

Facultad de Arquitectura y Urbanismo  **fau**
Universidad de Chile  UNIVERSIDAD DE CHILE

MEMORIA DE TITULO

PLANTA DE EMBALAJE SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA

Autor: Leonardo Gaete Valdés
Profesor Guía: Pablo Gil Dib
Carrera: Arquitectura
12 Semestre

Para todos aquellos que me acompañaron en este camino y en especial a mi familia, que a pesar de todo nunca han dejado de apoyarme.

“Esta tierra es tal, que para vivir y perpetuarse en ella no hay mejor en el mundo. Dígolo porque es muy llana, sanísima, de mucho contento. Tiene cuatro meses de invierno no más, que en ellos llueve un día o dos; todos los demás hacen tan lindos soles, que no hay para que llegarse al fuego.

El verano es tan templado y corren tan deleitosos aires, que todo el día se puede el hombre andar al sol, que no le es importuno.”

Pedro de Valdivia, carta al rey Carlos V, 1545.

INDICE

		MEMORIA DE TITULO INDICE			
CAPITULO 1 INTRODUCCION		4.2 Análisis de Programa y Planta de Instalaciones de Embalaje Actuales	28	8.2 Elevaciones y Cortes	62
1.1 Presentación de la temática	9	4.3 Análisis de Diseño de Instalaciones	32	8.3 Planta	63
CAPITULO 2 REALIDAD DE LA AGRICULTURA NACIONAL		4.4 Conclusiones de las Instalaciones Actuales sobre Programa y Distribución	34	ANEXOS	64
2.1 Economía Chilena	11	CAPITULO 5 PROPUESTA	36	BIBLIOGRAFIA	68
2.2 Exportaciones Chilenas	12	5.0 Hacia un Nuevo Modelo de Producción Frutícola	37		
2.3 Posicionamiento muncial en el mercado de la fruta fresca	13	5.1 Modelo de Producción Propuesto	37		
2.4 Respuesta Chilena ante el auge frutícola	14	CAPITULO 6 LOCALIZACION	40		
2.4.1 Crecimiento de las plantaciones y producción	14	6.1 San Vicente de Tagua Tagua	42		
2.4.2 Distribución de la infraestructura	15	6.2 Contexto Histórico	43		
2.4.3 Fuerza de Trabajo	16	6.3 San Vicente Actual	44		
2.5 Caracterización del trabajador agrícola	17	6.4 Ubicación Propuesta Embaladora	46		
2.5.1 Tipos de trabajador agrícola	17	CAPITULO 7 ESTRATEGIAS DE DISEÑO	48		
2.5.2 Procedencia	18	7.0 Partido General	49		
2.5.3 Sueldos	18	7.1 Programa	49		
2.5.4 Tramo etario de trabajadores agrícolas	18	7.2 Sustentabilidad	51		
2.5.5 Género trabajadores agrícolas	18	7.3 Continuidad en el tiempo	53		
CAPITULO 3: PROBLEMÁTICA	20	7.4 Posibilidad de Modificar	53		
3.0 Diagnósitco ante la realidad frutícola Chilena	21	7.5 Estructura y Materialidad	54		
3.1 Problemática	21	7.6 Seguridad contra Incendios	55		
CAPITULO 4: INSTALACIONES	24	7.7 Referentes	56		
4.0 Actores de Intervención	25	7.8 Modelo de Gestión	59		
4.1 Análisis funcionamiento instalaciones de embalaje	26	CAPITULO 8 PROYECTO	60		
		8.1 Planta de emplazamiento	61		



CAPITULO 1 PRESENTACION DE LA TEMATICA

LA VIÑA

El cultivo de la vid data desde mui atras en nuestro país, pues remonta a los primeros años de la colonia. Segun historiadores antiguos de Chile, la vid fue introducida del Cuzco, donde se hallaban algunas parras llevadas de las Canarias.

Se sembraron ademas en la Serena mas pepas de pasa, i segun es fama, hubo de esperarse que dieran vino para poder celebrar misa.

El abate Molina refiere que en uno de los valles jamas habitados en la cordillera de Curico, se encontro una parra de uva negra moscatel, de modo que llevo a creersela orijinaria del país, sin pensarse que lo mas probable es que hubiera sido llevado el jermen alli de un modo mui natural, por cualquier ave. Se multiplico en un principio la parra libremente; mas tarde el gobierno prohibio su cultivo, junto con el del olivo; pero esto cayo en desuso, tolerandose la fabricacion de vino para uso personal i gravandose el caldo de venta con un derecho especifico de 2%. Poco a poco fue tomando incremento la viticultural i se difundieron las parras desde el Bio-Bio hasta Atacama. Despues de la Independencia se esporto en alguna cantidad a las republicas del Pacifico i Atlantico, i tambien se llevo n poco a California. En 1831 se calculaba en 19 1/2 millones el numero de cepas existentes en Chile.

La Agricultura en Chile en los últimos 50 años. Teodoro Schneider, Imprenta, Litografía i Encuadernación Barcelona; Santiago 1904; p42.

1.0 PRESENTACION DE LA TEMATICA

Chile siempre se ha considerado como un país de gran riqueza agrícola tanto por el clima como por la calidad de sus suelos y sus habitantes desde épocas remotas han aprovechado este beneficio.

Hoy en día, gracias a los grandes consorcios frutícolas, la explotación agrícola chilena se ha sumado al proceso mundial de la reproducción del capital y posee un rol fundamental en este mercado logrando grandes beneficios económicos en desmedro de bienes inmateriales que son tanto o más valiosos que el dinero, quedando de esta manera relegados una serie de bienes sociales que deberían ser intrínsecos a todos quienes participan de este proceso.

Personalmente he participado de toda la cadena de producción agrícola y he conocido estos beneficios y falencias que existen en esta industria muy cercanamente, donde siempre me ha llamado la atención las características y calidad de vida del grupo, considerados por muchos, el más bajo de la cadena de la exportación frutícola: los temporeros.

Este grupo de trabajadores poseen características y problemáticas muy distintas a cualquier otro grupo de trabajadores de Chile y se encuentran sumamente desamparados, principalmente debido a que hoy en día no poseen voz ni voto en el mundo de grandes consorcios agrícolas.

Creo firmemente que, desde el rol de la

arquitectura, se debe tomar parte en la solución de las falencias de este conjunto de trabajadores, de manera que estos dejen de ser un grupo indefenso y logren tener una cohesión suficiente para defender sus propios derechos.



REALIDAD DE LA AGRICULTURA NACIONAL

CAPITULO 2

2.0 REALIDAD DE LA AGRICULTURA NACIONAL

Para vislumbrar como es que desde la arquitectura se pueden solucionar los problemas de los temporeros es que se debe comprender primero como es el funcionamiento del modelo frutícola actual y cuáles son las problemáticas existentes para comprender los alcances que se pueden abordar.

2.1 ECONOMIA CHILENA

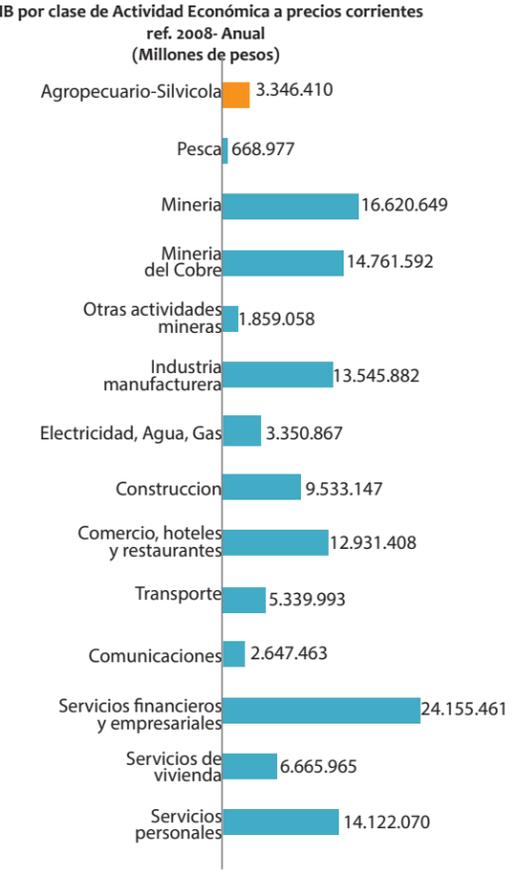
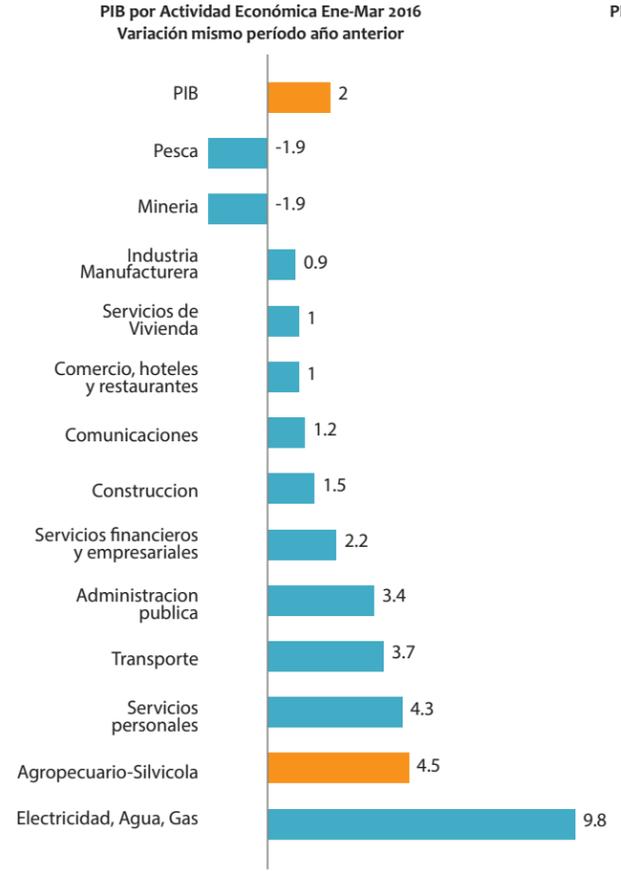
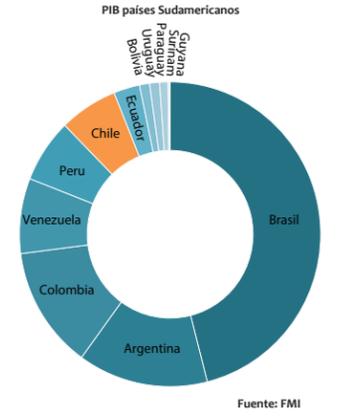
La economía Chilena es la sexta mayor de América del Sur perteneciendo a la categoría de países de ingresos altos según el Banco Mundial, además posee índices altos en torno a competitividad, libertad económica, desarrollo financiero y es la más dinámica de América Latina.

Chile se caracteriza por sus exportaciones de materias primas y es el mayor productor mundial de cobre, litio y yodo, pero también existen otros productos en donde se lidera los mercados mundiales como: **uvas frescas, arándanos, ciruelas, manzanas, salmón y truchas.**

Esta variedad de productos hace de Chile un país diverso en materias económicas, por lo que ya no se depende solo del cobre, volviéndose importantes otro tipo de industrias quedando demostrado en la diversificación y aportes de cada clase económica

Dentro de esto, la rama de la minería sigue siendo la principal actividad que enriquece al país (minería, minería del cobre, otras actividades mineras), seguidos de los servicios financieros y empresariales, sin embargo, la

minería va poco a poco disminuyendo sus aportes, **siendo las actividades agropecuarias-silvícolas unas de las que más crecen y por lo tanto se les debe prestar especial atención.**

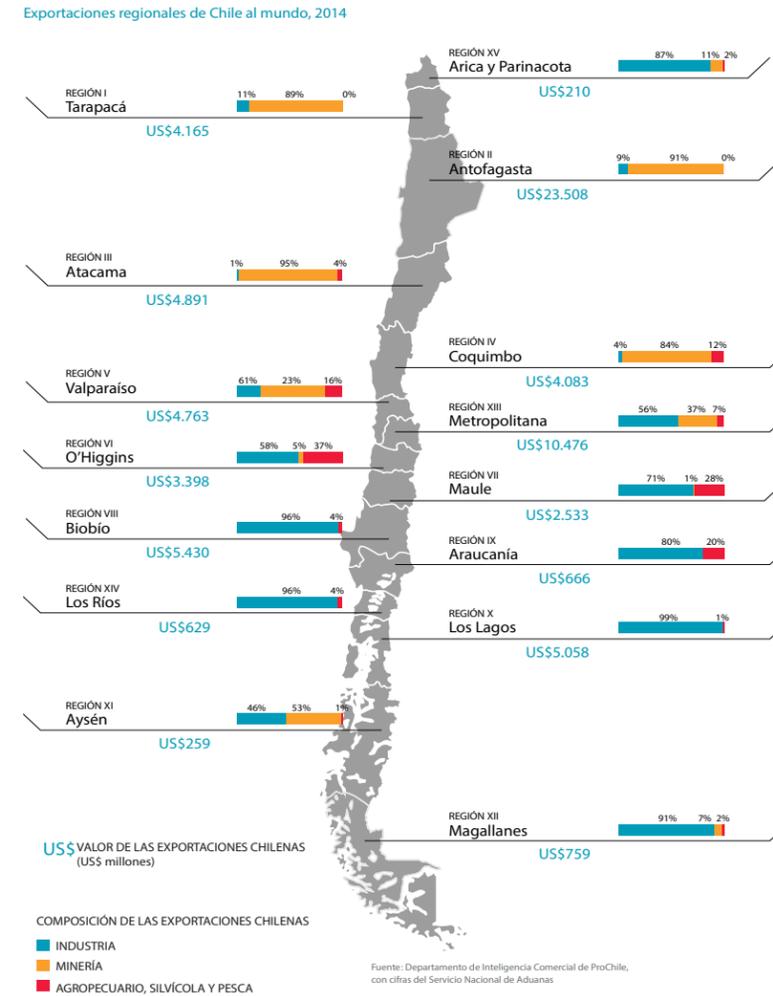


2.2 EXPORTACIONES CHILENAS

Al observar el PIB por clase económica y su aporte, se puede inferir que la mayoría de los ingresos al país se producen a través de los propios chilenos y solo la minería, agricultura, manufactura y pesca generan entradas por el método de ventas externas, las cuales alcanzan los \$77 billones de dólares y en donde destaca la minería como el mayor aporte, sin embargo, **las exportaciones vegetales alcanzan los \$7.43 Billones de dólares, esto es, el 10% de las exportaciones totales de nuestro país**, cifra bastante alta si se considera que la industria minera ha representado históricamente el llamado “sueldo de Chile”

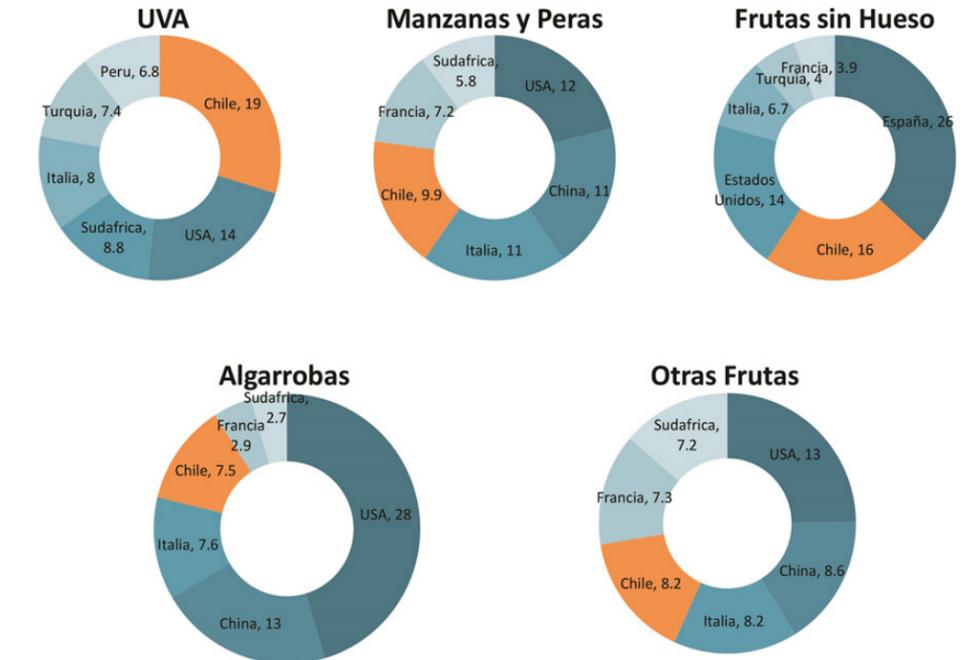
Las regiones de Antofagasta y Atacama lideran las exportaciones del ámbito minero, mientras las regiones ubicadas en la zona central y, en especial la región de O’Higgins, son las mayores exportadoras silvoagropecuarias.

Estas exportaciones han tenido un crecimiento firme y constante a través de la última década, en donde las exportaciones han llegado a duplicarse, motivo por el cual **debe prestarse atención a su sector productivo**.



2.3 POSICIONAMIENTO MUNDIAL EN EL MERCADO DE LA FRUTA FRESCA

Dentro del mercado mundial sobre la fruticultura, nuestro país se presenta como uno de los participantes más activo destacando, por ejemplo, que es el primer productor mundial de Uva fresca con 850.000 toneladas exportadas, las que representan el 18,7% de las exportaciones mundiales (ODEPA, Julio 2013). Por otra parte es el segundo productor mundial de arándanos, con una producción total de 100.182 toneladas, solo detrás de Estados Unidos con 214.636 toneladas (Sierra Exportadora, 2013).



Fuente: The Observatory of Economic Complexity

2.4 RESPUESTA CHILENA ANTE EL AUGE FRUTICOLA

La respuesta chilena ante el auge frutícola da indicios de cuáles son las zonas de mayor fuerza para la industria y en las cuales se ha concentrado la producción, **que se da por las mejores condiciones climáticas y gracias a la población de mano de obra especializada, lo que en consecuencia genera una mayor aglomeración de infraestructura.**

2.4.1 CRECIMIENTO DE PLANTACIONES Y PRODUCCION

Las riquezas geográficas y climáticas de Chile en torno a las zonas frutícolas son fundamentales en el crecimiento de la industria, un clima mediterráneo y suelo apto para todo cultivo han logrado permitir el desarrollo de una fruta de calidad excepcional, la cual es altamente apetecida por los mercados internacionales.

De esta manera se ha producido una demanda alta de nuestros frutos y como consecuencia un aumento explosivo de la producción y de la superficie destinada al cultivo.

En Chile existen cerca de 300.000 hectáreas plantadas para el desarrollo frutícola, donde

la zona central es la que cuenta con la mayor cantidad de superficie frutal plantada, ya que en ella se presentan condiciones óptimas para el desarrollo de la agricultura. Esta cantidad de superficie también es favorecida por la **mayor concentración de mano de obra especializada.**

La mayor especie frutal plantada en Chile es la Vid de mesa, de la cual obtenemos la Uva de consumo en fresco, seguido de Manzanos y Paltos.

Para lograr esta producción, es necesario poseer una infraestructura adecuada y una mano de obra especializada, dentro de esto se destacan la región de O'Higgins y del Maule, las cuales poseen las mayores instalaciones que se dedican al embalaje y mantenimiento de la fruta fresca.

2.4.2 DISTRIBUCION DE LA INFRAESTRUCTURA

Las agroindustrias del país se concentran en la zona central y en especial en la región Metropolitana, ya que es ahí donde existe la mayor productividad de materias primas, sin embargo, no todas las agroindustrias procesan fruta en fresco, ya que se consideran también las fábricas de sus derivados y ahí no se emplean trabajadores agrícolas de temporada sin embargo, al observar las empresas embaladoras, las cuales se dedican exclusivamente al procesamiento de fruta en fresco, su mayor presencia es en las regiones de O'Higgins y del Maule.

Las empresas embaladoras en su mayoría requieren de **espacios especializados** para la mantención de su calidad y condición, estos espacios son grandes cámaras cerradas que poseen la cualidad de mantener las condiciones de presión, oxígeno, nitrógeno y temperatura adecuadas para el mínimo envejecimiento de la fruta. Estos espacios son las llamadas cámaras de frío, cámaras de atmosfera controlada y cámaras de pre-frío.

Adicionalmente existen otros tipos de cámaras que se dedican a la erradicación de cualquier tipo de hongo que pudiera existir en la fruta. Este tipo de cámara son las de fumigación, que poseen la característica de ser completamente herméticas y que a través de fungicidas eliminan cualquier posibilidad de pudrición de la fruta.

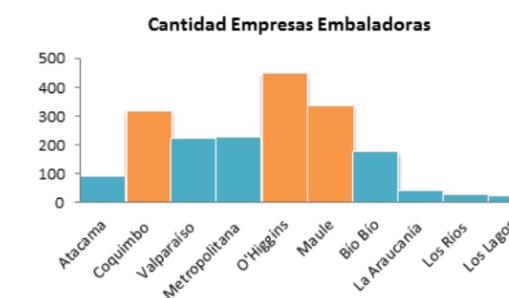
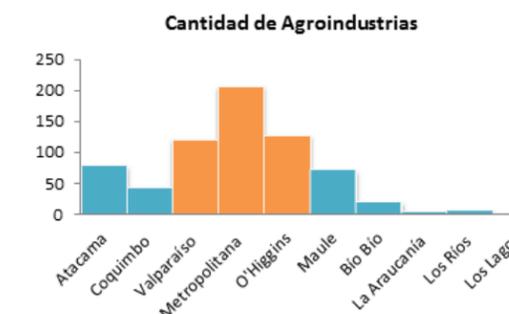
Estos espacios pueden no estar incluidos en la instalación embaladora y la distribución de ellos también se encuentra focalizada en la zona central del país.

Distribución de la superficie frutal según tamaño de los huertos frutícolas*

Tamaño de los huertos frutícolas (ha)	Atacama	Coquimbo	Valparaíso	Metropolitana	O'Higgins	Maule	Bio Bio	La Araucanía	Los Ríos	Los Lagos	Total estimado
	2011	2011	2014	2014	2009	2013	2012	2012	2012	2012	
Menos de 0,50	0.36	0.74	0.29	-	-	2.90	0.21	-	-	-	4.50
0,50 - 0,99	59.57	295.21	384.04	82.78	183.09	435.00	202.86	59.07	9.00	0.87	1,711.49
1,00 - 1,99	174.08	642.48	849.79	260.54	464.44	831.70	392.27	101.73	21.95	7.92	3,746.90
2,00 - 2,99	109.45	498.01	800.19	278.48	516.93	631.40	296.69	59.72	24.73	8.87	3,224.47
3,00 - 3,99	116.67	352.64	915.64	376.93	559.72	549.90	301.64	67.02	11.13	-	3,251.29
4,00 - 4,99	73.36	359.62	1,105.57	345.35	641.28	613.70	267.73	49.67	22.29	13.26	3,491.83
5,00 - 9,99	282.51	1,370.15	4,116.29	2,419.22	4,527.79	2,999.10	1,267.60	238.68	80.87	105.50	17,407.71
10,00 - 19,99	707.24	1,965.51	5,784.95	4,328.44	8,374.68	5,592.10	1,801.95	567.48	142.21	195.60	29,460.16
20,00 - 49,99	1,051.40	4,742.62	9,335.59	10,737.21	18,947.37	12,509.40	2,807.84	1,465.93	674.51	446.17	62,718.04
50,00 - 99,99	1,421.02	5,388.12	7,611.28	9,338.69	17,553.05	12,916.60	2,133.32	1,345.16	875.96	584.75	59,167.95
100,00 - 199,99	2,527.65	5,803.40	8,522.90	10,488.62	12,545.68	9,975.30	1,520.83	1,341.92	599.54	210.55	53,536.39
200,00 - 499,99	2,955.55	5,373.67	5,470.41	8,219.16	4,696.07	8,997.50	219.21	2,000.98	224.85	-	38,157.40
500,00 - 999,99	1,735.25	3,016.25	1,943.90	528.24	4,483.84	3,170.70	-	-	-	-	14,878.18
1000,00 - 1999,99	-	-	-	1,266.00	1,389.70	2,596.30	-	-	-	-	5,252.00
2000,00 - 4999,99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5000,00 y más	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Totales	11,214.11	29,808.42	46,840.84	48,669.66	74,883.64	61,821.60	11,212.15	7,297.36	2,687.04	1,573.49	296,008.31

Fuente: Odepa - Ciren

*Huerto frutícola: agrupación de todos los predios o partes de predios frutícolas de un mismo productor al interior de una comuna
Superficie frutal física no considera asociaciones de frutales



Fuente: Catastro Frutícola ODEPA-CIREN

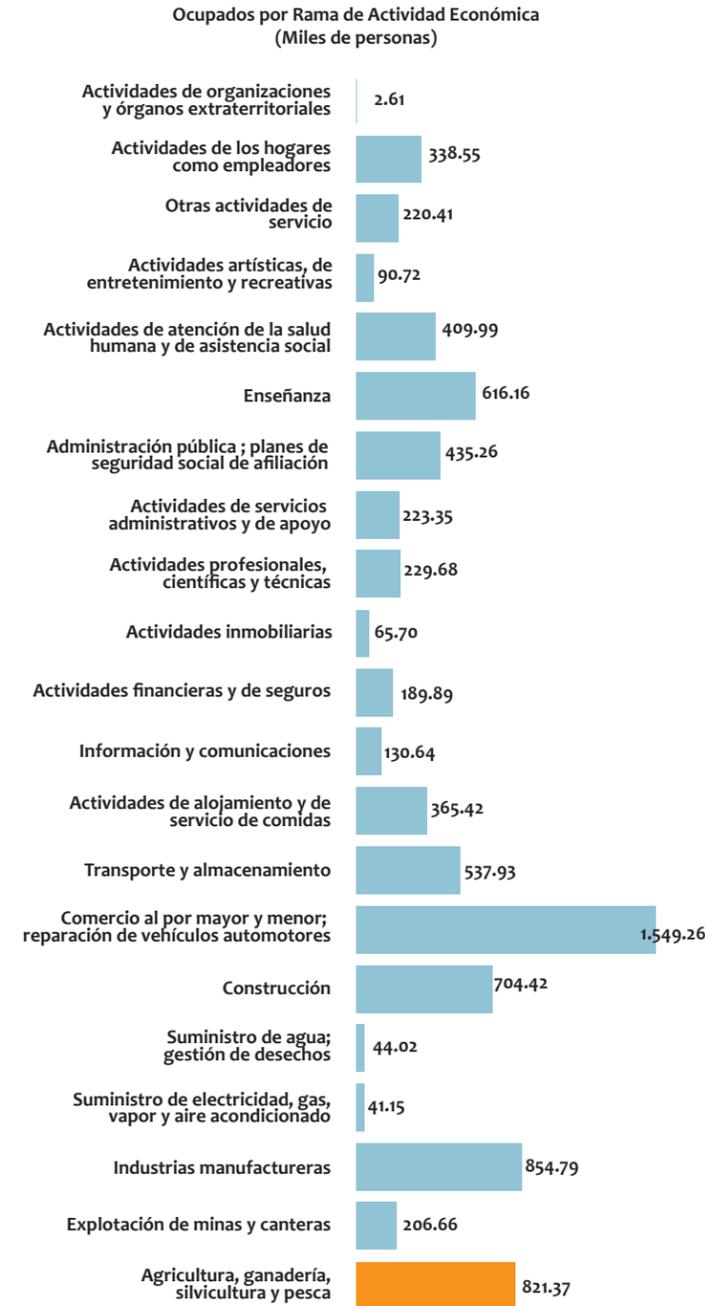
2.4.3 FUERZA DE TRABAJO

Chile posee una fuerza de trabajo de 8.647.700 personas y una tasa de desempleo del 6,4% (INE 2016), donde las 3 primeras mayorías laborales son el comercio, las industrias manufactureras y la agricultura.

Del total de trabajadores dedicados a la rama de actividad económica “Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca”, el 62% (509.328) se dedican a la agricultura, es decir, los trabajadores agrícolas. Dichos trabajadores se dividen en dos grupos, los trabajadores agrícolas permanentes y los **trabajadores agrícolas de temporada**.

Nuevamente se puede observar que la mayor aglomeración de estos trabajadores es en la zona central de nuestro país y destacan la VI y VII regiones como las de mayor enfoque agrícola. Esto se debe a la mayor cantidad de empresas embaladoras de fruta presentes en dichas regiones.

De la relación entre las zonas productivas, las instalaciones y la cantidad de personal es que se puede comenzar a hablar de una **zona de clúster agrícola focalizada entre la VI y VII regiones**.



Fuente: Encuesta Nacional de Empleo, INE

2.5 CARACTERIZACION DEL TRABAJADOR AGRICOLA

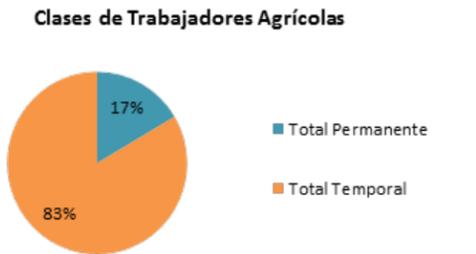
La caracterización del trabajador agrícola se realiza en base al seminario de investigación realizado por el autor de la presente memoria de título, en donde se analizó 3 instalaciones de embalaje vigentes en distintos ámbitos. (Gaete, L. (2015))

2.5.1 TIPOS DE TRABAJADORES AGRICOLAS

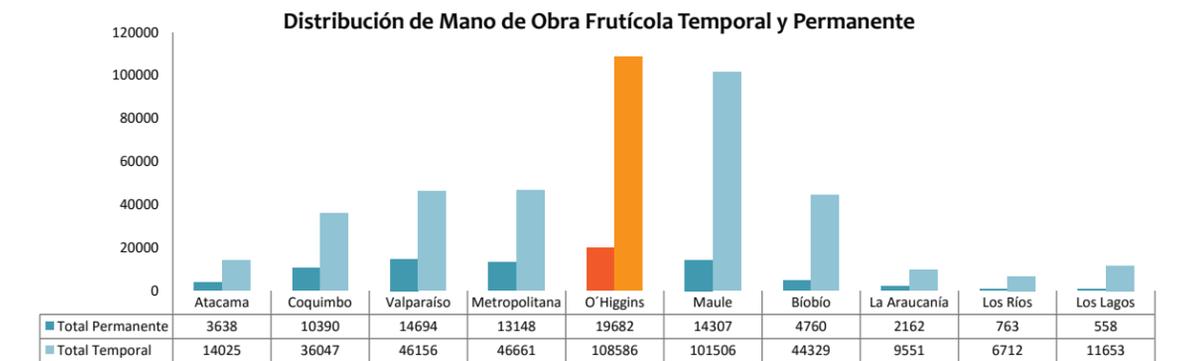
De los 821.370 trabajadores en la rama de agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, un total de 509.328 trabajadores son agrícolas. El artículo 87 del código del trabajo establece como trabajador agrícola a **“los trabajadores que laboren en el cultivo de la tierra y todos los que desempeñen actividades agrícolas bajo las órdenes de un empleador”**, de la misma manera, el artículo 93 del mismo código establece como trabajador agrícola de temporada a **“todos aquellos que desempeñen faenas transitorias o de temporada en actividades de cultivo de la tierra, comerciales o industriales derivadas de la agricultura y en aserraderos y plantas de explotación de madera y otras afines”**

De estos trabajadores 84.102 trabajadores son permanentes, mientras **425.226 son temporales** (Catastro frutícola, 2009).

Como consecuencia de la ubicación de las plantaciones y de las instalaciones dedicadas al rubro agrícola, también los **trabajadores se distribuyen mayoritariamente en la zona central del país**.



Fuente: Catastro Frutícola ODEPA-CIREN



Fuente: Elaborado por Odepa con información del Catastro Frutícola Ciren.

2.5.2 PROCEDENCIA

La mayoría de los trabajadores agrícolas proceden de comunas y zonas cercanas a las instalaciones de embalaje, dichos desplazamientos se realizan en buses aportados por la embaladora y nunca sobrepasan la duración de 30 minutos de viaje. Esto es ampliamente favorable en comparación a los 50 minutos de tiempo promedio de desplazamiento en Santiago (Departamento de Ingeniería de Transporte y Logística de Ingeniería UC) debido a que **fomenta un transporte público de financiamiento privado y que conlleva beneficios tanto sociales como medioambientales.**

2.5.3 SUELDOS

Los contratos realizados por las empresas son de acuerdo al Código del Trabajo y en el caso de los trabajadores agrícolas de temporada, son hasta término de faena, por lo que **su duración aproximada es de 3 meses.**

Dependiendo del tipo de instalación de embalaje difieren los sueldos drásticamente. Si se considera una instalación transnacional como es DOLE o AgroTuniche, donde la cantidad de trabajadores necesarios para hacer funcionar la producción es superior a los 500, nos encontraremos ante un nicho laboral, por lo que los cupos son rápidamente completados al inicio de temporada y de alta rotación, de esta manera los sueldos se mantienen siempre en el mínimo.

Las instalaciones de embalaje más pequeñas no son reconocidas como nichos laborales, por lo que deben fomentar a los trabajadores a mantenerse en la empresa, de esta manera

se generar contratos “a trato”, es decir, se paga un sueldo en base a la labor realizada y su rendimiento. El valor diario de estos contratos bordea los \$13.000 pesos. De igual manera se mantiene una base equivalente al sueldo mínimo para garantizar que ningún trabajador gane menos de lo establecido por la ley.

2.5.4 TRAMO ETARIO DE TRABAJADORES AGRICOLAS

La edad promedio de los trabajadores es variable a lo largo del año entre las diferentes empresas, esto debido al método de pago que poseen y la disponibilidad de empleo que tienen. En temporada alta donde claramente se necesitan más trabajadores aumenta también la mano de obra (al normal de la cantidad de mano de obra declarada agrícola se suman estudiantes y universitarios en período de vacaciones). Es por esto que existe un traslado de los trabajadores más experimentados a instalaciones más pequeñas debido al mayor sueldo y a que las mismas empresas valoran la experiencia, mientras que los estudiantes recaen en las grandes empresas, donde solo se toma valor al volumen procesado. Como las empresas pequeñas no poseen cámaras de acondicionamiento climático, sus funciones cesan antes, esto coincide con la vuelta a clases de los estudiantes y de la misma manera los meses restantes, los trabajadores más experimentados vuelven a las plantas de embalaje de mayor envergadura.

2.5.5 GENERO TRABAJADORES AGRICOLAS

La mayor concentración de trabajadores agrícolas es femenina, ya que los empleadores las prefieren por sobre los hombres para trabajar en las líneas de embalaje debido a que poseen mayor delicadeza y preocupación en el trato y selección de los frutos a embalar. Los hombres generalmente se posicionan como operadores de maquinaria, paletizadores o mozos de apoyo, lo cual representa una fuerza de trabajo menor. De acuerdo al seminario de investigación realizado, un 72% de los trabajadores agrícolas corresponde a mujeres, mientras solo un 28% a hombres. Por lo tanto **un 366.717 de los trabajadores agrícolas corresponde a mujeres, si esto es llevado más allá y de acuerdo a la ley un 2% de estas personas deberían estar embarazadas, esto es más de 7000 mujeres.**



CAPITULO 3 PROBLEMATICA

3.0 DIAGNOSTICO ANTE LA REALIDAD FRUTICOLA CHILENA

“El sector agrícola ha mantenido un constante proceso de modernización y progreso desde la década de los 80, lo que se ha materializado en una exitosa diversificación de nuestra agricultura (Chile), así como en la inserción y posicionamiento de sus productos en los mercados internacionales, haciendo que nuestro país haya construido un reconocimiento mundial por los productos y servicios que ofrece. De esta misma manera, el sector empresarial y productivo ha generado una gran imagen de seriedad y confianza”

(Panorama de la Agricultura Chilena 2012, ODEPA).

Sin embargo, este auspicioso panorama ha quedado como **beneficio casi en forma exclusiva para los grandes consorcios productores y procesadores, quienes en su afán de obtener la máxima rentabilidad económica han dejado de lado la rentabilidad social, y como consecuencia de ello, a los trabajadores agrícolas, ya que, en su condición de temporeros, no son parte intrínseca de esta cadena, por lo que este modelo debe perfeccionarse desde la forma misma de procesar y producir para extender este buen desarrollo a todos quienes participan de esta actividad, especialmente a los trabajadores agrícolas de temporada, ya que están expuestos a una alta vulnerabilidad social.**

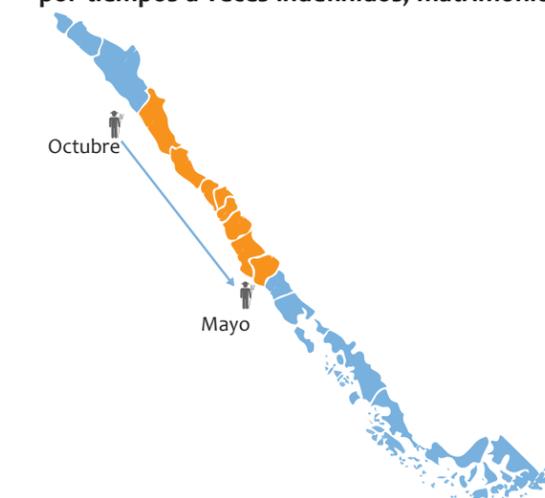
Desde el párrafo anterior se puede desprender también el funcionamiento, a grandes rasgos, de la actualidad económica chilena, en donde se da énfasis en el valor monetario por sobre el patrimonio de la sociedad, es decir la

rentabilidad económica, dejando de lado la **rentabilidad social**. Las empresas suelen dar importancia a los balances y **no a como ayudaron sus trabajadores a desarrollarse como individuos** y de esta manera al país a crecer y desenvolverse, en el fondo, a cómo hacer de Chile un país de mayor valor global.

3.1 PROBLEMATICA

CONSTANTE DESPLAZAMIENTO

Los trabajadores agrícolas de temporada se encuentran **sujetos a los cambios estacionarios** para desarrollar sus labores, de manera que estos deben desplazarse en conjunto con los ciclos naturales de los frutos más productivos y lucrativos para los grandes consorcios, es decir, los trabajadores agrícolas de temporada son verdaderos “**nómades de la fruta**” y “**mendigos de trabajo**”. Esto acarrea graves daños en los grupos familiares, donde estas **familias no son cohesionadas como consecuencia de un padre o madre alejados por tiempos a veces indefinidos, matrimonios**



de estabilidad delicada y un patrimonio y estabilidad económica inestable debido a la **constante recontractación**.

También, de acuerdo al informe preparado por SwedWatch (Norbrand, S. Vallentin, M.. (2004) “La realidad de los trabajadores de la fruta” los principales problemas que presenta este grupo de trabajadores dentro de su labor son: **las largas horas laborales, los bajos salarios, los enganches (intermediarios de subcontratación), las pocas opciones de sindicalizarse (o practicas anti sindicales por parte de los empleadores) y la falta de contratos escritos, haciendo que los trabajadores agrícolas de temporada sean un grupo heterogéneo, disperso y móvil.**

LARGAS HORAS LABORALES

“**La jornada laboral es larga durante la temporada alta. En una prueba realizada al azar por SwedWatch al igual que en otras investigaciones, relatan los empleados acerca de jornadas laborales de 12 a 16 horas durante la temporada alta en la empacadora. El sobretiempo no siempre es entendido como voluntario...**”

La realidad de los trabajadores de la fruta, p.4, Sara Norbrand, Mats Vallentin

Esto radica un gran problema en torno a la vida familiar y al estrés mental de la vida de los trabajadores agrícolas de temporada, traducido por ejemplo a **madres que no pueden amamantar y cuidar de sus hijos pequeños, cansancio constante ante las largas jornadas laborales y la reducción de la vida social.**

BAJOS SALARIOS

“La mayoría indica (los temporeros) que reciben al rededor del salario mínimo establecido por el Estado al trabajar con las tareas más comunes: mantenimiento, recolecta y empaque. Los que trabajan a comisión, trabajan más rápido, hacen horas extra (mayores jornadas laborales) o que trabajan con tareas más avanzadas pueden percibir una mejor paga. El salario mínimo chileno pretende cubrir las necesidades básicas, **sin embargo la mayoría de quienes hemos entrevistado encuentra difícil lograr que la economía del hogar funcione.**”

La realidad de los trabajadores de la fruta, p.4, Sara Norbrand, Mats Vallentin

LOS INTERMEDIARIOS

“La estacionalidad propia de las exportaciones agrícolas ha generado, en las últimas décadas, un aumento significativo de las formas de contratación atípicas - por faena y a plazo fijo.

Esta situación en algunos casos se ve intermediada por la presencia de figuras de triangulación laboral: subcontratación de servicios o suministro de trabajadores. Esta forma de relación puede generar **incertidumbre e incumplimiento de las obligaciones laborales y previsionales por la falta de claridad respecto de la figura del empleador y sus responsabilidades...** “...En la actualidad, la figura de la intermediación se ha masificado en varias de las regiones del país. Un estudio sobre el sector estimaba que el 50% de los temporeros que trabajaban en el valle del Copiapó eran subcontratados, un 25% en las regiones de Coquimbo y Aconcagua y entre un 5% y un 10% en las regiones Metropolitana y de O’Higgins. En la actualidad hay un reconocimiento generalizado

de que se trata de un tipo de relación laboral creciente en los momentos de mayor demanda de mano de obra. Así como ya se señalaba, es necesario clarificar si se trata de subcontratación de determinados servicios o simple suministro de trabajadores”.

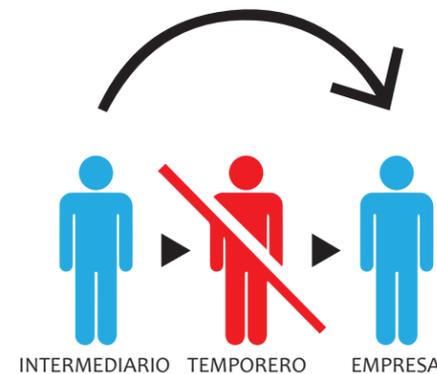
Temas Laborales N 15: Temporeros Agrícolas, Desafíos Permanentes P.3; Gobierno de Chile

“Una parte de los empleados es contratada por terceros, los intermediarios. Tanto las organizaciones como los empleados concuerdan en que ello **aumenta el riesgo de maltratos y que sus derechos sean dejados de lado.**”

La realidad de los trabajadores de la fruta, p.4, Sara Norbrand, Mats Vallentin

“En relación con la autorización administrativa, es necesario que la autoridad cuente con registros de contratistas y empresas de suministro que eviten las figuras de fraude que hoy son recurrentemente denunciadas, como es la **“desaparición” del contratista o simplemente el desconocimiento de la existencia de la relación laboral.**”

Temas Laborales N 15: Temporeros Agrícolas, Desafíos Permanentes P.3; Gobierno de Chile



PRACTICAS ANTI SINDICALES

“...la legislación laboral prohíbe expresamente la negociación colectiva para los temporeros, lo cual constituye un desincentivo a la constitución de organizaciones sindicales.

Sin embargo, y a pesar de la prohibición de negociar colectivamente, los y las temporeras han tenido un **potencial de negociación durante la temporada que ha sido aprovechado en muchas ocasiones, a través de paros puntuales en momentos precisos de la temporada**, obteniendo en la mayoría de los casos una mejoría en sus condiciones salariales.

No existe información sobre el número de trabajadores temporeros organizados y qué porcentaje del total representan. El estudio de la Región de O’Higgins, ya mencionado, consigna que sólo el 2% de los trabajadores participa en alguna organización sindical y un 16% en otro tipo de organizaciones sociales”

Temas Laborales N 15: Temporeros Agrícolas, Desafíos Permanentes P.8; Gobierno de Chile

“...así como todos los que SwedWatch ha entrevistado sienten que tienen limitadas o ningunas posibilidades de hacer valer sus exigencias o deseos para cambiar su situación laboral. **Ellos temen perder sus puestos de trabajo si se organizan o dicen sus opiniones...** ... Nadie debería temer por su puesto laboral o el no ser contratado nuevamente por el hecho de haber realizado una petición o exigencia.”

La realidad de los trabajadores de la fruta, p.4, Sara Norbrand, Mats Vallentin

FALTA DE CONTRATO

La falta de contrato recae en un vacío legal con los trabajadores, donde no pueden reclamar por sus derechos a falta de un vínculo con la empresa o el contratista. Esto facilita el fraude desde los contratistas y empresas, donde se evita por ejemplo el pago de cotizaciones a sus empleados. **Cabe destacar que para poder recibir en la vejez la pensión mínima es necesario cotizar durante 240 meses (20 años), lo que bajo la condición de temporeros es prácticamente imposible.**

“Algunas personas comentan que periódicamente carecen de un contrato escrito lo que es un delito contra la legislación chilena”.

La realidad de los trabajadores de la fruta, p.4, Sara Norbrand, Mats Vallentin

“En definitiva, es necesario asumir, que el sistema actual de cotizaciones individuales fue diseñado para un tipo de trabajo permanente, muy distinto de la realidad estructural de la estacionalidad en la agricultura.”

Temas Laborales N 15: Temporeros Agrícolas, Desafíos Permanentes P.7; Gobierno de Chile

Todas estas falencias convergen en un problema **social, cultural y económico que se intensifica por la temporalidad de las faenas (3 o 4 meses)**, ya que no permiten a esta masa social agruparse y concentrar sus esfuerzos en una mejora de sus vidas y prácticas laborales.

Por lo tanto, se debe considerar el como realizar una manera de generar un trabajo estable para este grupo de trabajadores y considerando que desde la arquitectura no se pueden alterar los ciclos naturales de los árboles que proporcionan la materia prima, es que **se debe concentrar los esfuerzos en el funcionamiento de las plantas de embalaje y en su modo de producción, con el fin de encontrar la manera de hacer de estas instalaciones continuas en el tiempo a través de su actividad programática.**



CAPITULO 4

INSTALACIONES

4.0 ACTORES DE INTERVENCION

Para llevar la fruta del árbol a la mesa intervienen cuatro actores principales:

El Productor: encargado de la producción y cosecha de fruta.

La Instalación de Embalaje (packing¹): lugar donde se empaqueta la fruta. En Chile se usa indiscriminadamente esta palabra para referirse a una planta de embalaje, a una instalación de embalaje temporal satélite y al área específica de embalaje de la fruta, siendo esta última la que más se acerca al significado de este concepto.

Generalmente desarrollan un proceso específico, donde se empaqueta solo uno o dos tipos de frutos con el fin de maximizar su calidad de producción, logrando así una mayor cadena de valor al vender por volúmenes mayores. **Es el lugar donde más trabajadores agrícolas de temporada se emplean.**

La Exportadora: La cual realiza la distribución de la fruta a los distintos mercados.

Mercado: Último ente, encargado de entregar la fruta a los consumidores finales.

Los mencionados actores desarrollan 5 procesos que son fundamentales para poder entregar la fruta a nuestros hogares:

Producción: Fase en donde se realizan los trabajos específicos sobre los árboles para que estos generen la mejor fruta posible dependiendo del mercado a donde se envíe esta.

Cosecha: Labores que implican la recolección de los frutos desde los árboles.

Embalaje: Proceso de empaquetado de la fruta para entregarlo como producto manufacturado. Realizado en el packing.

Distribución: Entrega de la fruta como producto final a los distintos mercados.

Consumo: La venta de los mercados de la fruta hasta nuestras manos.



¹ Definición de *packing*: palabra inglesa que significa literalmente embalaje. En inglés, la forma de referirse a la fábrica de embalaje de productos es *packing house* o *packing plant*, la cual tiene como definición “an establishment for processing and packing food, to be sold at wholesale.” (Dictionary.com), lo que traducido es: un establecimiento para procesar y embalar comidas, para ser vendidas a cualquier escala. En Chile, la palabra “Packing” es utilizada para hacer referencia al área donde se selecciona y embala la fruta fresca, abreviando su traducción literal de casa de embalaje o planta de embalaje. Ello debido al fenómeno del anglicismo, el cual hace que la sociedad emplee palabras del habla inglesa al lenguaje coloquial, siendo un préstamo lingüístico producto del intercambio sociocultural e influencias extranjeras. Por otra parte, el concepto “planta de embalaje” o simplemente “planta” se utiliza para referirse a todo un complejo industrial que incluye, por ejemplo, cámaras de frío o de atmósfera controlada, como también oficinas donde se desarrolla toda la logística y mobiliario para la confortabilidad del empleado.

4.1ANALISISFUNCIONAMIENTO INSTALACIONES DE EMBALAJE

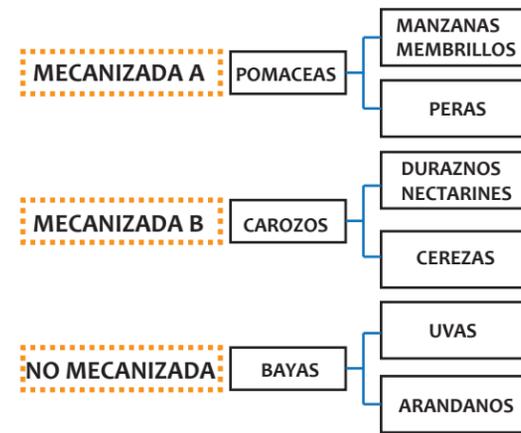
Las instalaciones de embalaje actuales poseen condicionantes tanto internas como externas que van a determinar el funcionamiento de estas. Dichas condiciones las llamaremos globales y de funcionamiento y que se referirán a las condicionantes externas e internas de la fábrica respectivamente.

CONDICIONES GLOBALES:

En Chile el proceso de producción agrícola se da principalmente a lo largo de los meses estivales (desde finales de noviembre hasta mediados de abril), debido a que las condiciones climáticas y las características del suelo nacional han permitido el desarrollo de especies frutales que poseen una producción masiva en dicho período y características específicas en el cual las agrícolas han decidido enfocarse, siendo menores las producciones en meses de invierno, léase cítricos² y paltas en general, en comparación a las estivales. Los frutos procesados en Chile son comercializados de diferentes formas, partiendo con una separación de fruta que se exporta, luego la que se vende dentro del país y finalmente la que se desecha para proceso agroindustrial. Esta diferencia radica principalmente en la calidad de la fruta. Desde ahí existen diversos procesos por los que experimenta la fruta, ya sea secado, procesamiento agroindustrial, comercialización en fresco, entre otros.

Las tipologías de cada uno de los establecimientos de procesamiento varían dependiendo del tipo de manejo que requiera cada fruta y, para la presente memoria, se seleccionarán los establecimientos de procesamiento de fruta fresca, debido a que se encuentran en este proceso variados *packings*, que radican su diferencia en la tipología del fruto a procesar:

Tipología *packing* según fruta a procesar



Fuente: Elaboración propia en base a datos entregados por DOLE

La diferencia de las tipologías de *packings* radica principalmente en la calidad del fruto procesado y las maquinarias requeridas para su embalaje. Las bayas como la uva de mesa se conforma en racimos, lo que impide un manejo mecánico, mientras pomáceas y carozos pueden ser procesadas en líneas de selección automática y, debido a que poseen durezas, medidas y tratos diferentes requieren

diferentes maquinarias para su trabajo. Los *packings* no mecanizados tienden a ser más rústicos y no poseer maquinaria automatizada para realizar los embalajes, mientras que los mecanizados poseen automatización en la mayoría del proceso.

Las líneas de selección poseen diferencias radicales, por un lado, **las líneas no mecanizadas son mucho más lentas pero poseen la cualidad de poder adaptarse a casi cualquier tipo de fruta existente** debido a que no poseen maquinaria automatizada adicional, a diferencia de las **líneas de embalaje mecanizadas, las cuales solo pueden procesar un número limitado de tipologías de fruta pero a gran velocidad. Esto es algo fundamental, ya que una de las grandes problemáticas para no procesar frutos fuera de temporada es la poca adaptabilidad de las líneas mecanizadas y por ello, el bajo interés de los productores de fruta de plantar frutas fuera de estación.**

Otra condición global a considerar es la ubicación de los clúster productivos de fruta fresca dentro del país. Clúster es un concepto nacido a principio de los 90 como una herramienta de análisis de los factores que permiten a una industria específica incorporar nuevos eslabones en su cadena productiva, los cuales determinaran el uso de nuevas tecnologías en sus procesos y los factores determinantes de la generación de actividades de aglomeración (Ortega F. 2006), de esta manera se busca encontrar las ventajas comparativas de las empresas frutícolas en cierta concentración territorial por sobre el

comercio manufacturero mundial del sector mencionado.

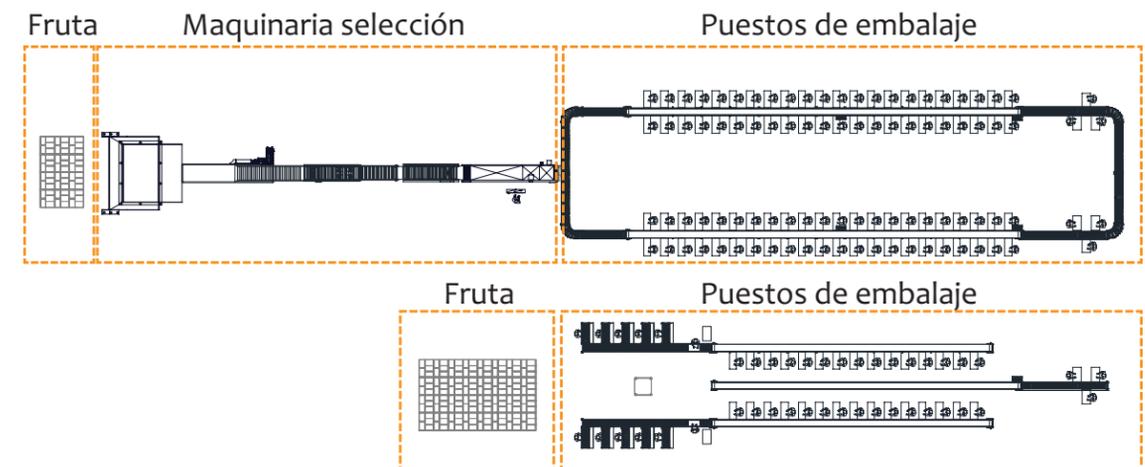
En Chile, estos clúster están determinados por la ubicación estratégica de la mano de obra, la cercanía con los puertos de embarque hacia el extranjero y la ventaja climática por sobre otras zona. Bajo estas condiciones se han identificado al menos dos de gran importancia en la zona central del país, estos en la VI y VII regiones, que poseen cercanía a los puertos de Valparaíso y San Antonio, cercanía a Santiago, buenas zonas agrícolas con condiciones climáticas muy marcadas, gran aglomeración de empresas de servicios agrícolas y finalmente la mayor concentración en Chile de la mano de obra que se identifica como trabajador agrícola y por lo tanto, experticia en las labores realizadas.

Como condición global también se encuentra el mercado, en donde las instalaciones de embalaje y exportación se enfocan en frutos específicos de contra temporada respecto de los países de destino de las exportaciones

con el fin de obtener la máxima rentabilidad económica, como consecuencia de esto los frutos menos relevantes para los mercados internacionales no son procesados por los grandes consorcios y aquellos de temporadas invernales son generalmente importados desde otros países.

CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO:

En el presente, las instalaciones de embalaje frutícolas poseen una vida activa entre 4 meses y hasta 8 meses aproximadamente en el caso de las fábricas que prestan servicios, lapso que corresponden al período estival y el tiempo máximo que puede estar una fruta en una cámara de atmosfera controlada, de esta manera, las instalaciones de embalaje son utilizadas mayormente en verano, momento que en Chile se realiza la cosecha de la mayoría de árboles frutales, quedando estas **deshabitadas e inoperantes durante los restantes meses**, dentro de los cuales se desarrollan trabajos preparativos en las plantaciones para el mejoramiento de la



Fuente: Elaboración Propia

producción de estas mismas, **por lo que las instalaciones durante este período son innecesarias y de la misma manera, la gran cantidad de personal que en estas trabajaban.** Sin embargo, hoy en día existe la tecnología para mantener la fruta durante largos períodos de tiempo almacenada en cámaras de frío a espera de su procesamiento sin perder su condición de frescura, de manera que **se podría efectivamente hacer funcionar las instalaciones de embalaje durante todo el año si es que la fruta almacenada en la temporada alta distribuyera su embalaje racionalmente.**

Claves de continuidad en el tiempo



Fuente: Elaboración Propia

² El género Citrus, cuyo término común es cítrico, designa las especies de grandes arbustos o arbolillos perennes (entre 5 y 15 m) de la familia de las rutáceas cuyos frutos o frutas poseen un alto contenido en vitamina C y ácido cítrico, el cual les proporciona ese sabor ácido tan característico. Oriundo del Asia tropical y subtropical, este género contiene tres especies y numerosos híbridos cultivados, inclusive las frutas más ampliamente comercializadas, como el limón, la naranja, la lima, el pomelo y la mandarina, con diversas variedades que dependen de la región en la que se cultive cada una de ellas. Mabberley D.J., A classification for edible Citrus (Rutaceae). 1997. Telopea 7(2): 167-172

4.2 ANALISIS DE PROGRAMA Y PLANTA DE INSTALACIONES DE EMBALAJE ACTUALES

INSTALACIONES DE EMBALAJE MECANIZADAS:

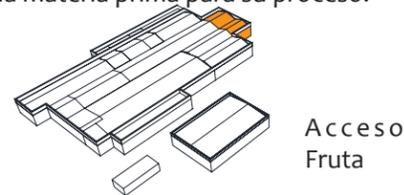
Las instalaciones de embalaje mecanizadas, como se dijo anteriormente, funcionan con una zona de *packing* automatizada, donde pueden procesar frutos estandarizables mediante un control inteligente de la tecnología y por tanto son estaciones de trabajo rápidas pero poco flexibles en torno a su proceso.

Se toma como referente la planta Codegua de la compañía DOLE para entender el orden de este tipo de instalaciones, la cual procesa dos tipologías de frutos: carozos (nectarin y durazno) y peras. Esta planta de procesamiento posee la capacidad de generar 1.700.000 cajas de fruta anuales gracias a sus 3 líneas de embalaje mecanizadas.

La organización de una planta de embalaje con líneas de *packing* mecanizadas está claramente planificada ya que es construida pensando en el funcionamiento de las líneas de embalaje, el flujo de la fruta y la supervisión del proceso en una distribución bastante sencilla.

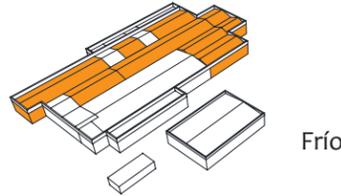
PROGRAMA:

Como primera instancia se presenta una **plataforma de descarga de la fruta** por donde se ingresa la materia prima para su proceso.



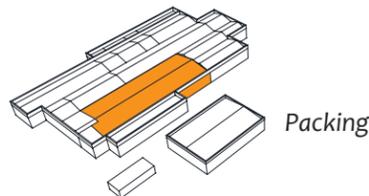
Acceso Fruta

En el interior de la instalación se puede apreciar que inmediatamente ingresada la fruta comienza la cadena de frío, la cual se realiza en altas y amplias zonas de almacenamiento herméticas con condiciones de temperatura, oxígeno y nitrógeno favorables para el mantenimiento de fruta en óptimas condiciones de frescura, **dichas instalaciones son las cámaras de frío.**



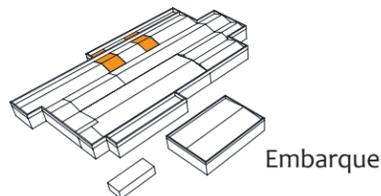
Frío

Luego de que la fruta entra en la cadena de frío es trasladada al **packing, zona en donde se encuentran las líneas de embalaje y zona de palletizaje.** Aquí es donde se embalará la fruta.



Packing

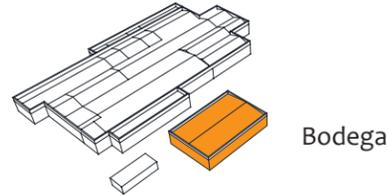
Finalizado el embalaje la fruta nuevamente se traslada a las cámaras de frío a la espera de ser enviadas al **puerto de embarque**, zona en donde se acomodan los camiones termo para recibir la carga y despacharla a los diferentes puertos.



Embarque

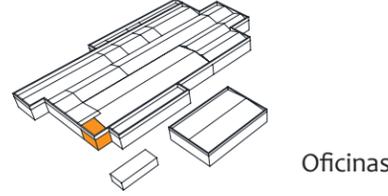
³FIFO First in, First Out: Concepto utilizado en teoría de colas. Guarda analogía con las personas que esperan y van siendo atendidas en el orden que llegaron, es decir, la primera que entra es la primera que sale.

Los materiales utilizados para el embalaje son almacenados en una **bodega de materiales.** Los materiales son organizados en la bodega de acuerdo al sistema FIFO³ para ser utilizados de acuerdo a su fecha de caducidad.

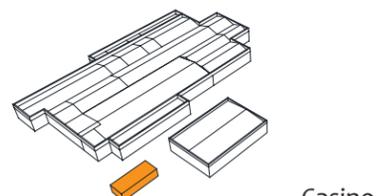


Bodega

En torno al personal, la instalación posee un **casino con cocina y también oficinas para los distintos profesionales que se desempeñan en el proceso.**



Oficinas



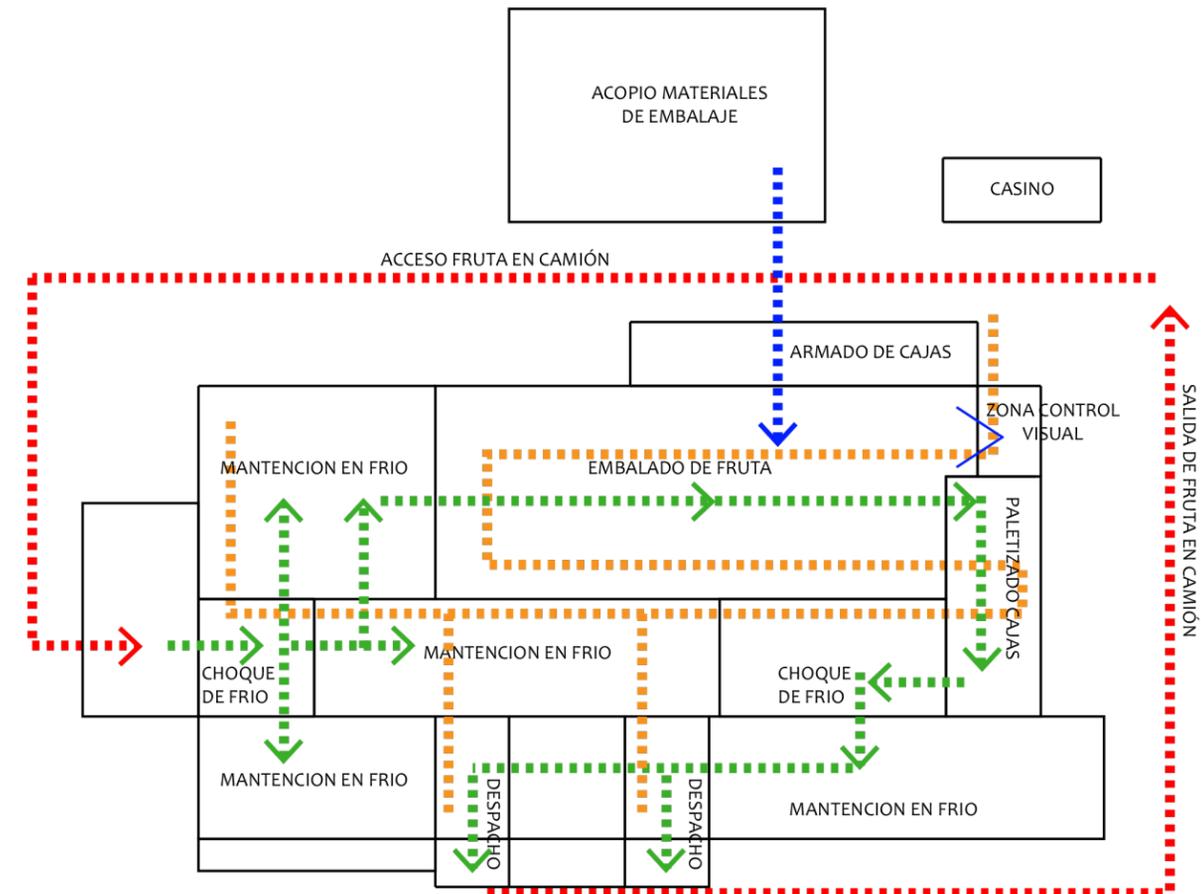
Casino

FLUJOS:

En el esquema se pueden apreciar los flujos de cada uno de los procesos que suceden en la planta de embalaje DOLE, donde en el exterior existe un traslado de fruta en camiones cerrados, mientras en el interior, los flujos son compartidos por grúas horquillas que trasladan la fruta entre las cámaras de frío hacia el *packing* y las personas que trabajan en el lugar,

sin tener estos flujos más que una pintura en el piso para separarlos.

Por otra parte es interesante destacar que la fruta en ninguna circunstancia pierde la cadena de frío, excepto en el momento en que entra en la zona de embalado de fruta o *packing*. **Esto se realiza a través de la configuración de un programa en donde aparece la zona de embalado como punto central de toda**



SALIDA DE FRUTA EN CAMIÓN

ACCESO FRUTA EN CAMIÓN

ZONA CONTROL VISUAL

PALETIZADO CAJAS

CHOQUE DE FRIO

DESPACHO

MANTENCION EN FRIO

EMBALADO DE FRUTA

ARMADO DE CAJAS

CASINO

ACOPIO MATERIALES DE EMBALAJE

ESQUEMA FLUJOS TIPO PLANTA EMBALAJE MECANIZADA	
	Flujo frutas fuera de packing
	Flujo frutas en grúas interior de packing
	Flujo materiales
	Circulación trabajadores
	Zona observación proceso
Fuente: Elaboración propia	
<p>Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Memoria de Título Profesor Guía: Pablo Gil Dib</p>	

la **infraestructura, mientras todos espacios dedicados a la mantención de la fruta se mantienen a su alrededor.**

La bodega de materiales se mantiene separada de la instalación general y enfrentando la zona de embalaje, de esta manera se separa el flujo de los materiales y de los camiones del proceso del de la fruta.

INSTALACIONES DE EMBALAJE NO MECANIZADAS:

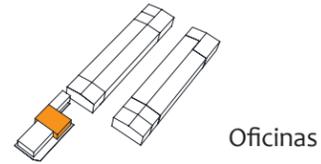
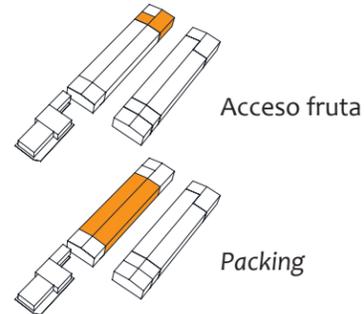
Se debe considerar que estas instalaciones son más bien precarias, con un bajo nivel de presupuesto de quienes las poseen. Su crecimiento se da a lo largo del tiempo y supeditado a las necesidades y obligaciones de los mercados en los que deben mantenerse o a los que optan por entrar.

Se tomará como referente de este tipo de instalaciones de embalaje al perteneciente a la Sociedad Agrícola, Forestal y Ganadera Los Triguales de San Vicente.

La organización de la instalación de embalaje de Los Triguales se planifica inicialmente para ser un proceso **sumamente rápido y efectivo, en donde la fruta a procesar se mantenga el menor tiempo posible en la instalación**, esto debido a la inexistencia de espacios destinados a la conservación del estado de frescura de la fruta, por lo que el producto finalizado debe ser enviado lo más rápido posible a su destino.

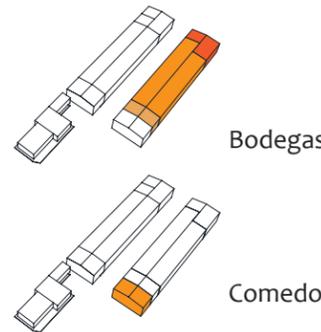
PROGRAMA:

Inicialmente existen 3 espacios fundamentales para el funcionamiento de la embaladora: **zona de recepción de fruta, packing con línea de embalaje no mecanizada y oficinas.**

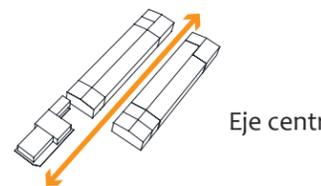


La línea de embalaje del *packing* es rústica pero sumamente flexible, ya que al no existir maquinaria **entrega la posibilidad de trabajar con cualquier tipo de fruta.** La desventaja de este tipo de proceso es que no se puede trabajar con grandes volúmenes debido a la poca estandarización del proceso.

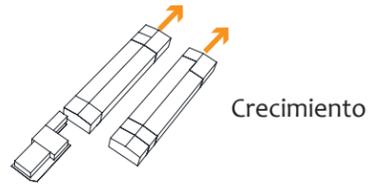
Luego de que la sociedad comenzó a crecer se agregaron en una segunda etapa oficinas definitivas y baños, en una tercera etapa la bodega de materiales y maquinaria agrícola, además de un comedor. Finalmente se realizó una ampliación de la zona de *packing*.



Las zonas de la instalación poseen un **eje central** que separa la bodega de la zona de proceso de fruta, por el cual ingresan los camiones con los diferentes tipos de fruta a embalar.



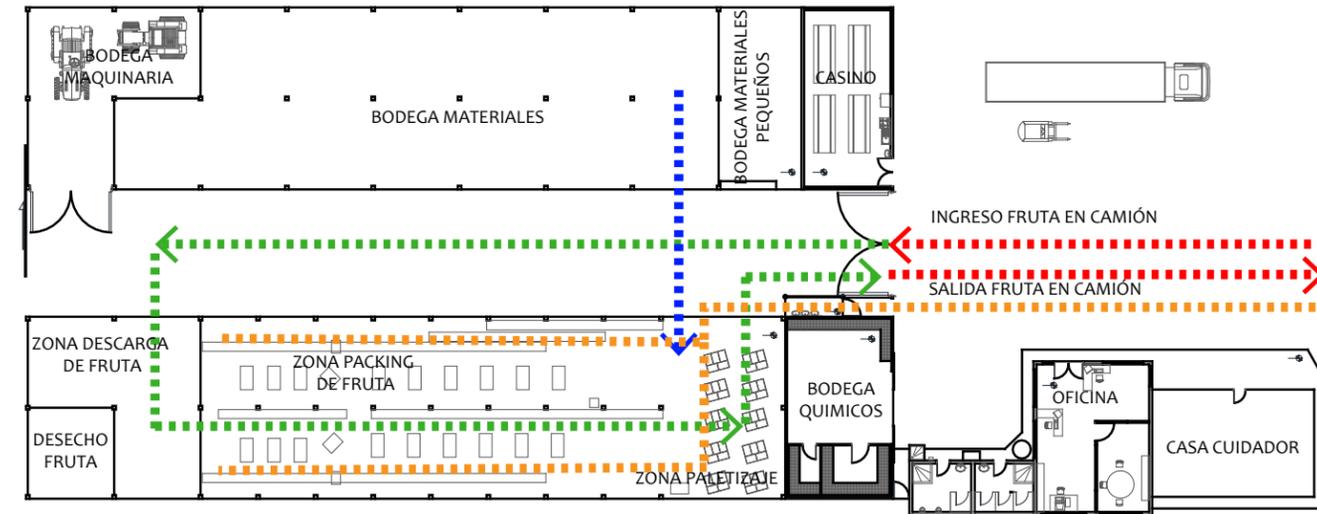
El esquema lineal del programa permite que se separe la zona de bodegaje de la de procesos de fruta, además de **permitir el crecimiento por etapas sin recurrir a grandes recursos ni modificaciones de las instalaciones anteriores.**



FLUJOS:

Como se mencionó anteriormente, la fruta ingresa por el centro a la instalación, en donde esta es descargada e inmediatamente ingresada en la zona de *packing*, finalmente se palletiza para ser cargada lo mas rápido posible.

Las circulaciones en este tipo de instalación están enmarcadas en el contexto de la linealidad de su forma y separa drásticamente el flujo de las personas con las de los vehículos.



ESQUEMA FLUJOS PLANTA EMBALAJE NO MECANIZADA	
- - -	Flujo frutas fuera de packing
- - -	Flujo frutas interior de packing
- - -	Flujo materiales
- - -	Circulación trabajadores
Fuente: Elaboración propia	
 Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo Memoria de Título Profesor Guía: Pablo Gil Dib	

4.3 ANALISIS DE DISEÑO DE INSTALACIONES

Desde los inicios, las instalaciones de embalaje están diseñadas para maximizar su velocidad de producción, a la vez de mejorar la calidad del producto empaquetado, por lo tanto, gran parte de estas instalaciones, por no decir todas, **enfocan su estrategia en la generación de una envolvente que sustente el proceso de envasado de la fruta de la forma más rápida e inocua** con el fin de que el producto final sea entregado a la mayor velocidad posible.

Para el carácter de esta memoria de título se definen tres etapas principales en el desarrollo de estas instalaciones.

1º ETAPA AÑOS 1970-1990

En un inicio la edificación de las instalaciones de embalaje contaban con los mínimos requerimientos para embalar la fruta fresca, es decir, una cubierta, una o dos líneas de producción y una zona de guarda de materiales. Dichas instalaciones proveían generalmente a los países vecinos y muy poco al hemisferio norte. Las instalaciones generalmente rústicas y realizadas en madera no daban espacio al diseño y mucho menos a la innovación tecnológica, pero, con el inicio del boom frutícola en la década de los 80 comenzaron a aparecer los grandes consorcios frutícolas, como es el caso de DOLE y ACONEX

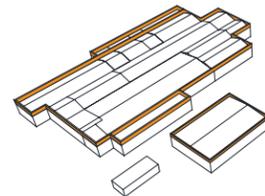
DOLE es la mayor compañía frutícola del mundo y posee presencia en la mayoría de los países exportadores, mientras que ACONEX fue la exportadora y embaladora más grande de Chile entre los años 1980 y 2005. Estas empresas insertaron las primeras instalaciones de embalaje a gran escala, las cuales eran grandes

naves en albañilería armada que soportaban el proceso de embalaje.

Los grandes consorcios insertaron las primeras cámaras de frío y de fumigación en conjunto con líneas de embalaje mecanizadas, dejando atrás el proceso rústico realizado anteriormente.

2º ETAPA AÑOS 1990-2010

Existe una nueva inserción de empresas agrícolas dedicadas al embalaje, las nuevas instalaciones siguen siendo grandes naves que soportan el proceso productivo, pero ahora se implanta fuertemente la mecanización de los frutos en conjunto con materiales metálicos como cerramientos. De la mano con este cambio existe una innovación de las antiguas instalaciones de embalaje, donde la albañilería se recubre con placas de metal.



La inserción de materiales metálicos permite comenzar a jugar con el diseño exterior de los volúmenes con el fin de promover una imagen de empresa y se comienzan a ver los **volúmenes con un muro falso para disimular las aguas de las cubiertas.**

3º ETAPA AÑO 2010

Para el año 2010 existe un nuevo boom frutícola. El proceso de la fruta debe ser lo más rápido e inocuo posible y las empresas se preparan para eso, esto se expresa con la aparición de una nueva gama de instalaciones frutícolas, una imagen corporativa más desarrollada y una fuerte inserción tecnológica.

La imagen general de la instalación continúa siendo la unión de diferentes cajas que soportan los diferentes procesos interiores pero, en algunos casos, comienzan a verse diferentes tipologías que hablan de una innovación de la imagen que representan en conjunto un diálogo más cercano al medio en el que se encuentran.

Sin embargo, estas nuevas instalaciones nuevamente se vuelcan solamente sobre el proceso productivo y realmente no las podemos culpar por eso, ya que es hacia donde la globalización y el modo de vida actual nos ha llevado. De esta manera, **la preocupación de estas instalaciones es mínima en torno a la calidad de vida de las personas que las habitan y en torno al medio que las rodea salvo en contados casos.**



**1º ETAPA
AÑOS 70-90**



**2º ETAPA
AÑOS 90-2010**



**3º ETAPA
ACTUALIDAD**

4.4 CONCLUSIONES DE LAS INSTALACIONES ACTUALES SOBRE PROGRAMA Y DISTRIBUCION

Ambos tipos de instalaciones poseen pros y contras que si se toman en cuenta facilitarían la creación de una instalación de embalaje que logre ser constante en el tiempo, además, se pueden observar las falencias en torno a otros temas de los cuales no se tiene compromiso.

VALOR SOCIAL

Desde el punto de vista de los trabajadores, ninguna de las dos instalaciones antes vistas posee recintos que apoyen la rentabilidad social, como espacios de recreación, de perfeccionamiento o salas cunas⁴, mucho menos para la inclusión de los trabajadores como parte intrínseca de la cadena de producción, por lo que es una falencia que termina agobiando el estado anímico de las personas, viendo su lugar de trabajo como una obligación tan ardua que termina menoscabando el compromiso que posean con la instalación. Esto afecta tanto a trabajadores como al proceso productivo, ya que al no existir una relación de conformidad en ambos lados de la cadena de producción se pierde la confianza. Por lo tanto es obligatorio que existan

instancias de valor social para los trabajadores, con espacios dignos para descansar, salas de perfeccionamiento donde pueda existir la posibilidad de crecer y mejorar y salas cunas donde las mujeres trabajadoras puedan tener la seguridad de dejar a su hijo, amamantarlo y verlos crecer con tranquilidad.

SEGURIDAD LABORAL

Con respecto a la seguridad laboral, es necesaria la separación de vehículos de carga en pos de la seguridad de los trabajadores, ya que muchas veces estas máquinas (grúas horquillas) movilizan cargas superiores a los 800 kilos y son manejadas en reversa, dificultando su maniobrabilidad. Es por esto, que dentro del esquema de flujos de la planta de embalaje no mecanizada se debe rescatar la separación que existe de los vehículos con el personal.

CONFIGURACIÓN DE LOS PROCESOS

La flexibilidad de la línea de embalaje no mecanizada hace posible el trabajo con frutos que no son de estación, por lo que es imperativo rescatarla para hacer funcional la embaladora a lo largo de los períodos de baja, mientras la velocidad de la línea de embalaje mecanizada también debe ser rescatada, puesto que es necesario mantener una embaladora que responda a los volúmenes del

exigente mercado internacional.

Una instalación como DOLE posee múltiples cámaras de acondicionamiento climático para la mantención de la fruta en un óptimo estado de conservación por largos períodos de tiempo, lo cual es sumamente necesario desde el punto de vista del nuevo modelo que se espera conseguir, ya que es imperativo lograr que la fruta se mantenga en el tiempo, en especial en los períodos invernales, donde el grueso de la producción se basa en frutas que no son de temporada y, como obviamente esta producción es menor, se debe lograr la estabilidad productiva distribuyendo la fruta de temporada a lo largo del año. Esto también es posible gracias a que la fruta mecanizable tiene la capacidad de ser almacenada en las condiciones óptimas por períodos mayores a un año⁵.

SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

No de casualidad ambas plantas de embalaje separan sus bodegas de materiales de la zona de proceso productivo. Es sumamente importante realizar la división debido a la cantidad de material inflamable que existe (papelería y madera) y, en el caso de incendio, se pueda proteger la zona de procesamiento de fruta.

RESPECTO AL MEDIO AMBIENTE

Ninguna de las dos tipos de instalaciones de embalaje responde a algún tipo de respuesta medioambiental más que las obligatorias

⁵Gonzalo Contesse, Ing. Agrónomo Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gerente General Planta DOLE Codegua

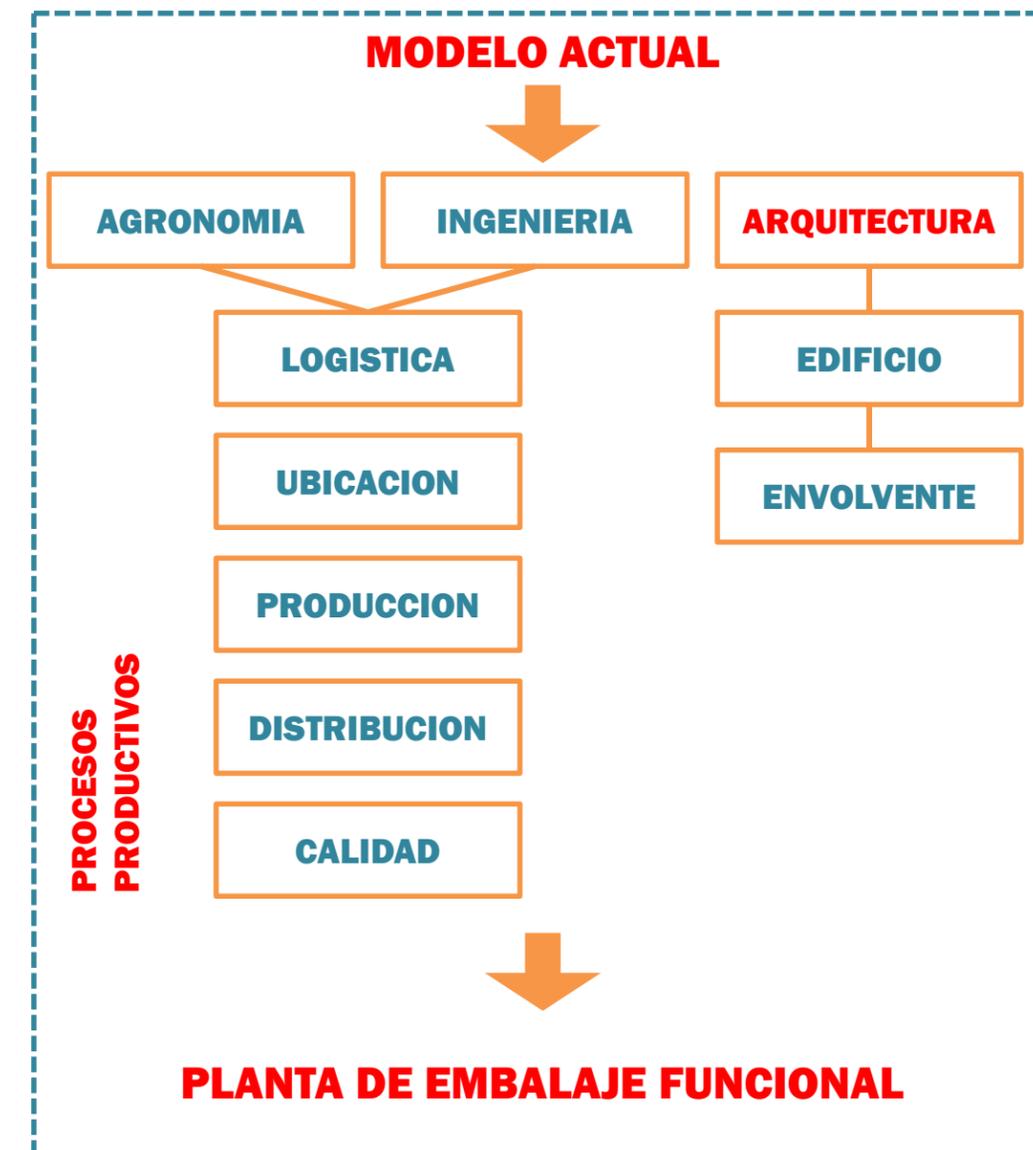
comandadas por los mercados de destino y estas generalmente están orientadas al uso de productos químicos en la fruta que venden y no a la arquitectura.

No existe un proceso de diseño en ninguna de las dos instalaciones que busque un compromiso con el medio natural que las rodea.

DISTRIBUCIÓN DEL PROGRAMA

En el caso de la planta de DOLE la disposición de las cámaras de frío en forma peri-céntrica en torno al *packing* no permite el crecimiento de la planta si esta lo requiriera, además configura un orden confuso, en donde múltiples flujos chocan constantemente, caso contrario es la instalación no mecanizada, en donde a través de una simple linealidad logra separar flujos, además de facilitar el crecimiento de las instalaciones con muy poco esfuerzo.

Finalmente se puede concluir que el modelo actual frutícola se basa netamente en el beneficio económico, donde las figuras de la agronomía e ingeniería son las que toman la mayor reelevancia, mientras que la arquitectura solo representa la capacidad de generar una envolvente. Esto decanta en la creación de plantas de embalajes completamente funcionales y no eficientes, desde donde se podría obtener un bien social.





CAPITULO 5 PROPUESTA

5.0 HACIA UN NUEVO MODELO DE PRODUCCION FRUTICOLA

Ante las problemáticas mencionadas, se hace evidente la vulnerabilidad social del grupo de trabajadores llamados temporeros y la urgencia que existe en reparar las falencias presentes en el sistema actual de proceso frutícola con respecto a ellos, también se hace notoria la falencia con respecto a la calidad y respeto del diseño con el entorno que rodea las instalaciones de embalaje.

La condición de mayor relevancia y que determina el estado de los temporeros, bajo la situación actual de las frutícolas del país, hace referencia a lo “temporal” de la labor y es por tanto necesario buscar un **nuevo modelo de producción frutícola** que permita a los trabajadores establecerse y, de esta manera, solucionar los problemas antes mencionados. También surge la interrogante sobre **como mejorar la relación con el entorno, tanto en lo visual como en lo sustentable.**

Por lo tanto se realiza la siguiente pregunta:

¿ES POSIBLE QUE LOS TRABAJADORES AGRÍCOLAS DE TEMPORADA DEJEN DE SER TEMPORALES?

Ya que de ser así, existiría la posibilidad de agruparse y velar por los intereses comunes a través de agrupaciones sindicales, la posibilidad de contrato fijo, la eliminación de los enganches, horas laborales fijas y sueldos estables.

5.1 MODELO DE PRODUCCION PROPUESTO

De acuerdo a todo lo analizado, se desprende que el actual modo de producir fruta se basa en la reproducción del capital a través de **grandes instalaciones de embalaje** que procesan la fruta sin tener en cuenta a los trabajadores, ni el medio natural que las rodea y por lo tanto **las industrias frutícolas deben comprender que necesitan ser reformadas de manera que tomen parte en el desarrollo de nuestra sociedad, prestando un beneficio social por sobre uno económico.**

De esta manera comienza a insertarse la arquitectura en el modelo de producción frutícola actual como un ente que debe ir más allá que solo una parte generadora de la envolvente de un galpón de procesos productivos sino como **fuerza integradora de la sociedad, paisaje y ecología, es decir como un ente de compromiso social,** entonces:

¿Es posible que la arquitectura cree una instalación de embalaje que funcione en distintas temporalidades y que además pueda cumplir con una relación coherente con el medio que las rodee?

En primera instancia, la respuesta es no, debido a que la fruta es estacional y la cosecha de esta se realiza por zonas específicas y, en su mayoría, en épocas estivales, obligando a los trabajadores agrícolas de temporada desplazarse a través de diferentes zonas para realizar los embalajes, sin embargo hay que observar que existen las posibilidades para realizar una instalación de embalaje constante en el tiempo a través de **un programa arquitectónico que logre eliminar la condición estacionaria de la fruta gracias a la combinación de los medios tecnológicos**

existentes para su mantención en frío y a las características de las actuales líneas de procesamiento.

Como se mencionó anteriormente existen en Chile ciertas locaciones que permiten el cultivo de diversas especies frutales, llamados clúster agrícolas de exportación, ubicados entre la IV y la IX regiones, donde los más fuertes están entre la VI y VII región.

Dichas zonas son productoras de diversos frutos durante todas las estaciones del año por lo que, gracias a esta cualidad, **existe la posibilidad de encontrar locaciones en donde se puede proponer una PLANTA EMBALADORA DE FRUTA que funcione en correlación con las diferentes especies frutales de los clúster sin detener su funcionamiento a lo largo del año y que debe ser complementado con la creación de una zona de packing mixto, que tenga como característica fundamental de su programa arquitectónico la combinación de una línea de embalaje mecanizada con una no mecanizada para mantener los volúmenes acordes al mercado internacional, todo esto siempre apoyado con instalaciones de frío para la conservación de la fruta a lo largo del tiempo.**

Adicionalmente a esto, esta instalación que se propone debe **convivir en armonía con el paisaje natural que la rodea tanto visual como sustentablemente y prestar un servicio social y de protección a todos sus trabajadores y entorno a través de espacios aptos para recibir a una población de temporeros notoriamente dañada.**

Esta propuesta es completamente inédita en el sector frutícola y se debe entender como un primer acercamiento a solucionar los problemas de los temporeros así como también

que su área de influencia estaría acotada a las ubicaciones de los clúster y a aquellos trabajadores que se encuentran dentro de las plantas procesadoras, por lo tanto, siempre estará abierta al cambio y al mejoramiento.

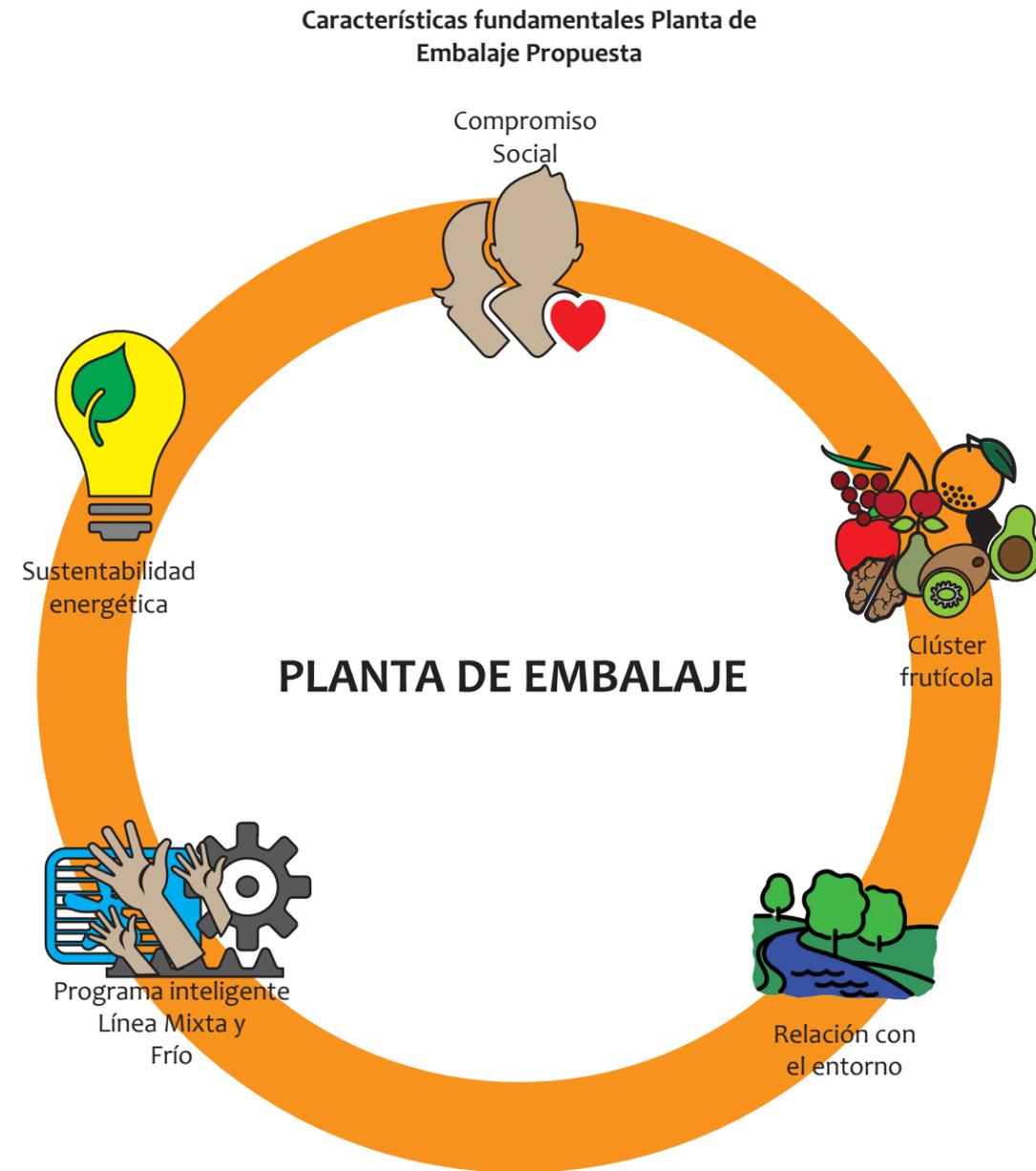
Finalmente el nuevo modelo propuesto se debe centrar en la planta de embalaje debe considerar:

-La ubicación de clústeres agrícolas para lograr continuidad en el tiempo de las frutas que lo proveen.

-El desarrollo de un *packing* con un programa de embalaje mixto que logre procesar diferentes tipologías de frutos y mantener la condición de fresca de los frutos que procese a lo largo del tiempo.

-El desarrollo de una planta de embalaje que respete su entorno visual natural inmediato.

-El desarrollo de una planta de embalaje que albergue actividades sociales, tanto para sus trabajadores como para su comunidad.





CAPITULO 6
LOCALIZACION

6.0 LOCALIZACION

La ubicación de la nueva planta de embaladora debe ser trazada en la base de **obtener las mayores posibilidades de éxito**, de esta forma, si se logra desarrollar una instalación que cumpla los objetivos sociales y de continuidad temporal se logrará la capacidad de probar la funcionalidad del nuevo modelo y, de esta manera, podrá ser replicado en otra locación con las modificaciones correspondientes.

Con la anterior premisa el proyecto se debe ubicar la zona de mayor potencia agrícola del país y, como se ha observado en los análisis iniciales sobre la economía agraria chilena, la ubicación óptima estaría entre la VI y VII región.

De la tabla comparativa, se desprende inmediatamente que la importancia de la región de O'Higgins es mayor a la del Maule tanto en términos de aporte monetario al país, como de diversificación de frutos y por sobre todo, en relación a la cantidad de trabajadores agrícolas dedicados al rubro.

Por otra parte, como se enfrentará el proyecto desde una instalación de embalaje, se aprecia más auspicioso como clúster la VI región sobre la VII región ya que existen más de 110 embaladoras funcionales en la zona por sobre la región del Maule, corroborando la alta demanda de este tipo de infraestructuras.

Finalmente, la región de O'Higgins presenta un clúster de mayor fuerza, al presentar mayor cercanía con respecto a los puertos de embarques de San Antonio y del Areopuerto Internacional Comodoro Arturo Merino Benítez

TABLA COMPARATIVA AGRICOLA VI Y VII REGIONES		
	O'HIGGINS	MAULE
APORTE PIB	1111,2 MILLONES USD	693,4 MILLONES USD
SUPERFICIE PLANTADA	 74,883.64 HA	 61,821.60 HA
MANO DE OBRA PERMANENTE	 19,682	 14,307
MANO DE OBRA TEMPORAL	 108,586	 101,506
PRODUCCION		
CANTIDAD EMBALADORAS	450	340
CAMARA DE MANTENCION EN FRIO TOTALES	1084	1252

6.1 SAN VICENTE DE TAGUA TAGUA

La región de O'Higgins se divide en tres provincias de las cuales cada una posee características diferentes. La provincia de Colchagua posee una importante industria vitivinícola con turismo asociado, la provincia de Cardenal Caro se enfoca en la producción de olivos y sus derivados, ganadería y turismo litoral. Finalmente esta la provincia de Cachapoal, que posee la carretera de la fruta, industria frutícola e identidad campesina, también cuenta con la industria minera desarrollada por El Teniente.

En la zona central de la región, en la provincia de Cachapoal y a 56 km de Rancagua, se ubica la comuna y ciudad de San Vicente de Tagua Tagua, dicha comuna es atravesada por la ruta H-66G, la llamada carretera de la fruta y que la conecta directamente con el puerto de San Antonio y con la carretera 5 Sur.

La comuna se dedica principalmente al desarrollo de actividades agrícolas, junto con el comercio de servicios y actividades industriales relacionadas principalmente con la planta faenadora de aves Agrosuper.

San Vicente se destaca por ser un polo de atracción, entre 2002 y 2012 tuvo una tasa de crecimiento de 14,5%, muy superior al promedio nacional. (Municipalidad de San Vicente. (2016) y al CENSO 2002 poseía 47.716 habitantes, cuarta en orden de importancia en la región, solo antecedida por Rancagua, San Fernando y Rengo. El 67% de la población es activa (31.970), además, de esa cantidad, el 55.45% de la población se dedica a la agricultura (17.728). (Municipalidad de San Vicente. (2008)

San Vicente posee 28.799 ha plantadas, es decir, casi un tercio del total regional, con 2.223 explotaciones agrícolas, las cuales se ven favorecidas por un clima ampliamente favorable para el desarrollo de cultivos. Además posee un alto grado de conectividad gracias a la carretera de la fruta, que en conjunto con la cantidad de servicios de apoyo a la agricultura resalta como un óptimo foco de atención para el desarrollo de la industria frutícola.



6.2 CONTEXTO HISTORICO

Para realizar una reseña histórica de la comuna, es necesario comenzar por la existencia de la Laguna de Tagua Tagua, ubicada a 10km al sur poniente de San Vicente y que abarcaba una superficie aproximada de 3 mil hectáreas. Dicha laguna posee importancia histórica debido a que en el periodo pre-indio (Periodo Arcaico) hubo un cambio climático que redujo la vida a micro ambientes y en ella se desarrolló una importante variedad de plantas, peces, aves y otros animales ahora desaparecidos, los cuales fueron aprovechados por el hombre para desarrollar procesos de captura de animales, pesca, caza menor y recolección de raíces y frutos silvestres. Luego entre los años 1470 y 1527 los incas marcaron su presencia en el cerro La Muralla, sector de la Laguna, en donde construyeron pucarás teniendo excelentes puntos de observación que hasta hoy se pueden visitar.

Durante la Conquista, Pedro de Valdivia entregó las tierras de Tagua Tagua al encomendero Juan Bautista Pastene, que fueron siendo heredadas a su descendencia hasta llegar a manos de Javier Errázuriz Sotomayor, quien debido a los anegamientos provocados a los cultivos a su alrededor, decidió secar la laguna en una obra llamada el Socavón (1833-1844), obra consistente en un túnel de 4km que evacuaba las aguas hasta el estero Zamorano, que finalmente decanta en el río Cachapoal.

La laguna quedó completamente vacía y en el año 1967 investigadores de la Universidad de Chile encontraron un depósito paleoindio desde el cual se rescataron artefactos líticos asociados a megafauna y restos de carbón datados en 11.380 años de antigüedad. En la década de los 90 nuevamente volvieron a encontrarse restos

históricos, donde se hayo 12 mastodontes junto a puntas de proyectiles y herramientas de faenamiento. Esto demuestra la presencia humana desde esa época.

En la localidad de Cuchipuy, también periferia de la Laguna de Tagua Tagua, en el año 1978, un grupo de Investigadores de la Universidad de Chile, descubrieron un cementerio indígena de aproximadamente 8070 años de antigüedad. (Resumen PLADECO Municipalidad de San Vicente de Tagua Tagua, p.9-12)

Dichos datos históricos dan cuenta de la importancia que recibió la zona debido a su factibilidad como zona de producción agrícola gracias a las buenas condiciones climáticas y geográficas de la cuenca, cualidades que se mantienen hasta hoy en día.

6.3 SAN VICENTE ACTUAL

San Vicente nace de la segunda etapa de colonización en el siglo XIX, momento en el cual los órdenes urbanos y arquitectónicos estaban más establecidos. De esta manera, su trazado se establece bajo la premisa de centro único y una calle larga.

“La comuna y ciudad de San Vicente de Tagua-Tagua que conocemos hoy, pasó por varios estados de desarrollo. Primero, fue un asentamiento indígena, de los indios Tagua-Tagua. En la Laguna que lleva ese nombre, se han encontrado restos arqueológicos de más de 12.000 años, lo que muestra lo prematuro del poblamiento en la zona.

Con el sistema de encomiendas, la zona de San Vicente de Tagua-Tagua y sus alrededores comenzó a organizarse, desarrollándose pequeños núcleos poblados o “pueblos de indios”, que no eran más que unas 15 chozas. Estas organizaciones estaban emplazadas en los sitios en que actualmente se encuentran variados pueblos o ciudades, como Pichidegua, Malloa o San Vicente de Tagua-Tagua.

Se han encontrado siete etapas de desarrollo histórico urbano en San Vicente de Tagua-Tagua:

i.El Camino Real en el Valle: ambiente característico de “pueblo lineal”.

ii.Fundación de San Vicente: ocurrió el 06 de Octubre de 1845

iii.La Plaza y la Iglesia: al costado norte del camino originario se conforma el centro generador de la estructura del pueblo.

iv.La Llegada del Ferrocarril: En 1894, el mismo

año en que San Vicente se convierte en Municipio, comienza la construcción del ferrocarril, que se unía a la línea central en Pelequén.

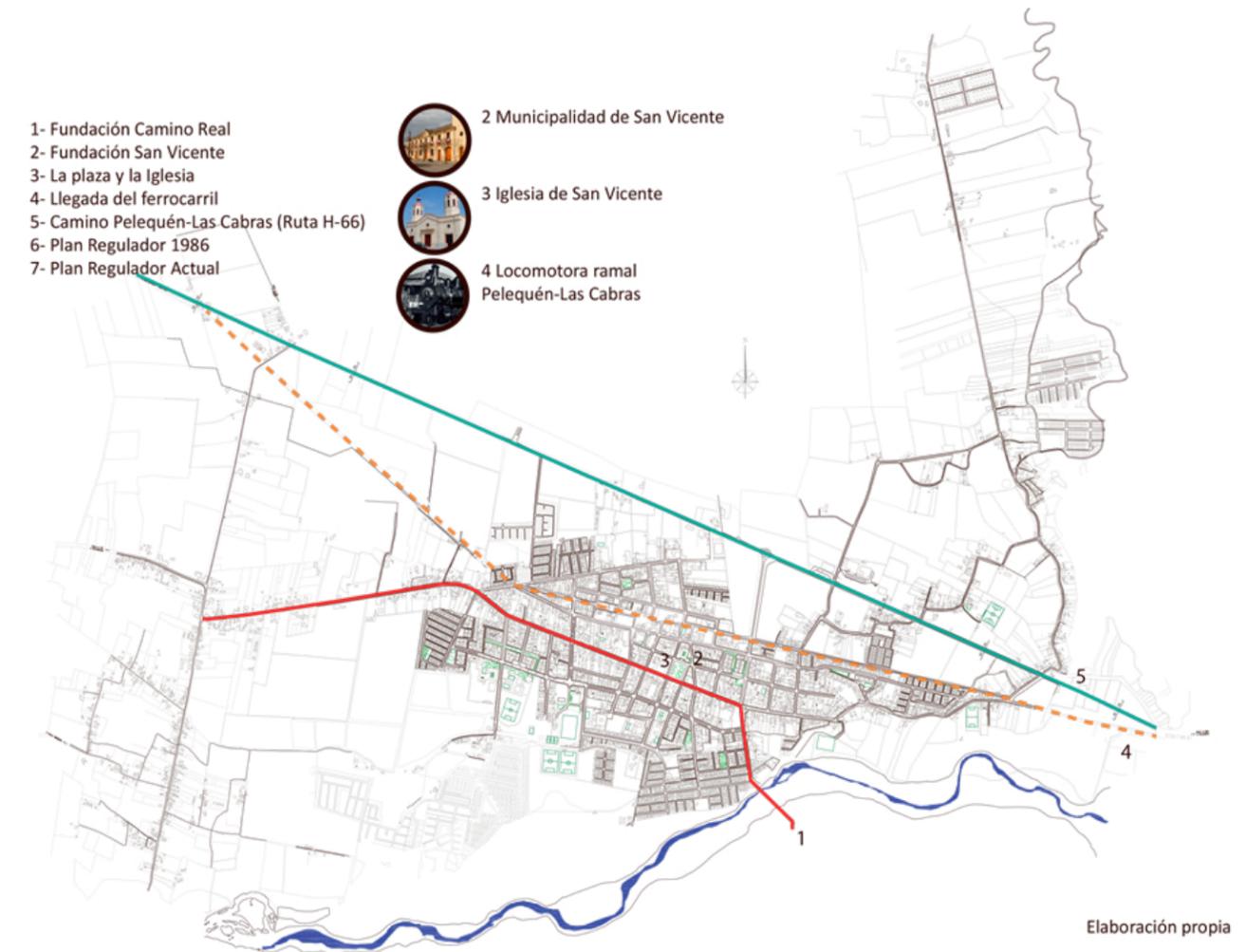
v.El Camino Pelequén-Las Cabras: aparición de la ruta H-66, “Carretera de la Fruta”.

vi.El Plan Regulador de 1986: reconstrucción post- terremoto de Marzo de 1985.

vii.La Planificación actual: El año 2006 se aprobó el Plan Regulador vigente.”

Resumen de: Letelier, M; Silva, C.G.(2010).

Plano etapas Históricas San Vicente de Tagua Tagua



6.4 UBICACION PROPUESTA DE LA EMBALADORA

El actual San Vicente ha desarticulado su crecimiento lineal debido al crecimiento poblacional y urbano desregulado y se encuentra dividido en 3 zonas principales separadas entre sí por la carretera de la fruta.

La banda sur presenta un contexto más histórico y fundacional, donde se encuentra la zona de viviendas y comercio general, esta zona se encuentra entre el Estero Zamorano y la carretera de la Fruta. Presenta la mayor cantidad de servicios, las cuales incluyen supermercados, vega, la estación de buses y colectivos, servicios dedicados a la agricultura, además de la municipalidad, plaza y colegios.

La zona denominada Pueblo de Indios corresponde a una zona de expansión urbana desorganizada y nueva, principalmente de viviendas sociales. Dicha zona también posee el cementerio municipal y un vertedero. Esta zona se encuentra separada de la zona histórica y de servicios por la Carretera de la Fruta, quedando a trasmano de los beneficios sociales que esta pueda tener.

Finalmente esta la zona de explotación agrícola, la cual posee una franja de desarrollo industrial a lo largo de la carretera, en donde se encuentra la Planta Faenadora de Aves Agrosuper, la cual posee más de 2000 trabajadores. También se encuentran ahí múltiples empresas agrícolas, como la Viña Concha y Toro y las empresas exportadoras de fruta Excer, Río Blanco y Agrosan además de la media luna de San Vicente.

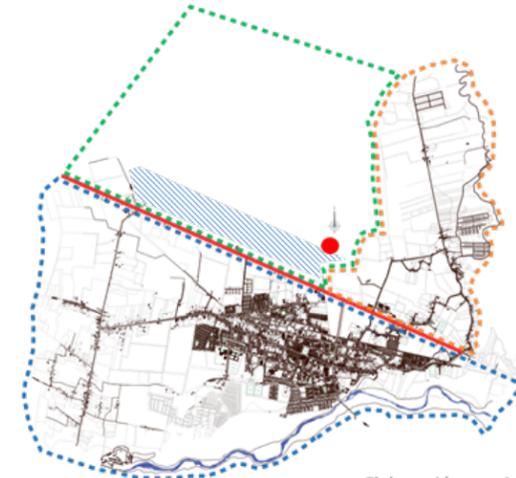
Se postula la nueva embaladora en la intersección de estas tres zonas, puesto que es correcto reafirmar la condición industrial/ agrícola del sector en torno a la carretera y también ayuda a consolidar el límite con la zona de Pueblo de Indios.

Esta afirmación se hace en base a que la ciudad de San Vicente de Tagua Tagua debe seguir creciendo en la zona sur de la carretera, de manera que aproveche el cauce del Estero Zamorano como un bien social a sus ciudadanos en conjunto con la intención de que se debe seguir fomentando la vida en torno al mundo agrícola en la zona como una característica intrínseca de la población.

Además los vientos predominantes son en dirección suroeste, esto es favorable en medida que ayuda a la ciudad a limpiarse y nunca ser afecta de las posibles contaminaciones de las fábricas que se instalen en la zona designada para ello por el actual plan regulador.

El predio específico está ubicado en la actual parcela de la Sociedad Agrícola, Forestal y Ganadera Los Trigales de San Vicente, predio de 50has y que además posee múltiples cultivos (Uva de mesa, Cerezas, Nectarinos, Ciruelas y Damascos). También posee una zona de embalaje y de almacenamiento de materiales antigua y rústica que debe ser mejorada.

Plano Zonificación San Vicente



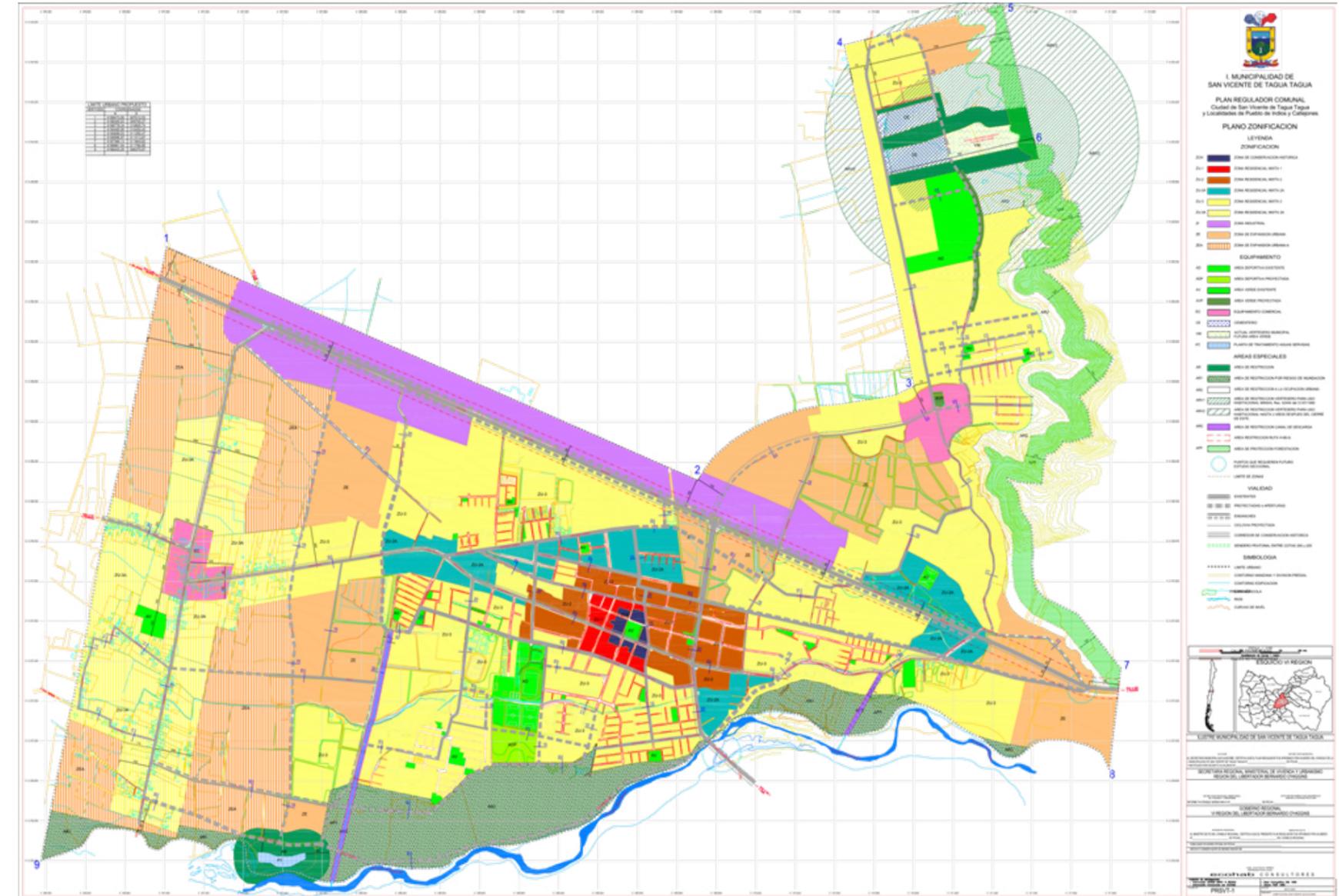
- Zona de explotación agrícola
- Zona residencial Pueblo de Indios
- Zona residencial Histórica
- Ubicación proyecto

Ubicación Predio Seleccionado



- Zona de Servicios
- - - Predio seleccionado

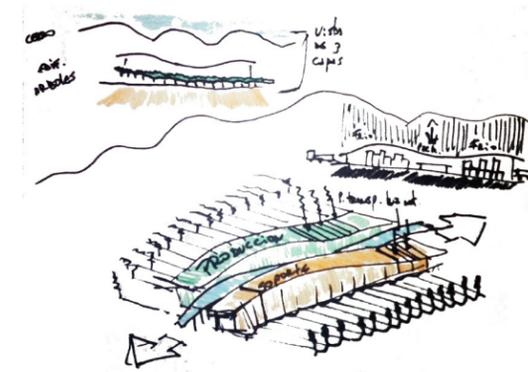
Plano Regulador Comunal San Vicente de Tagua Tagua



7.0 PARTIDO GENERAL

Como partido general, se utilizarán como esquema principal la relación sinuosa y lineal del paisaje, la cual será expresada en una cubierta continua, que se levantará o bajará según las alturas de los programas interiores que albergue.

Este planteamiento se realizará mediante un gran pasillo que debe cumplir un rol ordenador y de distribución, que separe claramente los procesos de producción de las actividades de soporte y sociales que presente la instalación.

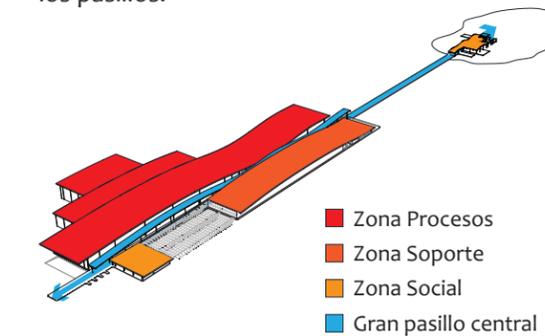


De esta manera se plantean 3 instancias principales de funcionamiento las que estarán plenamente identificadas y no deberán interrumpirse las unas con las otras. Por una parte existe la **zona de procesos**, en donde se realiza todo el mantenimiento en frío de la fruta, el embalaje de esta y su guarda para distribución. Una **zona de soporte de los procesos**, que da cabida a todas las instalaciones de apoyo al embalaje de la fruta, como son la logística (oficinas), bodegas de materiales y salas de máquinas, casino y cocina; finalmente estará la **zona social**, que incluirá un espacio para quinchos, una laguna, sala cuna y salas de perfeccionamiento.

Para lograr la separación, dichos programas se insertarán a través de un **sistema lineal identificado claramente por un gran pasillo central**, el cual distribuye los distintos programas, de esta manera, en la zona norte del gran pasillo de distribución se ubica toda la zona de producción, mientras en la zona sur se distribuyen todas las zonas de soporte a procesos y de bien social. En este mismo pasillo central también se encontrará una viga maestra que permitirá distribuir todas las corrientes débiles y fuertes, además del agua potable y las cañerías de las máquinas de frío al interior de la instalación, es decir, este pasillo central significará la guía al flujo de todas las fuerzas dentro de la embaladora, tanto humanas como de servicios.

Este esquema también permite tener acceso inmediato a las salas de máquinas, bodega y cocina para su mantención y abastecimiento, de manera de que nunca se interrumpa el proceso productivo por agentes extraños al proceso frutícola.

La ventaja de este tipo de distribución es también que permite la disociación de las vías de tránsito de maquinarias y de personal en el interior de la instalación, evitando riesgos innecesarios al momento de movilizar los grandes volúmenes de fruta en el interior de los pasillos.



7.1 PROGRAMA

El programa se basará en las instalaciones actuales de embalaje y los requerimientos de estas para su funcionamiento y continuidad en el tiempo, además con el fin de cumplir un rol social y ecológico, es que se implementan programas de perfeccionamiento y capacitación acordes a la actividad en conjunto a zonas de esparcimiento y salas cunas con el fin de proteger y fomentar el desarrollo de los temporeros.

NECESIDADES PRODUCTIVAS:

De acuerdo a los análisis anteriores, se definen 6 situaciones principales.

- i. Almacenamiento de fruta
- ii. Embalaje con líneas mixtas
- iii. Despacho y recepción de fruta
- iv. Equipos y mantención
- v. Bodegaje
- vi. Monitoreo de equipos

Dichas instancias deben existir obligatoriamente para generar el proceso de embalaje de la fruta, de otro modo no podría realizarse adecuadamente el proceso de envasado en la instalación planteada.

El almacenamiento de la fruta se da en torno a la capacidad de funcionamiento esperado de la instalación a lo largo del año, considerando un trabajo de 8 horas diarias durante 260 días. Esto incluye el almacenamiento de bins⁶, en la recepción y guarda de la fruta antes de su proceso y pallets⁷ en el caso de la fruta ya procesada. De la misma manera, la bodega debe cumplir con los requisitos de volumen de fruta a envasar, debido a que en esta se encuentran todos los materiales necesarios para el embalaje de la fruta.

La cantidad de fruta envasada para consumo a diario es directamente proporcional a la capacidad diaria que tienen las líneas de embalaje de proporcionar fruta a los trabajadores, por lo tanto, mientras más largas sea el espacio del *packing*, mayor cantidad de trabajadores pueden ser insertados.

Como resultado del proceso de selección de la fruta aparece el descarte de la fruta, donde se desechan las que posean daños o imperfecciones y no sea posible envasarlas para su comercialización normal, esta fruta debe ser almacenada en un espacio aparte llamado desecho de *packing*.

Los puertos de despacho y recepción se generan como resultado de la capacidad productiva diaria y a la capacidad de entrega de fruta.

Los equipos y sus espacios de mantención responden a las instalaciones necesarias para mantener la cadena de frío en funcionamiento, también responden a las necesidades de agua requeridos por el personal y equipos contra incendio y el soporte de todo lo relacionado con energía y administración de dichos espacios.

Finalmente también debe existir una sala de CCTV, en donde se monitoree el funcionamiento de todas las cámaras de condición de fruta, además de la línea mecanizada y la seguridad de las instalaciones.

Cuadro superficies Necesidades Productivas

INSTANCIA	TIPO DE ESPACIO	TOTAL
Almacenamiento	Area Almacenamiento necesaria bins	5201.28
	Area Almacenamiento necesaria pallets	58.2
Embalaje	Packing	3000
	Desechos packing	60
Despacho y recepción	Puertos embarque	600
	Bodega de Mantencion	350
Equipos y mantencion	Oficina Mantencion	30
	Sala equipos de frio	130
	Sala Bombas de frio	18
	Estanques acumulacion	60
	Sala electrica	20
	Sala Baterias Fotovoltaicas	20
	Sala Grupo electrogeno	30
	Monitoreo de equipos	Sala CCTV
Bodegaje	Bodega Materiales	3000
	Bodega Materiales Pequeños	200
TOTAL		12827.48

NECESIDADES DEL PERSONAL:

En el caso de las necesidades de personal aplica la creación de espacios para el desarrollo de profesionales en torno al rubro agrícola y administrativo como Ingenieros Agrónomos, técnicos agrícolas, gerencia, Ingenieros mecánicos, contabilidad, etc. Estos espacios son en general oficinas y salas de reuniones tanto abiertas como cerradas.

También se incluyen en este tipo de espacios el casino con su respectiva cocina y bodega.

Los espacios sanitarios incluyen una zona de lavado de manos y lockers antes del ingreso al *packing*, además de baños, duchas y camarines para todos los trabajadores.

Es necesaria la adición de espacios de control de acceso vehicular y de personal con el fin de mantener una vigilancia completa sobre las personas que intervienen en un proceso que debe ser inocuo.

⁶Bin: Contenedor de gran capacidad de polietileno de alta densidad o madera. Sus medidas estándar son 1,2x1,2x0,75mts

⁷Pallet: Un pallet es un elemento de unitarización de cargas. Como unidad de carga, el pallet permite un manejo más racional y seguro de la carga.

Cuadro superficies Necesidades Personal

INSTANCIA	TIPO DE ESPACIO	TOTAL
Administracion	Oficinas	200
	Sala reuniones	20
	Cafeteria	80
Casino	Cocina	210
	Bodega Cocina	90
	Casino	450
Sanitario	Lavamanos y lockers acceso	60
	Baños Oficinas	25
	Baños Personal	180
Control	Acceso Vehicular y Romana	15
	Control Acceso Personal	3
TOTAL		1333

ESPACIOS DE DESARROLLO SOCIAL:

Dichos espacios comprenden a las situaciones que no han sido tomadas en cuenta en las instalaciones actuales y, como apoyo a la comunidad de trabajadores, se incluyen espacios dedicados a sala cuna, salas para capacitación y perfeccionamiento y una zona de esparcimiento dotada de quinchos.

Cuadro superficies Desarrollo Social

INSTANCIA	TIPO DE ESPACIO	TOTAL
SALA CUNA	OFICINA	8
	ZONA LECTURA	14
	ZONA SIESTA	80
	ZONA JUEGOS Y APRENDIZAJE	150
	BAÑOS PERSONAL	5
	BAÑOS NIÑOS	12
	COCINA	10
CAPACITACION	OFICINA	8
	SALA DE CLASES	150
QUINCHO	Quincho	500
TOTAL		937

Finalmente se resume el total basado en las 3 tipologías de espacios necesitados: producción, necesidades de personal y de desarrollo social, los cuales en su conjunto deben ser capaces de sustentar la nueva instalación agrícola propuesta.

Resumen de Superficies

INSTANCIA	TOTAL
NECESIDADES PRODUCTIVAS	12827.5
NECESIDADES PERSONAL	1333
INSTALACIONES SOCIALES	937
TOTAL	15097.5

7.2 SUSTENTABILIDAD

Para el presente proyecto se utilizarán tres tipos de sustentabilidad y que daran énfasis a orientaciones que, como ha sido mencionado, no se han abordado desde la arquitectura en la creación de instalaciones de embalaje.

Estos enfoques son el compromiso social, la sustentabilidad energética y la relación con el entorno.

7.2.1 COMPROMISO SOCIAL

Desde el compromiso social se hace referencia a la sustentabilidad social, la cual es *“Entendida como el ejercicio de la sostenibilidad y el diseño sostenible desde la creación de las relaciones humanas a todos los niveles del “socuis” (Guattari, Felix; Las Tres Ecologias; p.45) “en donde se intente mejorar el grado de convivencia entre grupos de personas con diferente género, rentas, culturas, edades o profesiones a través de diseño, acciones y políticas que promuevan la integración, la redistribución equitativa de los beneficios y recursos disponibles, la justicia social, la solidaridad, la igualdad, la inclusión, la resiliencia, la aceptación de la disputa o la diferencia como valor positivo, la consolidación y creación de equipamiento y dotaciones públicas, etc. De manera que se destaque y fomente la relación entre individuos y su cohesión.” (More Than Green. (2016)*

En este sentido, el proyecto aborda este tipo de sustentabilidad en relación a la calidad de los espacios generados para el esparcimiento, donde se fomentan las relaciones personales, la discusión e integración para lograr una cohesión de los trabajadores.

De la misma manera, la creación de una sala

cuna aborda la solidaridad, justicia social y seguridad familiar en una instancia de apego y apoyo a los trabajadores de la instalación.

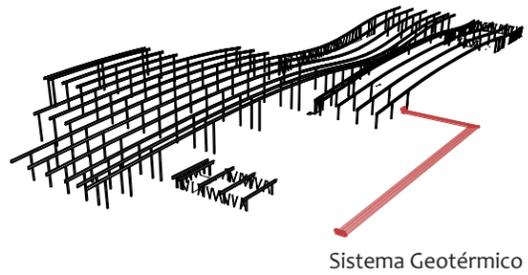
Finalmente, un centro de capacitación aborda la posibilidad de acceso a la información y por consiguiente a los beneficios que esto conlleva, como crecimiento personal, mejores posibilidades de trabajo, conocimiento adquirido en torno a ciertos temas de interés y en relación a la capacidad de tomar decisiones con respecto al futuro.

7.2.2 SUSTENTABILIDAD ENERGETICA

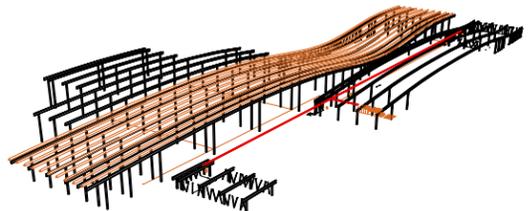
Como idea de mantener un capital natural y ser lo más autosuficiente posible es que se desarrollan estrategias que minimicen el impacto eléctrico e hidráulico.

Para el control lumínico se instalan sistemas de paneles semi-transparentes en la zona de *packing* con el fin de minimizar el consumo eléctrico por iluminación en la zona, adicionalmente, se instalan un sistema de energía fotovoltaica y suplir así las necesidades energéticas del casino y las oficinas.

Como estrategia principal de ahorro energético es que se propone un sistema geotérmico que logre disminuir la necesidad eléctrica para enfriar el aire utilizado por los equipos de las cámaras de atmosfera controlada, de esta manera se logra reducir la temperatura del aire de forma controlada a partir de la temperatura constante de la masa de tierra.(Anexos)



Sistema Geotérmico



Sistema Solar

7.2.3 RELACION AL ENTORNO NATURAL

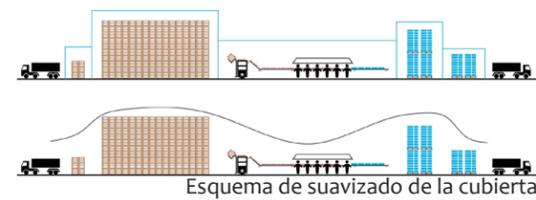
Comúnmente en este tipo de instalaciones la relación con el medio y el impacto visual que tiene esta relegado a una segunda instancia debido a que lo importante es el proceso y su rentabilidad económica por sobre la rentabilidad social, la cual también considera el respeto por el entorno. San Vicente de Tagua Tagua se encuentra rodeado por amplias plantaciones y cordones montañosos, los cuales poseen una forma sinuosa y orgánica y generar una situación de contrastes entre los falsos laterales, utilizados para ocultar las aguas de las cubiertas actuales, y este entorno produce un efecto chocante y de disociación con el medio.

Actualmente este sistema de muros falsos se utiliza para ocultar la pendiente que existe en las

techumbres debido a la poca uniformidad que estas poseen gracias a los diferentes procesos que soporta cada uno de los espacios. Hoy en día existen técnicas que permiten suavizar la condición de las techumbres sin la necesidad de ocultar las pendientes y aprovechar las diferentes alturas de los procesos interiores en pos de una sinuosidad correlativa con el entorno. Es por esto que como estrategia para obtener una relación y respeto con el medio es que se utiliza una cubierta sinuosa y continua, que logre envolver todos los procesos que ocurren en el interior de la instalación, logrando una relación visual entre el entorno montañoso y las diferentes plantaciones que se encuentran en rededor de la nueva instalación de embalaje propuesta.

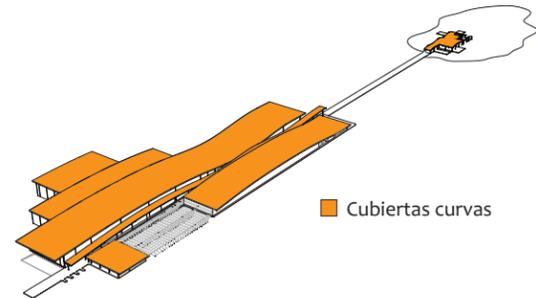
Si bien la planta de la edificación es obligatoriamente rígida, dado que el proceso que se desarrolla en ella es sumamente lineal, es que se deben tomar en cuenta las elevaciones de las diferentes actividades que en la instalación suceden. Por una parte están las actividades de almacenamiento, tanto de fruta como de materiales, donde se requieren volúmenes de gran altura, por otra parte está la instancia de *packing* y mantenimiento con espacios de altura intermedia y, finalmente están las actividades de oficina y sociales, con espacios de altura baja. Normalmente estas actividades tendrían como ciertos cajas pareadas de diferentes alturas coronadas por un muro falso que las unifique tapando de la vista las diferentes aguas, hoy en día, gracias a la parametrización en la arquitectura y las tecnologías constructivas podemos encontrar **una curva que entregue una sinuosidad continua a las diferentes actividades interiores de los procesos de la planta de embalaje que se correlacionen tanto con el paisaje de montaña característico de Chile, como con la forma de**

los follajes de las plantaciones y los surcos de los camellones.



Esquema de suavizado de la cubierta

De esta manera, se logra poner en valor la relación visual que existe entre este tipo de industrias agrícolas y el entorno natural que los rodea, renegando de los sistemas toscos y poco orgánicos que existen de una arquitectura relegada solamente a la función por sobre la forma.



Cubiertas curvas

7.3 CONTINUIDAD EN EL TIEMPO

Con el fin de obtener una planta de embalaje que sea capaz de procesar efectivamente diversos frutos y con esto mantener su continuidad en el tiempo es que se toma las partes fundamentales de los procesos de las plantas mecanizadas y no mecanizadas actuales.

De la planta mecanizada se tomará dos elementos que son fundamentales para desarrollar una producción por volumen. Estos elementos son la **cadena de frío y la línea de embalaje mecanizada**. Al extraer estas dos partes, la planta de embalaje propuesta asegura el proceso de frutos mecanizables, como manzanas, peras y naranjas de manera competitiva. De la misma manera, al extraer la cadena de frío se puede asegurar la continuidad en el tiempo de frutos mecanizables para mantener su guarda durante todo el año y procesarlos en la medida que se requiera.

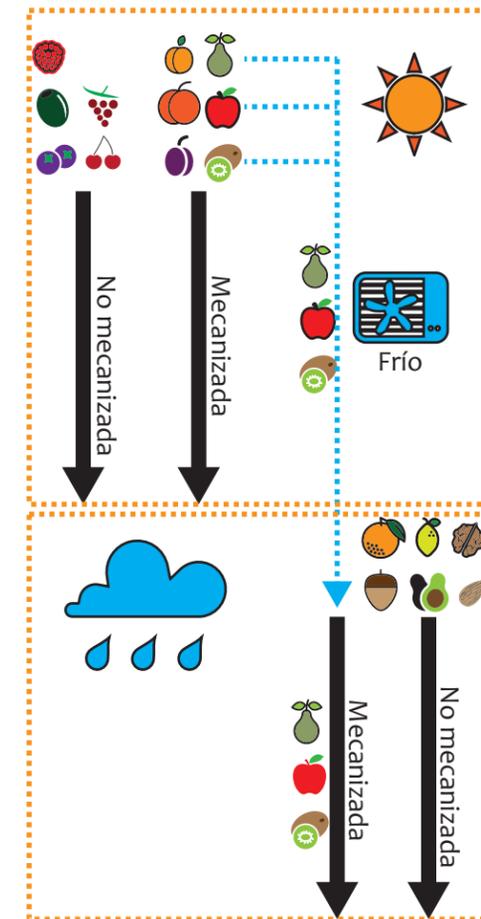
De las plantas de embalaje no mecanizables se extrae la **línea de embalaje no mecanizada**. De esta manera se podrá asegurar el proceso de múltiples frutos, en especial de aquellos fuera de temporada y así se podrá asegurar la continuidad en el tiempo de la nueva planta de embalaje.

El objetivo de extraer estas partes de los modelos actuales es que puedan funcionar ambos en paralelo aprovechando la diversidad de materias primas del clúster frutícola. De esta forma, mientras se vive la temporada alta se puede procesar un volumen más bajo de fruta mecanizable y así poder almacenar y distribuir el excedente durante el año y esto sin recurrir a dobles turnos ni a horas extras. Al mismo tiempo se suple la diferencia de volumen

con la diversificación que entrega el procesar frutas no mecanizables, las cuales podrán ser procesadas durante todo el año, logrando así la continuidad en el tiempo esperada.

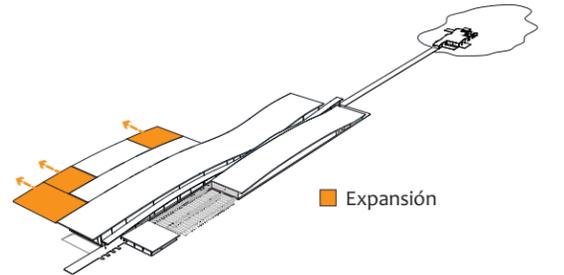
Así, se debe crear un espacio de *packing* en donde puedan coexistir estas dos líneas de embalaje, además de cumplir con criterios de comodidad e iluminación óptima para trabajar.

Esquema abastecimiento *packing* mixto



7.4 POSIBILIDAD DE MODIFICAR

Debido a que la instalación de una nueva planta de embalaje también se considera como una industria se debe plantear **la posibilidad de su modificación en el tiempo**, ya sea por necesidades de crecimiento o, en el peor de los casos, por algún tipo de cambio en el uso de la instalación. Es por esto, que se debe plantear una estrategia en donde cada espacio sea modificable por sí solo, es decir, que se requiera el mínimo de recursos para su modificación-expansión y que posea el menor impacto en los espacios adyacentes. Es por esto que la estrategia seleccionada confirma la existencia del gran pasillo central en donde los diferentes espacios se plantean de forma perpendicular a él.



Expansión

7.5 ESTRUCTURA Y MATERIALIDAD

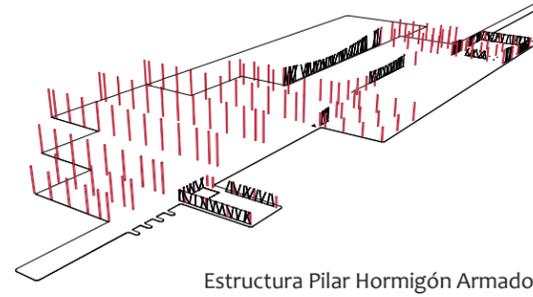
Para estructurar la instalación se utilizará un sistema de pilar y viga, donde se mezclen pilares de hormigón armado con vigas metálicas curvas. Al utilizar este sistema se asegura la posibilidad de lograr grandes luces que permitan albergar los distintos programas necesarios para la planta de embalaje, asimismo permite la expansión de los espacios de manera fácil y sencilla sin incurrir en gastos mayores.

Sobre este sistema se inserta una retícula de acero en la cual irán montados paneles de revestimiento CINTAC-ISOPOL, los cuales poseen características aislantes especiales para cámaras de frío y congeladores.

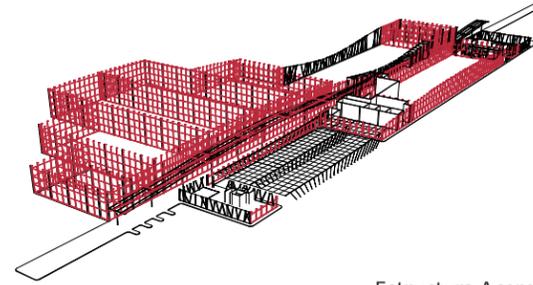
Interiormente para los cielos se utilizará el sistema de revestimiento interior Woodline de Hunter Douglas por sus características visuales y de bajo peso.

Por el exterior con el fin de encontrar una relación directa con el sitio en que se emplazan esta industria es que se busca realizar una **textura de las fachadas** y, gracias a que existe una gran cantidad y diversificación de empresas que proveen de estos cerramientos, es que se puede lograr acercarse a una mimesis más organizativa tanto a escala humana como a escala de paisaje con el entorno que rodea la instalación.

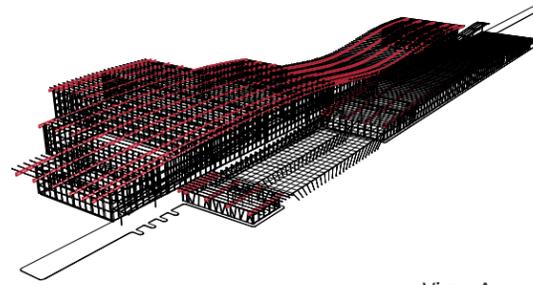
De esta forma, lograremos una arquitectura que se relacione concretamente con el paisaje geográfico en que se encuentra, suavizando su posicionamiento en el campo. Para el caso, se instalará el sistema de Hunter Douglas de revestimiento exterior Woodline.



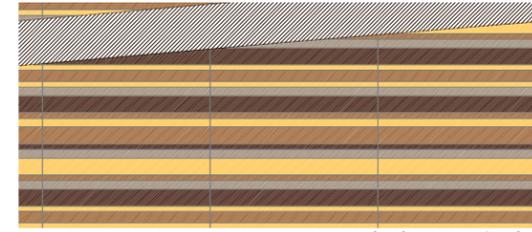
Estructura Pilar Hormigón Armado



Estructura Acero



Vigas Acero



Fachadas texturizadas



Textura tronco

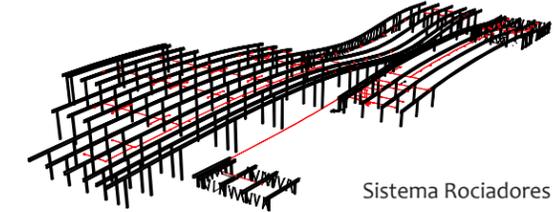
7.6 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

Debido a que el presente proyecto es una industria y posee una gran zona de almacenaje de materiales con una clasificación tipo a, es que esta debe presentar medidas de protección contra incendios que sean capaces de soportar el caso de siniestro.

Como estrategias pasivas se selecciona la compartimentación de la zona de bodega de materiales y la protección de las estructuras a través del sistema Blaze Shield II.

En las zonas que no correspondan a bodega, bastará proteger las estructuras metálicas con pinturas intumecentes.

Como sistema activo, la instalación completa poseerá un sistema de rociadores automáticos.



Sistema Rociadores



Sistema Blaze Shield II

7.7 REFERENTES

Centro de Producción e Investigación Carozzi

Arquitectos GH + A / Guillermo Hevia

San Bernardo, Región Metropolitana. Chile

Año proyecto: 2012

Premios:

-Building of the Year 2015, Categoría Industrial, ArchDaily

Se ha elegido la Fábrica Carozzi ya que posee una cubierta que soportan diferentes procesos y se adaptan a ellos a través de las diferentes alturas que muestra en su extensión. Dicha cubierta se transforma en una antesala del paisaje final: La Cordillera de los Andes



Foto: Nico Saieh

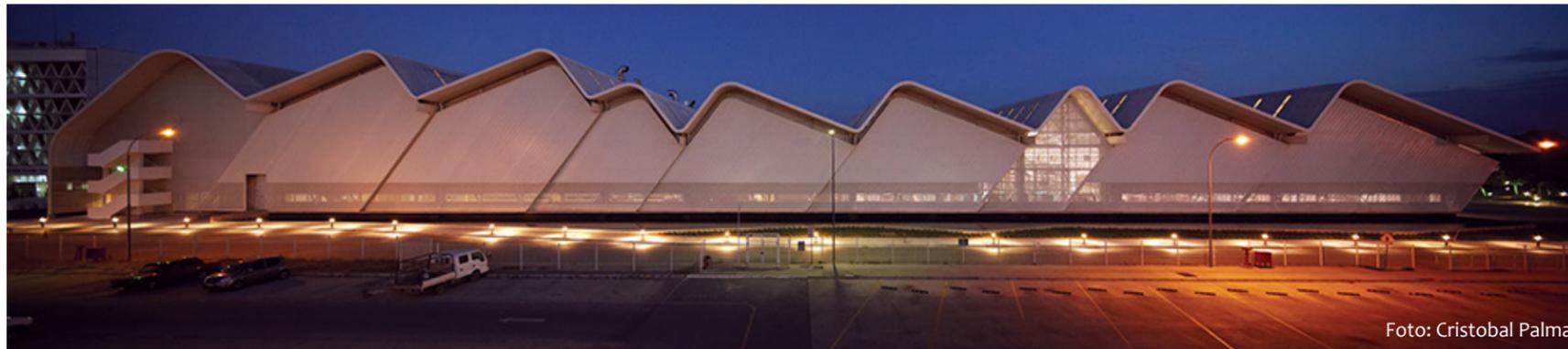
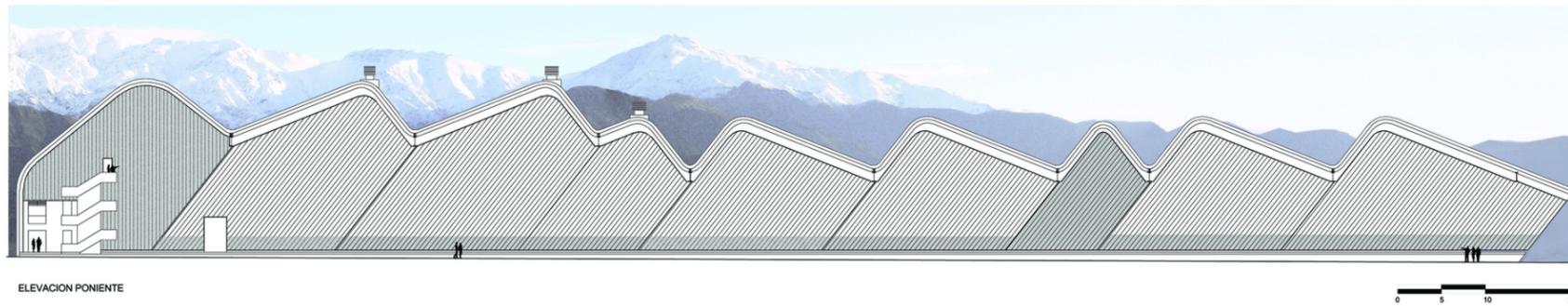


Foto: Cristobal Palma

Cristalchile

Arquitectos GH + A / Guillermo Hevia

Llayllay, Región de Valparaíso. Chile

Año proyecto: 2006

Premios:

-Best Project of the Year 2007, Plataforma Arquitectura

-International Prize Bronze Medal - Public Building, III Bienal of Miami, EUA.

Cristalchile posee una cubierta que se va adaptando a los distintos procesos que se viven dentro de la fábrica, además sus curvas se aprovechan para generar un efecto de ventilación controlado que permite barrer los vientos ascendentes de altas temperaturas generados por los hornos.

Si bien su cubierta es funcional, también aporta un alto grado de dinamismo al edificio, relacionandola con el cordón montañoso a sus espaldas.



Foto: Guy Wenborne



Foto: Felipe Camus

Packing de fruta orgánica Greenvic

Martín Hurtado Arquitectos Asociados

Ruta i-50 Kilometro 22, Placilla, VI Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Chile

Año proyecto: 2005

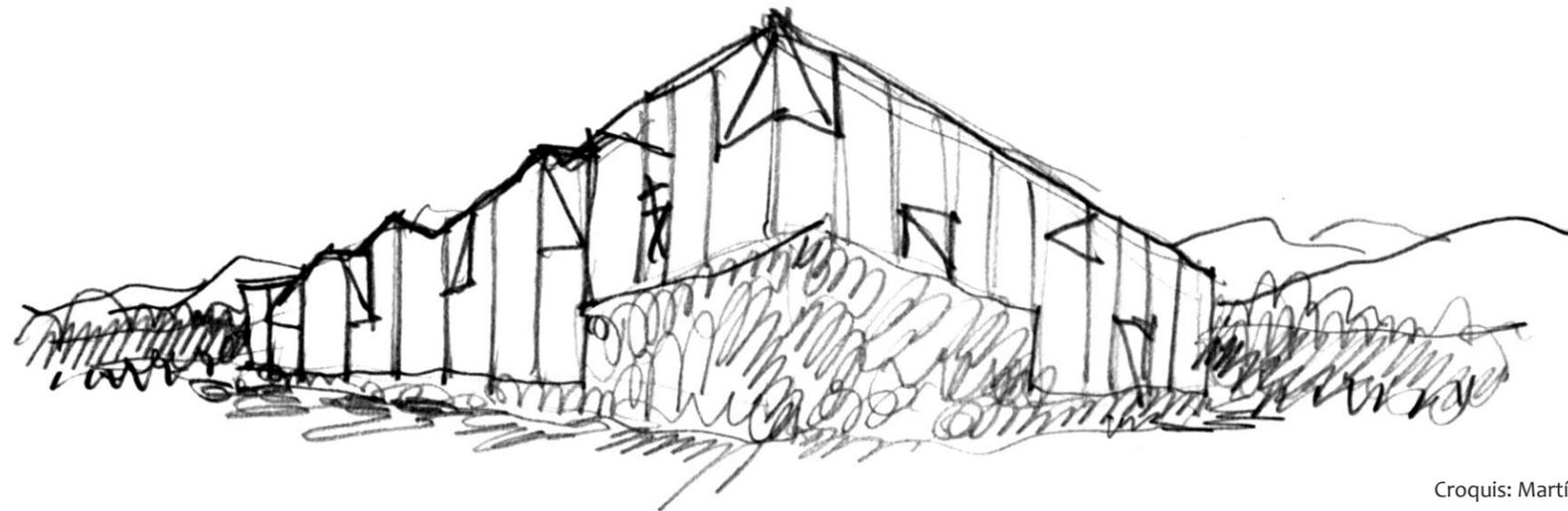
El proyecto contempla la construcción de un packing que requiere la creación de una imagen asociada a cultivos limpios, en donde sin dejar de lado la necesaria producción en serie de los elementos constructivos que componen el edificio se busque una forma con variantes, en donde se levante una envolvente arrítmica, de manera que se genera una relación mas cercana con el entorno en el que se encuentra.



Foto: Martín Hurtado



Foto: Martín Hurtado



Croquis: Martín Hurtado

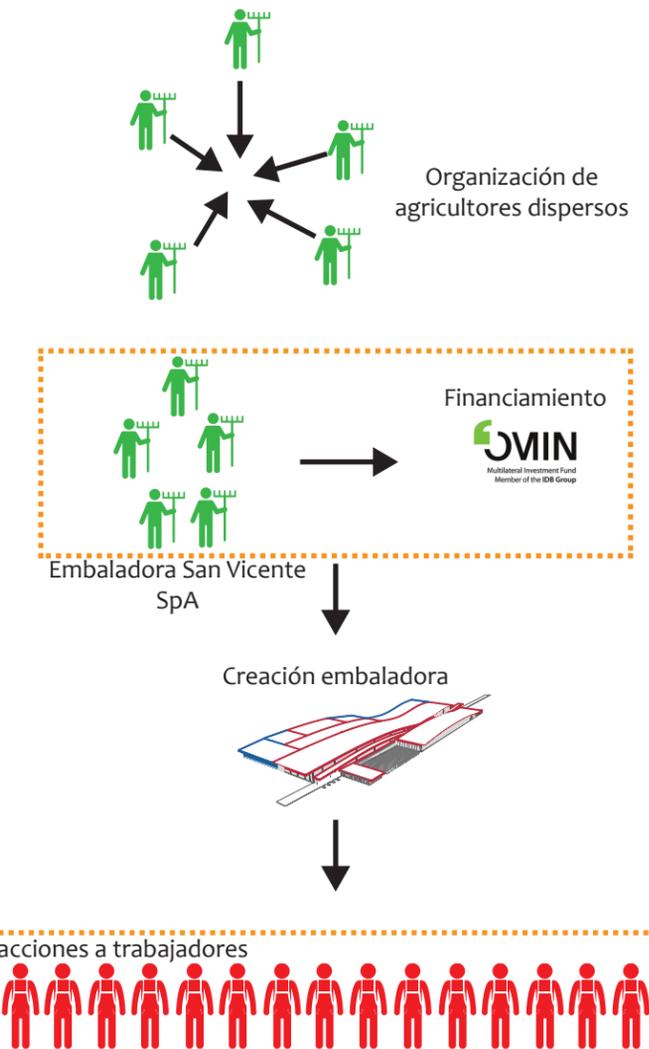
7.8 MODELO DE GESTION

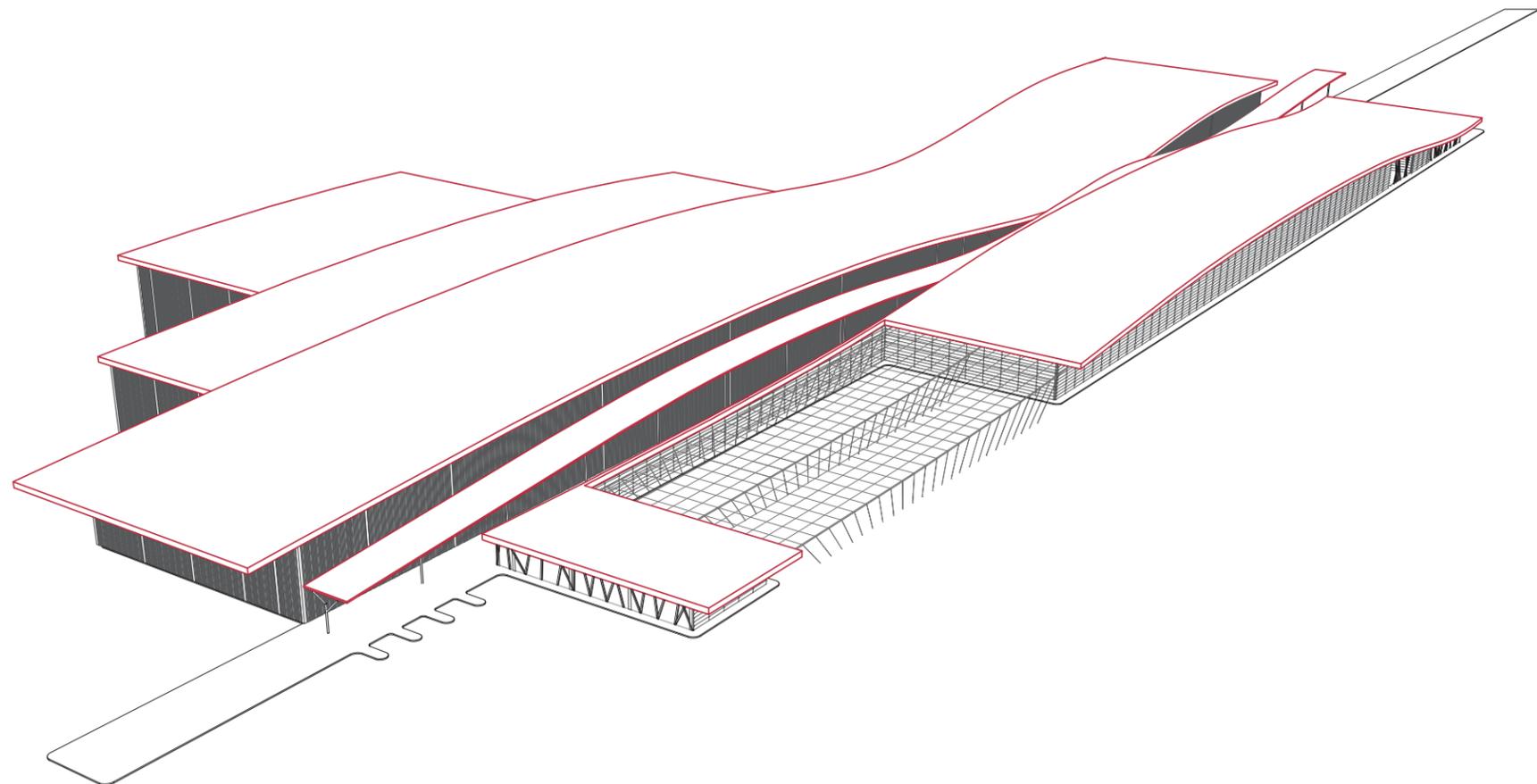
Para asegurar la participación de los temporeros en toda la expresión de la nueva instalación de embalaje, es que se busca realizar un modelo de gestión que los incluya, por esta razón situarse en una zona de clúster agrícola da beneficios exclusivos en el sector, como productores e inversionistas interesados en apoyar proyectos que generen cambios notorios en el modo de producción y como consecuencia en la calidad de vida de los trabajadores y la comuna.

El modelo de gestión que se propone se basa en que tras la creación del proyecto de arquitectura y especialidades y su posterior evaluación, se reúnan una cantidad aproximada de 20 productores frutícolas agrupados a través de una Sociedad por Acciones, los cuales puedan obtener un crédito blando otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo a través de su sistema FOMIN, el cual se centra en proyectos agrícolas y sociales.

La ventaja de este tipo de sociedad, es que pueden existir distintas clases de acciones y que la responsabilidad de los accionistas se encuentra limitada al monto de los aportes.

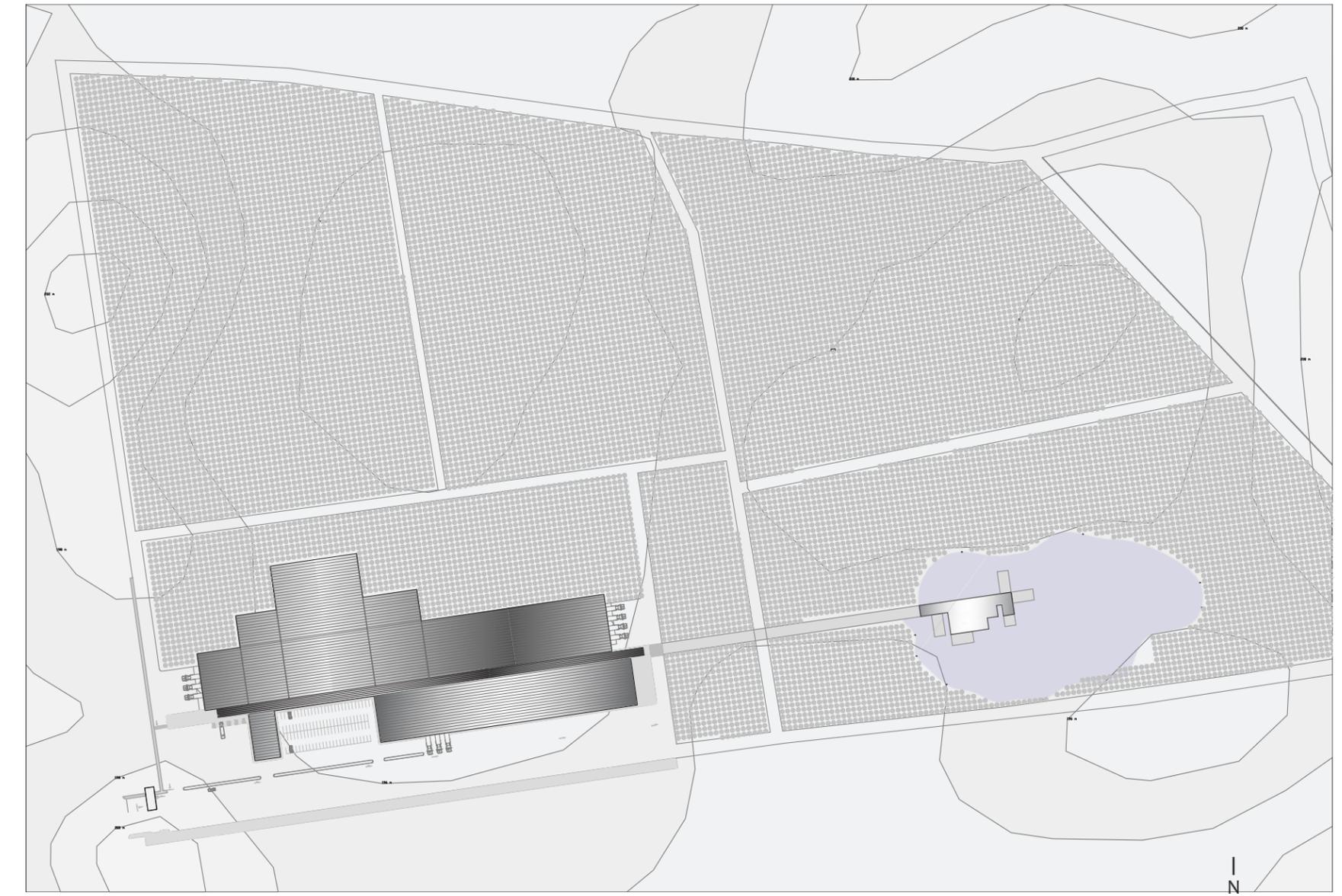
De esta manera, en el establecimiento de la sociedad se debe estipular, que luego de transcurrido un tiempo de funcionamiento de la instalación de embalaje, parte de las acciones deben ser puestas a disposición de los trabajadores, y solo de estos, logrando así que estos se hagan partícipes de la sociedad y dueños de una parte del proceso de la fruta.





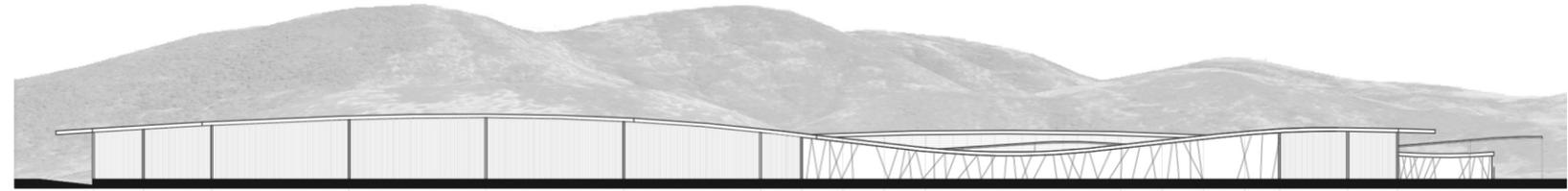
CAPITULO 8
PROYECTO

8.1 PLANTA EMPLAZAMIENTO

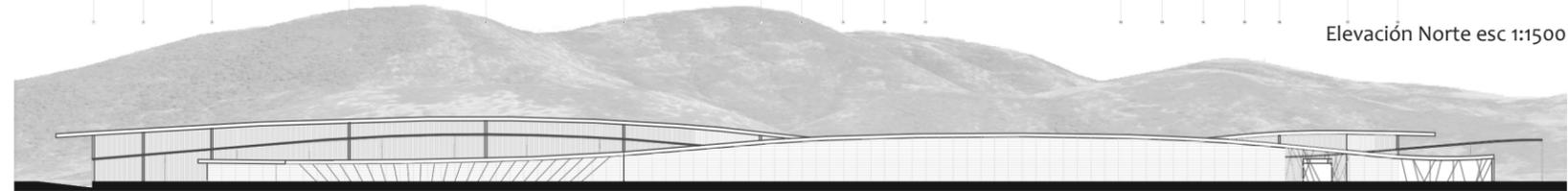


Planta emplazamiento esc 1:4000

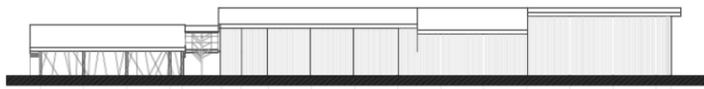
8.2 ELEVACIONES Y CORTES



Elevación Norte esc 1:1500



Elevación Sur esc 1:1500



Elevación Oriente esc 1:1500



Elevación Poniente esc 1:1500



Corte 1 esc 1:1500

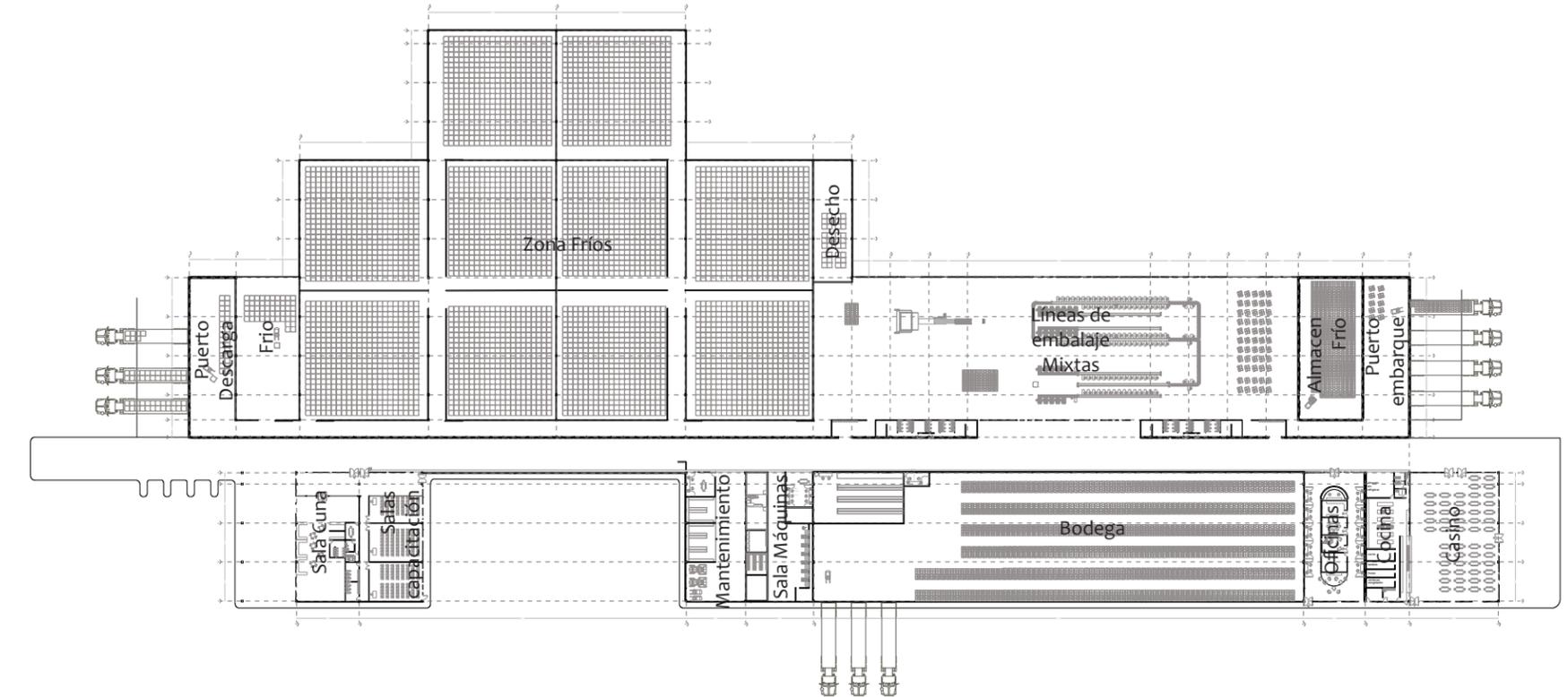


Corte 2 esc 1:1500



Corte 3 esc 1:1500

8.3 PLANTA GENERAL



Planta esc 1:1500

CALCULO ENERGETICO

Cálculo energético sobre oficinas, bodega y cocina para cálculo de paneles solares totales y costo de estos.

	ITEM	Consumo (watt/hr)	Horas/Dia (hr)	Consumo Diario (watt)	Consumo Mensual (Kwatt)	Cantidad	Consumo Total Mensual (Kwatt)
Iluminación	Luz Led	15	8	120	3.6	150	540
	Luz Led	500	8	4000	120	31	3720
Oficinas	Computadores	150	8	1200	36	30	1080
	impresoras	100	8	800	24	5	120
	Routers	30	24	720	21.6	4	86.4
	TV 32"	150	24	3600	108	10	1080
	Cargadores de Celular	5	8	40	1.2	30	36
	Aire Acondicionado	5000	8	40000	1200	2	2400
Cocina	Refrigerador Industrial	650	24	15600	468	1	468
	Congelador Industrial	400	24	9600	288	1	288
	Microondas	1200	2	2400	72	15	1080
	Hervidor	480	1	480	14.4	8	115.2
	Cafetera	600	1	600	18	2	36
	Dispensador de Agua	500	2	1000	30	12	360
	Horno Electrico	1200	3	3600	108	2	216
	Licuada	300	0.4	120	3.6	1	3.6
	Batidora	200	0.4	80	2.4	1	2.4

Total Mensual (Kwatt)	11631.6
Total Dia (Kwatt)	387.72

$$Ar = 1200 * Ed / Id$$

$$Ed = 387.72$$

$$Id = 5.29$$

$$Ar = \text{Tamaño del Panel (Wp)}$$

$$Ar = 87951.60681$$

Ed = Consumo de Electricidad (Kwatt / día)
Id = Irradiación (Kwatt / m2 / día)

Modulo TSM DC 01A 200 Watt PV	Weight (lbs)	Price (US \$)
	18	610

$$Ar / 200 = 439.75803$$

Se necesitan 440 Modulos para suplir esa demanda electrica

440 modulos a un precio de 610 dolares, dan un total de 631.350 Dolares, lo que corresponde a 175 Millones de Pesos.

Dólar = 651 pesos chilenos (17 agosto 2016)



Cálculo de Cámaras frigoríficas

Producto almacenado	
Tipo de producto:	FRUTA FRESCA
Condiciones de almacenamiento:	1°C / HR 90%
Punto de congelación:	-0.8°C
Calor específico (MT/BT):	3.86 / 1.97 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	300.15 kJ/kg
Calor de respiración:	2 kJ/(kg·dia)

Características de la cámara	
Condiciones exteriores:	25.2°C / 18 °C TH
Volumen interior de la cámara:	13500 m ³
Dimensiones interiores:	30 m (largo) x 30 m (ancho) x 15 m (alto)
Espesor de aislamiento:	200 mm
Coeficiente de transmisión:	0.035 W/(m·K)

1. Carga de refrigeración del contenido	8851162 kJ/día
- Rotación del producto:	8100 kg a 25°C cada 24 horas 751162 kJ/día
- Respiración del producto:	4050000 kg 8100000 kJ/día

2. Ganancia de calor por transmisión	1181179 kJ/día
- Paredes:	1831.2 m ² x 0.17 W/(m ² ·K) x 24.2 °C = 650686 kJ/día
- Techo:	912 m ² x 0.17 W/(m ² ·K) x 24.2 °C = 321876 kJ/día
- Suelo:	912 m ² x 0.11 W/(m ² ·K) x 24.2 °C = 206842 kJ/día
- Puerta:	5 m ² x 0.17 W/(m ² ·K) x 24.2 °C = 1777 kJ/día

3. Ganancia de calor por renovación de aire	146842 kJ/día
- Renovación de aire:	0.2 renovaciones/día x 13500 m ³ x 54.4 kJ/m ³

4. Ganancia de calor por cargas internas	1294416 kJ/día
- Personal:	272 W
- Desescarche:	3541 W
- Ventiladores:	14165 W

NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES	11473599 kJ/día
- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h
Potencia frigorífica necesaria:	175291 W

Cálculo energético para 1 cámara de frío de la instalación propuesta.



Cálculo de Cámaras frigoríficas

Producto almacenado	
Tipo de producto:	FRUTA REFRIGERADA
Condiciones de almacenamiento:	1°C / HR 90%
Punto de congelación:	-1°C
Calor específico (MT/BT):	3.7 / 1.91 kJ/(kg·K)
Calor latente de congelación:	283.48 kJ/kg
Calor de respiración:	2 kJ/(kg·dia)

Características de la cámara	
Condiciones exteriores:	10°C / 15 °C TH
Volumen interior de la cámara:	13500 m ³
Dimensiones interiores:	30 m (largo) x 30 m (ancho) x 15 m (alto)
Espesor de aislamiento:	200 mm
Coeficiente de transmisión:	0.035 W/(m·K)

1. Carga de refrigeración del contenido	8189813 kJ/día
- Rotación del producto:	8100 kg a 4°C cada 24 horas 89813 kJ/día
- Respiración del producto:	4050000 kg 8100000 kJ/día

2. Ganancia de calor por transmisión	439282 kJ/día
- Paredes:	1831.2 m ² x 0.17 W/(m ² ·K) x 9 °C = 241990 kJ/día
- Techo:	912 m ² x 0.17 W/(m ² ·K) x 9 °C = 119706 kJ/día
- Suelo:	912 m ² x 0.11 W/(m ² ·K) x 9 °C = 76925 kJ/día
- Puerta:	5 m ² x 0.17 W/(m ² ·K) x 9 °C = 661 kJ/día

3. Ganancia de calor por renovación de aire	119816 kJ/día
- Renovación de aire:	0.2 renovaciones/día x 13500 m ³ x 44.4 kJ/m ³

4. Ganancia de calor por cargas internas	1115640 kJ/día
- Personal:	272 W
- Desescarche:	3045 W
- Ventiladores:	12178 W

NECESIDADES FRIGORIFICAS TOTALES	9864550 kJ/día
- Margen de cálculo:	+10 %
- Horas de funcionamiento del compresor:	20 h
Potencia frigorífica necesaria:	150708 W

Cálculo energético para 1 cámara de frío de la instalación propuesta con disminución de temperatura del aire a través de geotermia.

BIBLIOGRAFIA

Fuente Institucional

- Odepa, (Julio 2013) Jaime Bravo. (2013). Uva de Mesa: Se ratifica liderazgo exportador mundial de Chile. Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. Ministerio de Agricultura, Gobierno de Chile

- INE, (2016) Empleo Trimestral, Edición 213/ 29 Julio 2016. Instituto Nacional de Estadísticas, Gobierno de Chile.

- Catastro Frutícola, (2009). Castro Frutícola ODEPA CIREN, Principales Resultados. Mayo 2009. ODEPA-CIREN. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile.

-Panorama de la Agricultura Chilena (2012). Panorama de la Agricultura Chilena. Oficina de estudios y Políticas Agrarias. Ministerio de Agricultura. Gobierno de Chile.

Literatura

- Gaete, L. (2015). Packing: Variables en la configuración de una fábrica de fruta fresca. Santiago: Palencia.

-Letelier, M; Silva, C.G.(2010). San Vicente de Tagua Tagua: Valorización de su historia y patrimonio. Antecedentes para la ampliación de su zona de conservación histórica. Seminario de Investigación, Departamento de Historia y Teoría de la Arquitectura, FAU, Universidad de Chile. P. 62-70

Archivos Web

Norbrand, S. Vallentin, M.. (2004). La Realidad de los Trabajadores de la Fruta. 16-8-2016, de Swedwatch Sitio web: http://www.rap-al.org/news_files/0503fruta.pdf

- Sierra Exportadora, (2013). R Consulting S.A.. (2013). SITUACIÓN MUNDIAL D E LOS ARÁNDANOS FR E SCOS Y PROCESADOS Y PERSPECTIVAS PRÓXIMA TEMPORADA 2013/2014. 16-8-2016, de Sierra Exportadora Sitio web: <http://www.sierraexportadora.gob.pe/wp-content/uploads/biblioteca-virtual/Oportunidades%20en%20Mercados%20Laborales/SITUACION%20MUNDIAL%20DE%20LOS%20ARANDANOS%20FRESCOS.pdf>

- Ortega, F. (2006). Estudio e Identificación de Cluster Exportadores Regionales Agrícolas, Región de O'higgins . 16-8-2016, de CONICYT Sitio web: <http://www.conicyt.cl/regional/files/2012/10/cluster-ohiggins.pdf>

- More Than Green. (2016). Sostenibilidad/ Sustentabilidad medioambiental, cultural, social y económica. 16-8-2016, de More Than Green Sitio web: <http://www.morethangreen.es/ideologia/cuatro-sostenibilidades-sostenibilidad-social-cultural-economica-medioambiental/#sthash.DuYzPHnd.dpbs>

Municipalidad de San Vicente. (2016). Población. 16-8-2016, de Ilustre Municipalidad de San Vicente de Tagua Tagua Sitio web: <http://www.municipalidadesanvicente.cl/%20nuestra-comuna/poblacion/>

-Municipalidad de San Vicente. (2008). Plan de Desarrollo Comunal. 16-8-2016, de Ilustre Municipalidad de San Vicente de Tagua Tagua Sitio web: <http://www.msanvicente.cl/menuverticaltransparencia/pladeco/Libro%20Pladeco.pdf>

