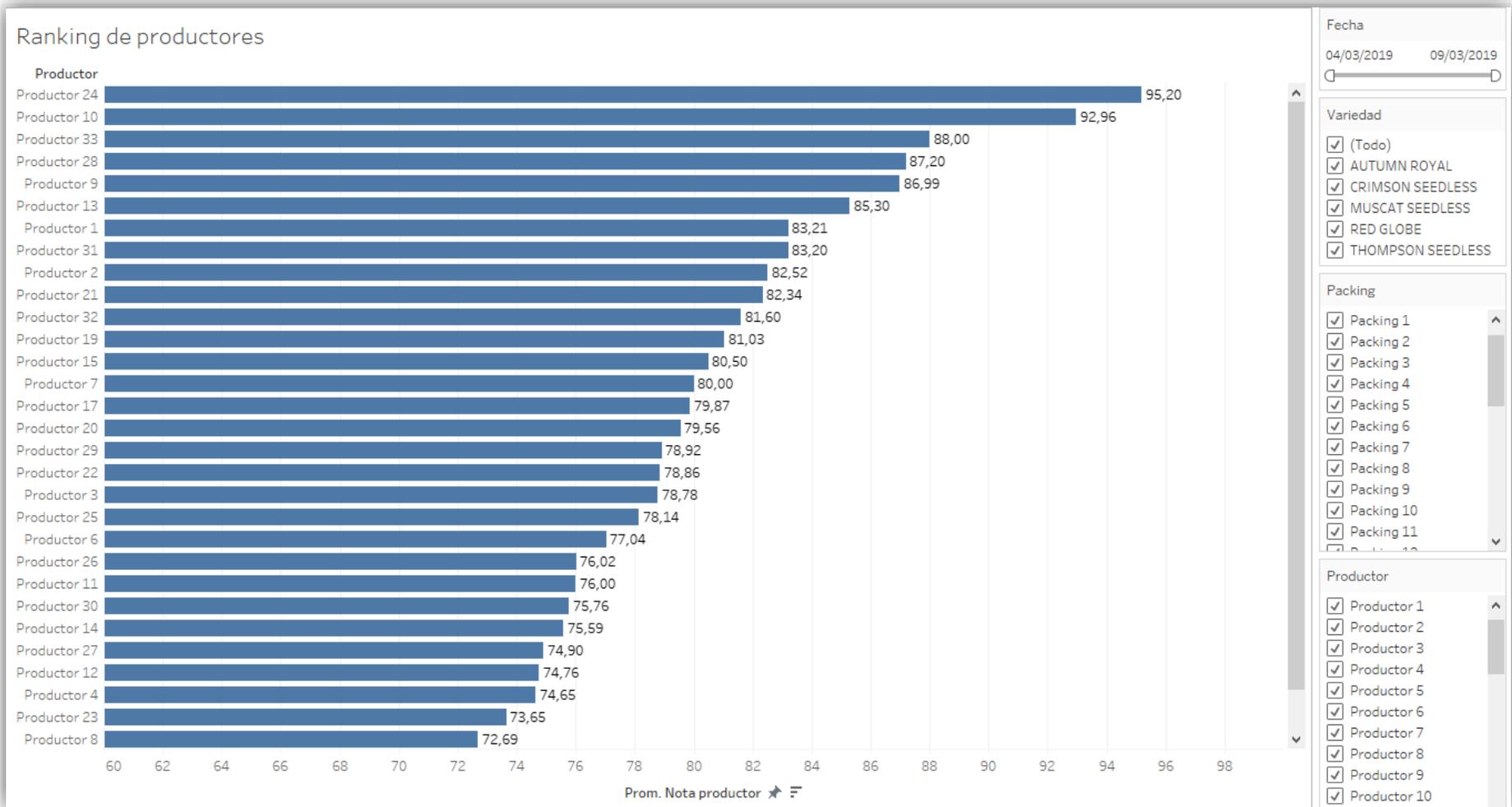


Ilustración 17: Ranking de productores

Fuente: Elaboración propia

## 9.3 Reporte de descarte comercial

El reporte de descarte comercial busca poder dar visibilidad de la fruta que está siendo descartada de la línea. Esto se divide en dos partes principales, primero el contabilizar cuánta fruta es descartada erróneamente, es decir, fruta que tenía calidad de exportación pero que se retiró en el descarte comercial, y segundo, se identifican los principales problemas por los cuales la fruta no cumplió los parámetros de exportación. Esta información habilita a la exportadora a:

1. Entregar información detallada a los productores que presenten un reclamo por no tener el rendimiento esperado que se informó al comienzo, con justificaciones pertinentes respecto a las razones de descarte. Esto ya que en varias ocasiones los productores no quedan conformes con los resultados.
2. Dar alertas a los productores cuando estén teniendo algún problema sistemático y estos puedan tomar acción, por ejemplo, en caso de que existan muchos machucones, el productor puede poner presión en el huerto para que se coseche con más cuidado. Esto puede traducirse en un aumento del porcentaje de exportación, lo cual es beneficioso tanto para el productor como para la exportadora.
3. Hacer un análisis interno sobre el desempeño del descarte comercial, por ejemplo, ver si repetidas veces el porcentaje de fruta exportable en el descarte fue elevado, lo que indicaría un problema en la línea.

### Visualización

El reporte se presenta dentro de una de las pestañas del sistema y debe venir pre-filtrado para los datos del día en que se esté haciendo la consulta. Toda la información desplegada se debe poder filtrar por packing, productor y número de proceso, para poder dar facilidad a la exportadora de revisar la información tan específicamente como lo requiera.

En la ilustración 18 se puede observar la visualización. A continuación se describen los elementos que este contiene:

#### Tabla “Principales causales de descarte”

Esta tabla muestra las tres causas más recurrentes y más altas por las cuales la fruta fue descartada, además, se muestra el porcentaje de la fruta que presenta dicho problema. Este dato se obtiene a partir un promedio de los defectos de todas las inspecciones, seleccionando las causas con porcentajes más elevados.

### **Tabla “Promedio de fruta exportable en descarte”**

Esta tabla muestra un promedio sobre el porcentaje de fruta exportable entre todas las revisiones que cumplen con los filtros correspondientes para cada variedad que fue inspeccionada.

### **Tabla “Reporte de descarte comercial”**

En esta tabla se muestran una a una las evaluaciones del descarte comercial, incluyendo los siguientes campos:

1. Packing
2. Especie
3. Productor
4. Variedad
5. Número de proceso
6. Hora de inspección
7. Causal 1
8. Causal 2
9. Causal 3

En donde las causales 1, 2 y 3 al igual que en la tabla “principales causales de descarte” son los problemas más recurrentes junto con el porcentaje que representan del total, pero en este caso para cada inspección en particular.

Al final de la tabla se muestra un gráfico de barras con orientación horizontal que muestra el porcentaje de fruta exportable que se encontró en cada inspección, estas barras aparecen de color verde, amarillo o rojo dependiendo de los valores. Los valores para los distintos colores dependerán de los criterios que utilice la exportadora para definir el rango que acepta de fruta exportable en el descarte. Para el diseño prototipado se utilizó:

- Verde: Porcentaje de fruta exportable < 5%
- Amarillo: 5% <= Porcentaje de fruta exportable < 7%
- Rojo: Porcentaje de fruta exportable > 7%

### **Datos necesarios**

Para la confección de este reporte, todos los datos requeridos se encuentran incluidos en la base de datos de inspecciones de descarte y no es necesario utilizar más datos.

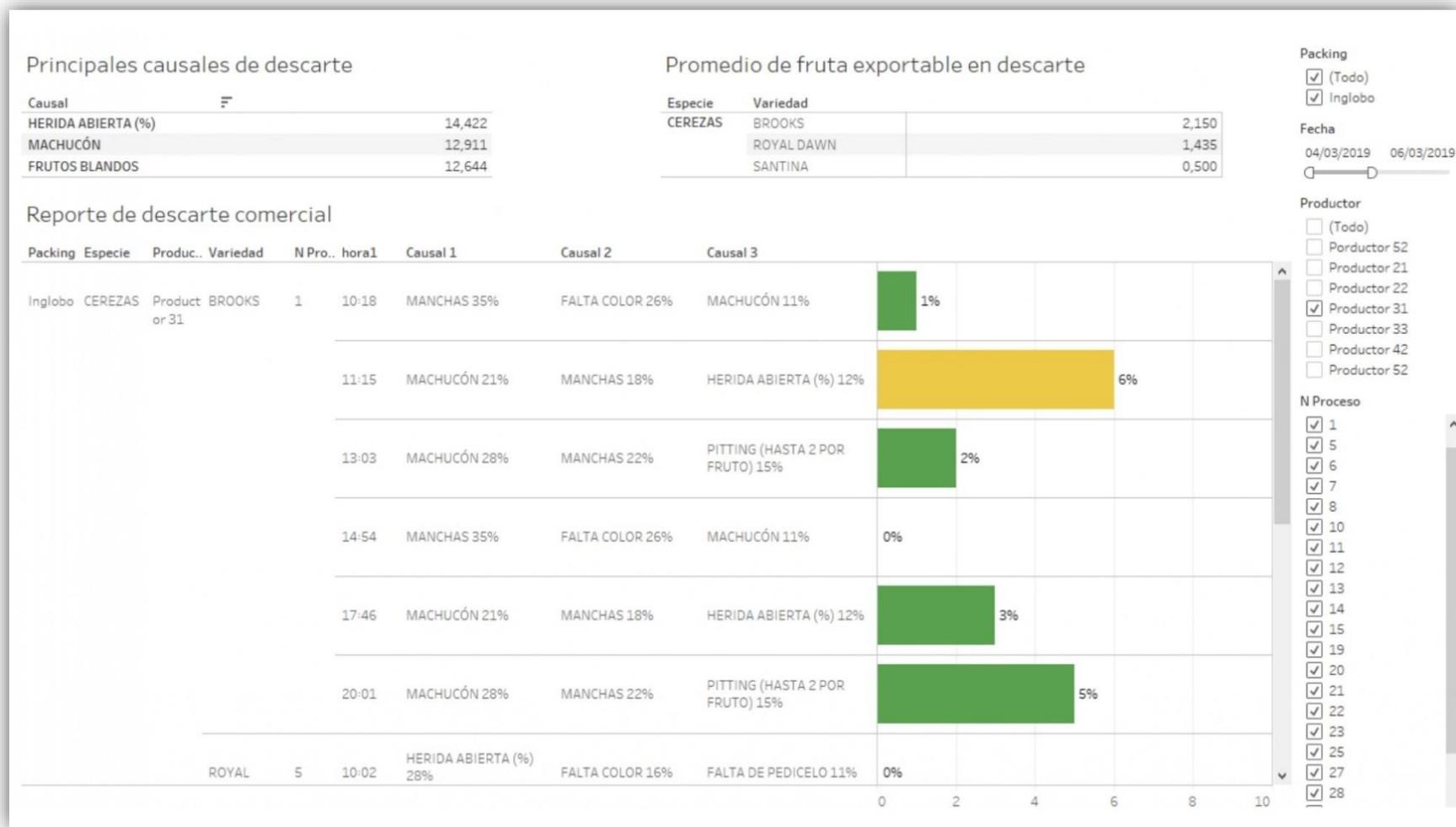


Ilustración 18: Reporte de descarte comercial  
Fuente: Elaboración propia

## 9.4 Reporte diario

Este reporte fue confeccionado para realizar seguimiento y control permanente durante la temporada, es decir, tener información constante sobre toda la fruta que se embala. Esta información abarca desde cuánta fruta se está procesando, como las especies, variedades y calibres, hasta la calidad de esta en términos de los principales problemas que se encuentran y las evaluaciones que obtienen los pallets.

Esta información da apoyo a la toma de decisiones día a día, ya que permite tener un panorama global de la fruta que se está embalado y junto con esto detectar si tienen algún problema recurrente para poder gestionarlo.

### Visualización

La forma de entrega de este reporte es a través de un pdf enviado automáticamente al correo de los principales interesados de la exportadora. Este pdf se genera para cada especie por separado, por lo que en caso de que se esté procesando más de una especie por día, se adjuntará un reporte por cada una de ellas.

Si bien el objetivo es hacer seguimiento día a día, el sistema tendrá una pestaña que permita descargar el reporte para cualquier fecha deseada. Esto para dar facilidad al usuario de encontrar información antigua en caso de que lo requiera, sin tener que buscarla profundamente en su correo.

En las ilustraciones 19 y 20 se puede observar la visualización. A continuación se describen los elementos que este contiene:

### Texto

1. Se indica la fecha de emisión del reporte.
2. Se indica la cantidad de cajas procesadas durante ese día.
3. Se indica la cantidad de cajas a las que se les realizó inspección.
4. Se indica el porcentaje que representa las cajas inspeccionadas sobre el total de cajas procesadas.

### Tabla “Resultado pallets”

Esta tabla indica la cantidad de cajas que tuvieron evaluación verde, amarilla, naranja y roja, junto al porcentaje que cada una de estas categorías representa del total de cajas procesadas.

## **Tabla “Detalle”**

Esta tabla muestra el detalle de los resultados de todas las inspecciones realizadas durante el día, en particular incluye los siguientes campos:

1. Productor
2. Especie
3. Variedad
4. Calibre
5. Packing
6. Total de cajas procesadas
7. Total de cajas evaluadas verdes y su porcentaje del total
8. Total de cajas evaluadas amarillas y su porcentaje del total
9. Total de cajas evaluadas naranjas y su porcentaje del total
10. Total de cajas evaluadas rojas y su porcentaje del total

Es decir, para cada productor, especie, variedad, calibre y packing, se muestra los totales de cajas que fueron evaluados en cada categoría. Para facilitar la visualización, los datos están agrupados jerárquicamente y las columnas con los resultados están destacadas con el color correspondiente.

## **Gráfico “Principales problemas detectados”**

Este es un gráfico de barras con orientación horizontal, que muestra las causales más recurrentes por las que los pallets fueron evaluados en amarillo, rojo o naranja, es decir, muestra la cantidad de pallets que fueron mal evaluados por cada una de las causales.

Este gráfico se construye mediante un conteo agregado a partir de todas las causales encontradas en los pallets, es decir, para cada causal se cuenta cuantas veces aparece en el total de inspecciones.

## **Datos necesarios**

Para la confección de este reporte, todos los datos requeridos se encuentran incluidos en la base de datos de las inspecciones de control de calidad y no es necesario utilizar más datos.

## Reporte diario uva

Se adjunta resolución de toda la fruta embalada desde 09/03/2019 hasta 09/03/2019

Cantidad de cajas procesadas = 18.400

Cantidad de cajas revisadas = 251

Porcentaje revisado = 1.35%

Resultado Pallets			
VERDE	AMARILL.	NARANJA	ROJO
75,79%	21,58%	1,58%	1,05%
13 698	4 246	342	194

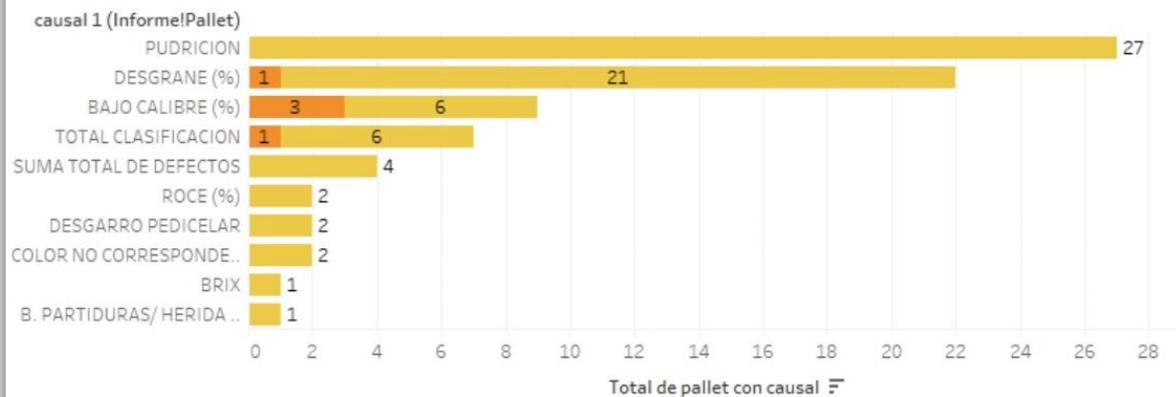
### Detalle

Productor	Especie	Variedad	Calibre	Packing	Total general	Resultado Pallets			
						VERDE	AMARILLO	NARANJA	ROJO
Productor 5	UVAS	RED GLOBE	550	Packing 22	102		102		
			600	Packing 22	342		228	114	
			800	Packing 22	570	114	342	114	
			900	Packing 22	342		228		114
Productor 6	UVAS	RED GLOBE	400	Packing 5	114	114			
			550	Packing 5	360	360			
			600	Packing 5	1.026	570	342	114	
			700	Packing 5	600	600			
			800	Packing 5	1.830	1.140	690		
			900	Packing 5	360	120	240		
			1000	Packing 5	1.395	939	456		
Productor 7	UVAS	CRIMSON SEEDLESS	700	Packing 13	658	658			
			900	Packing 13	59	59			
		RED GLOBE	700	Packing 10	84	84			
			900	Packing 10	646	456	190		
Productor 8	UVAS	AUTUMN ROYAL	500	Packing 7	192	192			
			700	Packing 7	533	453	80		
			900	Packing 7	1.280	1.120	160		
Productor 14	UVAS	CRIMSON SEEDLESS	700	Packing 30	450	450			
			900	Packing 30	1.088	998	90		

Ilustración 19: Pagina 1 - Reporte diario  
Fuente: Elaboración propia

Productor 18 UVAS	RED GLOBE	700	Packing 12	240	240	100,00%			
		800	Packing 12	684	684	100,00%			
		900	Packing 12	342	228	66,67%	114	33,33%	
		1000	Packing 12	570	456	80,00%	114	20,00%	
Productor 23 UVAS	CRIMSON SEEDLESS	500	Packing 25	192	192	100,00%			
		700	Packing 25	177	177	100,00%			
		900	Packing 25	533	293	57,14%	160	28,57%	80
Productor 29 UVAS	CRIMSON SEEDLESS	500	Packing 13	470	374	80,00%	96	20,00%	
		700	Packing 13	456	342	75,00%	114	25,00%	
Productor 30 UVAS	RED GLOBE	300	Packing 24	37	37	100,00%			
		400	Packing 24	131	23	50,00%	108	50,00%	
		500	Packing 24	144	144	100,00%			
		550	Packing 24	348	291	75,00%	57	25,00%	
		600	Packing 24	837	837	100,00%			
		700	Packing 24	466	131	40,00%	335	60,00%	
		800	Packing 24	645	645	100,00%			
		900	Packing 24	177	177	100,00%			
<b>Total general</b>				<b>18.480</b>	<b>13.698</b>		<b>4.246</b>	<b>342</b>	<b>194</b>

**Principales problemas detectados**



*Ilustración 20: Pagina 2 - Reporte diario  
Fuente: Elaboración propia*

## 9.5 Panel resumen

Al igual que el reporte diario este panel busca poder hacer seguimiento y control de manera constante sobre toda la fruta procesada por la exportadora, permitiendo tener un panorama global de la fruta que se está embalado.

### Visualización

Este reporte se presenta como la pantalla inicial al ingresar a la plataforma de Inglobo. Esto busca que se tenga un acceso rápido a información relevante de manera concreta y resumida y que, si el usuario lo desea, pueda indagar más en profundidad dentro de la plataforma.

Dado que la información para las distintas especies no se puede agrupar, habrá un panel para cada una de las especies en pestañas distintas y de forma que se pueda cambiar de una a otra de manera fácil y rápida.

Todos los elementos de este reporte respetan filtros de fecha, variedad, packing y productor, para permitir al usuario ver la información tan resumida como lo desee. De todas formas, para facilitar la visualización, la información se despliega pre-filtrada para el día en que se esté revisando.

En la ilustración 21 se puede observar la visualización. A continuación se describen los elementos que este contiene:

#### Tabla “Resumen”

Esta tabla muestra la cantidad de cajas que tienen evaluación verde, amarilla, naranja, rojas y el total de cajas procesadas, junto al porcentaje que cada uno representa del total de cajas.

#### Gráfico “Principales problemas”

Este es un gráfico de barras con orientación horizontal, que muestra las causales más recurrentes por las que los pallets fueron evaluados en amarillo, rojo o naranja, es decir, muestra la cantidad de pallets que fueron mal evaluados por cada una de las causales.

Este grafico se construye mediante un conteo agregado a partir de todas las causales encontradas en los pallets, es decir, para cada causal se cuenta cuántas veces aparece en el total de inspecciones.

#### Gráfico “Ranking de productores”

Este gráfico es el mismo presentado en capítulo 10.2 Ranking de productores, respetando los filtros utilizados en el panel.

### **Gráfico “Pallets por packing”**

Este es un gráfico de doble eje, en donde para cada packing, las barras verticales indican los porcentajes de cajas que hayan sido evaluadas en verde, amarillo, rojo y naranja y los puntos azules muestran la cantidad total de cajas procesadas en el periodo de tiempo buscado

### **Gráfico “Pallets por variedad”**

Este gráfico es análogo al de pallets por packing, solo que aquí la información se despliega para cada variedad.

### **Datos necesarios**

Para la confección de este reporte, todos los datos requeridos se encuentran incluidos en la base de datos de las inspecciones de control de calidad y no es necesario utilizar más datos.



Ilustración 21: Panel resumen

Fuente: Elaboración propia

## 9.6 Monitor en tiempo real

El objetivo de este reporte es poder monitorear en tiempo real los controles de calidad con el objetivo de acelerar el tiempo de respuesta ante problemas o situaciones desfavorables.

El monitoreo se enfoca principalmente en dos puntos:

1. Revisión de producto terminado: Al monitorear los resultados de las inspecciones de producto terminado, en el momento que un pallet es evaluado amarillo o rojo, se puede saber inmediatamente cuál fue la causa de dicha evaluación. Esta información permite a los encargados de la planta realizar correcciones en el packing para evitar que siga embalando fruta con dicho problema.

Por ejemplo, si una caja cerezas es evaluada roja por falta de color en los frutos, esto permite a los jefes de packing ajustar los parámetros de la máquina seleccionadora y a su vez indicarles a los seleccionadores que sean más estrictos.

2. Revisión de descarte comercial: Tener la información de las evaluaciones de descarte comercial disponible en tiempo real, permite tomar la decisión de reprocesar la fruta descartada en caso de que esta haya tenido un alto porcentaje de fruta exportable, es decir, en caso de que se haya descartado mucha fruta buena. Además, permite identificar en que línea se está descartando fruta exportable, y así, se puede solicitar a los seleccionadores que sean más rigurosos en su labor.

### Visualización

A diferencia de los demás reportes, este monitor no está diseñado para ser revisado desde la misma plataforma, sino que se desplegará en pantallas dentro de las plantas de exportación, para que todas las personas del packing puedan visualizarlo. Esto facilita la agilidad en la toma de decisiones, además, genera transparencia ya que todos pueden visualizar la información de análisis.

El monitor cuenta con dos visualizaciones, una para producto terminado y otra para descarte comercial. En ambas se muestran las últimas inspecciones realizadas ordenadas según antigüedad, de esta manera, cuando se realice una inspección, está se agregará al monitor y la más antigua desaparecerá.

En las ilustraciones 22 y 23 se puede observar la visualización. A continuación se describen los elementos que este contiene:

## **Monitor de producto terminado**

Esta tabla muestra las evaluaciones de producto terminado, incluyendo los siguientes campos:

1. Hora de inspección
2. Folio pallet
3. Productor
4. Packing
5. Especie
6. Variedad
7. Código de embalaje
8. Calibre
9. Causal 1: en caso de que la evaluación del pallet sea amarilla o roja
10. Causal 2: en caso de que la evaluación del pallet sea amarilla o roja
11. Señal tipo semáforo con el color de la evaluación del pallet

## **Monitor descarte comercial**

En esta tabla se muestran las evaluaciones del descarte comercial, incluyendo los siguientes campos:

1. Hora de inspección
2. Packing
3. Especie
4. Productor
5. Variedad
6. Número de proceso
7. Causal 1
8. Causal 2
9. Causal 3

Las causales 1, 2 y 3 son los problemas más repetidos por los que se descartó la fruta.

Al final de la tabla se muestra un gráfico de barras con orientación horizontal que muestra el porcentaje de fruta exportable que se encontró en cada inspección. Estas barras deben aparecer de color verde amarillo o rojo dependiendo de los valores. Los valores para los distintos colores dependerán de los criterios que utilice la exportadora, para el ejemplo se utilizó:

Verde: Porcentaje de fruta exportable < 5%

Amarillo: 5% <= Porcentaje de fruta exportable <= 7%

Rojo: Porcentaje de fruta exportable > 7%

Esta parte del monitor es muy similar al reporte de descarte comercial en términos de contenido, pero este solo muestra las inspecciones más recientes y en orden cronológico.

### **Datos necesarios**

Todos los datos necesarios para construir este monitor se obtienen de las bases de datos de producto terminado y de descarte comercial, las cuales se van sincronizando a medida que se realizan nuevas inspecciones. No es necesario capturar ni utilizar más datos.

### Pallets - Monitor

Hora 1	Folio Pallet	Productor	Packing	Especie	Variedad	Embalaje	Calibre	causal 1 (Informe!Pallet)	causal 2 (Informe!Pallet)	
16:57	2650142369	Productor 8	Packing 7	UVAS	AUTUMN ROYAL	KUPS8	900	Nulo	Nulo	
17:00	2650148998	Productor 7	Packing 17	UVAS	CRIMSON SEEDLESS	CUPU8	500	Nulo	Nulo	
17:01	2650147861	Productor 30	Packing 24	UVAS	RED GLOBE	MXPS8	800	PUDRACION	DESGRANE (%)	
17:04	2650173053	Productor 9	Packing 9	UVAS	RED GLOBE	MXPS8	900	Nulo	Nulo	
17:05	2650171748	Productor 33	Packing 29	UVAS	CRIMSON SEEDLESS	KUPS8	900	Nulo	Nulo	
17:08	2650171889	Productor 29	Packing 13	UVAS	CRIMSON SEEDLESS	CUPS8	500	Nulo	Nulo	
17:10	2650146637	Productor 18	Packing 12	UVAS	RED GLOBE	MXPS8	800	TOTAL CALIDAD BAYAS (%)	Nulo	

*Ilustración 22: Monitor en tiempo real – producto terminado*

*Fuente: Elaboración propia*

### Reporte de descarte comercial

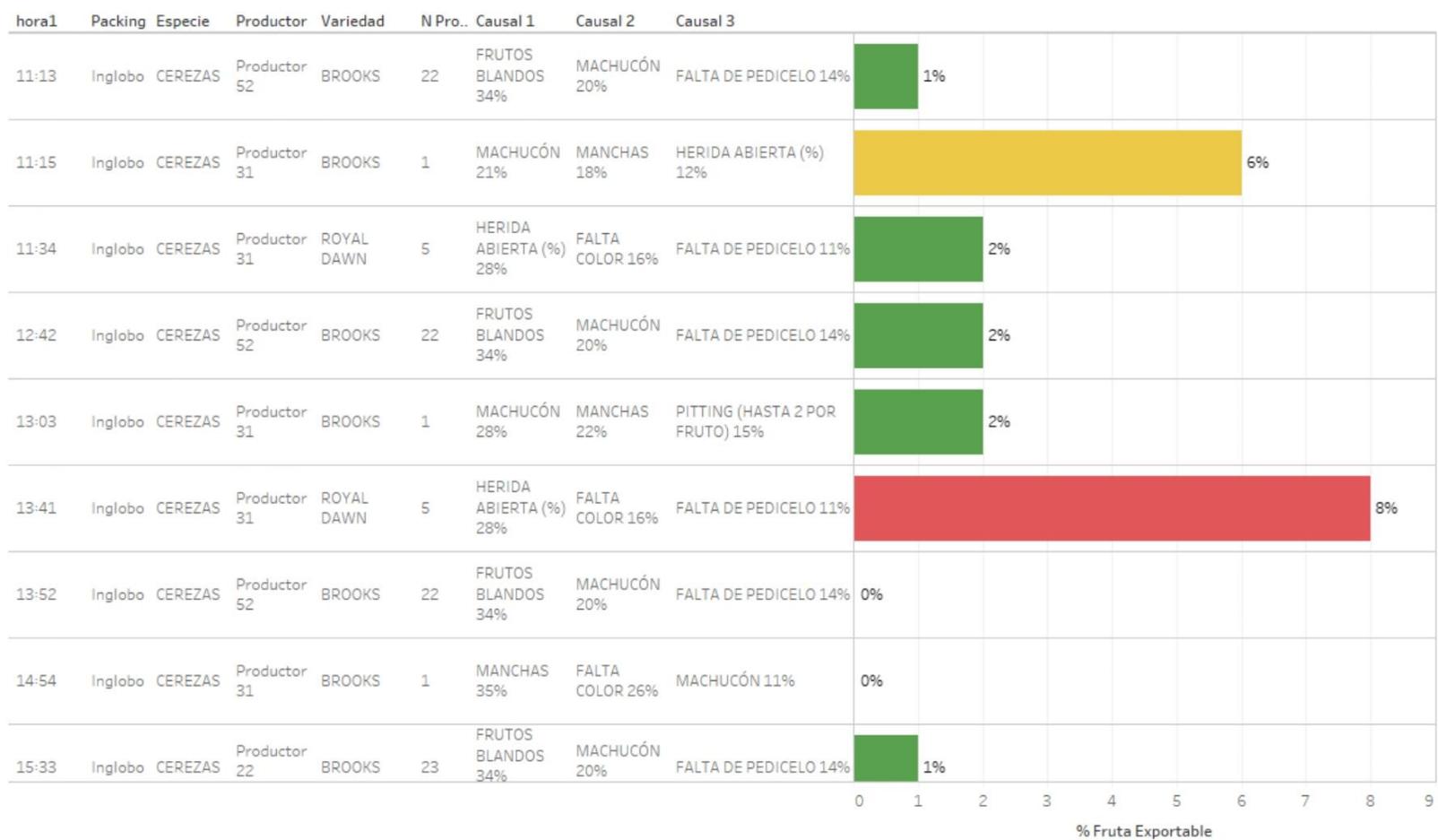


Ilustración 23: Monitor en tiempo real – Descarte comercial  
Fuente: Elaboración propia

## 9.7 Estado de fruta

A diferencia de todos los reportes anteriores, el estado de fruta tiene un foco comercial más que operacional, ya que busca poder facilitar el proceso de negociación con los importadores. Esto se traduce en poder mostrar fotos de la fruta a sus clientes para apoyar el proceso de venta, específicamente las fotos de la fruta antes de ser enviada, para que puedan conocer el estado previo a la entrega en su país y establecer expectativas.

Dado lo anterior, este reporte permite obtener la información de manera fácil y rápida para poder enviarla al cliente. Cabe destacar que estas fotos ya estaban a disposición de los clientes de Inglobo, sin embargo, en la forma de buscar cada foto era larga y engorrosa.

### Visualización

El sistema contará con una pestaña que permita descargar este reporte en formato pdf seleccionando productor, especie, variedad, fecha y código de embalaje.

En la ilustración 24 se puede observar la visualización. A continuación se describen los elementos que este contiene:

#### Texto

1. Se indica la variedad de fruta
2. Se indica el calibre
3. Se indica el código de embalaje
4. Se indica la fecha en que se tomaron las fotografías, misma fecha que se puso en el filtro

#### Fotos

Se presentan doce fotos de apariencia de apertura asociadas a los datos que cumplen con los filtros seleccionados. Dentro de estas fotos se muestran tanto las que se ve la fruta por si sola como las que se visualizan dentro de las cajas para poder ver la calidad de los materiales de embalaje.

#### Datos necesarios

Para la confección de este reporte, todos los datos requeridos se encuentran incluidos en la base de datos de las inspecciones de control de calidad y no es necesario utilizar más datos.

## Estado de fruta

Variedad: Red Globe  
Calibre: 900  
Embalaje: MXPS8  
Fecha de fotografías: 04/03/2019

### Fotos



*Ilustración 24: Reporte de estado de fruta  
Fuente: Elaboración propia*

## 10 Plan de implementación

Según lo conversado con Inglobo y sus clientes, todos los cambios mayores que se realizan a la plataforma tecnológica se llevan a cabo al inicio de la temporada y no durante ella. Considerando lo anterior, la implementación de todos los reportes se realiza en una misma instancia, antes de comenzar la temporada, ya que hacer una implementación escalonada no es eficiente dado el poco tiempo requerido para el desarrollo de los reportes.

La implementación planificada requiere de 21 semanas de trabajo, lo que corresponde a aproximadamente 5 meses. En la ilustración 25 se muestra una Carta Gantt con las etapas propuestas y su respectiva duración.

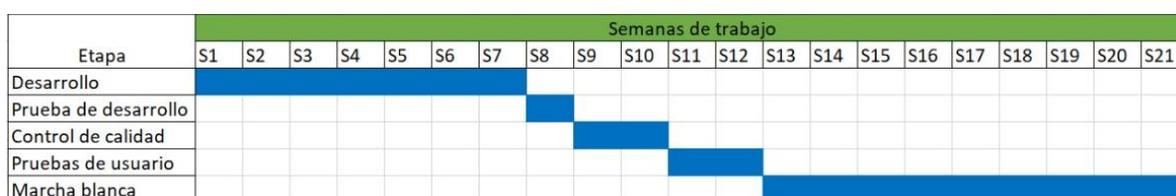


Ilustración 25: Carta Gantt plan de implementación  
Fuente: Elaboración propia

### 10.1 Etapas del plan

#### 10.1.1 Traspaso a TI

La primera etapa, fue un traspaso completo del diseño realizado al área TI de Inglobo, quienes son los encargados de llevar a cabo la implementación. Esta es la única etapa del plan de implementación ya realizada, y es la única que se encuentra dentro de los alcances de este trabajo.

Para realizar este traspaso, en primera instancia se tuvo una reunión en la que participó la encargada de informática, el supervisor tecnológico y la gerenta general. En esta reunión se explicaron detalladamente todos los reportes incluidos en el diseño del sistema, sus funcionalidades, visualizaciones, la forma de construirlos, los datos que requieren y de donde obtenerlos.

Para un correcto desarrollo del sistema, se hizo entrega de un documento con las especificaciones técnicas necesarias para poder crear cada reporte dentro de la plataforma digital de Inglobo. Este documento contiene toda la información incluida en el capítulo 9 de este trabajo. Además, se incluyó el modelo de datos, es decir, los nombres de todos los campos utilizados de la base de datos, de donde se obtiene cada uno de ellos, y cómo se relacionan para la creación de los reportes.

Finalmente, se hizo entrega del modelo desarrollado en Tableau junto con las bases de datos de ejemplo utilizadas en su construcción. Esto permite a la empresa, en caso de que lo desee, revisar la estructura del modelo, como se construyó y

además, cargar datos reales y utilizar la visualizaciones. Esto último podría permitir a la empresa mostrar este modelo a sus clientes o posibles clientes mientras el sistema no se haya implementado aún.

Como complemento a todo lo anterior, se entregó a Inglobo una copia del informe del trabajo de título para que puedan revisar todo el desarrollo de este.

### **10.1.2 Desarrollo**

La primera etapa que tiene que llevar acabo Inglobo, es el desarrollo de las visualizaciones en su plataforma digital, esto será realizado por la encargada informática de la empresa, quien ha desarrollado todas las funcionalidades de dicha plataforma.

Para estimar cuánto tiempo se demorará el desarrollo, en primera instancia se consultó a Inglobo el tiempo estimado en base a su experiencia en todos los desarrollos realizados a su plataforma. Inglobo estimó que tardarían de 3 a 5 días de trabajo para construir cada una de las visualizaciones.

Para tener una segunda mirada, se tuvo una reunión con el director ejecutivo de EY Metric Arts, firma consultora especializada en análisis de datos e inteligencia de negocios. En esta reunión, se presentó el diseño final de todos los reportes y se explicó la lógica general de los datos utilizados. Además, se comentaron todos los documentos que se le entregaron a Inglobo, es decir, los especificados en el traspaso a TI.

En base a lo presentado en la reunión, se estimó que dado el nivel de especificación que se le está entregando al desarrollador, tomaría aproximadamente entre 10 – 15 horas para construir cada visualización y de 5 – 10 horas en realizar las conexiones y estructura de datos de cada una de ellas. Por lo que, considerando una jornada laboral de 8 horas al día, tomaría entre 2 y 3 días por reporte aproximadamente.

La diferencia entre las estimaciones se debe potencialmente a que los desarrollos que ha realizado Inglobo en el pasado no han tenido un nivel de especificación tan profundo, por lo que el desarrollador debe invertir tiempo en diseñar y no solo en desarrollar. Considerando esto y para tener margen, para la planificación se considera 25 horas de desarrollo para cada uno de los reportes.

La encargada de informática debe dedicar media jornada diaria al desarrollo de este sistema, ya que Inglobo requiere que la otra mitad de la jornada se dedique a las labores diarias que actualmente realiza. De esta manera, el desarrollo tardará aproximadamente nueve semanas

### **10.1.3 Pruebas**

Con el desarrollo realizado, se deben realizar las pruebas correspondientes para poder asegurar que el sistema opere correctamente y que los usuarios estén de acuerdo con la funcionalidad. Estas pruebas se dividen en tres tipos:

#### **1. Pruebas de desarrollo**

Las primeras pruebas que se deben realizar son las de desarrollo, donde la encargada de informática debe asegurar que todo lo que programó funcione de la manera esperada. Este es un proceso de validación final del desarrollo y para esto se considerará una semana para la realización, la cual inicia justo cuando se termina la etapa de desarrollo.

#### **2. Control de calidad:**

Antes de poder realizar pruebas con usuarios, se debe certificar que el sistema funcione correctamente por alguien diferente al desarrollador. Este control de calidad lo realizará la gerenta general, y verificará que se cumpla con todos los requisitos esperados del diseño del sistema y corroborará que las funcionalidades no tengan errores.

Para este proceso, junto con las posibles modificaciones que se tengan que hacer dada la revisión, se considerarán dos semanas.

#### **3. Pruebas de usuario**

Las pruebas de usuario buscan validar la usabilidad final del sistema y corregir posibles problemas en esta línea, además de poder realizar cambios de visualización o funcionalidad en caso de ser necesario.

Estas pruebas se realizarán con dos de los clientes más importante de Inglobo, que fueron participes de la investigación de mercado y de la validación del diseño del sistema.

Para su realización, en primer lugar, se tendrá una reunión para mostrar el sistema funcionando y para explicar cómo se debe utilizar. Posterior a esto, se habilitará como prueba inicial, una visualización del sistema de forma paralela al sistema original, para que puedan probarlo sin alterar las funcionalidades del sistema previo. Se considerarán dos semanas para realizar este ciclo de pruebas.



#### **10.1.4 Marcha Blanca**

Cuando los usuarios de prueba hayan dado la aprobación inicial de estas, se realizará un periodo de marcha blanca en estas dos exportadoras para que puedan hacer uso de la herramienta por un tiempo más prolongado que las pruebas iniciales. Esta etapa permitirá identificar y corregir posibles errores específicos que no se hayan detectado en las pruebas realizadas o que surjan posteriormente.

La marcha blanca se realizará desde que se completen las pruebas de usuario hasta que se termine la temporada alta, es decir, desde mediados de abril hasta que se acaben los procesos de exportación, que por lo general es a fines de mayo.

El periodo de marcha blanca concluirá con reuniones de Inglobo con los usuarios que hayan sido participes, para recibir retroalimentación y realizar los últimos cambios necesarios para iniciar la siguiente temporada con el sistema totalmente operativo.

#### **10.1.5 Plan de capacitación**

En vista de que el sistema es bastante amigable con el usuario, la capacitación para los usuarios consistirá en la facilitación de un manual y una breve demostración de uso el día de la entrega del sistema.

El manual de usuario será confeccionado durante el período de marcha blanca y consistirá en una explicación detallada de cada una de las funcionalidades de los reportes y cómo deben ser utilizados. Además, se incorporarán recomendaciones para el análisis de los datos.

En cuanto a la demostración del sistema, simplemente se realizará una visualización con datos de ejemplo, entregando un ejemplo de análisis obtenido de los datos entregados en el reporte.

Por último, para cerciorarse que el sistema está siendo utilizado con el potencial que entrega, se realizará una visita, luego de un mes de la implementación, para obtener retroalimentación de los clientes y poder aclarar dudas en caso de ser necesario.

Cabe mencionar que el manual de usuario será entregado impreso en un cuadernillo y de forma digital, para que lo pueda utilizar cada usuario que requiera el cliente, ya que es más de una persona la que utilizará el sistema.

Por otro lado, también es importante mencionar que, en caso de haber modificaciones en el sistema, también se realizarán modificaciones en el manual y este deberá entregado nuevamente a los clientes que lo requieran.

## 10.1.6 Revisión y mejora continua

En consideración de que los negocios siempre van cambiando con el tiempo, es primordial ir adaptándose al mismo ritmo o más. Para esto, hay dos aristas importantes a considerar: que la utilización del sistema entregue valor perdurable en el tiempo a los clientes, y capturar cada retroalimentación para ir mejorando en medida que sea factible.

Para esto, se realizarán revisiones periódicas con los clientes, para escuchar cómo han utilizado el sistema y cómo le han sacado provecho. Además, en estas revisiones se incorporarán preguntas abiertas para permitir que los clientes expresen sus inquietudes y esto permita a Inglobo mejorar. Cabe destacar que estas mejoras pueden ser aplicadas y aprovechadas por todos los otros clientes que tenga la empresa, asimismo, esto puede ser escalado a futuros clientes que puedan identificar el potencial del sistema.

Actualmente Inglobo realiza reuniones con todos sus clientes en temporada baja para hacer una revisión de la temporada, incluyendo indicadores, problemas y posibles mejoras. Dentro de esta reunión se incluirá en los temas el sistema de reportería como uno de los tópicos a tratar.

## 10.2 Principales consideraciones

### 10.2.1 Arquitectura tecnológica

Para comprender la capacidad de la empresa para poder realizar la implementación en la plataforma digital, se tuvo una reunión con la encargada informática de Inglobo. En esta, se revisaron las condiciones de arquitectura tecnológica actual disponibles y el impacto que el desarrollo tendría sobre estas, obteniendo las siguientes observaciones:

- La plataforma digital de Inglobo funciona utilizando cloud computing<sup>4</sup>
- Actualmente la empresa tiene contratado un hosting<sup>5</sup> nacional
- La capacidad del hosting contratado es más que suficiente para albergar el sistema actual sumando los desarrollos de este nuevo sistema de reportería
- No se requiere ninguna inversión en estructura tecnológica ni aumentar la capacidad de hosting actual

En el anexo I se muestran las condiciones actuales de hosting.

---

<sup>4</sup> La computación en la nube es un estilo de computación en el que las capacidades de TI escalables y elásticas se entregan como un servicio que utiliza tecnologías de Internet. [6]

<sup>5</sup> Un servicio en el que un proveedor ofrece alojamiento de sitios web de comercio electrónico de empresa a empresa (B2B) o de empresa a consumidor (B2C) a través de servidores y aplicaciones compartidas o dedicadas propiedad del proveedor para empresas en las instalaciones controladas por el proveedor.

## 10.2.2 Dificultadas previstas

Existen potenciales problemas que pueden dificultar o imposibilitar la correcta utilización del sistema una vez implementado, por lo que Inglobo deberá tener estos tópicos en consideración:

### 1. Captura correcta de los datos

Para que el sistema sea útil y confiable para los usuarios, se debe asegurar que se estén capturando todos los datos y de manera correcta. Por ejemplo, no está totalmente estandarizado las fotografías que deben sacar los inspectores, al analizar las bases de datos para construir los reportes, se pudo notar que no todas las inspecciones tenían fotografías de apariencia de apertura y que, además, no todas estas siguen el mismo formato. Este ejemplo en particular puede quitar utilidad al reporte de trazabilidad o al de estado de fruta, ya que pueden no disponerse de las fotografías necesarias.

De esta forma, Inglobo debe velar y supervisar que el sistema este funcionando efectivamente y tomar las medidas necesarias en caso de que surja algún inconveniente.

### 2. Sincronización

Gran parte del diseño del sistema involucra la revisión de la información en el momento que esta es capturada, es decir, en tiempo real. Para que esto ocurra, es imperativo que la información se sincronice en el sistema en el instante que se termina de realizar una inspección, lo que involucra dos cosas:

- Las tablets deben tener buena conexión a internet para que no exista demora al momento de subir la información.
- Los inspectores deben preocuparse de subir la información de inmediato al terminar una inspección, lo que actualmente no siempre sucede, ya que algunos inspectores realizan más de una inspección y luego las sincronizan en conjunto.

### 3. Conexiones a datos de los clientes

Algunos de los datos requeridos para la confección de los reportes se deben extraer de las bases de datos de las exportadoras, como los números de embarque para el reporte de trazabilidad y el porcentaje de exportación para el ranking de productores. De esta forma, el correcto funcionamiento de estos reportes dependerá de la disponibilidad y calidad estos datos.

Inglobo debe asegurarse de que, si un cliente quiere utilizar dichas funcionalidades, se realicen las conexiones con las bases de datos, además de aclarar a la exportadora que dichos reportes serán útiles a medida que ellos carguen la

#### 4. Perdidas de información

Una posible problemática para los reportes es que se pierda información que estos contengan. Por ejemplo, cuando una exportadora tiene dos pallets de la misma variedad y calibre incompletos, es decir, con menos cajas que su capacidad, esta puede decidir juntarlos en un solo pallet. De esta manera el nuevo pallet tiene un nuevo número de folio al cual no se le hace control de calidad ya que se hizo por separado a los dos anteriores, y así, Inglobo pierde trazabilidad de ese pallet porque nunca se ingresó al sistema.

Solucionar problemas como estos es un trabajo conjunto entre Inglobo y las exportadoras y se debe tener en cuenta que mientras no se solucionen, estos pueden dificultar el análisis de la información

### 10.3 Evaluación económica

Por temas de alcance del trabajo de título, se realiza una evaluación económica operativa del proyecto y se dejan las directrices para poder realizar una evaluación de carácter estratégico.

El costo de implementación de este sistema involucra solamente horas hombre de trabajo, ya que no se requiere hacer ninguna inversión en arquitectura tecnológica. Para calcular estos costos, se realizó una estimación de las horas que debe dedicar el personal de Inglobo durante cada etapa del plan propuesto, junto con el valor de las horas de trabajo de cada uno. En la tabla 3 se pueden observar los valores de las horas hombre considerados.

Cargo	Valor hora	Gastos administrativos	Total
Informatico	\$10.000	\$2.000	\$12.000
Gerente Inglobo	\$18.000	\$3.600	\$21.600
Supervisor tecnológico	\$6.500	\$1.300	\$7.800

Tabla 3: Valores de horas hombre del personal de Inglobo  
Fuente: Elaboración propia

Estos son valores referenciales que utiliza Inglobo para evaluar el costo del trabajo del personal. Además, se considera un 20% extra a este valor correspondiente a gastos administrativos que se incurren durante las horas de trabajo. En la tabla 4 se puede observar el costo estimado de la implementación, según horas hombre necesarias y su valor.

<b>Desglose Implementación</b>	<b>Horas</b>	<b>Costo total</b>
<b>Informático</b>		<b>\$3.960.000</b>
Desarrollo	175	\$2.100.000
Prueba de desarrollo	25	\$300.000
Control de calidad	40	\$480.000
Pruebas de usuario	20	\$240.000
Marcha Blanca	70	\$840.000
<b>Gerente Inglobo</b>		<b>\$2.505.600</b>
Desarrollo	45	\$972.000
Prueba de desarrollo	5	\$108.000
Control de calidad	20	\$432.000
Pruebas de usuario	10	\$216.000
Marcha Blanca	36	\$777.600
<b>Supervisor tecnológico</b>		<b>\$1.762.500</b>
Desarrollo	45	\$337.500
Prueba de desarrollo	5	\$37.500
Control de calidad	40	\$300.000
Pruebas de usuario	40	\$300.000
Marcha Blanca	105	\$787.500
<b>Total</b>		<b>\$8.228.100</b>

*Tabla 4: Costos de implementación por horas hombre  
Fuente: Elaboración propia*

Para la estimación de los ingresos, se consideraron dos fuentes de estos: la primera es por un aumento del valor del servicio del software un 10% para todos los clientes actuales de la empresa, y la segunda, es por el aumento de clientes a causa de tener estas nuevas funcionalidades. En la tabla 5 se puede observar el flujo de caja para un plazo de 3 años.

En este flujo, los ingresos por clientes antiguos corresponden al aumento del 10% en la tarifa del arriendo del software. Por otra parte, están los ingresos por clientes nuevos, se considera que para cada uno de los años evaluados se obtiene un nuevo cliente de tamaño mediano con 1.2MM de cajas anuales. Estos ingresos incluyen el valor del servicio actual de Inglobo por la cantidad de cajas y el valor del 10% extra por las nuevas funcionalidades.

Flujo de caja	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
<b>Ingresos</b>		\$30.305.000	\$42.845.000	\$55.385.000
Ingresos por clientes antiguos		\$17.765.000	\$17.765.000	\$17.765.000
Ingresos por clientes nuevos		\$12.540.000	\$25.080.000	\$37.620.000
<b>Costos</b>		-\$16.715.800	-\$17.362.000	-\$24.068.800
Costos de puesta en marcha clientes antiguos		-\$4.221.000	\$1.839.600	\$1.839.600
Costos de puesta en marcha clientes nuevos		-\$603.000	-\$865.800	-\$1.128.600
Costo variable clientes nuevos		-\$6.444.000	-\$12.888.000	-\$19.332.000
Soporte y mantención		-\$4.193.800	-\$4.193.800	-\$4.193.800
Mejora continua		-\$1.254.000	-\$1.254.000	-\$1.254.000
<b>Inversión</b>	-\$8.228.100			
HH Ingeniero Informático	-\$3.960.000			
HH Gerente Inglobo	-\$2.505.600			
HH Supervisor Tecnológico	-\$1.762.500			
<b>Utilidades antes de impuestos</b>	-\$8.228.100	\$13.589.200	\$25.483.000	\$31.316.200
Impuesto		\$3.397.300	\$6.370.750	\$7.829.050
<b>Flujo total</b>	-\$8.228.100	\$10.191.900	\$19.112.250	\$23.487.150
<b>VAN</b>	\$31.344.322,72			
<b>TIR</b>	157%			

Tabla 5: Flujo de caja a 3 años  
Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los costos, el primero que se considera es el costo de puesta en marcha para cada uno de los clientes, este incluye las horas hombre dedicadas a la integración y adecuación del sistema para cada cliente y las dedicadas a la capacitación del personal de las exportadoras. Este costo se vuelve a considerar para los próximos años, pero en una menor cantidad de horas invertidas. Otro costo considerado en el flujo es el costo variable por clientes nuevos, el cual hace referencia al mismo costo variable que tiene la empresa actualmente por la cantidad de cajas que procesa cada cliente. Finalmente se tienen los costos de soporte, mantención y mejora continua, los cuales corresponden a las horas dedicadas a la continuidad operacional del sistema y a las mejoras que se le realicen periódicamente.

Con los valores mencionados y utilizando una tasa de descuento del 10%, se obtiene un VAN a 3 años de \$31.344.323 y una TIR de 157%, por lo que se concluye que en un escenario conservador el proyecto es rentable.

# 11 Análisis estratégico

En este capítulo se realiza un análisis del punto de vista estratégico, de cómo el desarrollo e implementación de este trabajo impacta a la organización.

En primer lugar, se destaca que la implementación de este sistema de reportería puede producir múltiples beneficios para Inglobo, dentro de estos se encuentran:

1. Al estar relacionado con la digitalización y el uso de la información para apoyar la toma de decisiones, permite generar una ventaja competitiva en el mercado, permitiéndole posicionarse como líder en términos de software utilizado para realizar control de calidad.
2. Permite a la empresa aumentar las ventas, dado que se está ofreciendo un servicio más completo, atractivo y útil con funcionalidades que dan la posibilidad a las exportadoras de tener una mayor visibilidad de sus resultados.
3. Al incluir el tema de reportería específica se puede aumentar el valor monetario del servicio ofrecido, ya que incluye bastante información extra de gran utilidad para las exportadoras.
4. Implementar este sistema complementa la plataforma actual utilizada por la empresa, permitiendo potenciar la nueva línea de negocio de arriendo de software con una oferta más amplia de funcionalidades.

Un punto importante que considerar es que la evaluación económica realizada en este trabajo, al estar hecha desde una perspectiva operacional en vez de estratégica, está subdimensionando el valor que puede tener para la organización. De esta forma, el aumento en el número de clientes que se pueden captar puede resultar bastante mayor al estimado, y de esta misma manera, el aumento del precio del servicio puede ser considerablemente más elevado.

Para poder evaluar el verdadero potencial de los beneficios de este proyecto, se deben realizar estudios más detallados sobre el tamaño del mercado, tanto en Chile como en otros países, y también se debe indagar sobre la disposición a pagar por este tipo de herramientas por parte de las exportadoras de fruta. En esta misma línea, para dimensionar la posibilidad de crecimiento, se debe analizar la existencia de ofertas similares en otros mercados.

Por otra parte, que este sistema tenga un impacto significativamente alto y que logre aprovechar todo su potencial, dependerá en gran parte de la estrategia y plan comercial que tome Inglobo para llevar esto al mercado. Ya que, si bien el proyecto ya resulta rentable solamente considerando los clientes antiguos, el potencial valor en crecimiento puede ser mucho mayor.

El nuevo modelo de negocio que está implementando la empresa, hace énfasis en el arriendo del software y la creación de valor por medio de la digitalización, en vez de prestar el servicio de control de calidad con los inspectores. Con este nuevo enfoque, se pueden reducir de gran manera los costos de mano de obra, lo que permite aumentar los márgenes por el servicio. Para poder lograr realizar una migración completa del modelo de negocio, se debe replantear la estructura de costos de la compañía, en donde el principal factor correspondería a mantención y desarrollo tecnológico, dejando de lado el enfoque principal en la fuerza laboral.

Uno de los principales beneficios de migrar el modelo de negocio, está en que se puede aumentar el flujo de ingresos, sin aumentar en gran magnitud la estructura de costos. Esto ocurre ya que al ser un sistema digital escalable, los costos variables asociados a un aumento de ventas son bajos, comparados con lo que correspondería la contratación de inspectores.

Cabe destacar que este análisis estratégico respecto al modelo de negocio es preliminar, y para poder cuantificar el verdadero beneficio de hacer la migración con los nuevos parámetros, es necesario realizar un análisis con mayor profundidad en la estructura de costos y flujo de ingresos de ambos modelos. Asimismo, hay otros factores que deben considerarse, como los canales de venta y comunicación con los clientes, entre otros.

# 12 Conclusiones y recomendaciones

## 12.1 Conclusiones

Hoy en día el mundo se está viviendo en una era digital, donde los negocios se están transformando constantemente y las empresas que sobreviven son solo las que se adaptan al cambio. En este sentido Inglobo va bien encaminado, tomando una visión estratégica digital y explorando nuevas oportunidades para generar valor a través de la tecnología, como lo es el desarrollo de este trabajo de título.

Actualmente en el rubro de la exportación de fruta, se pudo corroborar que existen necesidades en temas de la utilización de la información y de inteligencia de negocio. Siendo este un sector poco desarrollado tecnológicamente en comparación a otros como la minería o el retail, existen brechas entre las necesidades de información de las exportadoras y la oferta actual del mercado, particularmente para los servicios de control de calidad de fruta. En esta misma línea, se pudo identificar que existe una gran cantidad de información valiosa en este proceso, la cual está siendo desaprovechada, por lo que existe una clara oportunidad de negocio.

Al realizar la validación del diseño del sistema con los potenciales usuarios, se logró ratificar que esta herramienta es de verdadera utilidad para las exportadoras y que genera valor al apoyar la toma de decisiones. Además, se pudo validar que las exportadoras están de acuerdo con que existen espacios de mejora en esta línea, y que este tipo de iniciativas son el camino a seguir.

Al evaluar económicamente el proyecto, se puede concluir que, dentro de un escenario conservador, este es rentable, sin embargo, que se aproveche el verdadero potencial de este sistema dependerá de la importancia que le de Inglobo a su implementación y comercialización.

Finalmente, se puede concluir que con lo que se logró observar en el mercado, la organización actualmente se encuentra avanzada con respecto a su competencia en términos de la digitalización de sus procesos. En este mismo sentido, tomar la oportunidad de implementar este sistema y continuar desarrollando iniciativas enfocadas en la creación de valor usando la tecnología, pueden llevar a Inglobo a posicionarse como líder de mercado y esto les puede permitir un crecimiento sustancial.

## 12.2 Recomendaciones

Como recomendaciones para Inglobo, en primer lugar, se recomienda aprovechar la oportunidad detectada e implementar el sistema de forma imperativa, ya que realizarlo puede traer múltiples beneficios para la organización.

Para asegurar el éxito de este proyecto, se recomienda a la organización no escatimar en recursos ni tiempo en la implementación del sistema, de manera de garantizar un producto que cumpla con las expectativas de sus potenciales clientes, y así, lograr obtener el mayor beneficio de este. En esta misma línea, se recomienda a Inglobo invertir en el diseño y desarrollo de un plan comercial, tanto para esta nueva herramienta como para el modelo de arriendo de software, para lograr aprovechar todo el potencial que puede brindar este sistema.

Dada la buena recepción de las exportadoras por el diseño realizado y por los avances de digitalización en general, se recomienda que la empresa no se quede solo con la implementación de este sistema, sino que vaya más allá y siga invirtiendo en este tipo de iniciativas a futuro.

En términos de la estrategia de Inglobo, se recomienda hacer un análisis profundo de esta, asimismo de los modelos de negocio, considerando tanto el modelo actual de control de calidad y el nuevo modelo de arriendo de software. Para esto, se recomienda que la empresa trabaje con otro estudiante de trabajo de título, para abaratar costos, con el objetivo de que este analice las estructuras de costos de ambos modelos, estudie el mercado potencial para el arriendo de software y el nuevo sistema de reportería, defina disposiciones a pagar de las exportadoras por este tipo de herramientas y concluya si la empresa debería replantear su forma actual de trabajo y migrar completamente al nuevo modelo. Finalmente, es necesario definir la nueva estrategia de la empresa y el plan comercial que debería adoptar Inglobo hacia el futuro.

Por último, se le recomienda fuertemente a Inglobo considerar una estrategia de expansión internacional, ya que se tiene potencial de escalabilidad, no solo en la reportería, sino que el arriendo de software en su totalidad.

## 13. Bibliografía

- [1] Weske, M. (2007). Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- [2] Malhotra, N. (2008). Investigación de mercados (5a. ed.). México: Pearson Educación.
- [3] Diccionario tecnológico de Gartner [en línea] <<https://www.gartner.com/it-glossary/business-intelligence-bi/>> [Consulta 01/07/2019]
- [4] Marqués, M. P. (2015). Business intelligence: técnicas, herramientas y aplicaciones. RC Libros.
- [5] Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2007). Approach to building and implementing business intelligence systems. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management, 2(1), 135-148.
- [6] Diccionario tecnológico de Gartner [en línea] < <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/cloud-computing>> [Consulta 08/07/2020]
- [7] Diccionario tecnológico de Gartner [en línea] < <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/web-hosting>> [Consulta 08/07/2020]

## 14. Anexos

Anexo A: Imágenes del servicio de control de calidad

Fuente: Captura propia



## Anexo B: Nomenclatura BPMN

Fuente: Bizagi e-learning [en línea]

<[http://resources.bizagi.com/docs/BPMN\\_Guia\\_de\\_Referencia\\_ESP.pdf](http://resources.bizagi.com/docs/BPMN_Guia_de_Referencia_ESP.pdf)>

[Consulta 08/01/2020]

### Actividades [Rectángulo con esquinas redondeadas]

Representan el trabajo realizado dentro de una organización. Consumen recursos. Pueden ser simples o compuestas:

#### Tarea

Son actividades simples o atómicas. No es definida a un nivel más detallado. Existen diferentes tipos:



#### Subproceso

Es una actividad compuesta que incluye un conjunto interno lógico de actividades (proceso) y que puede ser analizado en más detalle.



##### Subproceso embebido

Depende del proceso padre. No puede contener pools ni lanes.



##### Subproceso reusable

Es un proceso definido como un diagrama de procesos independiente y que no depende del proceso padre.

### Compuertas [rombos]

Las compuertas son los elementos utilizados para controlar la divergencia y convergencia del flujo.



#### Compuerta Exclusiva basada en datos

**Divergencia:** Ocurre cuando en un punto del flujo basado en los datos del proceso se escoge un solo camino de varios disponibles.

**Convergencia:** Como punto de convergencia, es utilizada para confluir caminos excluyentes.



#### Compuerta Exclusiva basada en eventos

La compuerta exclusiva basada en eventos representa un punto del proceso donde se escoge un camino de varios disponibles, pero la decisión no se basa en datos del proceso sino en eventos.



#### Compuerta Paralela

**Divergencia:** Se utiliza cuando varias actividades pueden realizarse concurrentemente o en paralelo.

**Convergencia:** Permite sincronizar varios caminos paralelos en uno solo. El flujo continúa cuando todos los flujos de secuencia de entrada hayan llegado a la figura.



#### Compuerta Inclusiva

**Divergencia:** Se utiliza cuando en un punto se activan uno o más caminos de varios caminos disponibles, basado en los datos del proceso.

**Convergencia:** Se utiliza para sincronizar caminos activados previamente por una compuerta inclusiva usada como punto de divergencia.



#### Compuerta Compleja

**Divergencia:** Es utilizada para controlar puntos de decisión complejos.

**Convergencia:** permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple.

### Swimlanes [canales]

#### Pool

- Actúa como contenedor de un proceso
- El nombre del pool puede ser el del proceso o el del participante.
- Representa un Participante Entidad o Role.
- Siempre existe al menos uno, así no se diagrame.

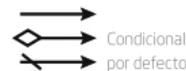
#### Lane

- Subdivisiones del Pool.
- Representan los diferentes participantes al interior de una organización.

### Objetos de conexión

#### Secuencia

- Representan el control de flujo y la secuencia de las actividades.
- Se utiliza para representar la secuencia de los objetos de flujo, donde encontramos las actividades, las compuertas y los eventos.



#### Mensaje

- Las líneas de mensaje representan la interacción entre varios procesos o pools.
- Representan Señales o Mensajes NO flujos de control.
- No todas las líneas de mensaje se cumplen para cada instancia del proceso y tampoco se especifica un orden para los mensajes.

#### Asociaciones

- Se usan para asociar información adicional sobre el proceso.
- También se usan para asociar tareas de compensación

### Artefactos

Son utilizados para proporcionar información adicional sobre el proceso.

#### Anotaciones

- Son utilizados para proporcionar información adicional sobre el proceso.

#### Grupos

- Se utiliza para agrupar un conjunto de actividades, ya sea para efectos de documentación o análisis, no afecta la secuencia del flujo.

#### Objetos de Datos

- Permiten mostrar la información que una actividad necesita, como las entradas o las salidas.

## Eventos [círculos]

Un evento representa algo que ocurre o puede ocurrir durante el curso de un proceso. Existen 3 tipos de eventos basados en cómo afectan el flujo.

### Eventos de Inicio

- Indican cuando un proceso inicia
- No tienen flujos de secuencia entrantes



#### Evento de Inicio sin especificar

No se especifica ningún comportamiento en particular para iniciar el proceso.



#### Evento de Inicio de Mensaje

Un proceso inicia cuando un mensaje es recibido.



#### Evento de Inicio de Temporización

Indica que un proceso inicia cada ciclo de tiempo o en una fecha específica.



#### Evento de Inicio de Condición

Un proceso inicia cuando una condición de negocio se cumple.



#### Evento de Inicio de Señal

El proceso inicia cuando se captura una señal lanzada desde otro proceso. Tenga en cuenta que una señal no es un mensaje, un mensaje tiene claramente definido un destinatario, la señal no.



#### Evento de Inicio Múltiple

Indica que existen muchas formas de iniciar el proceso y que al cumplirse una de ellas se iniciará el proceso.

### Eventos Intermedios

- Indican algo que ocurre o puede ocurrir durante el trascurso de un proceso, entre el inicio y el fin.
- Los eventos intermedios pueden utilizarse dentro del flujo de secuencia, o adjunto a los límites de una actividad.
- Los eventos intermedios pueden utilizarse para recibir o lanzar el evento.
- Cuando el evento es usado para recibir el icono al interior del círculo se encuentra sin rellenar, cuando el evento es usado para lanzar el icono se encuentra relleno.



#### Evento Intermedio sin especificar

Indica algo que ocurre o puede ocurrir dentro del proceso, sólo se pueden utilizar dentro de la secuencia del flujo.



#### Evento Intermedio de Mensaje

Indica que un mensaje puede ser enviado o recibido.



Si el evento de mensaje es de recepción, indica que el proceso no continúa hasta que el mensaje sea recibido.

Puede utilizarse dentro del flujo de secuencia o adjunto a los límites de una actividad para indicar un flujo de excepción.



#### Evento Intermedio de Temporización

Indica una espera dentro del proceso. Este tipo de evento puede utilizarse dentro del flujo de secuencia indicando una espera entre las actividades o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción.



#### Evento Intermedio de Condición

Se utiliza para esperar que una condición de negocio se cumpla. Se puede utilizar dentro del flujo de secuencia indicando que se espera a que la condición de negocio se cumpla o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción que se activará cuando la condición se cumpla.



#### Evento Intermedio de Señal

Se utiliza para enviar o recibir señales. Se puede utilizar dentro del flujo de secuencia para enviar o recibir señales o adjunto a los límites de una actividad indicando un flujo de excepción que se activará cuando la señal sea capturada.



#### Evento Intermedio Múltiple

Indica que puede ser activado por muchas causas.



#### Evento Intermedio de Cancelación

Este tipo de evento intermedio es usado en subprocesos Transaccionales. Se diagrama a los límites del Subproceso transaccional indicando un flujo alternativo que se realizaría cuando el subproceso transaccional es cancelado. Se diagrama a los límites del subproceso.



#### Evento Intermedio de Error

Esta figura es usada para capturar errores. Se diagrama a los límites de una actividad.



#### Evento Intermedio de Compensación

Permite manejar compensaciones. Cuando se utiliza dentro del flujo de secuencia de un proceso indica que se lanzará una compensación. Cuando se utiliza adjunto a los límites de una actividad (siempre de captura) indica que esta actividad se compensará cuando el evento se active.



#### Evento Intermedio de Enlace

Este evento permite conectar dos secciones del proceso.



## Eventos de Fin

- Indican cuando un camino del proceso finaliza
- No tienen flujos de secuencia saliendo

 **Evento de Fin sin especificar**  
Indica que un camino del flujo llegó al fin.

 **Evento de Fin de Mensaje**  
Permite enviar un mensaje al finalizar el flujo.

 **Evento de Fin de Señal**  
Permite enviar una señal al finalizar el flujo.

 **Evento de Fin Múltiple**  
Indica que varios resultados pueden darse al finalizar un flujo.

 **Evento de Fin de Cancelación**  
Permite enviar una excepción de cancelación al finalizar el flujo. Sólo se utiliza en subprocessos transaccionales.

 **Evento de Fin de Error**  
Permite enviar una excepción de error al finalizar el flujo.

 **Evento de Fin de Compensación**  
Este tipo de fin indica que es necesaria una compensación al finalizar el flujo.

 **Evento de Fin de Terminal**  
Indica que el proceso es terminado, es decir cuando algún camino del flujo llega a este fin el proceso termina completamente, sin importar que existan más caminos del flujo pendientes.

**Anexo C:** Ejemplo de correo de cuadratura diaria  
Fuente: Personal administrativo de Inglobo

De: **Delia Maldonado** dmaldonado@inglobochile.com   
Asunto:  
Fecha:  
Para:  
Cc:

DM

Buen día:

Informo procesos de Peras, correspondiente al día 09 de Julio

**Peras 09.07.19**

Packing	23 cajas muestras	:	0.8 %
Color Verde	0 cajas	:	0.0 %
Color Amarillo	0 cajas	:	0.0 %
Color Rojo	2.830 cajas	:	100.0 %

**Peras 09.07.19**

Packing	21 cajas muestras	:	0.7 %
Color Verde	0 cajas	:	0.0 %
Color Amarillo	0 cajas	:	0.0 %
Color Rojo	3.080 cajas	:	100.0 %

**Delia Maldonado Pontigo**

Asistente Administrativo Técnico / Inglobo Chile Ltda. / Quebrada de Cerrillos N° 55, Villa San Joaquin  
Rancagua / (56 72 2 210957/ +56 9 77077134 / [dmaldonado@inglobochile.com](mailto:dmaldonado@inglobochile.com) / [www.inglobo.cl/](http://www.inglobo.cl/)



Reporte Peras,  
Julio 09.xlsx

**Anexo D:** Planilla de inspección de calidad digital  
Fuente: Plataforma web Inglobo

Crear
×

Ingreso
[Observación](#)
[Pesos Fijos](#)
[Pesos Frutos](#)
[Fotos](#)

**Embalaje**

**Etiqueta**

**Variedad Rotulada**

**Variedad Real**

**Productor Rotulado**

**Productor Real**

**Clasificación**

	CAJA 10	
<b>HORA</b>	<input type="text" value="12:07"/>	
<b>FECHA AGRICOLA</b>	<input type="text"/>	
<b>PESO NETO</b>	8,0	<input style="color: red;" type="text" value="8.0"/>
<b>CALIBRE</b>	<input type="text" value="900"/>	
<b>PESO BAYAS (GR)</b>	<input type="text" value="4,2"/>	
<b>CANTIDAD ENVASES</b>	<input type="text" value="1"/>	
<b>NUM RACIMOS</b>	<input type="text" value="13"/>	
<b>MM MIN</b>	<input type="text" value="11"/>	
<b>MM MAX</b>	<input type="text" value="13"/>	
<b>MM MODA</b>	<input type="text" value="12"/>	
<b>MATERIALES (1-2-4)</b>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
<b>EMPAQUE (1-2-4)</b>	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="1"/>
<b>- BAJO CALIBRE (%)</b>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>
<b>- RACIMOS RALOS Y/O DEFORMES (%)</b>	<input type="text" value="120"/>	<input type="text" value="1.45"/>
<b>- COLOR NO CORRESPONDE (%)</b>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>

- RACIMOS BAJO PESO (%)	274	3.42
- R. CON DESHIDRATAACION (%)	GR	
- R. DEBILES (%)	GR	
> TOTAL CLASIFICACION	394	4.92
- RUSSET (%)	2	0.12
- ROCE (%)	BAYA	
- QUEMADO DE SOL (%)	BAYA	
- MANCHAS (%)	BAYA	
- B. SECAS O MARCHITAS (%)	2	0.12
- HERIDA CICATRIZADA (%)	BAYA	
- UVILLAS	BAYA	
NOTA CALIDAD (1-2-4)	4	
> TOTAL CALIDAD BAYAS (%)	4	0.24
- B. PARTIDURAS/ HERIDA ABIERTA (%)	BAYA	
- B. ACUOSAS (%)	1	0.06
- B. DAÑO MECANICO/ REVENTADAS (%)	BAYA	
- B. MEDIALUNA (%)	BAYA	
- B. DEBILES O CRISTALINAS (%)	BAYA	
- B. BLANQUEAMIENTO (%)	BAYA	
- DESGARRO PEDICELAR	BAYA	
- OIDIO EN BAYAS	BAYA	
OIDIO EN RACIMO (RAQUIS)	NUMERO	
> TOTAL CONDICION BAYAS (%)	11	
NOTA DE CONDICION	1	
INMADUREZ (%)	GR	
RESIDUOS O TIERRA	NUMERO	
PUDRICION	0	
FACTOR CUARENTENARIO	NUMERO	
DESGRANE (%)	GR	

<b>OIDIO EN RACIMO (RAQUIS)</b>	NUMERO	
<b>&gt; TOTAL CONDICION BAYAS (%)</b>	11	
<b>NOTA DE CONDICION</b>	1	
<b>INMADUREZ (%)</b>	GR	
<b>RESIDUOS O TIERRA</b>	NUMERO	
<b>PUDRICION</b>	0	
<b>FACTOR CUARENTENARIO</b>	NUMERO	
<b>DESGRANE (%)</b>	GR	
<b>BRIX</b>	16	16
<b>PALLETIZAJE (1-2-4)</b>	1	1
<b>ROTULACION (1-2-4)</b>	1	1
<b>FOLIO PALLET</b>	123464	
<b>CANT CAJAS</b>	120	
<b>&gt; SUMA TOTAL DE DEFECTOS</b>	5.16	5.16

Close

Save changes

**Anexo E:** Ejemplo de información capturada por la plataforma  
Fuente: Plataforma web de Inglobo

Atributos	Valor ejemplo
Folio	1.380.005
Num	1
Fecha	25/03/2019
Inspector	ERICK ARAYA VISCAY
Especie	UVAS
Packing	Packing 4
Productor Cod	GF_213
Productor	Productor 4
Productor Real	GF_213
Productor Real Nom	Productor 4
Embalaje	CUPU8
Etiqueta	FRUT
Clasificacion	ESTANDAR
Variedad	CRIMSON SEEDLESS
Folio pallet	2650188900
Cant cajas	96
Hora	11:34
Fecha agricola	525
Calibre	700
Peso neto	8,63
Cantidad envases	9
Palletizaje (1-2-4)	1
Rotulación (1-2-4)	1
Materiales (1-2-4)	1
Empaque (1-2-4)	1
Apariencia apertura (1-2-4)	1
Num racimos	14
Brix	18
Peso bayas (gr)	6
MM MIN	0
MM MAX	0
MM MODA	18
Bajo calibre (%)	0
Racimos ralos y/o deformes (%)	0
Color no corresponde (%)	0

Racimos bajo peso (%)	0
R. Con deshidratación (%)	0
R. Debiles (%)	0
Total clasificación	0
Russet (%)	0,35
Roce (%)	0
Quemado de sol (%)	0
Manchas (%)	0
B. Secas o marchitas (%)	0
Herida cicatrizada (%)	0
Uvillas	0,07
Nota calidad (1-2-4)	1
Total calidad bayas (%)	0,42
B. Partiduras/ herida abierta (%)	0
B. Acuosas (%)	0
B. Daño mecánico/ reventadas (%)	0
B. Medialuna (%)	0
B. Débiles o cristalinas (%)	0
B. Blanqueamiento (%)	0
Desgarro pedicelar	0,07
Oídio en bayas	0
Oídio en racimo (raquis)	0
Total condición bayas (%)	0,07
Nota de condición	1
Inmadurez (%)	0
Residuos o tierra	0
Pudrición	0
Factor cuarentenario	0
Desgrane (%)	3,29
Suma total de defectos	3,78
Observación	-
Resultado caja	Verde
Resultado pallet	Verde
Resolución pallet	Aprobado

**Anexo F: Ejemplo de reporte diario**  
Fuente: Plataforma web Inglobo



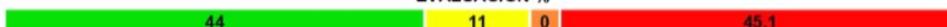
**INFORME DIARIO DE CALIDAD EXPORTADOR INGLOBO**

SRES.

ADJUNTO RESOLUCION ZONA TODAS, DE FRUTA EMBALADA DESDE 2019-08-09 HASTA 2019-08-09

- TOTAL CAJAS PRODUCIDAS 1120
- TOTAL CAJAS INSPECCIONADAS POR CALIDAD 1092 APROXIMADO
- MUESTRAS INSPECCIONADAS POR CALIDAD= 12
- 1.1% CAJAS INSPECCIONADAS POR CALIDAD VS CAJAS PRODUCIDAS

**EVALUACION %**



**ZONA TODAS  
ADJUNTO DETALLE**

VARIEDAD	PRODUCTOR	PACKING	TOTAL EMBALADO APROX	TOLERANCIA 1	TOLERANCIA 2		RECHAZOS APROBADOS		RECHAZADAS		
				%	%	CAUSAL	%	CAUSAL	%	N CAJAS	CAUSAL
CRIMSON SEEDLESS	00011 PRODUCTOR 1	PACKING 1	492	24.4%	0%		0%		75.6%	372	BRIX TOTAL CALIDAD BAYAS (%) ROCE (%)

VARIEDAD	PRODUCTOR	PACKING	TOTAL EMBALADO APROX	TOLERANCIA 1	TOLERANCIA 2		RECHAZOS APROBADOS		RECHAZADAS		
				%	%	CAUSAL	%	CAUSAL	%	N CAJAS	CAUSAL
RED GLOBE	00011 PRODUCTOR 1	PACKING 1	240	50%	50%	TOTAL CALIDAD BAYAS (%) HERIDA CICATRIZADA (%)	0%		0%	0	

VARIEDAD	PRODUCTOR	PACKING	TOTAL EMBALADO APROX	TOLERANCIA 1	TOLERANCIA 2		RECHAZOS APROBADOS		RECHAZADAS		
				%	%	CAUSAL	%	CAUSAL	%	N CAJAS	CAUSAL
CRIMSON SEEDLESS	00022 PRODUCTOR 2	PACKING 1	360	66.7%	0%		0%		33.3%	120	

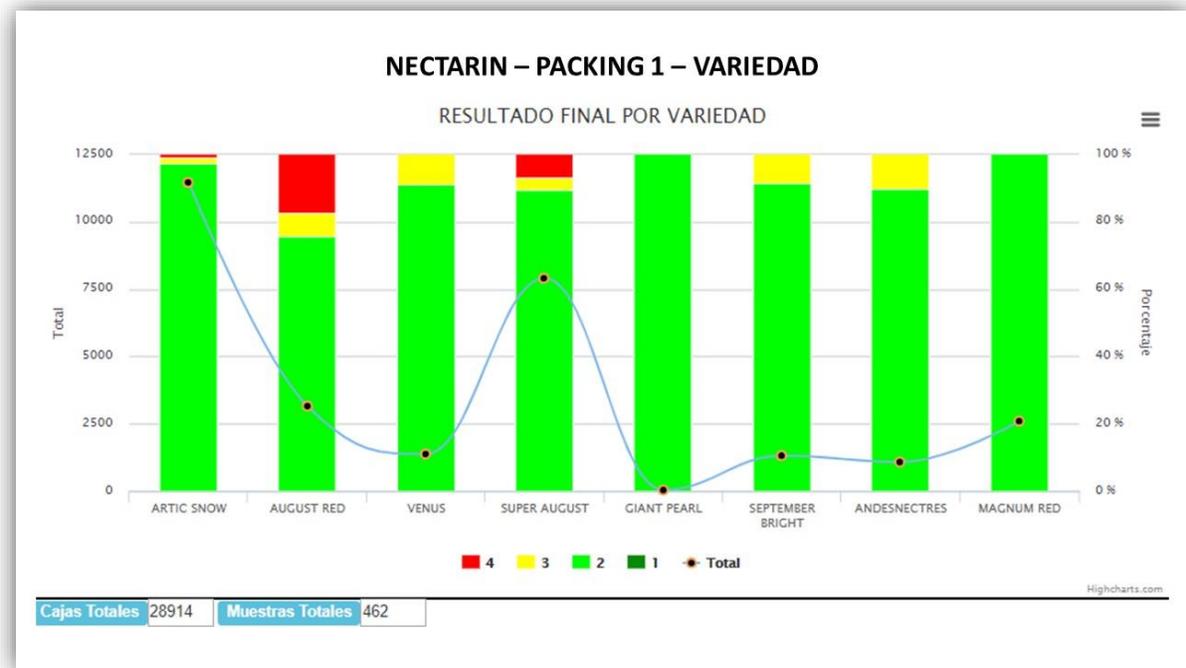
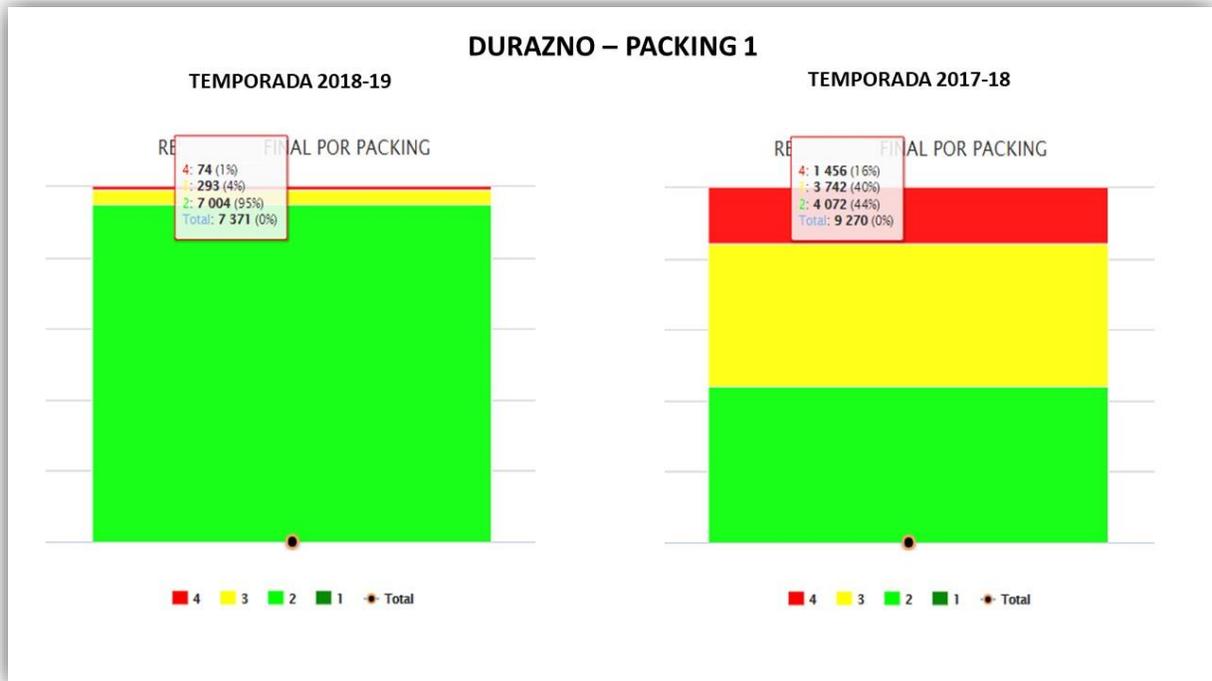
**PALLET RECHAZADOS Y CORREGIDOS EN PACKING**

FOLIO	PRODUCTOR	VARIEDAD	EMBALAJE	PACKING	CALIBRE	TOTAL CAJAS LOTE	CAUSAL	RESOLUCION	CUMPLIMIENTO PACKING
490173	00011 - PRODUCTOR 1	RED GLOBE	EMBALAJE1	PACKING 1	900	120	PESO NETO(8.1)	REPESAR	SI

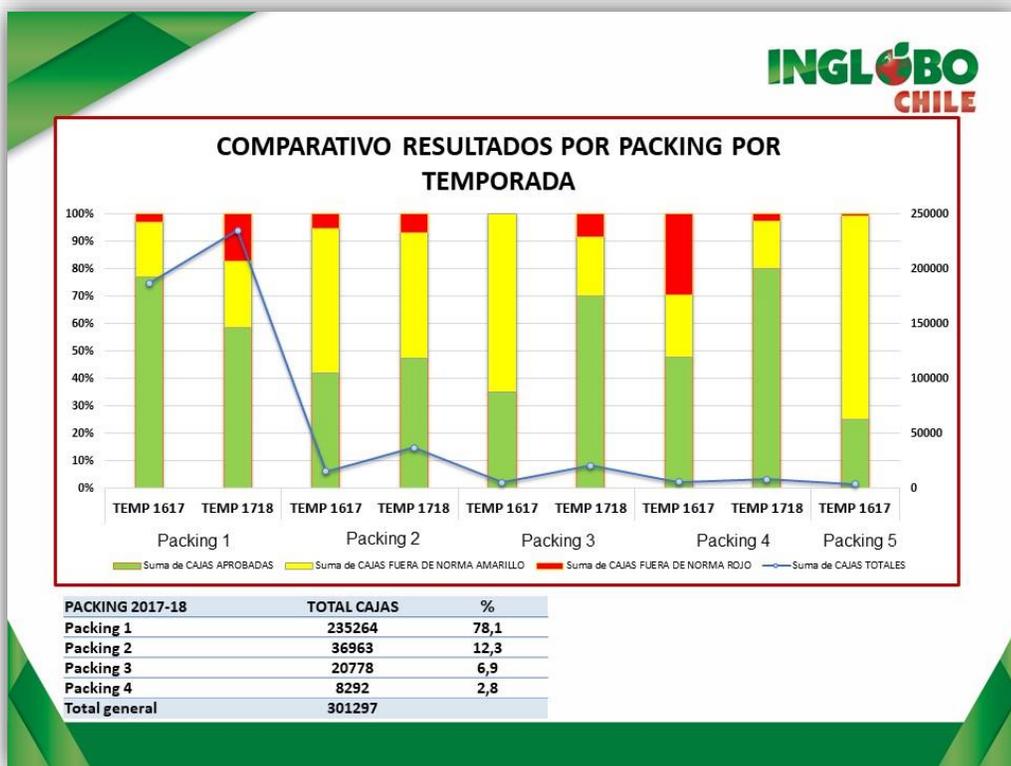
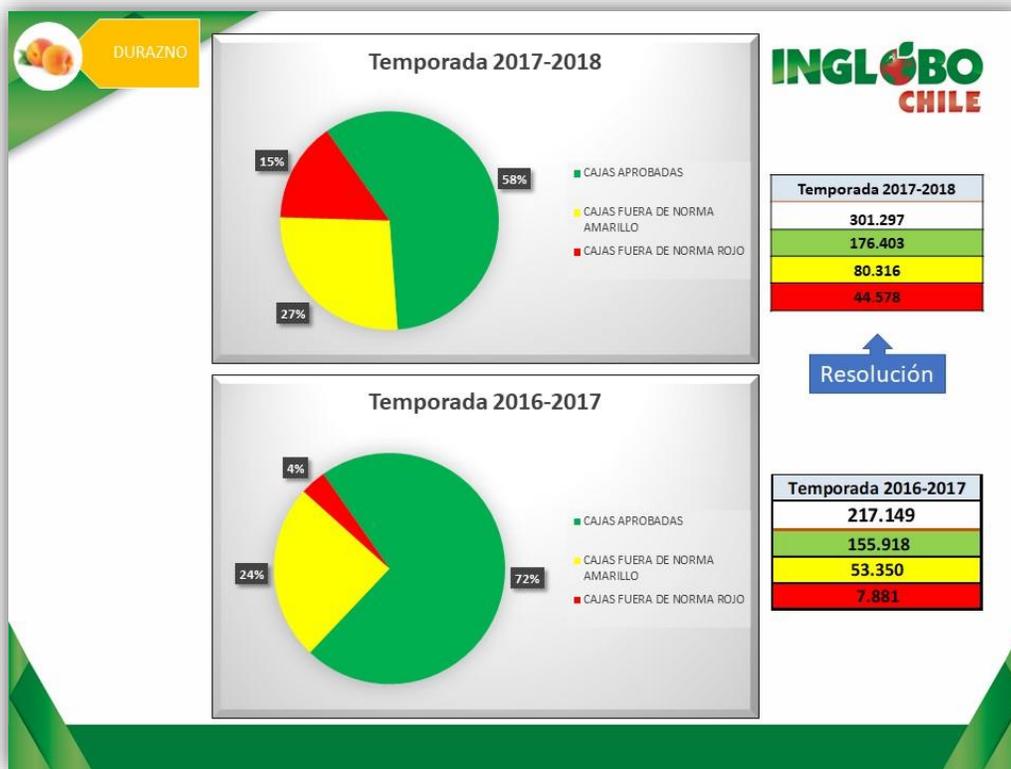
**PALLET RECHAZADOS Y NO CORREGIDOS EN PACKING**

FOLIO	PRODUCTOR	VARIEDAD	EMBALAJE	PACKING	CALIBRE	TOTAL CAJAS PALLET	CAUSAL	RESOLUCION	CUMPLIMIENTO PACKING
123456	00011	CRIMSON SEEDLESS	EMBALAJE1	PACKING 1	900	12	BRIX(12) BRIX(12.5) TOTAL CALIDAD BAYAS (%) (4.1) ROCE (%) (3.9)	RECHAZADO	NO
123464	00011	CRIMSON SEEDLESS	EMBALAJE1	PACKING 1	900	120	PESO NETO(8)		NO
123459	00011	CRIMSON SEEDLESS	EMBALAJE1	PACKING 1	400	120	BRIX(14)		NO
123461	00011	CRIMSON SEEDLESS	EMBALAJE1	PACKING 1	400	120	TOTAL CLASIFICACION(11.3)		NO
123462	00022	CRIMSON SEEDLESS	EMBALAJE1	PACKING 1	400	120	PUDRACION(2) TOTAL CLASIFICACION(10.5)		NO

**Anexo G: Ejemplos de reporte semanal**  
 Fuente: Supervisor tecnológico de Inglobo



**Anexo H: Ejemplos presentación de fin de temporada**  
Fuente: Gerenta general Inglobo



**Anexo I:** Condiciones del hosting contratado por Inglobo  
Fuente: Encargada informática de Inglobo

Nombre: Blue Hosting  
Enlace del plan: <https://www.bluehosting.cl/vps/>  
Memoria VPS: 8 GB  
VCPUS: 4 vCPU  
SSD Disco: 160 GB  
Tráfico: 5 TB  
IP: Dedicada