



# ribbed

RESPIRADOR DE TERMORREGULACIÓN  
ASISTIDA PARA LA PREVENCIÓN DE  
ESTRÉS TÉRMICO Y CONTAGIOS ENTRE  
TRABAJADORES DE PACKING FRUTÍCOLA

Memoria de Título

Autor:  
Andrés Mejías

Profesor Guía:  
Jorge Cartes

Talca, 2021



## CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2022

# INDICE

## PRESENTACIÓN ESTRÉS TÉRMICO LABORAL.....6

CONTEXTO GENERAL INDUSTRIA AGROALIMENTARIA.....7	7
INDUSTRIA AGROALIMENTAIRIA MUNDIAL.....8	8
INDUSTRIA AGROALIMENTAIRIA LOCAL.....8	8
EL SECTOR DEL FRÍO INDUSTRIAL.....9	9
INDUSTRIA FRUTÍCOLA.....9	9
CONTEXTO ESPECÍFICO ESTRÉS TÉRMICO LABORAL..... 10	10
MAGNITUD DEL PROBLEMA..... 11	11
PLANTAS DE PACKING FRUTÍCOLA.....12	12
NORMATIVA DE SEGURIDAD LABORAL.....13	13
NORMATIVA DE SEGURIDAD ALIMENTICIA NACIONAL.....13	13
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS EN PACKING.....14	14
IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS SEGÚN EL TIPO DE FRUTA.....14	14
VARIACIÓN DE TEMPERATURA Y HUMEDAD SEGÚN EL TIPO DE FRUTA FRESCA.....15	15
CARACTERÍSTICAS DEL ESTRÉS TÉRMICO .....16	16

ZONAS DE SENCIBILIDAD TÉRMICA.....22	22
IMPORTANCIA DE ABORDAR EL TEMA.....23	23

## MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....25

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN METODOLÓGICA.....26	26
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....27	27
FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....28	28
ESCASES DE MANO DE OBRA.....29	29
AGROINDUSTRIA EN PANDEMIA.....30	30
SALUD LABORAL EN TRABAJADORES DE FRÍO INDUSTRIAL.....32	32
IMPACTOS ESTRATÉGICOS DE INTERVENCIÓN EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO.....32	32

## INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.....34

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA.....35	35
DISEÑO MUESTRAL.....35	35
JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN DE SUJETO DE INVESTIGACIÓN.....36	36
TRABAJO DE CAMPO..... 37	37

PLAN DE ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.....	39	VÁLVULA TESLA.....	56
CONCLUSIONES INVESTIGACIÓN CUALITATIVA.....	41	COMPROBACIONES.....	57
ANÁLISIS		<b>PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA.....</b>	<b>62</b>
INVESTIGACIÓN SOBRE LAS EXIGENCIAS QUE LA		IDEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	63
ACTIVIDAD GENERA EN EL TRABAJADOR.....	42	EFECTOS DEL PROBLEMA.....	64
IDENTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS DEL TEMPORERO.....	43	OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL	
CONCLUSIONES DE LAS EXIGENCIAS DE LA ACTIVIDAD		PROYECTO.....	65
SOBRE EL TRABAJADOR DE PACKING FRUTICOLA.....	47	INTERESES.....	66
ANÁLISIS DE MERCADO.....	48	FACTORES DE DISEÑO.....	67
MATERIALES.....	48	FACTORES DE USABILIDAD .....	67
FORMAS.....	49	FACTORES ESTRUCTURALES.....	67
ACABADOS.....	50	NORMATIVA DE CERTIFICACIÓN EPP.....	67
COLORES.....		FACTORES DE SUSTENTABILIDAD.....	67
TENDENCIAS TECNOLÓGICAS.....	51	REQUERIMIENTOS DE DISEÑO.....	67
COURE TEX.....	52	NORMATIVA IMPLICADA EN EL PROYECTO DE	
NANO TEC.....	52	DISEÑO.....	68
CONCLUSIONES.....	53	OPORTUNIDAD DE DISEÑO.....	69
<b>MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>54</b>	DESARROLLO DE PROPUESTAS.....	70
ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	55	DEFINICIÓN DEL CONCEPTO.....	73
MECÁNICA DE FLUIDOS.....	55	REFERENTES DIRECTOS.....	74
CONDUCTOS TEXTILES.....	56	REFERENTES DE FORMA.....	74

AVANCES PROPUESTA DE DISEÑO.....	75
<b>PLANTEAMIENTO DE SOLUCIÓN Y PROPUESTAS.....</b>	<b>76</b>
DEFINICIÓN DE PROPUESTA.....	77
CARACTERISTICAS.....	78
USABILIDAD.....	79
TALLAS.....	80
FOTOMONTAJE.....	81
ASPECTOS TÉCNICOS.....	82
DESGLOCE DE COMPONENTES.....	83
MATERIALIDAD.....	84
PROCESO DE FABRICACIÓN.....	85
FICHA TÉCNICA DE COSTURA.....	97
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>107</b>



# PRESENTACIÓN

## ESTRÉS TÉRMICO LABORAL



La agroindustria es un mercado en constante crecimiento debido a que la población es cada vez mayor, según la FAO se prevé que para el año 2030 habrán más de ocho mil millones de personas en el mundo, y es necesario satisfacer la demanda de todos. Según la FAO desde el año 1995 a la fecha el comercio agroalimentario mundial se ha duplicado, alcanzando los 1,5 billones de USD, incluso durante la pandemia los flujos comerciales siguieron alcanzando cifras récord al año 2021.

A su vez, los pequeños agricultores suelen quedar excluidos de los beneficios de las cadenas de valor mundiales, que facilita la exportación y la entrada al mercado internacional, debido a los estrictos requisitos de calidad e inocuidad de los alimentos.

## CONTEXTO GENERAL

# INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

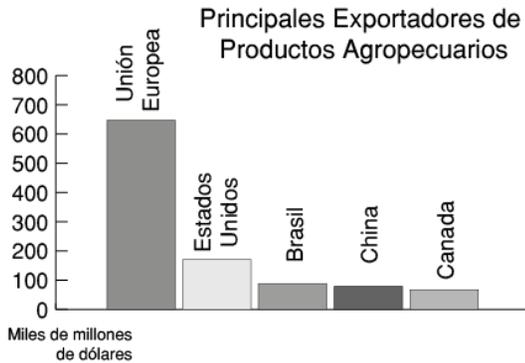
## PRIORIDAD MUNDIAL

### LA PANDEMIA DE COVID-19

Debido a la aparición de la pandemia las empresas productoras de alimentos han tenido que implementar nuevas normas sanitarias, entre ellas la utilización de mascarillas, para resguardar la seguridad alimenticia de sus productos y con ello no perder competitividad en el mercado local, nacional e internacional, sin embargo, dichas normativas no contemplan la eficiencia y comodidad, llevando muchas veces al obrero a desertar del trabajo.



## INDUSTRIA AGROALIMENTARIA MUNDIAL



Fuente: Organización mundial del comercio (2017)

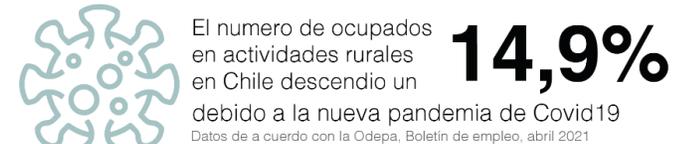
La industria agrícola mundial emplea unos 1.100 millones de trabajadores, **un tercio de la fuerza laboral mundial.**

Según la ONU, el **40%** de la fuerza de trabajo agrícola tiene un **empleo precario, con malas condiciones laborales.**

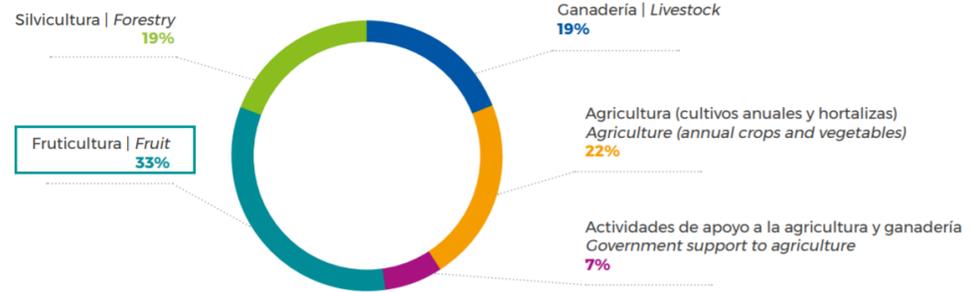


Chile se encuentra en el puesto 14 del ranking mundial de países exportadores de productos agropecuarios, con 15 mil millones de dólares.

## INDUSTRIA AGROALIMENTARIA LOCAL



**LA FRUTICULTURA REPRESENTA UN TERCIO DEL VALOR AGREGADO EN EL SECTOR SILVOAGROPECUARIO CHILENO.**



Fuente: Panorama de la Agricultura Chilena, Chile (2019)

# INDUSTRIA FRUTÍCOLA

Está relacionado con el cultivo, cosecha, procesado y comercio de fruta en todos sus formatos, ya sea fresca, congelada, en conserva, deshidratados o jugos.

Existen más de 6000 productores de fruta en todo Chile, según ASOEX (2016)



Chile es primero en el ranking de las exportaciones mundiales de:

- Uvas frescas
- Cerezas frescas
- Arándanos frescos
- Ciruelas frescas
- Ciruelas secas
- Manzanas secas.



# EL SECTOR DEL FRÍO INDUSTRIAL

La actividad consiste en la operación logística de enfriamiento, tanto de materias primas como de productos terminados en frigorífico y es altamente estacional, debido que el sector agroalimentario constituye su principal mercado.

Se encuentran en este sector las siguientes industrias:

- Productores de hielo
- Productores de fruta en sus diferentes formatos
- Productores de carne
- Productores de Lácteos
- Alimentos precocinados en general

Se trabaja con dos niveles diferenciados de enfriamiento, y a su vez dos subniveles de congelación:

- REFRIGERACIÓN  
0 A 8 Grados Sobre Cero
- CONGELACIÓN  
Bajo 0 Grados
- CONGELACIÓN 1  
0 a 18 Grados Bajo Cero
- CONGELACIÓN 2  
Debajo los 18 Grados Bajo Cero





Según un informe de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se prevé que el aumento del estrés térmico provocado por el calentamiento global traiga consigo en 2030 pérdidas de productividad en todo el mundo equivalentes a 80 millones de puestos de trabajo a tiempo completo.



Se prevé que el sector más afectado a nivel mundial sea el agrícola. Dicho sector cuenta con 940 millones de trabajadores en todo el mundo. Se prevé que para 2030, se pierda el 60% de las horas de trabajo en todo el mundo como consecuencia del estrés térmico.

## CONTEXTO ESPECÍFICO

### ESTRÉS TÉRMICO LABORAL

La valoración del confort y del estrés térmico revisten cada día mayor importancia y son múltiples las industrias que lo sufren. Según el instituto mexicano del seguro social (IMSS), la industria económica con mayor riesgo, además de la industria de la construcción, se encuentra la preparación o compraventa de alimentos; de donde, se identifica que el 40% de los accidentes y enfermedades ocurren por falta de regulación y medidas apropiadas de prevención.

Dentro del sector alimenticio se agrupan todas las empresas cuya actividad principal es la producción de frío industrial. Forman parte de dicho sector las fábricas relacionan con la producción de frío en cámaras destinadas a la conservación de productos, fundamentalmente agroalimentarios.

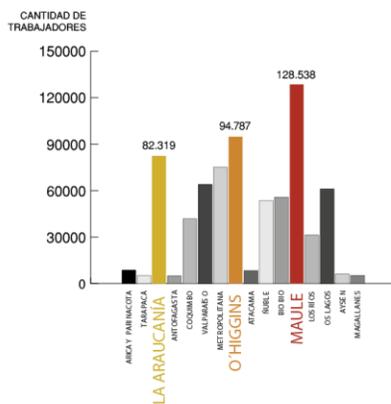
# MAGNITUD DEL PROBLEMA

DISTRIBUCIÓN EMPRESAS EN CHILE SEGUN SECTOR ECONOMICO



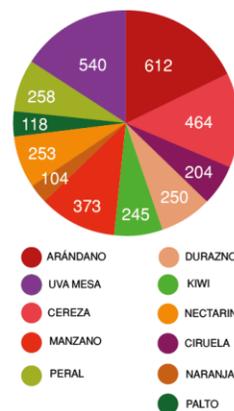
Fuente: Elaboración propia en base a datos del ministerio de economía fomento y turismo, boletín ELE-5, enero 2019

PARTICIPACIÓN EMPLEO AGRICOLA REGIONAL CHILENO



Elaboración propia en base a datos de Odepa, Boletín de empleo, abril 2020

JORNADAS HOMBRE ANUALES POR CULTIVO SEGUN EL TIPO DE FRUTA



Elaboración propia en base a datos de Odepa, estimación y caracterización de la demanda de mano de obra asociada a la fruticultura de exportación, 2012

## PEDRO BUSTOS 24 AÑOS

“(...) uno se tiene que abrigar mucho porque, era Noviembre – Diciembre y hacía calor, pero dentro hacía mucho mucho frío entonces tenía que ir con gorro, una chaqueta abrigadora (...) el cambio de temperatura también es super estresante porque a veces uno quería salir al baño y el cambio de temperatura te podía enfermar (...)”

## EVA ESPINA, 51 AÑOS

“(...) al principio de la producción se tiene que estar en cinta donde se lava la fruta y uno siempre se moja, es una parte húmeda donde cae el agua y es necesario para eliminar restos de hojas y suciedades (...)”

En Chile la agricultura es uno de los sectores con mayor empleo a nivel rural y es una de las 5 mayores economías del país, a su vez el Maule concentra el 17% de la superficie nacional dedicada al rubro silvoagropecuario con cerca de 3600 productores de fruta fresca.

Esto hace necesario una solución que proteja a las temporeras de posibles accidentes y enfermedades que pudiesen mermar su salud y eficiencia en el trabajo.



La Organización Panamericana de la Salud (OPS), afirma que aún faltan datos confiables y sistematizados que permitan determinar la magnitud del problema, sobre todo en algunas regiones de América Latina y el Caribe

# PLANTAS DE PACKING FRUTÍCOLA

Lugar con infraestructura y capacidad de selección, **congelamiento**, embalaje y almacenamiento de fruta para exportar en diferentes formatos, según convenio con los mercados externos.

Existen 2 tipos de packing:

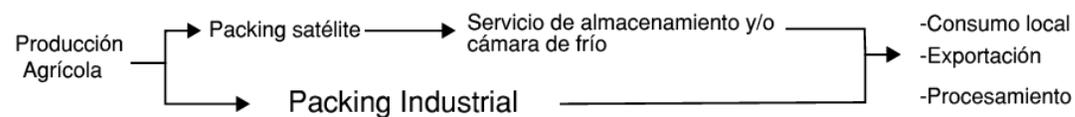
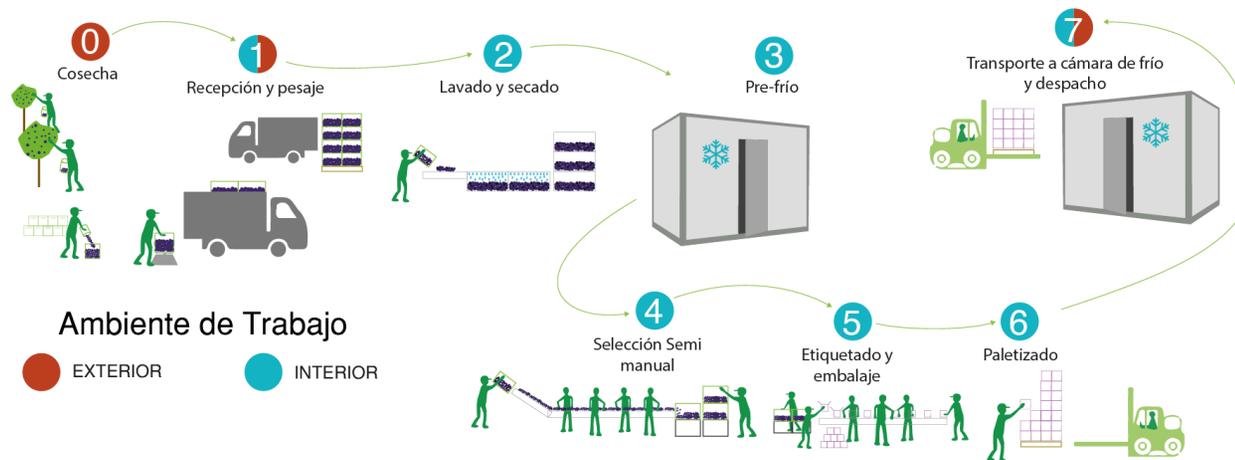
## Packing Industrial:

Esta unidad productiva cuenta con múltiples líneas de producción, con túneles de pre frío y cámaras de frío para almacenamiento.

## Packing Satélite:

Se encuentra en el predio agrícola o muy cercano a este. Es utilizado en la producción de frutas más delicadas, a fin de evitar que se dañen con el transporte.

## CADENA PRODUCTIVA



## NORMATIVA DE SEGURIDAD ALIMENTICIA NACIONAL

### Reglamento Sanitario de los Alimentos (RSA)

Establece las condiciones sanitarias que deben ceñirse para la producción, importación, elaboración, envase, almacenamiento, distribución y venta de alimentos para consumo humano, algunos de los artículos son:

**Artículo 20:** Los productos alimenticios y/o materias primas recolectados, se deberán almacenar en condiciones que confieran protección contra la contaminación y reduzcan al mínimo los daños y deterioros

**Artículo 56:** Los manipuladores deberán mantener una esmerada limpieza personas mientras estén en funciones deberán llevar ropa protectora, tal como: cofia o gorro que cubra la totalidad del cabello y delantal. Estos artículos deben ser lavables, a menos que sean desechables y mantenerse limpios.

### REQUERIMIENTOS DENTRO DE UN PACKING

1	2	3	4	5	6
					
Manos limpias, sin joyas ni accesorios y el pelo cubierto.	Uso de delantal solo al interior de la sala de procesos.	La fruta no debe tener contacto directo con el suelo.	La vestimenta es abrigadora debido a las temperaturas bajas.	Se utilizan accesorios de seguridad para garantizar la calidad.	Se debe evitar elementos como bolsillos, botones, cierre y accesorios.

## NORMATIVA DE SEGURIDAD LABORAL

### Decreto Supremo N 594 Ministerio de Salud

Destinado a velar porque en los lugares de trabajo existan condiciones de seguridad, sanitarias y ambientales que resguarden la salud y el bienestar de las personas a allí se desempeñan, algunos de los artículos son:

**Artículo 10:** En los trabajos que necesariamente deban ser realizados en locales descubiertos o en sitios a cielo abierto, deberán tomarse precauciones adecuadas que protejan a los trabajadores contra las inclemencias del tiempo.



**Artículo 32:** Todo lugar de trabajo deberá mantener una ventilación que contribuya a proporcionar condiciones ambientales confortables que no causen molestias o perjudiquen la salud del trabajador.



**Artículo 100:** A los trabajadores expuestos al frío deberán proporcionárseles ropa adecuada, la cual será no muy ajustada y fácilmente desabrochable y sacable. La ropa



## ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL UTILIZADOS EN PACKING



Los elementos de protección personal o EPP que se implementen dependerán de las actividades de riesgo a las que estén expuestos los trabajadores. Cada uno de los elementos de seguridad no deberá interferir con el correcto uso de los demás EPP.



## IDENTIFICACIÓN DE PROCESOS SEGÚN EL TIPO DE FRUTA

Se identifico el proceso de un conjunto de frutas trabajadas en un packing y se escogieron las más delicadas, debido a que son procesadas tanto en packing industrial como packing satélite y se utiliza una mayor cantidad de mano de obra.

PRODUCTO \ PROCESOS	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI	INDUST	SATÉLI
	1.- Recepción y Pesaje	2.- Lavado y secado	3.- Tratamiento fungicida o encorado	4.- Pre-Frío (10°)	5.- Aseo y Sanitizado	6.- Selección Manual	7.- Selección Semi Manual	8.- Empaque y rotulado	9.- Paletizado	10.- Almacenamiento cámara de frío (0° a 5°c)	11.- Transporte y Despacho											
ARÁNDANO	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CEREZO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CIRUELO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
UVA MESA	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

## VARIACIÓN DE TEMPERATURA Y HUMEDAD SEGÚN EL TIPO DE FRUTA FRESCA



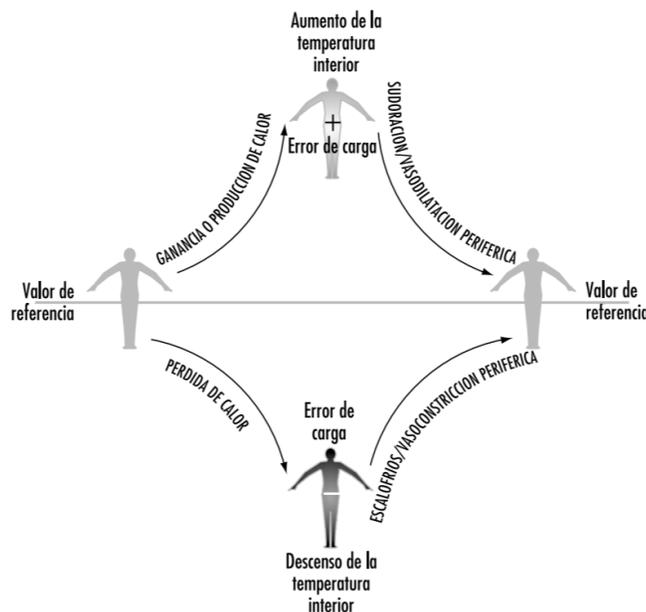
Se detectan dos tareas importantes en el procesado de la fruta, existen las frutas que se cosechan antes de su maduración y se maduran de forma controlada a temperaturas altas, para así conservar su sabor y evitar su descomposición (Ciruela, Nectarin, Palta, Naranja).

Por otro lado, las frutas más delicadas necesitan un mayor control de temperatura, por lo que se utiliza un pre enfriado para evitar daños en su procesado y evitar la descomposición (Arándano, Cereza, Uva Mesa, Ciruela). Este control de temperatura implica un impacto físico en el trabajador debido a las temperaturas gélidas del ambiente que requiere el proceso de estas frutas.

# CARACTERÍSTICAS DEL ESTRÉS TÉRMICO

## CAUSAS DEL ESTRÉS TÉRMICO

“Todo ambiente térmico que provoque tensiones en la persona que activen sus mecanismos de defensa naturales para mantener la temperatura interna dentro de su intervalo normal, constituye una sobrecarga térmica (por calor o por frío)” (Confort y estrés térmico, 2013).



El organismo que regula la temperatura se divide en dos componentes:

-Temperatura Corporal Interna (Núcleo)

-Temperatura Cutánea (Periférica).

La “Temperatura Corporal Media” es en todo momento un equilibrio entre estas dos partes,

### Diferencia entre Estrés Térmico y Disconfort Térmico

En todo momento el ser humano está en una situación de equilibrio térmico, es decir en constante ganancia y pérdida de calor, cuando el organismo no es capaz de equilibrar la temperatura interna y el ambiente es caluroso o frío nos encontramos en una situación no confortable o de incomodidad, que dista mucho de ser una situación de estrés térmico debido a que éste último es la causa de diversos efectos patológicos por la ganancia o pérdida excesiva de calor.



Fuente: Enciclopedia OIT tomo II Calor y Frío, España (1998)

## BALANCE TÉRMICO ENTRE LA PERSONA Y EL MEDIO

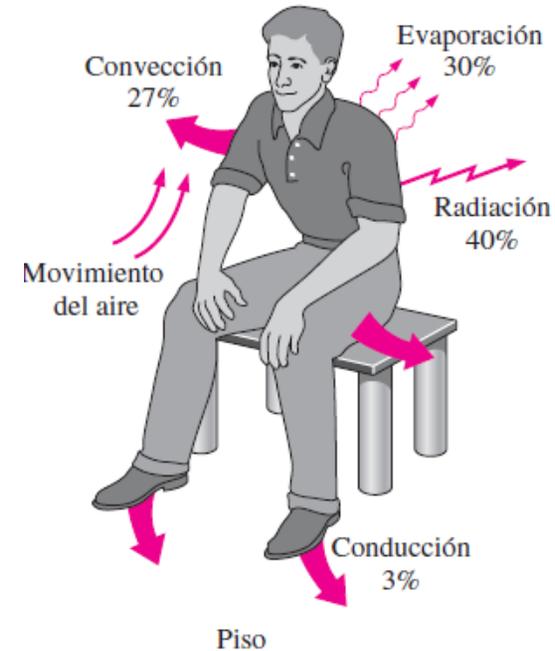
- Producción de Calor Metabólico:** Es la fuente principal de calor, entre el 75 y el 80 % de la energía implicada en el trabajo muscular se libera en forma de calor.
- Radiación:** El cuerpo pierde cerca del 65% de su calor a través de la radiación cuando la temperatura del aire es inferior a 20 grados C.
- Convección:** Es causada por la diferencia de temperatura entre la superficie del cuerpo y el fluido del ambiente (aire, agua),
- Evaporación:** Una persona transpira continuamente, además se pierde calor a través de la respiración cuando la temperatura del núcleo es superior a 37 C
- Conducción:** Transmisión de calor basado en el contacto directo entre los cuerpos, el calor fluye desde un cuerpo de mayor temperatura a otro de menor temperatura, similar a sumergirse en agua fría.

## VARIABLES QUE INFLUYEN EN LA SENSACIÓN TÉRMICA

### INFLUENCIA DEL ENTORNO INFLUENCIA DE LA PERSONA

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• La temperatura del aire</li><li>• La temperatura radiante</li><li>• La humedad del aire</li><li>• La velocidad del aire</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Actividad desarrollada</li><li>• La vestimenta</li><li>• Dieta y medicamentos</li><li>• Enfermedades de base</li></ul> |
|---|--|

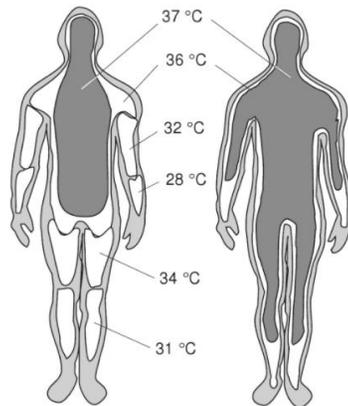
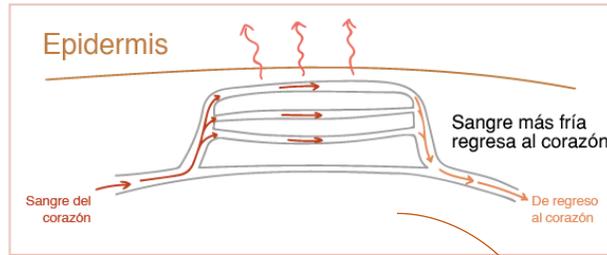
## FACTORES QUE DETERMINAN EL ESTRÉS TÉRMICO



### Metodología Internacional de Medición para el Confort Térmico

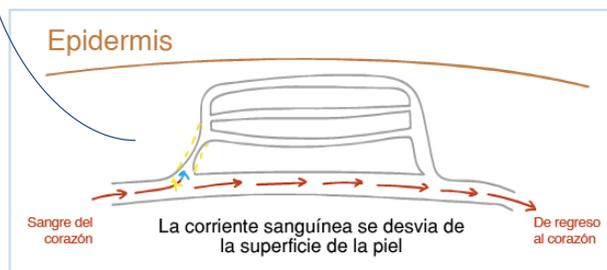
La comunidad europea considera el método de "Fanger" como la herramienta de evaluación a través de la norma UNE-EN ISO 7730:2006, integrando los factores de nivel de actividad, características de la ropa, temperatura seca del aire, humedad relativa del ambiente, temperatura radiante media y velocidad relativa del aire, considerando además el porcentaje de personas insatisfechas con las condiciones térmicas del ambiente.

Ante la Acumulación de Calor **Vasodilatación**



Fuente: Ergonomía 2 Confort y estrés térmico, España (2013)

Ante la Pérdida de Calor **Vasoconstricción**



## EFFECTOS DEL ESTRÉS TÉRMICO

### RESPUESTAS FISIOLÓGICAS A LA TEMPERATURA AMBIENTE

El hipotálamo y la piel son capaces de detectar el más ligero desequilibrio térmico, cuando el núcleo del cuerpo sube más allá de 37 grados C o cae por debajo de los 34, se activan diferentes mecanismos que permiten la "aclimatación".

**REGULACIÓN VASOMOTORA:** Aumento o reducción del flujo sanguíneo periférico mediante la vasoconstricción (estrechamiento de los vasos cutáneos) y la vasodilatación (engrosamiento de los vasos cutáneos).

**SUDORACIÓN:** En el caso de que la vasodilatación no sea capaz de expulsar el calor necesario, las glándulas sudoríparas secretan sudor directamente a la superficie de la piel, este posee un elevado calor lo que produce su evaporación, expulsando el calor excesivo.

**ESCALOFRÍOS:** Estos sirven como segunda línea de defensa a medida que el cuerpo se va enfriando, consiste en una contracción aleatoria involuntaria de las fibras musculares superficiales. Una persona en reposo puede multiplicar por tres o cuatro su producción de calor metabólico con un escalofrío intenso.



## IMPACTOS NEGATIVOS POR CALOR

### **Golpe de calor o Hipertermia (mayor a 40 grados C):**

Es una urgencia médica grave que puede provocar la muerte. Es un cuadro clínico complejo caracterizado por una hipertemia incontrolada que causa lesiones en los tejidos. Esta se produce inicialmente por una intensa congestión por calor debida a una carga térmica excesiva. La hipertermia resultante provoca una disfunción del sistema nervioso central y, entre otras cosas, un fallo en el mecanismo normal de regulación térmica, acelerando así el aumento de la temperatura corporal.



### **EFFECTOS EN LA SALUD MENTAL**



**Falta de Concentración**

**Irritabilidad**

**Ansiedad**

**Cansancio**

**Deterioro de Memoria**

### **Síncope por calor:**

Es una pérdida de conocimiento temporal como resultado de la reducción del riego cerebral que suele ir precedido por palidez, visión borrosa, mareo y náuseas



### **Edema por calor:**

En personas no aclimatadas expuestas a un ambiente caluroso puede aparecer edema leve dependiente, es decir, la hinchazón de manos y pies. Suele afectar a las mujeres y desaparece con la aclimatación



### **Calambres por calor:**

Pueden aparecer tras una intensa sudoración como consecuencia de un trabajo físico prolongado. Aparecen espasmos dolorosos en las extremidades y en los músculos abdominales sometidos a un trabajo intenso y a la fatiga



### **Agotamiento por calor:**

Es el trastorno más común provocado por el calor que se observa en la práctica clínica. Se produce como resultado de una deshidratación severa tras perderse una gran cantidad de sudor.



## IMPACTOS NEGATIVOS POR FRÍO

### Enfermedades agravadas por la exposición al Frío

- Hipertensión Arterial
- Patología Cardíaca
- Diabetes Mellitus
- Arteriopatías Vasomotoras
- Isquemia crónica de extremidades inferiores
- Acrocianosis
- Urticaria o Alergia al Frío
- Rinitis
- Otitis Media
- **Enfermedades Respiratorias**
- Hipotiroidismo
- Reumatismos
- Enfermedades Neuromusculares
- Migrañas
- Vasculopatías Inflamatorias
- Enfermedades de la piel
- Crioglobulinemias

### Hipotermia:

Es el riesgo más importante de la exposición a frío, pues pone en peligro la vida de la persona afectada. Podemos clasificar la hipotermia en función del descenso de la temperatura corporal central.

### Hipotermia Leve (mayor a 32 grados C):

Genera escalofríos torpeza manual, entumecimientos, palidez cutánea, taquicardia, respiración rápida y superficial.

### Hipotermia Moderada (entre 32 y 26 grados C):

Efectos como palidez, labios orejas y dedos pueden tornarse azulados, un habla lenta y dificultosa, rigidez muscular y el descenso de la tensión arterial, de la frecuencia cardíaca y respiratoria.

### Hipotermia Grave (menor a 26 grados C):

Puede generar la pérdida del conocimiento y un coma profundo, además flacidez muscular, disnea o dificultad respiratoria, fibrilación ventricular y alteraciones metabólicas

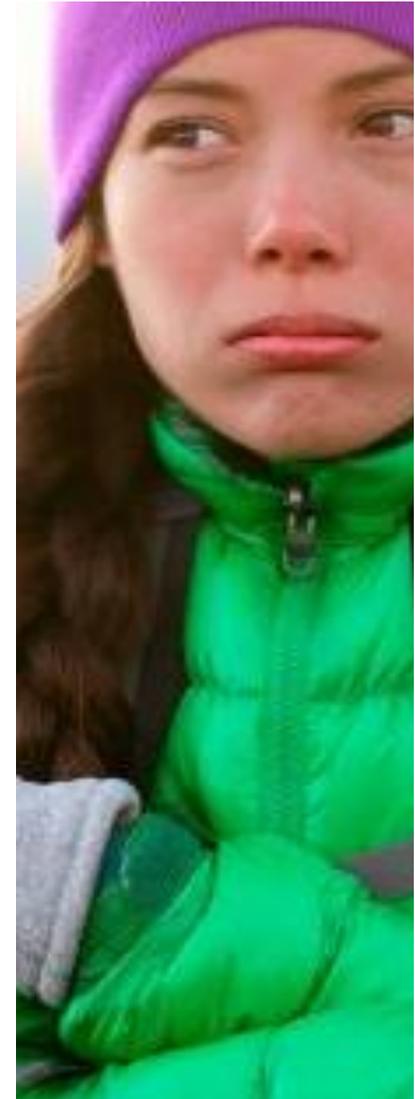
### EFFECTOS EN LA SALUD MENTAL



Depresión

Ansiedad

Desconfianza



## IMPACTOS A LA PIEL POR ESTRÉS TÉRMICO

### FRÍO

#### Eritema pernio (Sabañones):



Lesión nodular de la piel de tipo inflamatorio, localizada típicamente en manos, pies y zonas expuestas de la cara (nariz y pabellones auditivos). La lesión tiene un aspecto rojo purpúrico, acompañado de dolor y escozor.

#### Lesiones congelantes superficiales:



Es la congelación del espesor total de la piel, apareciendo eritema, edema importante, vesículas con líquido claro y ampollas que se descaman y forman una escara negruzca. Existe pérdida de sensibilidad y alteraciones vasomotoras.

#### Lesiones congelantes profundas:



Afecta todo el espesor de la piel y del tejido subcutáneo. Aparecen ampollas violáceas hemorrágicas con necrosis cutánea progresiva de coloración azul grisácea ausencia de sensibilidad. Más tarde, aparecen dolores lancinantes, ardor, dolor pulsátil, dolor agudísimo.

### CALOR

#### Rosácea (Acné rosácea):

Enfermedad crónica que afecta la piel y algunas veces los ojos. Causa enrojecimiento de la piel y espinillas. La rosácea es más común entre las mujeres y las personas de piel clara. Suele afectar a adultos de edad mediana y avanzada.



#### Sarpullido (Erupción por calor):

Se produce cuando los conductos sudoríparos obstruidos dejan atrapada la sudoración bajo la piel. Los síntomas pueden abarcar desde vesículas superficiales hasta bultos profundos y enrojecidos. Algunas formas de erupción causan hormigueo o picazón intensa.



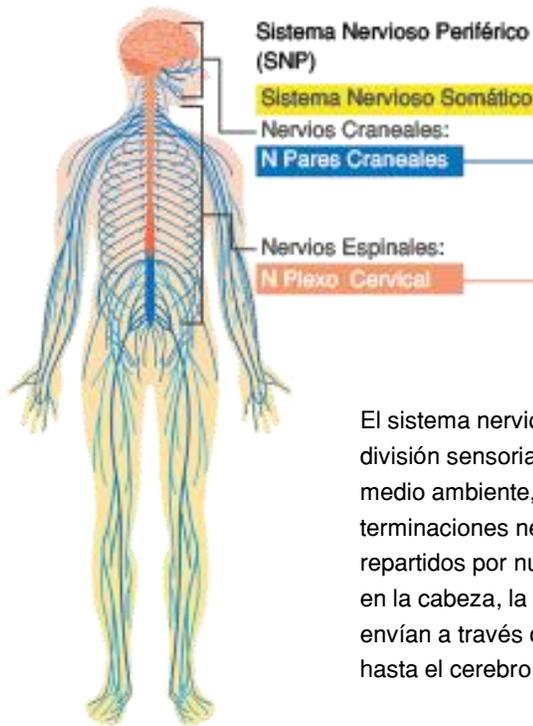
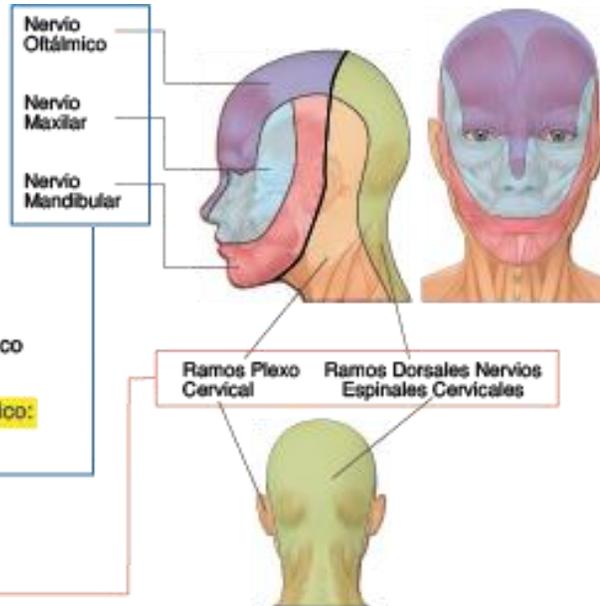
#### Urticaria por Calor (Urticaria Colinérgica):

Son unas quemaduras rojas, que queman y pican, causadas por una reacción alérgica al calor o, en otros casos, al estrés. Se presenta en personas que son hipersensibles o extremadamente sensibles al calor o al sudor.



# ZONAS DE SENSIBILIDAD

En la cabeza y en el cuello es donde hay mayor concentración de células nerviosas (1200 en el rostro), por lo que estas partes son más **sensibles a los cambios de temperatura** que cualquier otra parte del cuerpo.



El sistema nervioso Somático (SNS) posee una división sensorial, la cual capta las señales del medio ambiente, empleando para ello las terminaciones nerviosas libres que están repartidos por nuestro cuerpo (principalmente en la cabeza, la piel y las extremidades) y las envían a través del sistema nervioso central hasta el cerebro.

**Manos:** Sufren tanto por las bajas temperaturas como por los lavados. Como resultado se secan, agrietan y pueden aparecer rojeces, escozor, dermatitis e incluso sabañones.

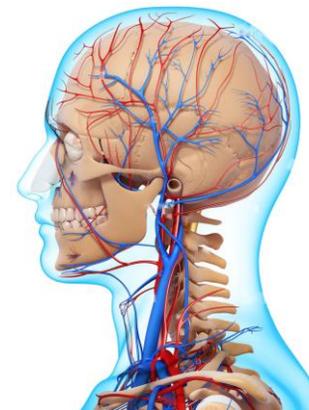
**Labios:** El viento, el frío y la exposición prolongada al sol afectan a la fina piel de los labios, que tiende a reseca, cuartearse, descamarse y agrietarse con facilidad.

**Nariz, mejillas y mentón:** Los cambios y contrastes de temperatura entre interior y exterior provocan continuas vasoconstricciones y vasodilataciones en la piel del rostro y a menudo ello provoca la aparición de capilares dilatados, sobre todo en personas con piel sensible o problemas circulatorios.

## LA MÁS AFECTADA

El cuerpo humano pierde calor de forma uniforme, por lo que no existe una zona que pierda más calor que otras.

Hay que considerar que la pérdida de calor dependerá de la exposición de la superficie corporal al frío, en conclusión, las zonas más afectadas por las temperaturas extremas son las que no se pueden cubrir o proteger de forma eficiente y hermética.





## IMPORTANCIA DE ABORDAR EL TEMA

Dentro de la oferta mundial de frutas, tan sólo 10 países concentran el 56% del total de las exportaciones mundiales, estos son: Estados Unidos como líder con el 14,1%; seguido de España (8,8%), Chile (5,5%), Países Bajos (5,4%) y Turquía (4,1%). (Análisis del sector de Packing, Aiguasol, & Pipartner, 2017).

Chile posee un gran potencial agrícola, debido a que se dan las condiciones geográficas y climáticas para poder desarrollar una eficiente industria frutícola, sin embargo:



Gran parte de los temporeros sufren malestares a causa del trabajo agrícola



Los ingresos que reciben los temporeros son bajos



La fruta pequeña como el arándano se degrada camino a la planta procesadora



Existe un gran impacto epidemiológico en las zonas rurales

“La organización alimentaria y agrícola de las naciones unidas” se refiere a la situación COVID-19 en el futuro, “los países en desarrollo están particularmente en riesgo ya que COVID-19 puede conducir a una reducción de la fuerza laboral y afectar los ingresos y los medios de vida, así como las formas de producción intensivas en mano de obra (agricultura, pesca / acuicultura)”

La industria Agrícola tiene un gran impacto en las zonas rurales de Chile, debido a que poco menos de la mitad de sus habitantes trabajan en este sector, además contribuye enormemente a la economía del país.



## CONCLUSIONES

El Sector de la alimentación exigen que el trabajo se realice en condiciones con temperaturas extremas, frías (normalmente entre 2 y 8 °C) para alimentos frescos y por debajo de -18 °C para los alimentos congelados, es por esto que, algunos obreros ven mermada su salud al tener que trabajar en ambientes térmicos extremos de forma prolongada

Además, el uso prolongado de mascarillas puede aparecer problemas cutáneos, como el acné (aparición de espinillas y puntos negros) es el que más se produce. “El uso de la mascarilla de manera continua crea un hábitat pernicioso para el cutis, ya que el calor y la humedad provocados por la respiración, unidos al roce con las fibras sintéticas que componen los filtros protectores, es un caldo de cultivo para las bacterias y otros microorganismos.

La permanencia prolongada en estos ambientes se podría exigir esfuerzos desmesurados del organismo para mantener la temperatura interna, afectando al equilibrio térmico de todo el cuerpo, así como al equilibrio térmico local de las extremidades, la piel y los pulmones

# MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL



## INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN METODOLÓGICA

Chile es una de las potencias mundiales en cuanto a la producción y exportación de algunas frutas, no tanto por su cantidad, si no que por su calidad, las diversas características de la fruta y la frescura con la que esta llega al consumidor final son claves y hacen que el fruto sea muy apreciado en mercados internacionales, dentro de los cuales se encuentra Asia como uno de los clientes más fieles y Estados Unidos en segundo lugar, seguido por Europa en tercero; Últimamente debido a la pandemia de Coronavirus originada en Asia, Chile debió desviar productos a Europa debido a restricciones en la importación; Si bien en nuestro país, las condiciones geográficas son propicias para que se den los frutos, existe un requerimiento fundamental para exportar frutos de calidad y es el uso de tecnología moderna como el riego por goteo, sistemas de cadenas de frío, internet de las cosas, la automatización y el packing entre otras; De igual manera, paralelo al procesado de la fruta que se realiza durante el verano, el obrero realiza la cosecha la cual consta en recolectar la fruta de forma manual en campos de plantaciones para luego ser entregada y pesada, la rentabilidad que pueda tener el temporero, tanto en la cosecha como en la post cosecha dependerá de la cantidad y la velocidad con la que este realice la labor.

Por otro lado, los implementos que utiliza el trabajador para realizar la cosecha y la post cosecha no son los mismos, dependerán del ambiente abierto o cerrado y la temperatura en la que se desenvuelva, debe considerarse que estos no responden a las necesidades ergonómicas de los sujetos, y que por lo tanto hacen de la tarea un proceso menos eficaz, es por aquello que en el presente trabajo se pretende conocer el procesado de fruta que realizan los temporeros, para de este modo proponer una serie de parámetros que sirvan para elaborar un objeto físico que les permita realizar de mejor manera la post cosecha.

Durante la investigación del proceso se llevará a cabo un diseño cualitativo, ya que este permite modificar parámetros de investigación a medida que se realiza aquella, de modo que se obtengan resultados más exactos.

# PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El problema de investigación consiste en estudiar los puntos críticos dentro del proceso de packing que realizan los temporeros, definir cuáles de estos pueden pasarse por alto y cuáles de estos deben estar obligatoriamente presentes, conocer el grado de esfuerzo que esto significa para los trabajadores, el desgaste físico y/o psicológico y su exposición a infecciones, de modo que se pueda establecer un patrón que nos permita suponer un producto que haga referencia a un “Traje aislante”, dedicada al packing satélite.

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### Objetivo General:

Conocer los procesos que involucran directamente al temporero durante el desarrollo de la cosecha y selección, además su circulación dentro de la cadena productiva, para saber los puntos críticos de degradación de la fruta y la exposición de los trabajadores a enfermedades físicas e infecciosas.

### Objetivos Específicos:

- Conocer procesos y actuares que el temporero involucra para enfrentarse a la tarea de selección y los posibles alcances físicos negativos.
- Establecer una serie de tareas necesarios dentro del postproceso para implementar un protocolo.
- Conocer la carga que estos procesos representan para el temporero y su exposición a posibles enfermedades.



# FUNDAMENTACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

El trabajador de packing es quien realiza la labor de selección y embalaje de la fruta y se encarga de la preservación en frigoríficos, entre otros trabajos, esta actividad generalmente se realiza en plantas de Packing industriales, las cuales están equipadas con tecnologías que ayudan al trabajador a realizar parte del procesado de la fruta; Otro tipo de Packing se ubica más cercano a las plantaciones frutícolas, en localidades rurales, a este se le denomina Packing satélite y solo se usa con los frutos más delicados, como el arándano, la frambuesa y la mora, entre otros; A fin de que estas no se dañen por el transporte, tiene una unidad de fumigación y otra de frío de baja potencia. Este tipo de packing solo es utilizado en periodos de alta demanda, ya que por lo general la fruta es paletizada y es enviada rápidamente a un packing industrial.

El procesado del packing satélite generalmente se realiza a la intemperie y es en su mayoría manual, en diferencia del procesado industrial que cuenta con mayor infraestructura y tecnología, es por ello por lo que se puede intervenir, para transformarlo en una actividad que sea más fácil de realizar para el temporero, quien recibe una mayor remuneración por cantidad de fruta procesada.

El monto anual de exportaciones de fruta fresca en Chile es cercano a los US\$ 5.000 MM, lo que sitúa al país como el mayor exportador del hemisferio sur y, por lo tanto, el mayor exportador a contra estación para el hemisferio norte. En una perspectiva histórica, desde el año 2000 a la fecha, las exportaciones chilenas de fruta han mostrado un gran crecimiento; éstas pasaron de alrededor de US\$ 1.200 MM en 1990 a sobre los US\$ 5.600 MM en 2018, lo que se traduce en una tasa de crecimiento anual real de 5,5%. (GORMAZ, P. P, PRODUCTIVIDAD FRUTÍCOLA EN CHILE, 2019)

Es necesario destacar la disminución de 4% de los volúmenes de exportaciones frutícolas nacionales durante el periodo enero – diciembre del 2020, (BOLETÍN DE FRUTA ODEPA, LEPE, J. P, ENERO 2021), esta tendencia a la baja se observa desde 2019 y es una clara señal de los problemas que afectan al sector frutícola chileno en términos de cambio climático, enfermedades y disminución de la mano de obra.



“Existe entre los productores la percepción de escasez de la Mano de Obra y las alzas salariales son problemáticas críticas para la productividad y competencia del sector. Sin embargo el déficit de mano de obra no es el mismo en todo los predios, y depende de muchos factores, tales como: la región donde se encuentra el campo; la cercanía de los poblados aledaños; el atractivo de la empresa para los trabajadores; la estabilidad laboral; regalías e incentivos entregados”, (ESTIMACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA DE LA MANO DE OBRA ASOCIADA A LA FRUTICULTURA DE EXPORTACIÓN, J.P. SUBERCASEAUX, 2015), por lo tanto resulta imperante desarrollar un sistema amigable, a modo de mejorar los aspectos ambientales, laborales, climáticos, entre otros y no se intervengan sus conocimientos y estilos de vida.



## ESCASES DE MANO DE OBRA

Según el experto “se aprecia que tanto en la actividad minera como en la agrícola a los trabajadores les parece que el desgaste es muy alto, la construcción aparece un poco más abajo y el comercio les parece una actividad más relajada. En términos de remuneración, el único sector que se dispara es la minería y la agricultura está a un nivel muy parecido a la construcción y el comercio. **Pero sí hay un mayor desgaste físico por lo que mucha gente evita incorporarse a la actividad agrícola**”, (ESTIMACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA DEMANDA DE LA MANO DE OBRA ASOCIADA A LA FRUTICULTURA DE EXPORTACIÓN, J.P. SUBERCASEAUX, 2015)

Aunque el problema de mano de obra no es nuevo, la pandemia de SARS COV-2 ha intensificado los protocolos de seguridad en toda la cadena productiva frutícola, esto ha aumentado los elementos de seguridad que utilizan los temporeros, agudizando el desgaste físico, la incomodidad y la ineficiencia al momento de realizar su trabajo. Queda mucho por mejorar e invertir, para lograr más y mejores productos, estos aspectos están siendo ampliamente tratados por entidades de gobierno como la fundación para la innovación agraria (FIA) del ministerio de agricultura.

# AGROINDUSTRIA EN PANDEMIA

Tanto para autocuidado, como para evitar contagiar a otras personas por este Coronavirus, y para cuidar superficies, fruta o materiales de embalaje, todas las personas que trabajen en un campo, packing o un centro de embalaje, ya sea en oficinas, zonas de producción, transporte de personas y carga, actividades de campo, operadores de frigorífico, etc.; deben cumplir los siguientes requisitos establecidos por las autoridades:

- Uso de mascarilla recubriendo boca y nariz.
- Lavado de manos y/o desinfección de manos frecuente.
- Distanciamiento físico.
- Verificación de estado de salud.
- Utilizar los pediluvios que debe disponer la empresa de acuerdo con su análisis de riesgos (packing, oficinas, casinos, comedores, etc.).



## BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PREVENCIÓN DE CORONAVIRUS SARS COV-2 EN CAMPOS, PACKING PREDIAL Y PLANTAS FRUTÍCOLAS, ASOEX, 2020

Debido al contexto pandémico ASOEX formula un protocolo de seguridad en el cual regula el uso de mascarilla en la agroindustria, algunos de los puntos son:

### 1.3.1. Uso de Mascarillas:

- Todas las personas deben usar mascarillas cubriendo nariz y boca (No es correcto cubrir solo la boca), durante toda su permanencia en la planta o campo y en los medios de transporte hacia o desde su trabajo.
- Se deben elegir aquellas mascarillas que presenten un buen ajuste a boca y nariz, que permita asegurar que al colocarlas, permanezcan en su lugar, sin que sea necesario que la persona le deba ajustar permanentemente.

**SE DEBE TENER PRESENTE QUE LA MANIPULACIÓN DE LAS MASCARILLAS DURANTE SU USO PUEDE SER UN FOCO DE CONTAMINACIÓN DIRECTA O CRUZADA**

Si bien no existe certeza de que productos como las frutas o las hortalizas puedan actuar como vectores del Covid-19, se sugiere que los trabajadores eviten conversar durante la cosecha, con el fin de evitar que la saliva de algún potencial infectado pueda llegar a esos productos.

# SALUD LABORAL EN TRABAJADORES DE FRÍO INDUSTRIAL

La exposición diaria al frío ha mostrado causar consecuencias adversas sobre el rendimiento y la salud del hombre. Ambientes ligeramente fríos causan sensaciones desagradables y disconfort térmico, este puede ocasionar distracción, lo que reduce el rendimiento en las tareas que requieren una concentración y vigilancia importantes, así como aumentar el riesgo de accidentes.

El criterio de trabajo en frío, que según los estándares internacionales de salud y seguridad ocupacional se sitúan entre 10 y 12°C (BS7915 1998, ISO CD15743 2002). Por otra parte, desde una perspectiva del comportamiento laboral, el “frío” podría ser cualquier temperatura por debajo de 20°C donde los comportamientos laborales poco seguros comienzan a aumentar.

Según la guía técnica de exposición al frío de ACHS, (2011) considera que temperaturas menores a 10°C, especialmente al aire libre, generan condiciones de exposición a frío, es decir en nuestro país existe una normativa más laxa debido a que acotan los márgenes de frío de 12°C según los estándares internacionales a 10°C al aire libre.

Según un estudio de posibles patologías en el sector del frío industrial, “El enfriamiento de los tejidos corporales puede disminuir el rendimiento físico y mental. Por tanto, se necesita un mayor esfuerzo para completar una tarea, si lo comparamos con la realización de esta en un ambiente templado”.

Incluso desde una perspectiva de la salud poblacional, el frío puede venir de la temperatura medioambiental por la cual se observa una progresión lineal en la morbilidad y la mortalidad de la población en general.

## ESTÁNDARES PARA PREVENIR RIESGOS

Según el Decreto Supremo N° 594/1999, la exposición a frío se encuentra regulada en los Artículos 99° al 102°. En lo principal, el Decreto establece que “a los trabajadores expuestos al frío deberá proporcionárseles ropa adecuada” y entrega límites máximos de tiempo de exposición.

Rango de Temperatura °C	Exposición Máxima Diaria
De 0° a -18°	♦ Sin límites siempre que la persona esté vestida con ropa de protección adecuada.
De -19° a -34°	♦ Tiempo Total de Trabajo: 4 horas, alternando una hora al interior y una hora fuera del área de baja temperatura. Es necesaria ropa de protección adecuada.
De -35° a -57°	♦ Tiempo Total de Trabajo 1 hora: Dos periodos de 30 minutos cada uno, con intervalos de por lo menos 4 horas. Es necesaria ropa de protección adecuada.
De -58° a -73°	♦ Tiempo Total de Trabajo 5 minutos durante una jornada de 8 horas. Es necesaria protección personal de cuerpo y cabeza.

*Fuente: I Decreto Supremo N° 594/1999, Chile (1999)*



## IMPACTOS ESTRATÉGICOS DE INTERVENCIÓN EN EL ÁMBITO DEL PROYECTO

Se puede deducir que el área frutícola en nuestro país y en especial las medidas de protección como los EPP utilizados en los sectores de frío industrial y campos agrícolas aún no están tan desarrollados, aun así, existen soluciones (bufandas, cuellos, gorros, sombreros con visera, etc.) que, además de amenorar la incomodidad térmica, resultan ser un obstáculo para el trabajador y un riesgo para la seguridad e inocuidad de los productos alimenticios. La constante disminución de trabajadores agrícolas en nuestro país, las condiciones ambientales cada vez más adversas y la poca aceptación de tecnologías, son factores que deterioran y amenazan al sector frutícola y agroalimentario en general, por lo tanto es fácil poder deducir la situación futura, que si bien las condiciones ambientales seguirán siendo favorables para la agricultura, la mano de obra seguirá disminuyendo debido a la inactividad de entes del gobierno o particulares que no invierten lo suficiente en mejorar la calidad de trabajo para los obreros de temporada.



## IMPACTOS ESTRATÉGICOS Y LOS ACTORES INVOLUCRADOS

Según señala la fundación para la innovación agraria (FIA), (2020) existe una baja tasa de innovación del sector agro en nuestro país, solo un 13,8% de los productores agrícolas incorpora innovación, los agricultores señalan que no innovan por falta de recursos financieros, desconocimiento de oportunidades de innovación y ausencia de redes con quienes aunar fuerzas. Es por esto que el Ministerio de Agricultura, a través de la Fundación para la Innovación Agraria, contribuye a la solución eficiente de desafíos estratégicos del sector silvoagropecuario nacional, por medio del fomento, articulación y difusión tecnológica de procesos de innovación orientados al desarrollo sustentable.



Una gran parte de los productores, gremios y empresarios del sector silvoagropecuario y profesionales de la agroindustria se encuentran agrupados dentro de la sociedad nacional de agricultura, fundada el 18 de mayo de 1838 (la organización gremial más antigua del país).

La SNA crea la fundación GTT (grupos de transferencia tecnológica) el año 2012, con el fin de potenciar la agricultura a través de metodologías innovadoras de trabajo y la escalabilidad de negocio.



## CONCLUSIONES

El anhelo es aumentar la seguridad y comodidad de cualquier obrero que se desenvuelva en entornos de alto estrés térmico, con el fin de mejorar su calidad de vida y por ende garantizar la eficiencia del trabajo, se hace hincapié el uso en los packing de frutas con el fin de impedir la contaminación y producir efectos positivos en la calidad de la fruta, aumentando así las retribuciones de la empresa y la calidad de vida en las zonas rururbanas.

Sin embargo, gran parte de las empresas agrícolas son rentistas y no suelen invertir en tecnologías e innovación en la producción, produciendo estreses físicos, térmicos y psicológicos en los obreros.

# INVESTIGACIÓN CUALITATIVA

## DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA

### DISEÑO MUESTRAL

La estrategia cualitativa de producción de datos es recursiva, el investigador va avanzando conforme a la información que produce y analiza, y así, decide los próximos pasos a seguir. El investigador cualitativo va disponiendo en vivo, a partir de lo previsible y lo no previsto, los alcances de la selección. La muestra cualitativa aborda desde lo intensivo las características de la calidad de los fenómenos, desatendiendo su generalización cuantificable y extensiva.

“El investigador mientras está desarrollando vincularmente el instrumento cualitativo analiza e interpreta la subjetividad a fin de continuar con el registro del dato. Las respuestas del sujeto a investigar es la plataforma para reorientación de las preguntas del investigador”. (Dávila. A, 1999).



### JUSTIFICACIÓN DE SELECCIÓN DE SUJETO DE INVESTIGACIÓN

La Estrategia consiste en seleccionar un trabajador de packing que realice actividades relacionadas a la tarea durante un tiempo prolongado o bien lleve realizando la actividad durante un tiempo considerable, de este modo se puede confiar en su grado de conocimiento en el área, además se opta a tener la oportunidad de realizar investigaciones en campo mediante el contacto del profesor Guillermo Palma. Esto permite recolectar antecedentes verídicos y evidenciables, que dan como resultado, un conocimiento superior al que se puede obtener de una encuesta o sujeto aleatorio o no involucrado. Es por ello por lo que la investigación pretende trabajar con “informantes claves”, ya que pueden entregar datos más exactos y confiables.



## TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de investigación se realizó en dos partes, la observación en las dependencias de Juhinej procesadora de frutas ubicada en Parral, espacio donde se almacenan máquinas y materiales utilizados en el proceso de selección y enfriamiento de la fruta; y entrevistas semiestructuradas realizadas mediante videollamada.



- 1) Etapa Exploratoria: Se realiza una selección previa al primer contacto, durante un lapso donde los sujetos de estudio no se encontraban disponibles para participar del proceso, en esta etapa se hizo contacto con la empresa Juhinej que nos permitió acceder a los diferentes lugares de la institución, tomar nota y registro audiovisual.
- 2) Saturación empírica: Se realizaron tres entrevistas a personas diferentes que habían trabajado en el sector de packing, una vez recolectados los datos, no se realizaron más visitas que tuvieran la intención de recolectar información.
- 3) Validación: Se triangularon los datos recolectados una vez que se consideró que existió una concordancia entre ellos, suficientes como para armar una respuesta a la investigación.

## PLAN DE ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA:

En el análisis de datos, se pretende identificar todas aquellas variables que tengan que ver con cargas físicas y psicológicas que representa la realización de las actividades propias del packing, todas aquellas variables que puedan inferir algún grado de desconformidad o malestar de cualquier índole, ya que estos son los aspectos que deben quedar perfectamente claros para así definir parámetros que, mediante un proceso de Diseño, pueda tener como resultado un objeto físico que le dé solución.

Otro aspecto por identificar es cuales de los procesos o características de la actividad son los que generan los mayores grados de conformidad o confortabilidad, y que por ende son irrefutables y deben estar presentes en cualquier “rediseño” que se realice en un futuro.

Al momento de establecer estos parámetros, se puede crear una “base guía”, que consta de puntos “positivos y negativos”, los cuales deben mantenerse y eliminarse (dependiendo de los resultados del análisis) al momento de determinar aquellos que se aplicarían al diseño de un objeto.



### A continuación, se destacan los aspectos más relevantes que se obtuvieron del análisis de las entrevistas:

“(...) todos los trabajos dentro del packing eran de temporada y uno pasaba por todos, pero la mejores siempre se quedaban en la selección de fruta (...).” (Sujeto entrevistado 1, entrevista personal, 28 de junio del 2020).

“(...) éramos unas 300 personas, pero trabajábamos por turno, hubo una época que no era por turnos y ahí era menos gente (...).” (Sujeto entrevistado 1, entrevista personal, 28 de junio del 2020).

“(...) al principio de la producción se tiene que estar en cinta donde se lava la fruta y uno siempre se moja, es una parte húmeda donde cae el agua y es necesario para eliminar restos de hojas y suciedades (...).” (Sujeto entrevistado 1, entrevista personal, 28 de junio del 2020).

“(...) nuestra empresa todos los días nos daba 15 minutos de charlas para no tener accidentes, igual uno tiene accidentes, aunque se cuide lo que tiene que cuidarse (...).” (Sujeto entrevistado 1, entrevista personal, 28 de junio del 2020).

“(...) las máquinas son muy buenas para trabajar, pero no te hacen el trabajo que hace un ser humano porque al final de cuenta solo secaba una parte y la otra teníamos que secarla nosotros (...).” (Sujeto entrevistado 1, entrevista personal, 28 de junio del 2020).

“(...) era mucho trabajo manual porque te mandaban las cajas planas y eran diferentes dependiendo del cliente (...) había que poder automatizar el proceso porque eran 300 a 400 cajas y había que ser eficiente porque te pagaban más si se hacían más (...).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

“(...) la entrada estaba separada como por unos fierros y teníamos que marcar que habíamos llegado y era un lugar como super acinado (...).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

“(...) las líneas tenían diferentes horarios entonces por ejemplo para que no se llenara el comedor la primera línea salía 15 minutos antes y después la otra y la otra, nosotros siempre éramos los últimos (...) teníamos un poco menos de una hora y había un espacio de descanso donde podías tirarte al pastito, tomar una siesta (...).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

“(...) uno se tiene que abrigar mucho porque, era Noviembre – Diciembre y hacía calor, pero dentro hacía mucho mucho frío entonces tenía que ir con gorro, una chaqueta abrigadora (...) yo pedí guantes porque hacía mucho frío, pero al final no lo use por la pega que yo hacía no eran cómodos, aunque tenían unas pelotitas antideslizantes (...).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

“(...) el cambio de temperatura también es super estresante porque a veces uno quería salir al baño y el cambio de temperatura te podía enfermar (...).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

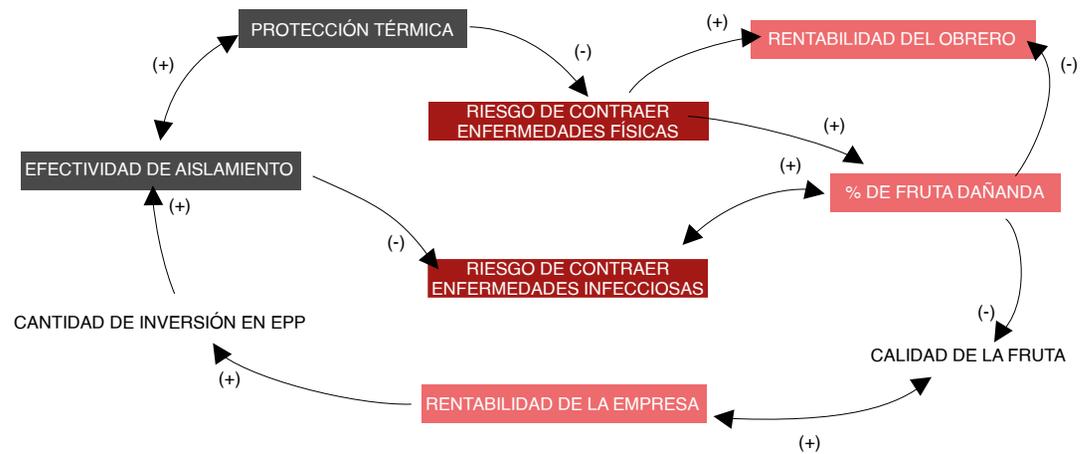
“(…) requeríamos de mucho trabajo fino, armar cajas, sacar los stickers, entonces había momentos del día donde te llegaban 3 bolsas, pero había momentos donde se te acumulaban cajas, bolsas y no tenías tiempo de estar sacando los stickers, sobre todo que las cajas y stickers eran distintos, era distinto el armado y el lugar donde se pegaban los stickers y si lo ponías mal la caja te la devolvían (…).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

“(…) como no había sillas nosotros nos apoyábamos en una superficie que no era firme y una vez me senté, estaba apoyado y se cayó y yo me caí, me golpeé super fuerte (…) a veces estaba ahí en la mañana y las máquinas estaban recién empezando y no llegaba pega, entonces estabas un montón de rato parado sin hacer nada, lo que hacía yo era ir al baño (…).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

“(…) uno hablaba con los que tenía a los lados porque los que estaban más adelante la conversación era nula, porque en verdad tú te mantenías en tu lugar de trabajo, además eran las personas con las que tu salías a almorzar (…).” (Sujeto entrevistado 2, entrevista personal, 04 de julio del 2020).

## CONCLUSIONES INVESTIGACIÓN CUALITATIVA:

- Del análisis anterior puede deducirse que es completamente necesaria una reformulación en los procesos de seguridad asociados al mundo del packing, el nivel de riesgo que los trabajadores tienen al realizar la actividad, sumado a la dificultad que tienen al momento de realizar sus tareas básicas con los implementos que facilita la empresa, generan una disminución productiva que puede llegar a intensificarse si no se toman medidas. Esto amenaza principalmente la disminución en cantidad de las exportaciones de nuestro país.
- Las condiciones en las que se desenvuelve el trabajador de packing no son las óptimas debido a la alta aglomeración y las bajas temperaturas, sin embargo, no existe un grado de experticia que permita asumir que las disfunciones puedan ser corregidas en un futuro próximo debido a los requerimientos y cuidado de la fruta, Además existe un grado de malestar al realizar una serie de tareas, tales como: la recepción, paletizado, sanitizado de la fruta, selección manual y control en cámaras de frío, además de las herramientas o insumos de protección que no realizan eficazmente su propósito.
- Resulta de vital importancia que al momento de intervenir en el proceso que utilizan las empresas de packing se conozcan sus alcances, de igual manera la apertura de tecnologías o nuevos métodos que se puedan instaurar en el proceso puede afectar al sistema al cual ya están acostumbrados los trabajadores, por lo tanto, se debe tener especial cuidado en cuáles son sus posibilidades y capacidades, tanto monetarias como físicas.





## INVESTIGACIÓN SOBRE LAS EXIGENCIAS QUE LA ACTIVIDAD GENERA EN EL TRABAJADOR

### 1 ENTRADA DE TRABAJADORES



- Mediana aglomeración
- La temperatura es media baja
- La humedad es normal
- Nivel de estrés bajo

### 2 CAMARINES Y BAÑOS



- Alta aglomeración
- Se usan abrigos del exterior
- La temperatura es media
- La humedad es normal
- Nivel de estrés bajo

### 3 ÁREA DE HIGIENIZACIÓN



- Alta aglomeración
- La temperatura es media baja
- La humedad es normal
- Empleo del equipamiento en secuencia
- Nivel de estrés medio

### 4 SALA DE PROCESOS



- Alta aglomeración
- La temperatura es baja (10°)
- La humedad es alta (90 a 95%)
- Incomodidad por el equipamiento
- Nivel de estrés alto

### 5 ALMACÉN MATERIA PRIMA (PREFRÍO Y FRÍO)



- La temperatura es extremadamente baja (0° - 1°)
- La humedad es alta (90 a 95%)
- Incomodidad por el equipamiento
- Nivel de estrés alto

### 6 COMEDOR



- Aglomeración media
- Se usan ropas del exterior
- La temperatura es media
- No existe uso de equipamiento de seguridad
- Nivel de estrés bajo

## IDENTIFICACIÓN DE EXIGENCIAS DEL TEMPORERO



**Exigencias a identificar** {

- Físicas:** Fuerza / Precisión / Movimiento / Postura
- Mental:** Memoria / Concentración / Atención / Aprendizaje / Preocupación / Presión
- Ambiental:** Temperatura / Humedad / Lumínica



**2. Lavado y Sanitizado**

Etapa de vaciado de la fruta de los bins en receptáculos con agua o a través de duchas con productos sanitizantes. Posteriormente se traslada la fruta a una cuarta etapa de lavado con agua fría y transporte por rodillos o correas transportadoras, donde se enjuaga la fruta removiendo residuos de la etapa anterior.

Exigencias identificadas	Codición Ideal	Funcional/ Disfuncional
Física - Fuerza	25kg peso máx	F D
Mental - Presión	El esfuerzo que realiza el sujeto no excede su capacidad mental y cognitiva.	F D
Ambiental - Temperatura	La t° está en un rango aceptable 20° - 26° C. La humedad es aceptable entre 40% - 70%.	F D
Ambiental - Humedad		F D

**7. Paletizado**

Etapa donde se dispone la mercancía sobre un palé para su almacenaje y transporte. Las cargas se paletizan para conseguir uniformidad y facilidad de manipulación, así se ahorra espacio y se rentabiliza el tiempo de carga, descarga. Los mismos operarios transportan la mercancía al almacén de frío o al camión de transporte.

Exigencias identificadas	Codición Ideal	Funcional/ Disfuncional
Física - Fuerza	25kg peso máx	F D
Física - Presición	Condiciones del sujeto y el entorno permiten realizar la tarea	F D
Física - Movimiento	No excede su capacidad (Fuera del rango de confort)	F D
Ambiental - Temperatura	La t° está en un rango aceptable 20° - 26° C. La humedad es aceptable entre 40% - 70%.	F D
Ambiental - Humedad		F D

## 5. Selección Manual

Exigencias identificadas	Codición Ideal	Funcional/ Disfuncional
Mental - Atención	El esfuerzo que realiza el sujeto no excede su capacidad mental y cognitiva.	F <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span>
Mental - Presión		F <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span>
Física - Postura	Condiciones del sujeto y el entorno permiten realizar la tarea	F <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span>
Ambiental-Temperatura	La $t^{\circ}$ está en un rango aceptable $20^{\circ} - 26^{\circ} \text{ C}$ . La humedad es aceptable entre $40\% - 70\%$ .	F <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span>
Ambiental-Humedad		F <span style="border: 1px solid red; border-radius: 50%; padding: 2px;">D</span>

Etapa donde el personal dispuesto para el proceso de packing se encarga de realizar una selección manual, segregando la fruta de exportación, la cual continuara la línea de proceso. Se encuentra en la misma sala a una temperatura por debajo de los  $10^{\circ}$ , muchas veces a distancias menores a 1 metro entre trabajadores.



## ¿QUIÉN ES EL USUARIO Y CÓMO SE COMPORTA?

Trabajadores de packing frutícola en particular mujeres temporeras entre 18 a 60 años de zonas rururbanas, que anhelan aprovechar la temporada alta para obtener beneficios, y al estar expuestos a ambientes gélidos debido a requerimientos de la fruta y al utilizar elementos de protección personal (EPP), como la mascarilla este puede ocasionar efectos contraproducentes, como el deterioro visual, respiratorio y de movilidad, además de una mayor distracción, provocando en algunos casos la deserción del trabajador.

**1**

Antes de entrar a la sala de procesos el usuario se lava las manos y se coloca los EPP entregados por la empresa, ellos mismos deben llevar abrigo debido a las bajas temperaturas.

**2**

Aquellos que usan lentes ven memmada su visibilidad debido al empañamiento, causado por la mascarilla y las bajas temperaturas

**3**

La solución que da la empresa es colocarse las lentes por encima de la mascarilla. Los lentes se sueltan, quedan descajados y le es incómodo

**4**

Junto a la incomodidad de respirar con cubrebocas y los problemas de visión de los usuarios con lentes, finalmente mal utilizan la mascarilla, generando infecciones cruzadas.

## CONCLUSIONES DE LAS EXIGENCIAS DE LA ACTIVIDAD SOBRE EL TRABAJADOR DE PACKING FRUTICOLA



El trabajador de packing debe poder realizar todas las tareas que demanda el proceso con distintos niveles de dificultad, en algunos casos la tarea supera los márgenes saludables para una persona, dentro de esta se destaca el sobre esfuerzo que realizan al momento de manipular la fruta helada en ambientes húmedos

Los guantes que usan son utilizados con el fin de evitar la contaminación de la fruta y proteger la piel de enfermedades a causa de químicos, sin embargo no son diseñados para proteger la mano de las bajas temperaturas, por lo tanto cuando se realizan movimientos psicomotores finos de forma repetitiva el trabajador se ve en dificultad, esto también genera un alto nivel de riesgo, ya que puede causar entumecimientos y contracturas musculares, lo que provoca una menor precisión y en consecuencia mayor cantidad de fruta dañada.

La recepción de la fruta es realizada de 2 a 3 personas generalmente durante la mañana y esta se lleva a cabo en el exterior de la planta, en ocasiones la temperatura supera los márgenes saludables para la persona, esto aumenta el nivel de estrés y muchas veces provoca quemaduras, siendo perjudiciales al largo plazo.

### ¿POR QUÉ ES NECESARIO?

ESTRÉS TÉRMICO + USO EXCESIVO DE MASCARILLA = **SOBRE ESFUERZO**

Los trabajadores sienten **sobre esfuerzo** a causa de los **excesos de temperatura prolongados y la exposición constante al CO<sub>2</sub> y la humedad retenida**, debido al uso excesivo de mascarilla higiénica, esto se ve reflejado en la inadecuada utilización de los EPP, aumentando el riesgo de contaminación cruzada a causa de la fuga de patógenos



El 14% de los accidentes que sufren los temporeros es a causa del sobreesfuerzo



Existe un gran impacto epidemiológico en las empresas alimentarias



El uso masivo de material de protección ante el COVID-19 repercute negativamente en la agenda del desarrollo sostenible según la ONU.

# ANÁLISIS DE MERCADO

## MATERIALES



Los EPP en su mayoría son fabricados mediante capas, las cuales se componen por un material exterior, que aísla la humedad y el viento como el **“Polipropileno”** o el **“Neopreno”**, la segunda capa es utilizada como aislante térmico, el cual es capaz de almacenar aire, generalmente se utilizan aislantes sintéticos como **“poliestireno expandido”** o **“forro polar”** y materiales naturales como el **“algodón”** y la **“lana de oveja”**. Por último, la tercera capa debe ser ajustada y debe poder evacuar la humedad de la piel, también se utilizan materiales sintéticos como el **“poliéster”** y la **“clorofibra”** y materiales naturales como la **“fibra de bambú”**. Si bien la utilización de capas es importante para proteger al trabajador, estas dificultan su reciclado y genera un mayor impacto ambiental

## MATERIALES ACTIVOS O INTELIGENTES

Los Smart Materials son capaces de responder de modo reversible y controlable ante diferentes estímulos químicos externos, modificando algunas de sus propiedades, algunos de ellos son:

### BIOACTIVOS

Poseen propiedades beneficiosas, debido a la materia que las compone.



### TERMORREGULADORES

Son capaces de evitar picos de frío o de calor mediante cambios de fases.



### PIEZOELÉCTRICOS

Convierte la energía mecánica en eléctrica y viceversa, por ejemplo, al estirarse



## FORMAS

Responde su construcción a la ergonomía y morfología humana adaptados a al entorno en que se utilizan. La distribución de los componentes varía en función del tipo de respirador y el rango de protección.

Se observa el uso de pliegues para un ajuste óptimo y el empleo de válvulas con el fin de dirigir e intensificar el flujo de aire a fin de mantener una respiración fresca y ventilada

## FILTRO N95 Y FFP2

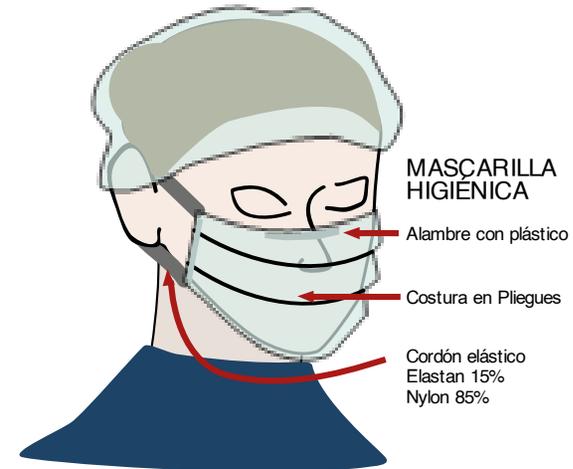
El n95 es uno de los filtros más conocidos y se constituye como un estándar estadounidense, por otro lado, Europa usa dos estándares diferentes, la pieza facial filtrante (FFP) e incorpora las clasificaciones P1 / P2 / P3 de acuerdo con la capacidad de filtrado.

**N95 (95%) = FFP2 / P2 (94%)**

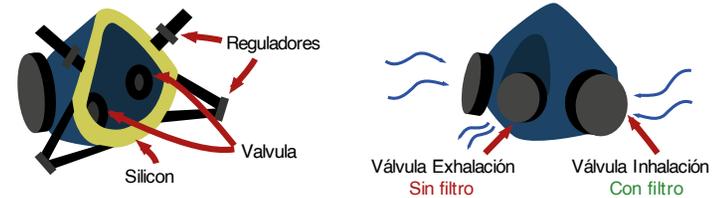


**N99 (99%) = FFP3 (99%)**

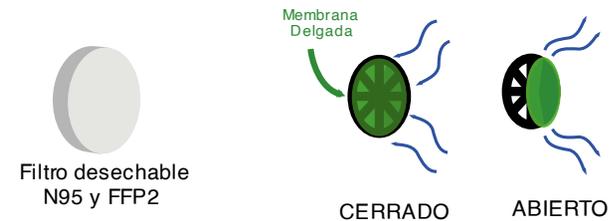
**N100 (99.97%) = P3 (99.95%)**



## RESPIRADOR ELASTOMÉRICO



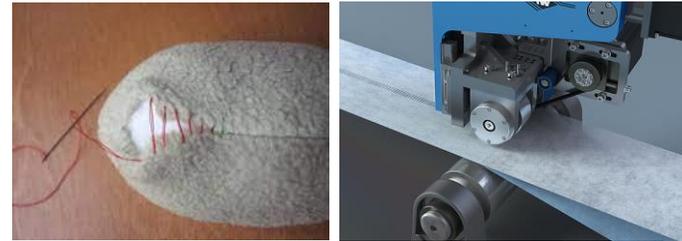
## Valvula de AIRE



## ACABADOS

Predominan los acabados de tela lisos y costuras por soldadura en el exterior con el fin de aislar del ambiente y aumentar la resistencia; y en el interior acabados porosos, para una mayor transpirabilidad y costura ciega que además de funcionar de forma estética, aumenta la durabilidad.

Además, existen acabados con diversos tratamientos para tela, como el UPF en un porcentaje superior al 97% protege contra la radiación UV, de forma sostenida y por el tiempo de vida útil de la tela.



## COLORES



Los colores más utilizados son los neutros, tales como el azul, verde, rojo y el beige, todos estos colores con un carácter suave. Además, todas llevan el color negro o blanco como acompañante en la composición de las mascarillas.

## TENDENCIAS TECNOLÓGICAS



### Cliu Pro

Es una mascarilla inteligente enfocada en mejorar la comunicación mediante un cubrebocas traslucido, además informa sobre la calidad del aire al respirar y posee un puerto de carga que elimina las bacterias mediante radiación UV.



### Narvalo Mask

Es una mascarilla transpirable con protección del 99% gracias a una capa fina de carbón activo, además utiliza una válvula de exhalación para maximizar la salida de aire.



### LG Puricare

Es un respirador que posee 2 ventiladores que circulan el aire filtrado en el interior de la mascarilla, se adapta a la cara gracias a la silicona de grado médico.

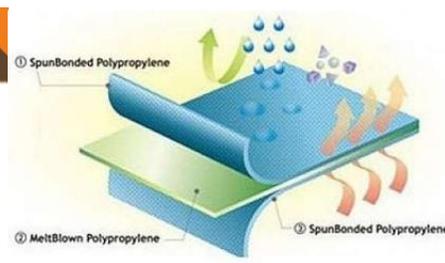


### NanoHack Maverick de Copper 3D

Es una mascarilla flexible con nanopartículas de cobre y acción antimicrobiana. Estas propiedades le confieren un mejor ajuste, comodidad y seguridad

### COURE TEX

La empresa Chilena “Coure” desarrollo una tela antibacterial integrando fibras de cobre puro a partir de textiles de poliéster, manteniendo la cualidad de antimicrobiana con el tiempo. Actualmente, ya ha fabricado más de 20 tipos de telas, entre ellas se encuentra, la tela elástica, repelente a líquidos y acolchadas.



### NANO TEC

La empresa Nano Tec es la primera compañía en Chile dedicada a la investigación, producción y comercialización de la nanotecnología, entregando un valor agregado al cobre chileno y disminuyendo al máximo las posibilidades de contagio de enfermedades por contacto con diferentes artículos.





## CONCLUSIONES

Dentro de los aspectos relevantes de la actividad de packing se encuentra la necesidad de proteger al trabajador de las inclemencias del tiempo, la prolongada exposición a temperaturas gélidas, sobre todo en temporada alta y verano donde el obrero pasa de ambientes fríos, como, cámaras de almacenamiento y en menor medida la sala de procesos; y lugares cálidos como, en la cosecha, recepción, patio, comedor y camarines.

Además, las exposiciones a enfermedades infecciosas dentro del procesamiento de la fruta, considerando la comodidad física y psicológica con el afán de aumentar la productividad, la calidad del producto y la vida de los trabajadores.

# MARCO REFERENCIAL DE LA INVESTIGACIÓN

# ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

## MECÁNICA DE FLUIDOS

Es un área de estudio de la física orientada a explicar el movimiento de los fluidos (líquido o gaseoso), permite describir el movimiento de fluidos a través de tuberías, vitales para sistemas de bombeo y transporte de fluidos.

En la búsqueda de antecedentes que establezcan una metodología que permita la dispersión del aire con mayor eficiencia y velocidad, se estableció que el producto en cuestión debía ser expedito y enfriar o calentar de forma veloz, evitando la desprotección térmica y el esfuerzo del usuario al respirar y exhalar el aire cálido.

Desde Hidroeléctricas hasta turbinas eólicas y el mismo tránsito vehicular, la mecánica de fluidos estudia las características e interacciones entre este y el contorno que lo limita. Existen ciertas ecuaciones que permiten describir el movimiento del fluido y que aplican principios de conservación de la energía y las leyes de la termodinámica a un volumen fluido, dichas ecuaciones son:

- La ecuación de la continuidad
- La ecuación de la cantidad de movimiento
- La ecuación de la conservación de la energía

La mecánica de fluidos tiene una gran importancia en la vida cotidiana, ya que su uso y conocimiento permite diseñar sistemas de tuberías, así como, la construcción de represas y estanques diseñados para contener grandes cantidades de agua (peso de fluido). Asimismo, ha permitido la creación de transporte motorizado, como vehículos aéreos, terrestres y marítimos.

Podemos decir entonces que gracias al estudio de la mecánica de fluidos se pueden realizar tareas de ingeniería que tienen que ver con el transporte de fluidos, siendo la mecánica de fluidos la base para el estudio de los fenómenos de transporte.

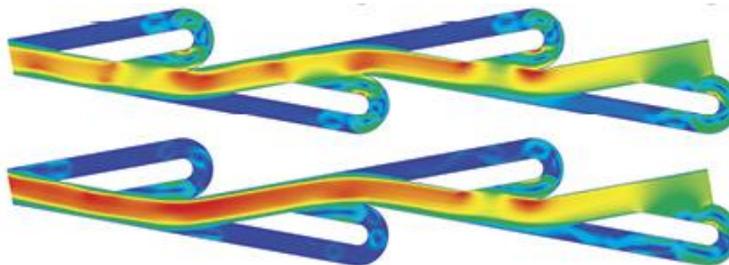


## VÁLVULA TESLA

Válvula creada por Nikola Tesla el año 1916 y nombrado conducto valvular, este permite el movimiento del fluido hacia una dirección de forma veloz y hacia el contrario de forma lenta y arremolinada, todo sin necesidad de partes móviles.

Dicha válvula puede aprovechar las vibraciones que se producen en los motores o máquinas para el bombeo de fluidos (combustible, refrigerante y lubricantes, entre otros).

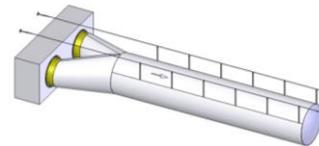
Se pretende utilizar las vibraciones de la respiración para desplazar el aire por medio del conducto valvular a fin de propagar el fluido lo máximo posible antes de enfriarse y por la dirección opuesta ya que al ralentizar y arremolinar el fluido permitiría al usuario ventilarse y respirar sin exceso de aire, asistiendo al usuario en la termorregulación.



## CONDUCTOS TEXTILES

Los difusores de aire por conducto textil se utilizaron las primeras veces en las instalaciones refrigeradas de la industria alimentaria. Las estrictas normas sanitarias que se utilizan en los dispositivos y procesos de este tipo de industrias exigen que los elementos utilizados, deban ser de fácil limpieza. Los conductos textiles permiten ser lavados y los agentes desinfectantes que se utilizan en los procesos de limpieza, también destruyen a elementos resistentes al tratamiento antibacteriano.

El peso de los ductos y conductos textiles es inferior al 5% en comparación con el peso de los ductos de chapa. Se pueden manejar fácilmente y representan una carga mínima.

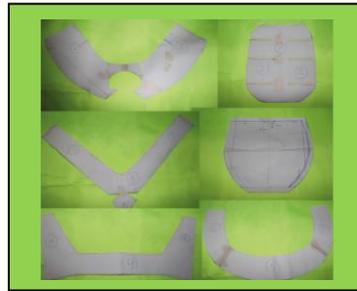


# COMPROBACIONES

## MOLDES, TELAS Y COSTURAS

### 1) FABRICACIÓN DE MOLDES

Los primeros moldes se realizaron con regla y mano alzada, con el fin de identificar los mínimos moldes necesarios para la confección.



### 2) CORTE Y COSTURA

Se corta la tela con el apoyo de los moldes y cinta adhesiva, en un primer instante se utilizan telas a disposición y se unen los moldes mediante cinta adhesiva.



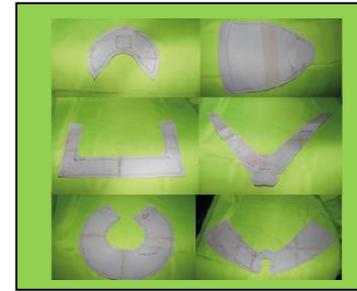
### 3) RESULTADOS

Se observaron errores ergonómicos, como la altura de la abertura del traje, que no permitía el montaje y desmontaje óptimo; y no se consideró el confort visual.



### 4) FABRICACIÓN DE MOLDES

El siguiente prototipo de moldes considera los aspectos ergonómicos del percentil 95, se realizan en rhinoceros, son impresos y cortados.



### 5) CORTE Y COSTURA

Se cortan los moldes en la tela considerada para la maqueta y se realiza una costura ciega a mano



### 6) RESULTADOS

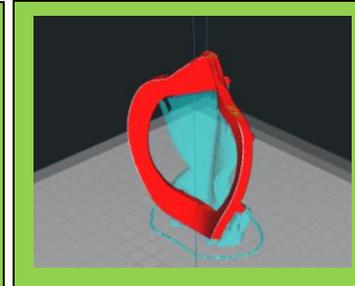
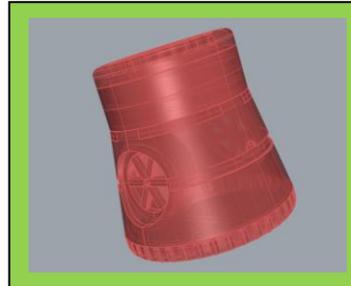
Una vez realizado el prototipo, con cofia e imanes, se bocetea un posible manual de costura o ficha técnica para su producción y se confeccionan los moldes finales para la maqueta.



## VÁLVULA BIDIRECCIONAL Y FILTRO DE HUMEDAD

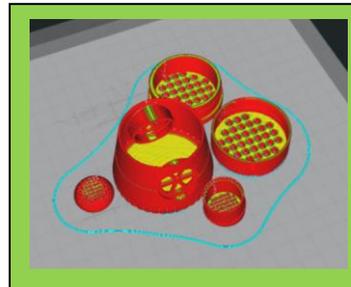
### 1) MODELADO 3D

Se modela la válvula bidireccional por medio de Rhinoceros, este proceso se repite 3 veces debido a un error de escala y el cambio de los acoples a roscas.



### 2) IMPRESIÓN 3D

Se prepara el archivo en Cura3D y se imprime en una impresora Creality, este proceso se repite 3 veces hasta llegar al prototipo final. (Tiempo de impresión 6hrs aprox)



### 3) RESULTADOS

Al terminar el prototipo, se modela el filtro de humedad en 2 piezas, unidas por rosca y unida a su vez con rosca a la válvula bidireccional.



## BOQUILLA SILICONA

### 1) MODELADO E IMPRESIÓN 3D

Se modela en Rhinoceros con medidas ergonómicas y se imprime por Cura3D y Creality3D. (Tiempo de impresión 3 hrs aprox)

### 2) FABRICACIÓN DEL MOLDE

Impreso el contra molde, se fabrica el contenedor del molde en PVC espumado y Silicona en barra, se coloca el contra molde y se prepara con plastilina, finalmente se se agrega la silicona v se deja secar 4 horas.

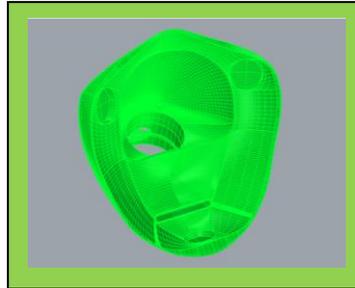
### 3) RESULTADOS

Se valida la forma del molde para su fabricación y se deja listo para realizar la segunda parte del molde.

## RESPIRADOR ELASTOMÉRICO

### 1) MODELADO 3D

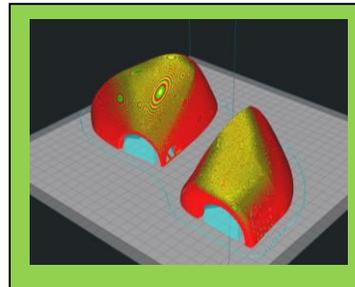
Se modela en Rhinoceros 2 veces hasta obtener el resultado estético esperado.



### 2) IMPRESIÓN 3D

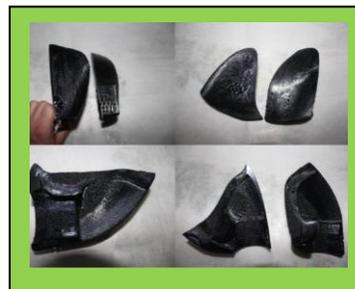
Se imprimen el primer prototipo y se revisa, al no estar conforme se imprime la segunda opción.

(tiempo de impresión 20hrs c/u)



### 3) RESULTADOS

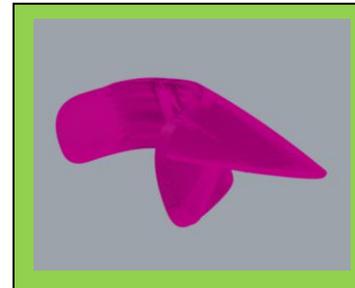
El modelo de respirador calza con el conducto valvular y los imanes, se aprueba la estética.



## VISERA

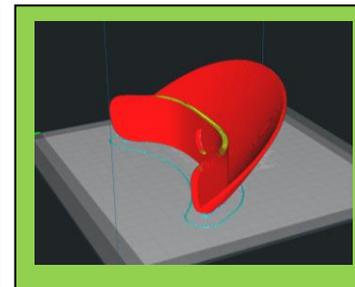
### 1) MODELADO 3D

Se modela en Rhinoceros 2 veces, con el objetivo de disminuir material para la Visera



### 2) IMPRESIÓN 3D

Se imprime el segundo modelo mediante Cura y Creality 3D (Tiempo de impresión 4 hrs Aprox)



### 3) RESULTADOS

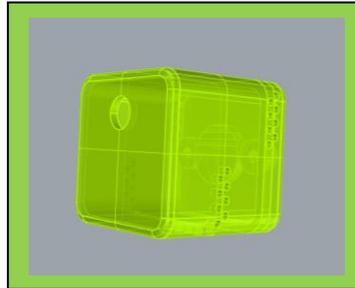
El modelo encaja con las medidas antropométricas de la cabeza y calza con el imán.



## CARCASA VENTILADOR

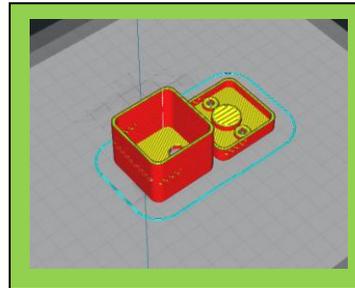
### 1) MODELADO 3D

Primero se Bocetan los componentes y sus medidas y luego se modela la carcasa, de forma que encajen todas sus partes.



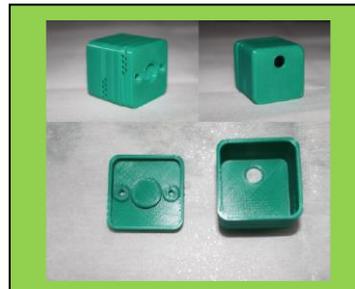
### 2) IMPRESIÓN 3D

Se imprime mediante Cura y Creality 3D (Tiempo de Impresión 4hrs aprox)



### 3) RESULTADOS

Si bien encajan los imanes y demás componentes, no se considera el cierre del ventilador, se modela una alternativa de acople.



## CONDUCTO VALVULAR

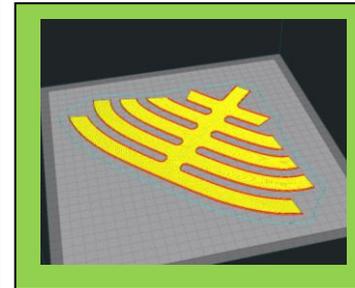
### 1) MODELADO 3D

Se modela el conducto de forma plana mediante Rhinoceros, con el objetivo de moldear la pieza al traje por medio de calor.



### 2) IMPRESIÓN 3D

Se imprime la pieza en 2 partes de medio cilindro por medio de Cura y Creality 3D (Tiempo de Impresión 10hrs aprox)



### 3) RESULTADOS

Si bien encaja con el respirador elastomérico, se dificulta el moldeo por calor, se considera la fabricación mediante membrana de TPU y termoformado con moldes.





## CONCLUSIONES

Desde un punto de vista funcional nuestro producto deberá preservar una temperatura saludable para el trabajador en los diferentes entornos del procesado de la fruta, además tendrá que asegurar su inocuidad por medio de “materiales activos” y el fácil desmontaje de sus componentes, previniendo el filtrado de patógenos infecciosos hacia el exterior como al interior de la prenda. Estéticamente la prenda será como el de una bufanda, cuello o capucha, sus componentes estarán dados por su funcionalidad, focalizando el material térmico en las zonas del cuerpo con mayor fuga de calor como, por ejemplo, las orejas y las telas transpirables en los lugares con mayor índice de sudoración como, por ejemplo, el cuello.

Por último, es importante para la comodidad del trabajador el entender y facilitar el proceso de vestidura por medio de zonas y partes modulares con el fin de facilitar el mantenimiento y garantizar la sostenibilidad de la prenda

# PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

## DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el entorno del packing se pueden encontrar problemas que superan los márgenes de salubridad y funcionalidad, dentro de estas se destacan:

**Exposición a enfermedades infecciosas entre trabajadores debido a las altas aglomeraciones en espacios cerrados.**

**Las exposiciones prolongadas a temperaturas extremas afecta especialmente la nariz, las orejas, las manos y el cuello provocando discomfort, estrés térmico, dolores articulares y cutáneos**

**Exposición de la fruta a contaminación no detectable debido al uso de indumentaria expuesta al exterior, como gorros y bufandas**

**Aumenta el índice de contaminación a causa del desecho de prendas y accesorios de seguridad en industrias con alta tasa de trabajadores**



## EFFECTOS DEL PROBLEMA

El sector de la alimentación en general exige que el trabajo se realice en condiciones frías, normalmente entre 2 y 8 grados C para los alimentos frescos y por debajo de -18 grados C para los alimentos congelados, es por esto que, algunos obreros ven mermada su salud al tener que trabajar en ambientes térmicos extremos de forma prolongada.

Hasta ahora la mayoría de los trabajadores disponen de sus propios recursos para paliar las molestias ocasionadas por el trabajo extensivo en frío, la única opción es utilizar abrigo, cuellos, gorros, que además de no ser muy eficientes en la impermeabilidad térmica, generan un peligro para la inocuidad del producto debido a la caída de pelusas y la acumulación de gérmenes, además de ser muchas veces al igual que las temperaturas extremas, un obstáculo en la productividad del trabajador.

### UMBRAL DE T° AMBIENTAL DEL TRABAJO EN PACKING



## ESTRÉS TÉRMICO

La permanencia prolongada en estos ambientes exige esfuerzos desmesurados del organismo para mantener la temperatura interna, afectando al equilibrio térmico de todo el cuerpo, así como al equilibrio térmico local de las extremidades, la piel y los pulmones.



# OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS DEL PROYECTO

## Objetivo general:

Se pretende minimizar al máximo los riesgos de infección y enfermedades que el trabajador se ve expuesto en el proceso de postcosecha a causa de la incomodidad y el estrés térmico, a través de un vestuario laboral que imite la termorregulación del sistema baso capilar, sobre todo en las zonas del cuerpo con mayor sensibilidad, como lo son la cabeza, las orejas, el cuello y la cara.

## Objetivos Específicos:

- Disminuir la incomodidad generada por la incompatibilidad de los insumos de protección y el trabajo realizado.
- Disminuir el desecho de accesorios y prendas de seguridad contaminantes.
- Aumentar la calidad de vida de los trabajadores y productores de fruta nacional.

## ¿Por qué resolver el problema?

En el procesado de fruta los trabajadores ven mermada su calidad de vida a causa del estrés térmico y debido al uso inadecuado de los elementos de seguridad aumenta el riesgo de contaminación de la fruta a causa de la fuga de patógenos. Este mal uso de accesorios de seguridad es causado por la incomodidad y al aire viciado. A causa de esto, tanto los productores de fruta como los temporeros se ven mermados en su ganancia, además el uso excesivo de material de protección usado masivamente ante la pandemia de covid19 causa un retroceso en la agenda del desarrollo sostenible de la ONU.

## Intereses:

La agricultura, ganadería, silvicultura y pesca suman el 9,4% del total de empresas distribuidas en Chile, de los cuales el Maule concentra el 17% de la superficie nacional dedicada al rubro silvoagropecuario con cerca de 3500 productores.

Existen diferentes gremios de agricultores con el objetivo de velar por los intereses generales del sector agropecuario como por ejemplo la sociedad nacional de agricultores (SNA). Por otra parte, el comité de arándanos de Chile, organización ligada a la asociación de exportadores de fruta ASOEX, representa al 76% de las exportaciones de arándanos frescos de Chile.

Los frutos del bosque al necesitar temperaturas bajas para disminuir la velocidad de maduración y aumentar la calidad, sin embargo los trabajadores del sector del fruto rojo ve mermada su salud, dignidad y comodidad térmica en el espacio de trabajo, es por esto que los empresarios del sector del fruto del bosques son los más interesados en desarrollar y adquirir una solución en el Maule existen empresas que se especializan en la producción de berries, estos son Merex, Valle Maule y Farmer's Friend.



# FACTORES DE DISEÑO

## FACTORES ESTRUCTURALES

Propiedades físicas de las telas

Permeabilidad (Evacuación de Humedad)

Impermeabilidad (Protección del Ambiente)

Hermetismo en el flujo de aire

Tamaño y dimensiones antropométricas de la prenda (Tallas)

## FACTORES DE SUSTENTABILIDAD

Costura de las telas

Durabilidad de los materiales

Servicio de arriendo en temporada de cosecha y post cosecha para EPP en packing y campos agrícolas

Utilización de materia prima regional

## FACTORES DE USABILIDAD

Permitir restricción de la cara en caso de picazón o molestia, sin peligro de contagios cruzados

El Objeto de diseño no deberá interferir con el correcto uso de los demás EPP

Eficacia antibacterial del material

Mantenimiento, montaje y desmontaje reducido

## NORMATIVA DE CERTIFICACIÓN EPP

El reglamento sobre elementos de protección personal de uso laboral establece los requisitos que deben cumplir los EPP, que se fabrican, importan, comercializan y utilizan en el país.

Estos deben ser certificados de acuerdo a la norma chilena oficial, o a falta de esta, por las que dicte Ministerio de Salud Pública de Chile.



## REQUERIMIENTOS DE DISEÑO

- Que sea inocuo y reduzca el riesgo de infección
- Mantener una temperatura estable para el cuerpo humano (32 grados C cutáneo y 37 grados C en el núcleo)
- Versatilidad de uso en diferentes labores dentro del packing
- Que aisle de la humedad y el frío del entorno
- Que entregue la sensación de tranquilidad, energía y seguridad.
- La estética e interfaz debe ser sencilla, amigable y de fácil colocación
- Que su forma y materialidad no permita atascamiento y accidentes
- Que sea ligero, es decir que se pueda utilizar sin provocar una carga en el trabajador
- Aplicación de un sistema de servicio que elimine por completo el desecho de material sanitario
- Lavable y reutilizable
- Que la autonomía del ventilador alcance media jornada y se pueda recargar durante el descanso

## NORMATIVA IMPLICADA EN EL PROYECTO DE DISEÑO

### **Reglamento sobre elementos de protección personal de uso laboral**

**Artículo 12:** Para la elaboración de un EPP, el fabricante deberá considerar lo siguiente:

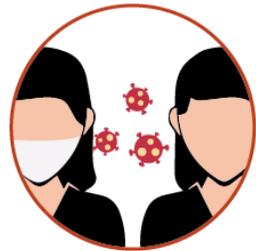
- Mientras dure la exposición al riesgo o al desarrollo normal de las actividades, las molestias derivadas del uso del EPP no deberán impedir su utilización efectiva.
- Los materiales de fabricación y sus posibles productos de degradación no deben provocar efectos nocivos en la salud o higiene del usuario.
- No deben obstaculizar la realización de gestos, adopción de posturas y la percepción de los sentidos.
- Su colocación debe ser simple para el usuario en la postura adecuada, de manera de pueda mantenerse así durante el tiempo que se estime, teniendo en cuenta los factores ambientales movimientos y posturas a realizar, debiendo contar con un sistema de ajuste y fijación apropiado y variedad suficiente de tallas y números.
- El peso deberá ser mínimo, sin que perjudique la solidez de su fabricación ni obstaculice su eficiencia y resistencia contra los efectos de los factores ambientales inherentes a las condiciones de uso.

# OPORTUNIDAD DE DISEÑO

## HIPÓTESIS DE SOLUCIÓN

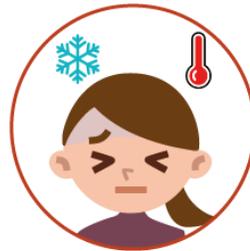
Dispositivo de respiración aislante que preserve la temperatura cutánea e interna del trabajador en los diferentes ambientes de la industria agroalimentaria, otorgando confort térmico por medio de una mayor circulación de aire cálido en ambientes gélidos y una mayor ventilación en ambiente cálidos, a su vez se proveerá a la empresa de una mayor inocuidad, por medio de materiales activos, adaptándolos a un contexto de seguridad laboral.

La creación de un traje de bajo costo que sea sostenible y enfocado en disminuir la exposición a enfermedades infecciosas, la contaminación de la fruta y proteger la seguridad de los temporeros ante cambios bruscos de temperatura considerando la comodidad física psicológica con el afán de aumentar la productividad, la calidad de los productos y la vida de los trabajadores.



Infecciones cruzadas a causa de la fatiga respiratoria y el empañamiento de los lentes

+



Exposición prolongada a temperaturas extremas y estrés térmico

+

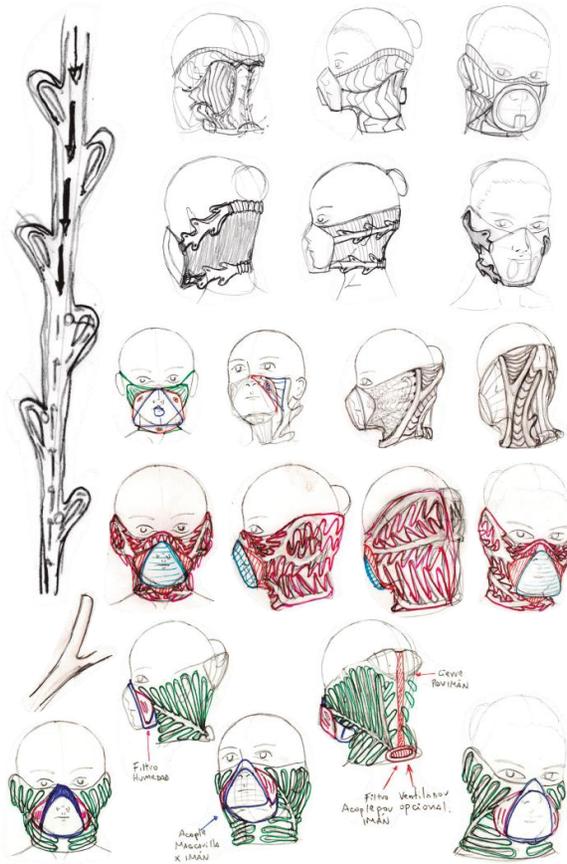


Mayor contaminación a causa de los implementos de seguridad

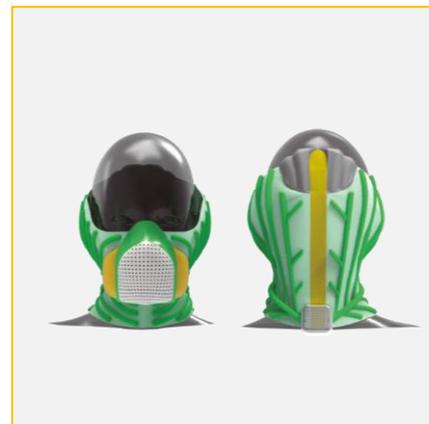
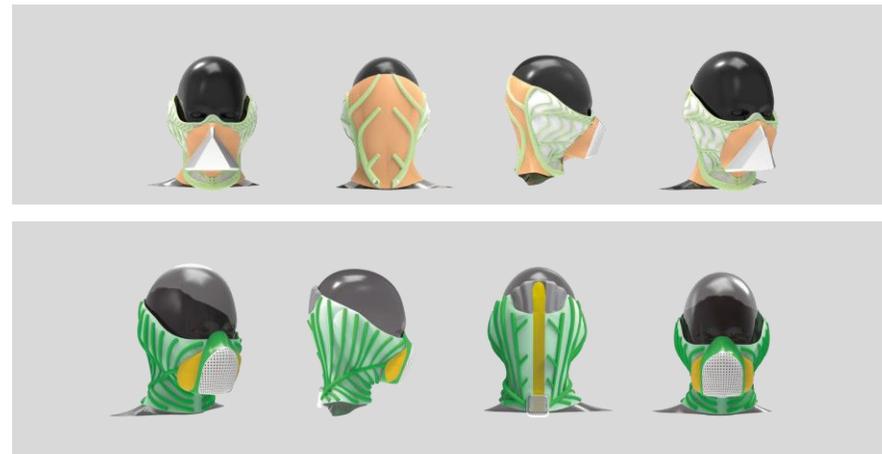
# DESARROLLO DE PROPUESTAS

## PRIMERAS IDEAS

### PROPUESTA A / DESARROLLO



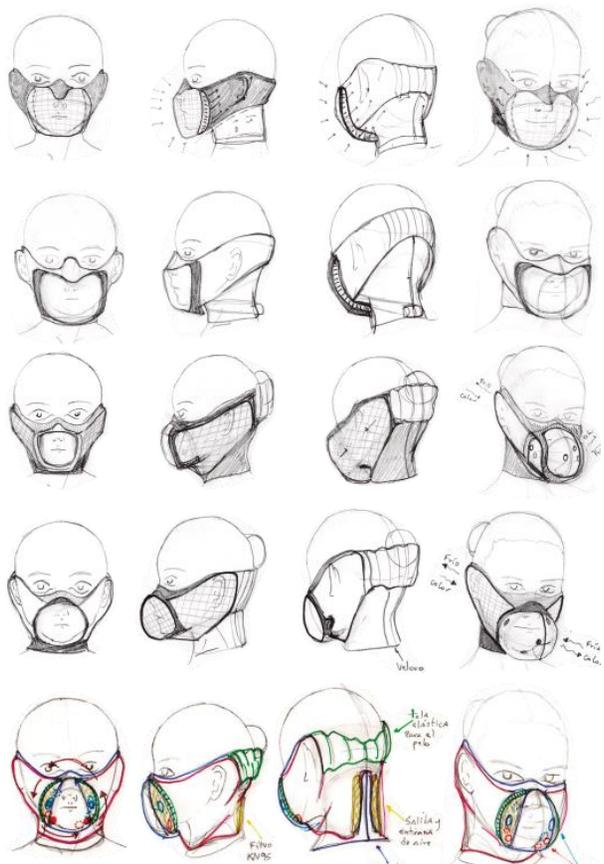
### PROPUESTA A / VISUALIZACIONES



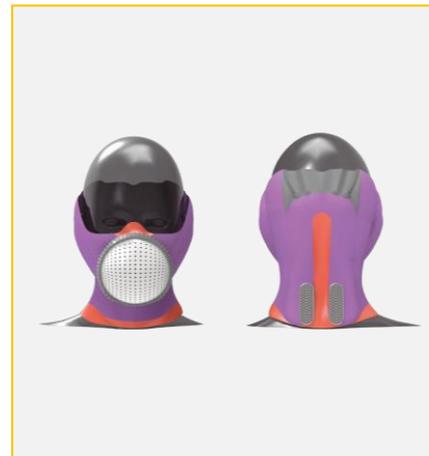
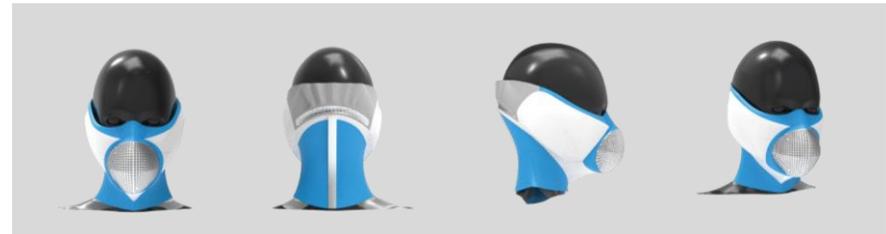
**Conducto Nervado:** Se define conducto como un canal, que sirve para dar paso y salida a los fluidos, de este modo se pretende dispersar el aire por medio de conductos nervados y ascendentes con el fin de reutilizar la temperatura corporal que desperdiciamos al exhalar y del mismo modo permitir la ventilación en entornos calurosos

## PRIMERAS IDEAS

### PROPUESTA B / DESARROLLO



### PROPUESTA B / VISUALIZACIONES



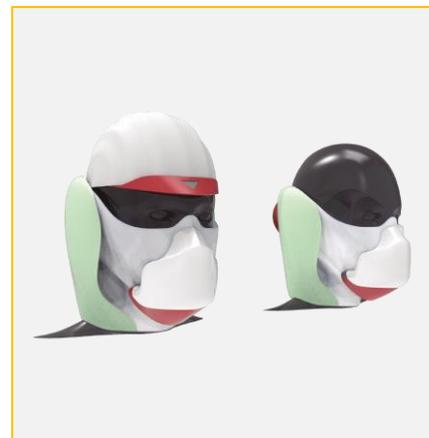
**Bidireccional:** La propuesta permite el flujo de aire en dos direcciones, aprovechando tanto la exhalación (para reciclar calor) como la inhalación (para aprovechar la corriente de aire) enfriando la superficie cutánea a través de convección forzada.

## PRIMERAS IDEAS

### PROPUESTA C/ DESARROLLO



### PROPUESTA C / VISUALIZACIONES



**Cubierta Convectiva:** Pretende dirigir el calor desde las arterias y zonas calientes del cuerpo, hasta las zonas más sensibles a través de la convección; Esta propuesta incorpora una cofia reutilizable con visera, siendo una propuesta para el combate contra el frío y los rayos UV, dejando una sensación de cubierta o cobertura.

# DEFINICIÓN DEL CONCEPTO

## Propuesta

Se pretende trasladar la naturaleza del bosque a este ambiente laboral industrializado, retomando el fruto procesado por el usuario y rescatando los atributos conductores de sus hojas, los cuales propagar los fluidos esenciales para la vida y desarrollo de sus frutos.

## CONCEPTO

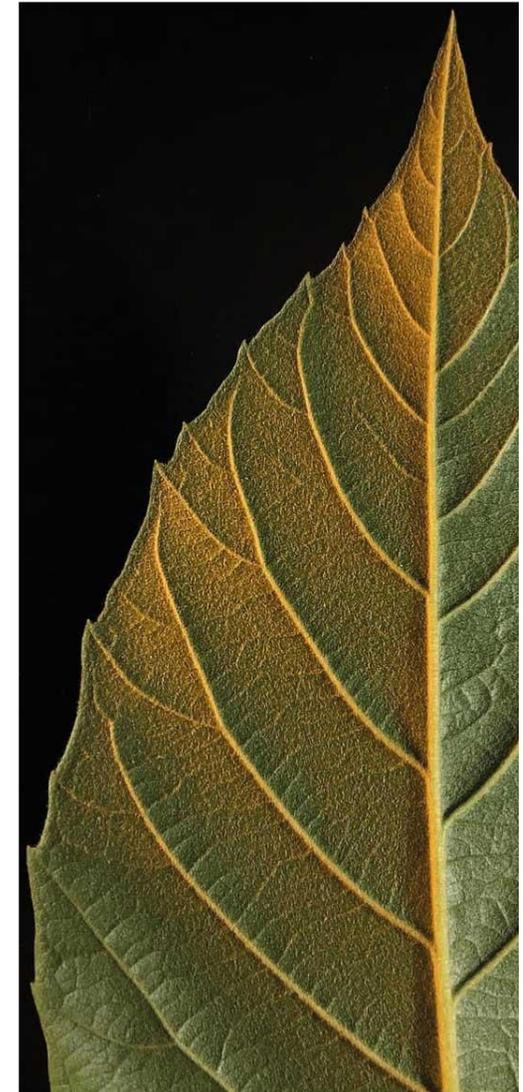
### **NERVADURA BIDIRECCIONAL**

Conjunto de nervios que componen el tejido vascular de las hojas de una planta, esencial para la regulación de su temperatura y la circulación. Sus formas colores y texturas se encuentran en la naturaleza y representa la emoción de tranquilidad seleccionado para el usuario. Se toma en cuenta el nivel de atracción visual en cuanto a formas y colores que pudieran aplicarse fácilmente al producto.

## PROPUESTA CONCEPTUAL

### **RESPIRADOR DE TERMORREGULACIÓN ASISTIDA PARA LA PREVENCIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO Y CONTAGIOS ENTRE TRABAJADORES DE PACKING**

Mascarilla térmica para el uso prolongado en ambientes laborales con temperaturas críticas, que combina la propagación del aire y la bidireccionalidad del fluido para asistir al cuerpo, en especial al sistema cutáneo, en la termorregulación de zonas expuestas y sensibles a los cambios de temperatura prolongados.



## REFERENTES DIRECTOS

REFERENTES DE VENTILACIÓN Y CALEFACCIÓN EN VESTIMENTAS



## REFERENTES DE FORMA



## AVANCES PROPUESTA DE DISEÑO



# PLANTEAMIENTO DE SOLUCIÓN Y PROPUESTAS

## DEFINICIÓN DE PROPUESTA

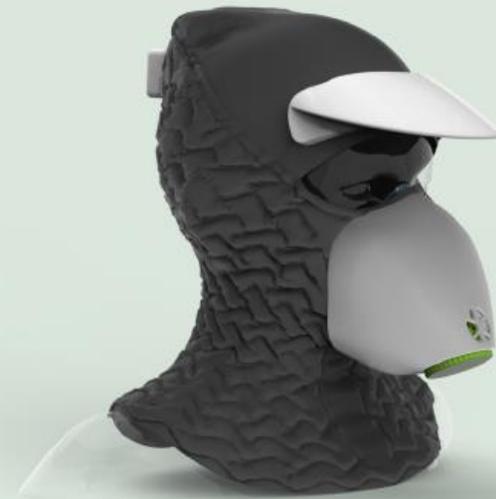
Mascarilla térmica para el uso prolongado en ambientes laborales con temperaturas críticas, que combina la propagación del aire y la bidireccionalidad del fluido para asistir al cuerpo, en especial al sistema cutáneo, en la termorregulación de zonas expuestas y sensibles a los cambios de temperatura prolongados.

Se presenta un respirador térmico para asistir la regulación térmica cutánea.

El respirador está diseñado para proveer de mayor inocuidad en el procesamiento de alimentos, en especial frutas y verduras, trabajos en frío y en calor extremo. La estructura está compuesta por 4 partes de material antibacterial que aseguran un trabajo limpio y seguro para los trabajadores. La capucha nervada además funciona como propagadora de temperatura, gracias a sus 3 capas que permiten la sudoración, el flujo de aire y la aislación térmica y líquida. Funciona como un canal adaptado para el paso del fluido con la temperatura deseada, la cual se controla por medio del respirador y el ventilador ubicado en la parte trasera del dispositivo.

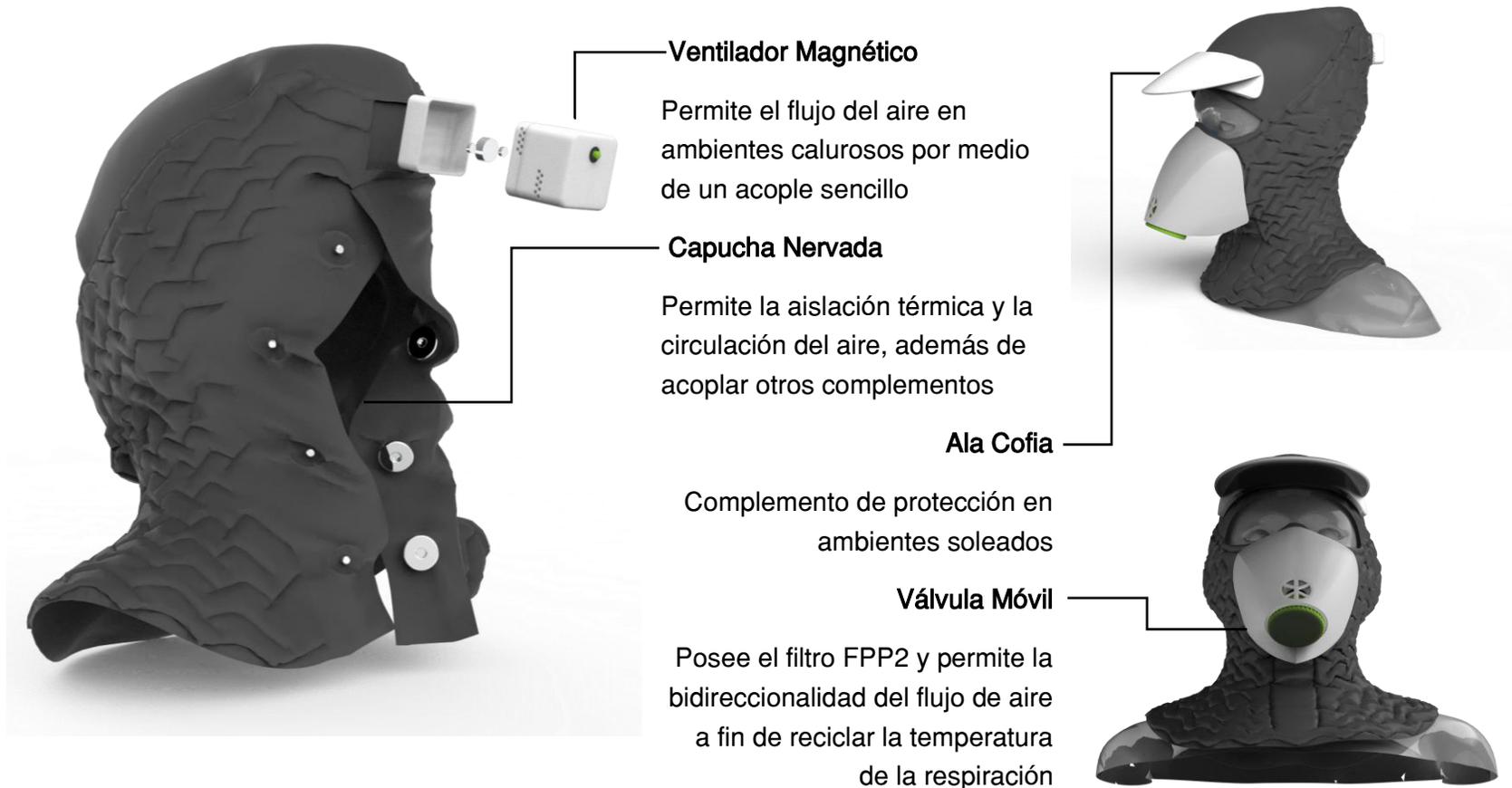
## NERVADURA BIDIRECCIONAL

Respirador de Termorregulación Asistida  
para la prevención de estrés térmico y contagios



  
ribbed

# CARACTERISTICAS



# USABILIDAD

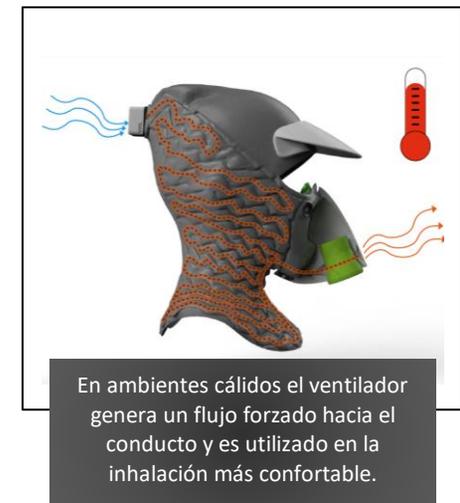
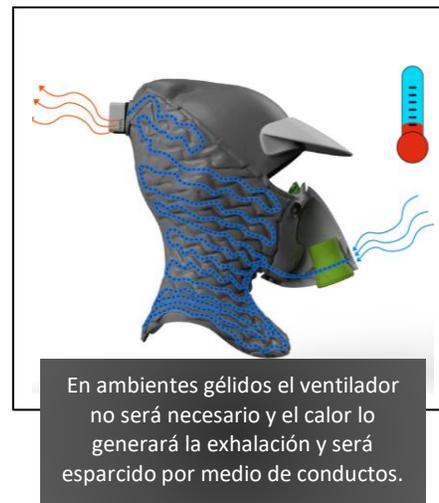


## Modo de Uso:

El sistema contempla 3 áreas de utilización: La aplicación en zonas aglomeradas como Packing de frutas, trasportes públicos.

El uso en ambientes gélidos como carnicerías, procesadores y congeladores. Gracias a la capucha térmica que captura la temperatura interna y la propaga por las zonas cutáneas.

Y el uso en ambientes calurosos como las cosechas en verano, cocinas profesionales.



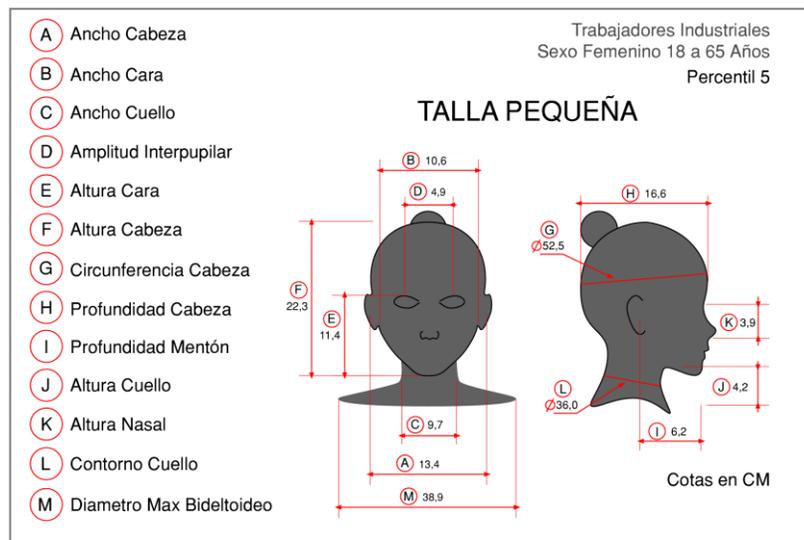
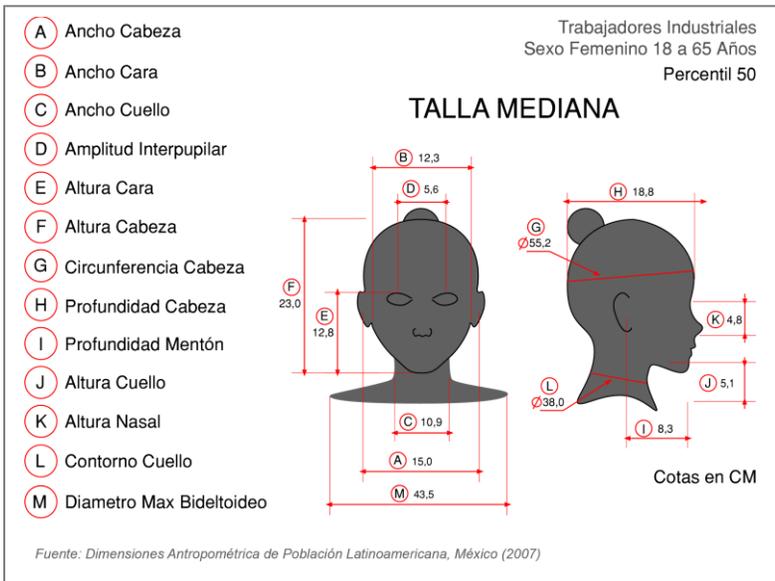
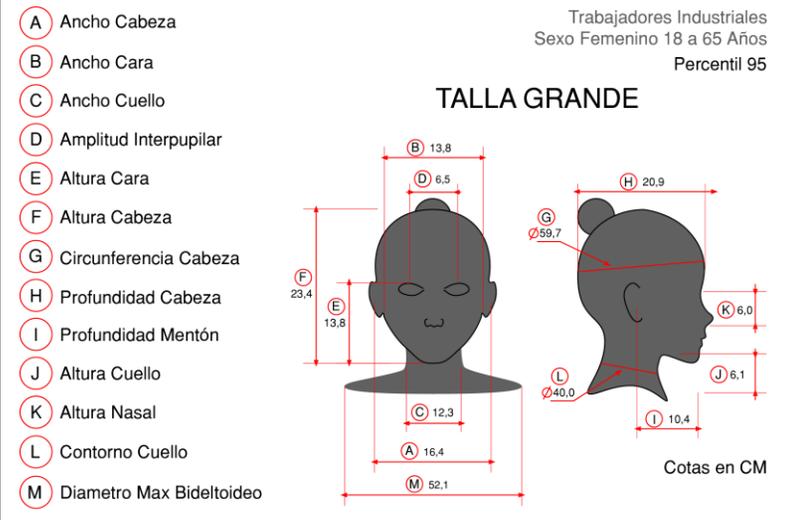
# TALLAS



PERCENTIL 95

PERCENTIL 50

PERCENTIL 5



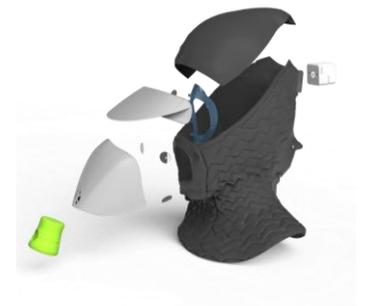
FOTOMONTAJE



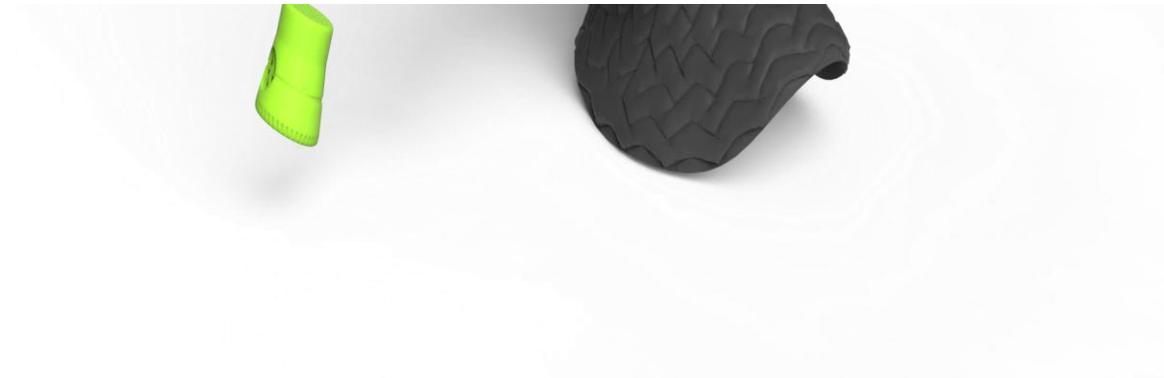
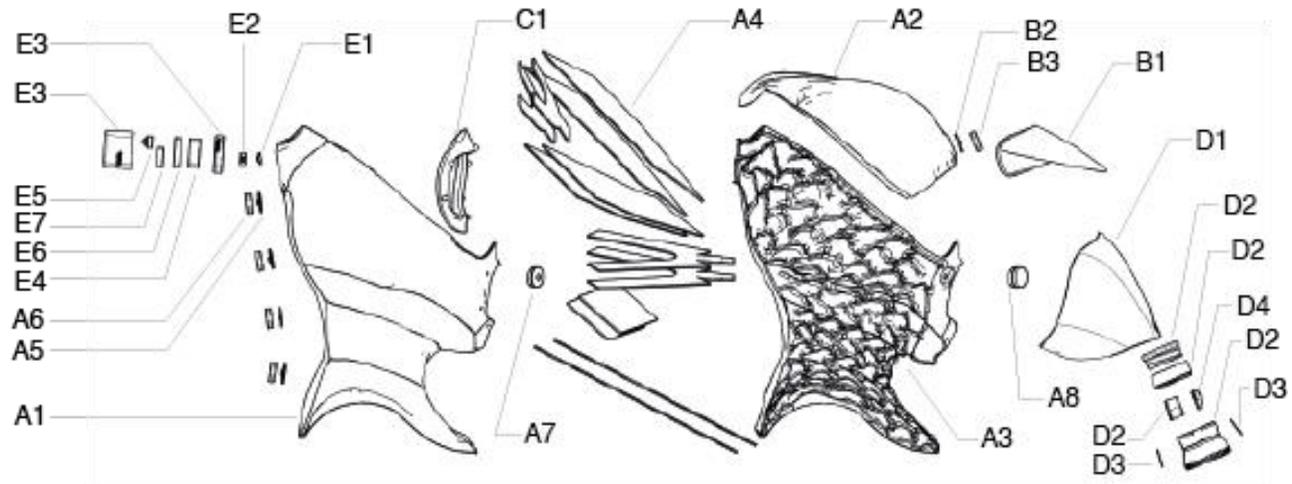
# ASPECTOS TÉCNICOS

## DESGLOCE DE COMPONENTES

NOMBRE	DEN	FUNCIÓN	MATERIAL	PROCESO	TIEMPO	ACABADO	CANTIDAD
Capa Permeable	A1	Filtrar y expulsar la transpiración	Algodón y poliéster	Corte de Moldes y Costura Ciega	-----	-----	1
Cofia Ajustable	A2	Mantener el pelo y ajustar la tela a la cabeza	Nylon y elastano (spandex)	Corte y Soldadura por Costura	-----	Tratamiento UV	1
Cubierta Impermeable	A3	Aislar la humedad y la T° del exterior	Nylon y tasan	Corte de Moldes y Costura	-----	Tratamiento UV	1
Conducto de Aire	A4	Dirigir y dispersar el flujo de aire	Membrana TPE-U termoplástico	Corte, Termoforado y Soldadura	-----	-----	2
Imán 1A	A5	Ajustar la tela al rostro	Neodimio, hierro, boro, lámina tpu	Soldadura por Costura	-----	-----	4
Imán 1B	A6	Ajustar la tela al rostro	Neodimio, hierro, boro, lámina tpu	Soldadura por Costura	-----	-----	4
Imán 2A	A7	Ajustar el respirador al rostro	Neodimio, hierro, boro, lámina tpu	Soldadura por Costura	-----	-----	3
Imán 2B	A8	Ajustar el respirador al rostro	Neodimio, hierro, boro, lámina tpu	Soldadura por Costura	-----	-----	3
Visera	B1	Proteger el rostro de la radiación UV	Pellets PVC con nanopartículas de cobre	Moldeo por Inyección	-----	Corte relazos	1
Imán 3A	B2	Ajustar la visera a la cofia	Neodimio, hierro, boro, lámina tpu	Soldadura por Costura	-----	-----	1
Imán 3B	B3	Ajustar la visera a la cofia	Neodimio, hierro, boro, lámina tpu	Soldadura por Costura	-----	-----	1
Cubierta Cara	C1	Hermelizar la nariz y boca	Silicona de grado medico con platino	Moldeo por Colada	-----	Corte relazos	1
Carcasa Respirador	D1	Contener y unir los elementos y el filtro FFP3 o N99	Pellets TPE-U con nanopartículas de cobre	Moldeo por Inyección	-----	Corte relazos	1
Base Válvulas Giratorias	D2	Contener los elementos y permitir la inversión de las válvulas	Pellets PVC con nanopartículas de cobre	Moldeo por Inyección	-----	Corte relazos	1
Válvula	D3	Permitir el paso de aire en una dirección e impedir en la dirección opuesta	Pellets TPE-U Poliuretano	Moldeo por Inyección	-----	Corte relazos	2
Carcasa Filtro de Humedad	D4	Contener el material filtrante de humedad	Pellets PVC con nanopartículas de cobre	Moldeo por Inyección	-----	Corte relazos	2



## DESGLOCE DE COMPONENTES

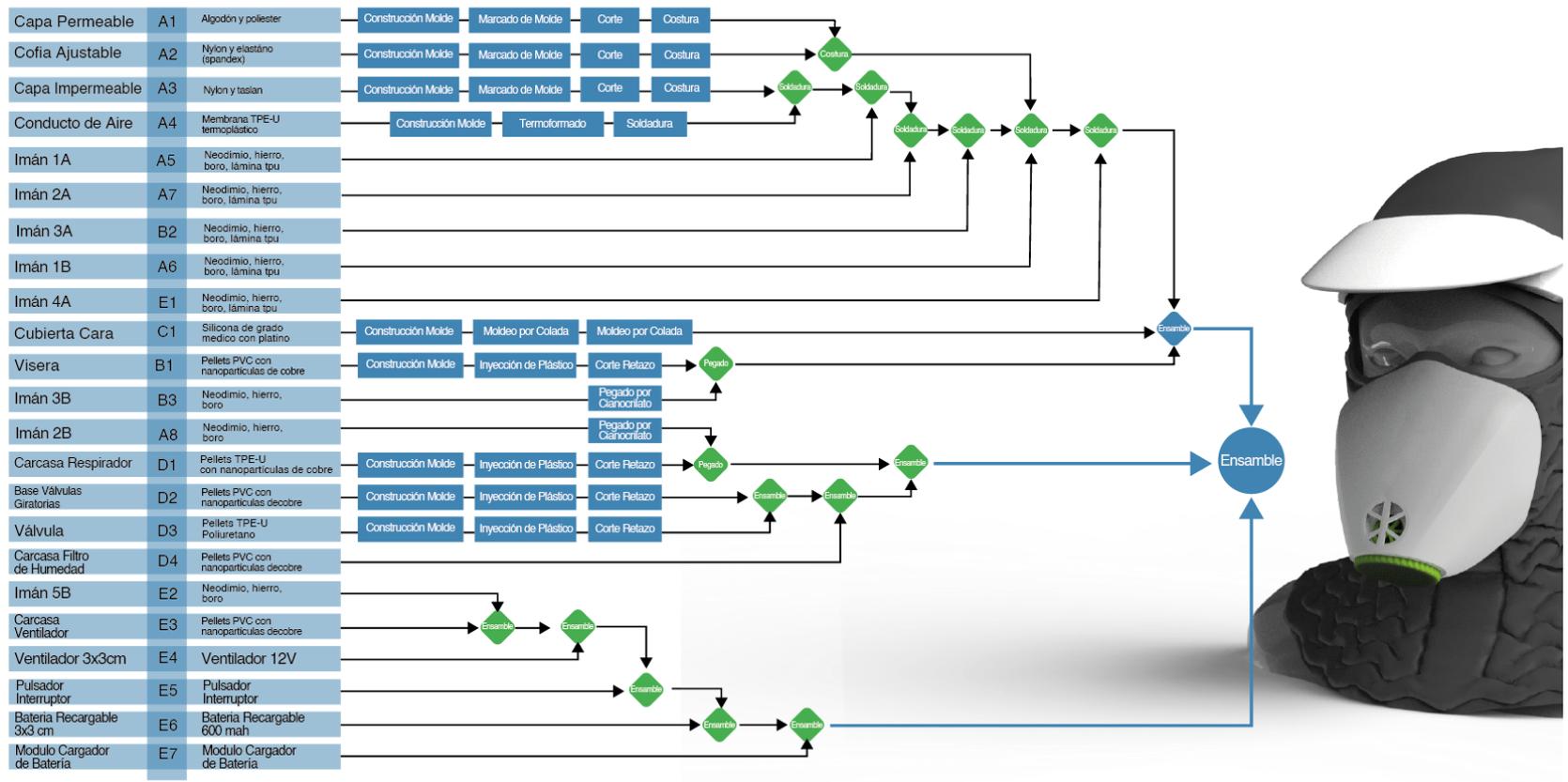


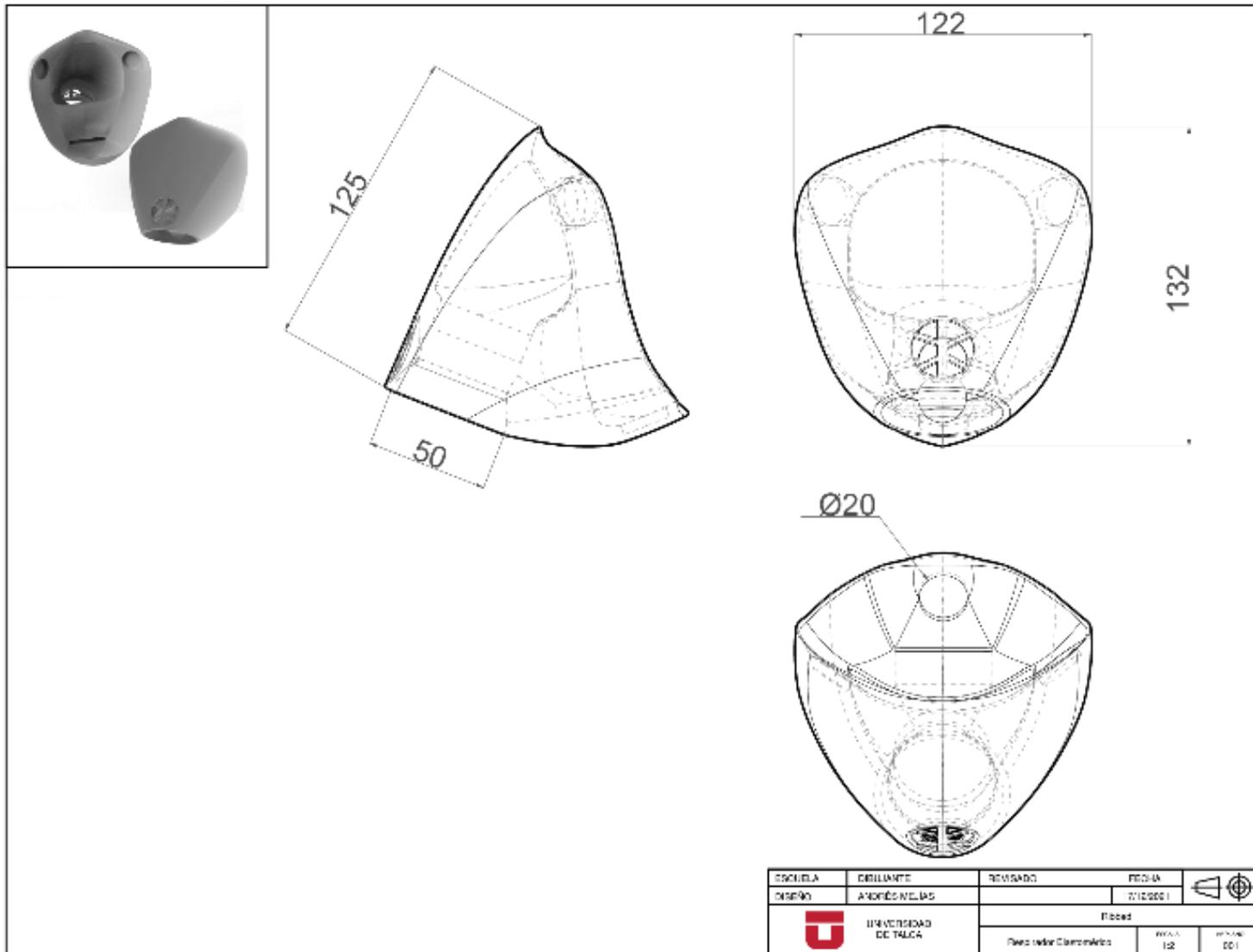
# MATERIALIDAD

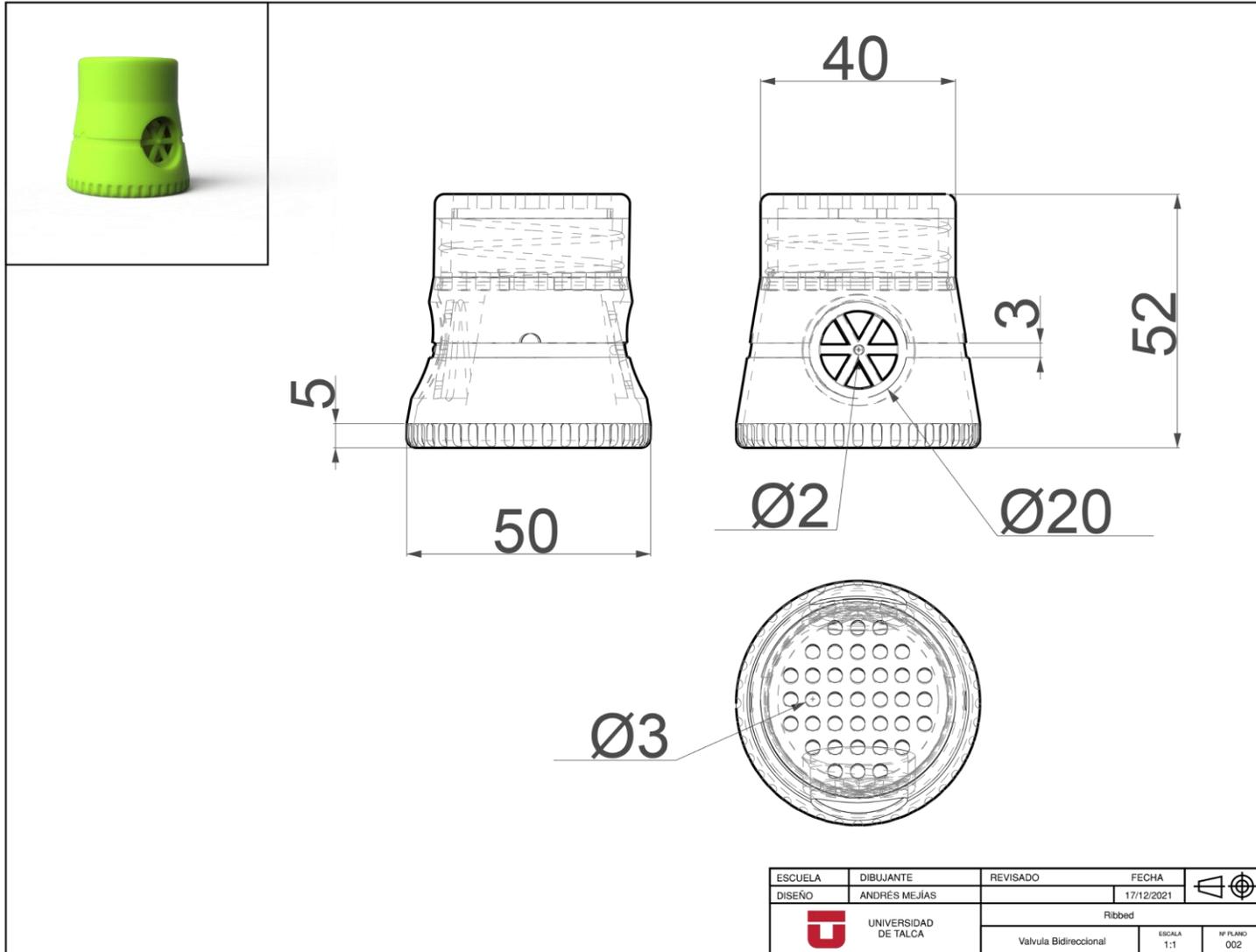
## COSTOS DE LOS MATERIALES

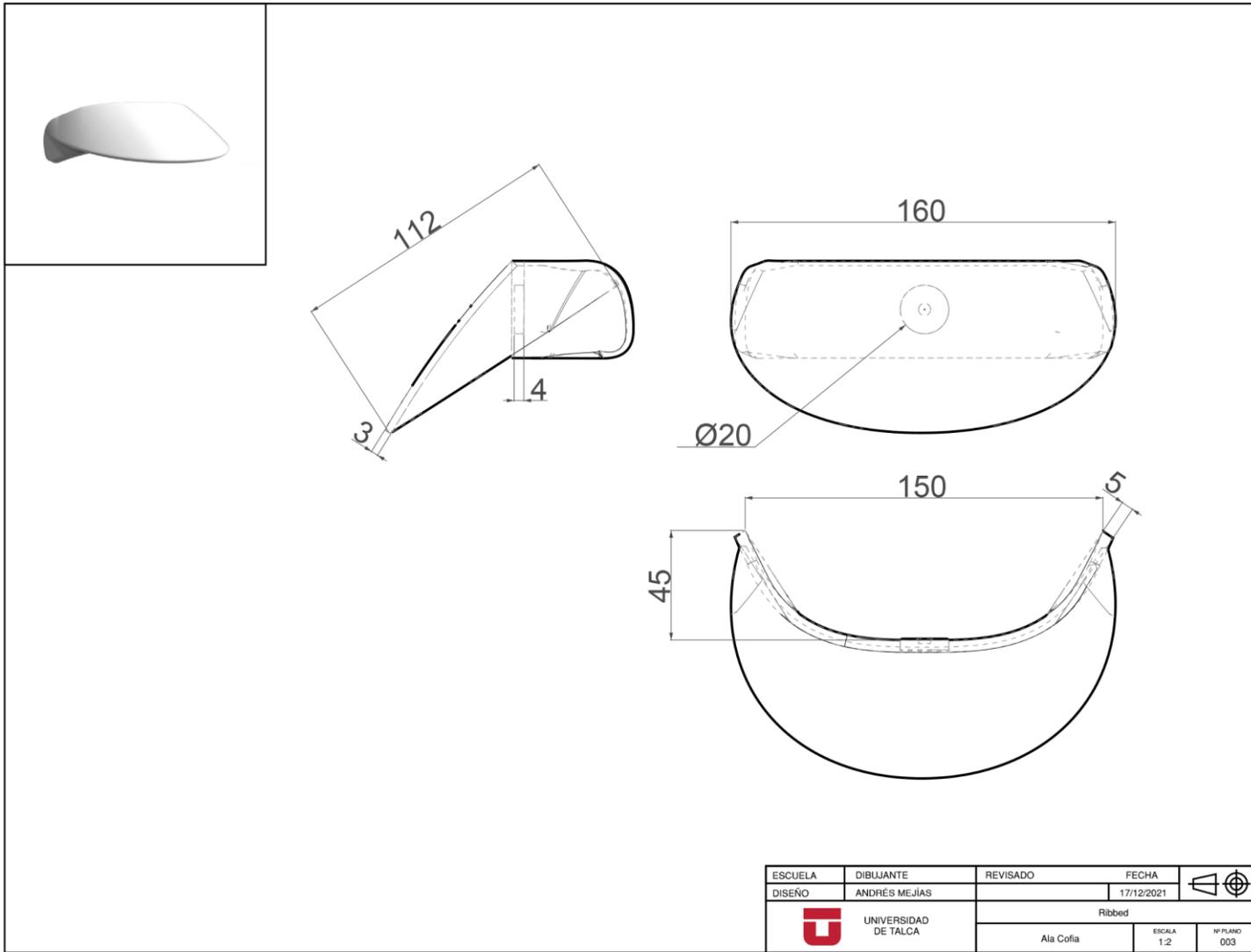
	Material	Proveedor	Origen	Unidad	Precio
	Tela Algodón y Poliester Transpirable	Grandsky	China	Metro	\$2960
	Tela Flexible de impermeable de Nylon y Elastano	Haming Fengcai Textile	China	Metro	\$1850
	Tela Impermeable y respirable de Nylon y Taslan	Wujiang Sarytex	China	Metro	\$1270
	Membrana TPU Termoplástico Impermeable	All Finely Applied Materials	Taiwan	Metro	\$500
	Imán de Neodimio	Xiamen Jammymag Electronic	China	Unidad	\$400
	Pellets PVC	Hangzhou Fanyumeier Trading	China	Kilo	\$1280
	Goma de silicona de grado médico	Shenzhen Hong Ye Jie Technology	China	Kilo	\$5470
	Pellets TPU	Xiamen Keyuan Plastic	China	Kilo	\$2520
	Ventilador 30 x 30 mm	Beijing Zihang Dahui Electronics	China	Unidad	\$1850
	Pulsador Interruptor	Mxuteuk	USA	Unidad	\$390
	Bateria de Lytio 600 mah	Wottler Professional-Electronic Store	China	Unidad	\$4550
	Modulo Cargador de Bateria	Kuongshun Electronic Limited	China	Unidad	\$260
	Imán de Carga Inalámbrica	Dongguan Maoshun Magnet	China	Unidad	\$130

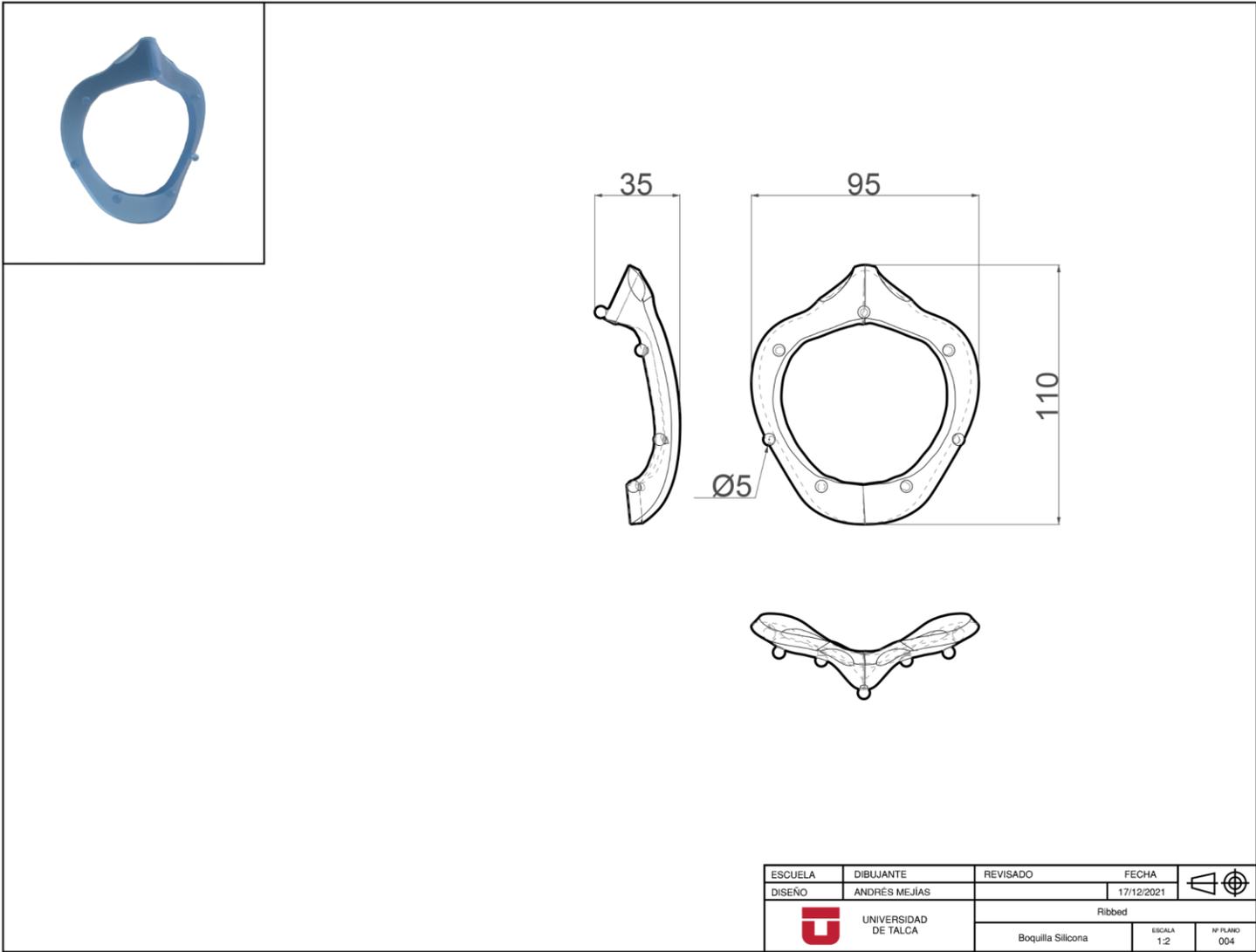
## PROCESO DE FABRICACIÓN

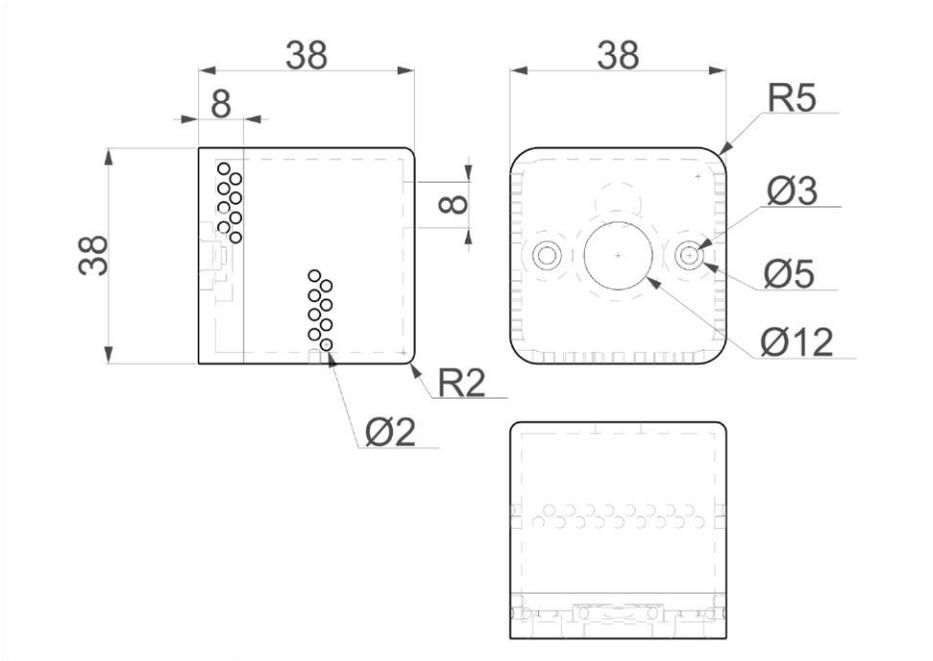




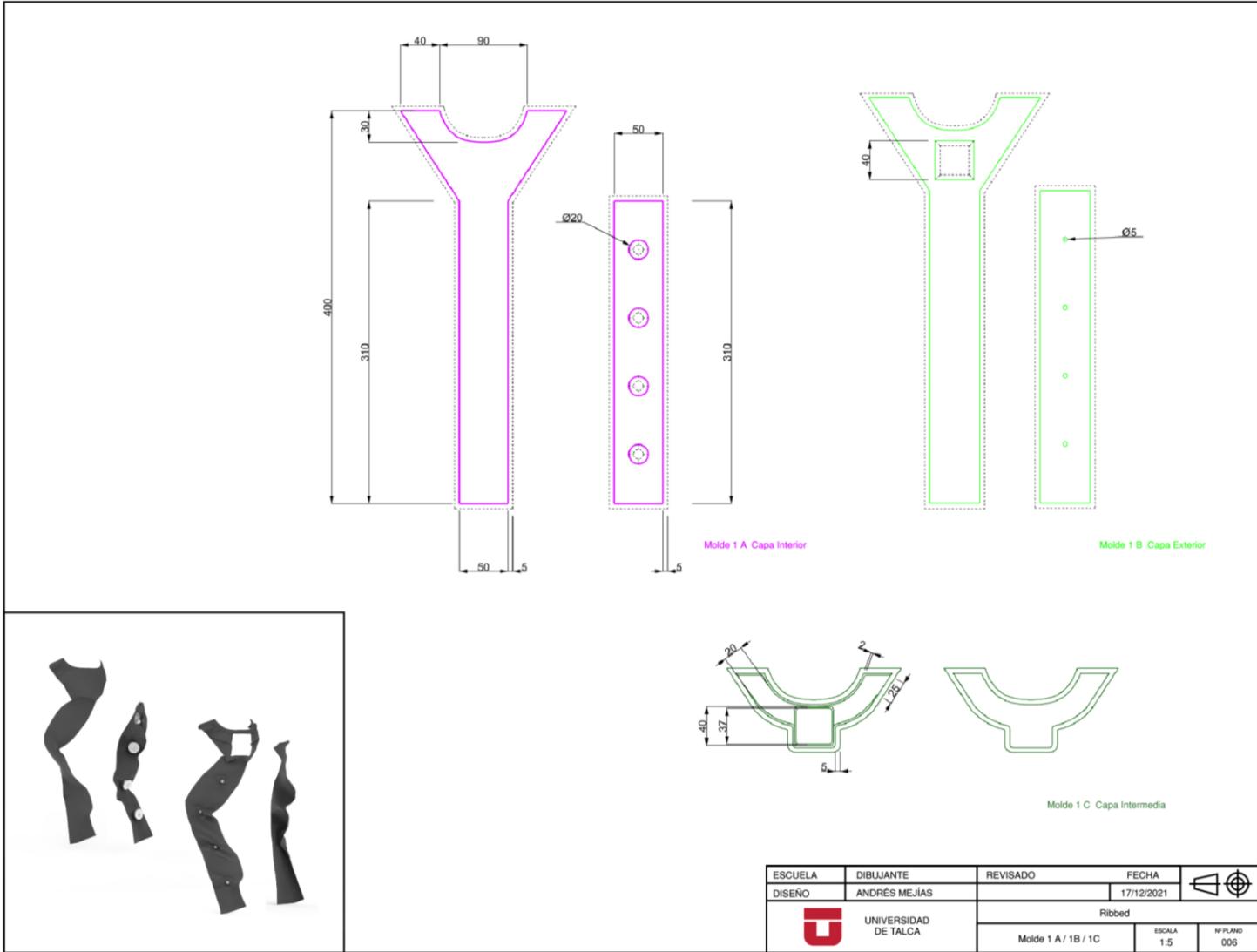




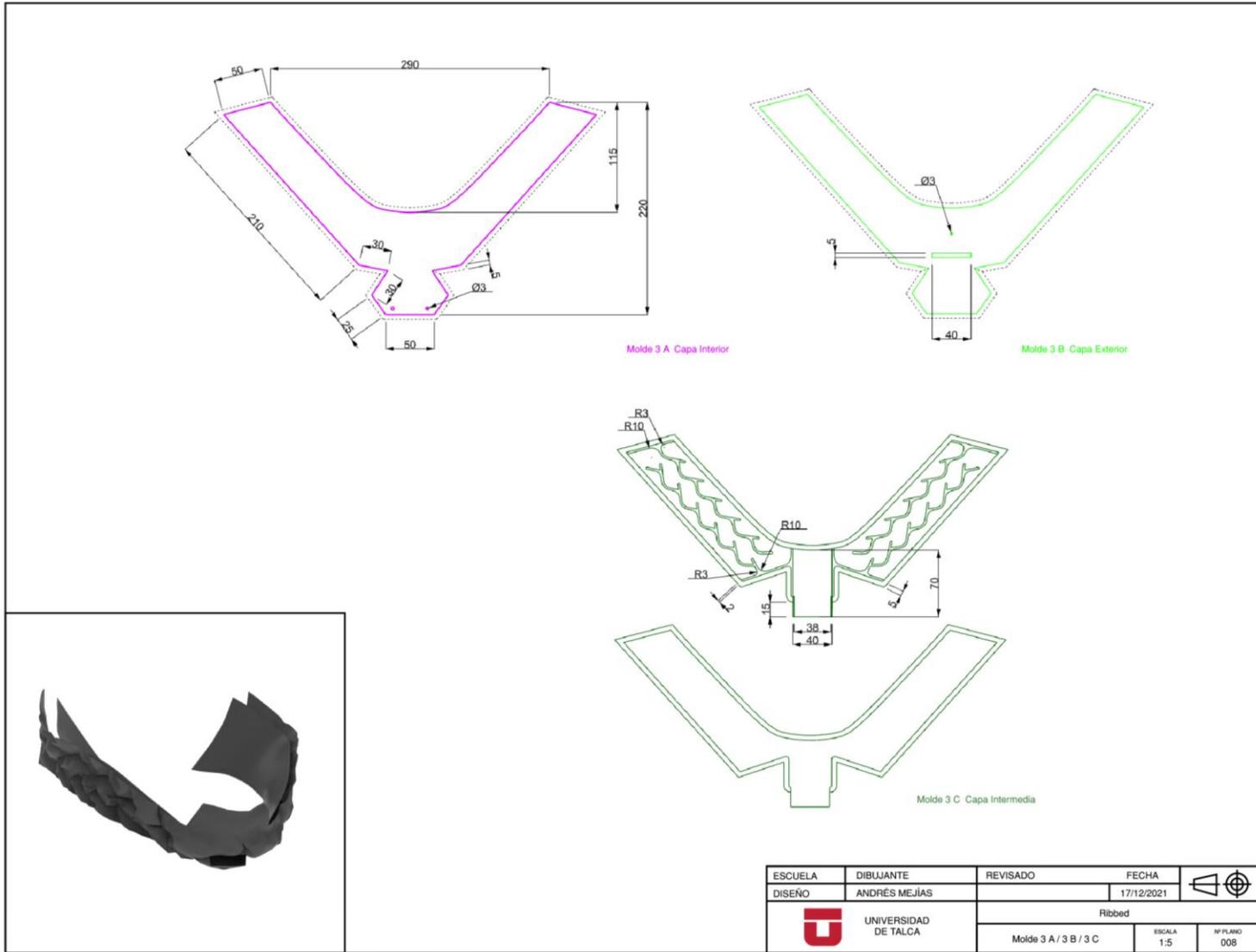


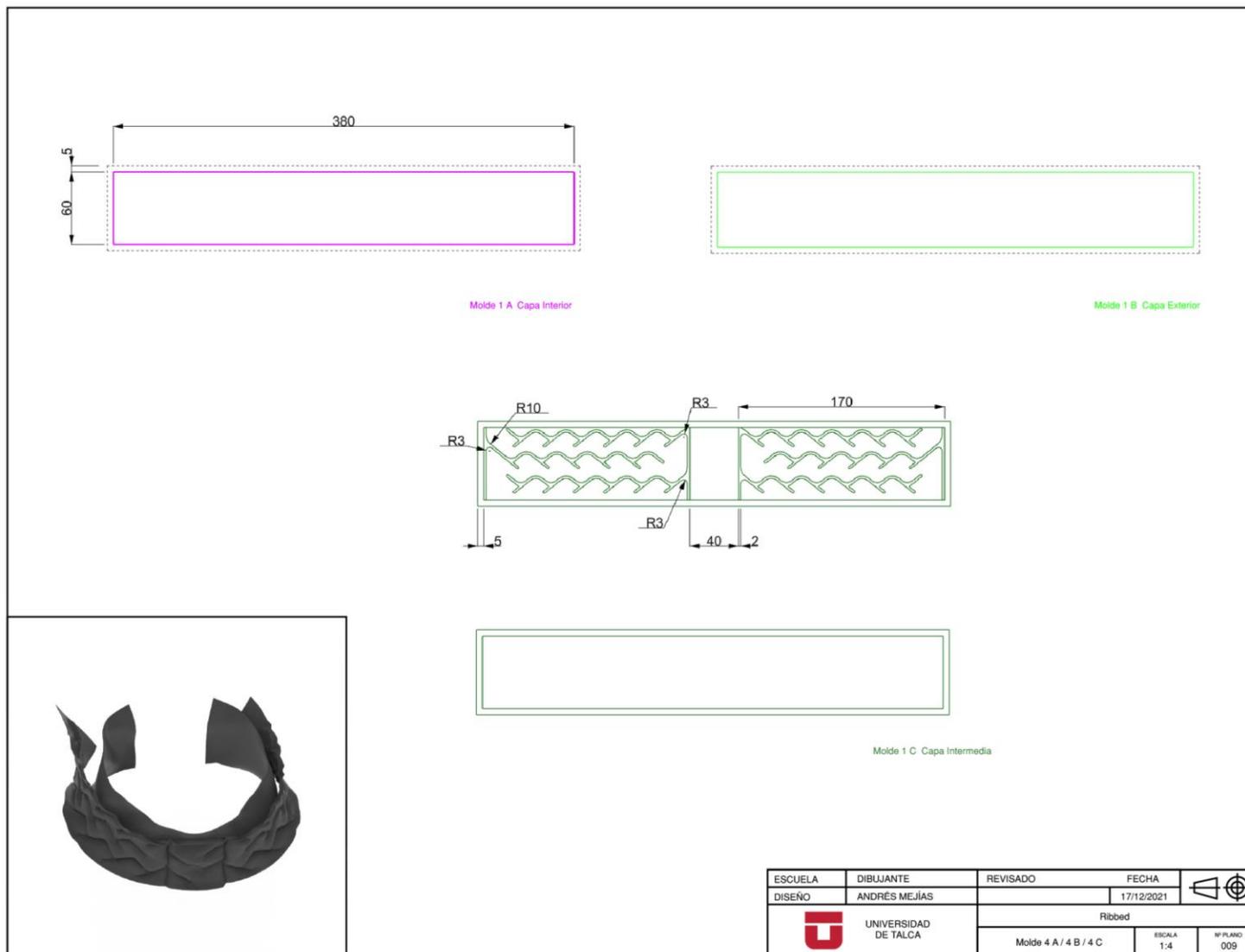


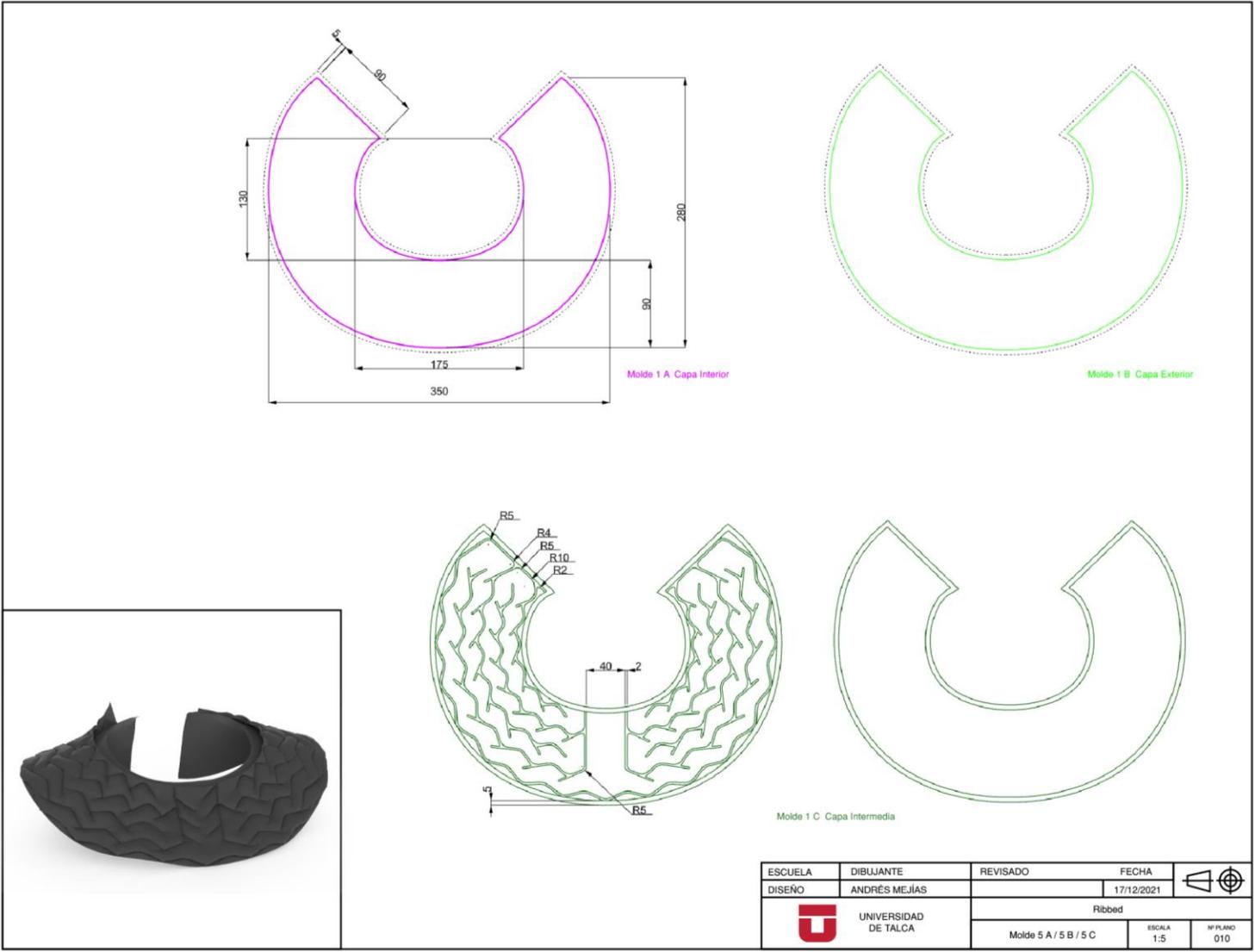
ESCUELA	DIBUJANTE	REVISADO	FECHA	
DISEÑO	ANDRÉS MEJÍAS		17/12/2021	
 UNIVERSIDAD DE TALCA		Ribbed		
		Carcasa Ventilador	ESCALA 1:1	Nº PLANO 005

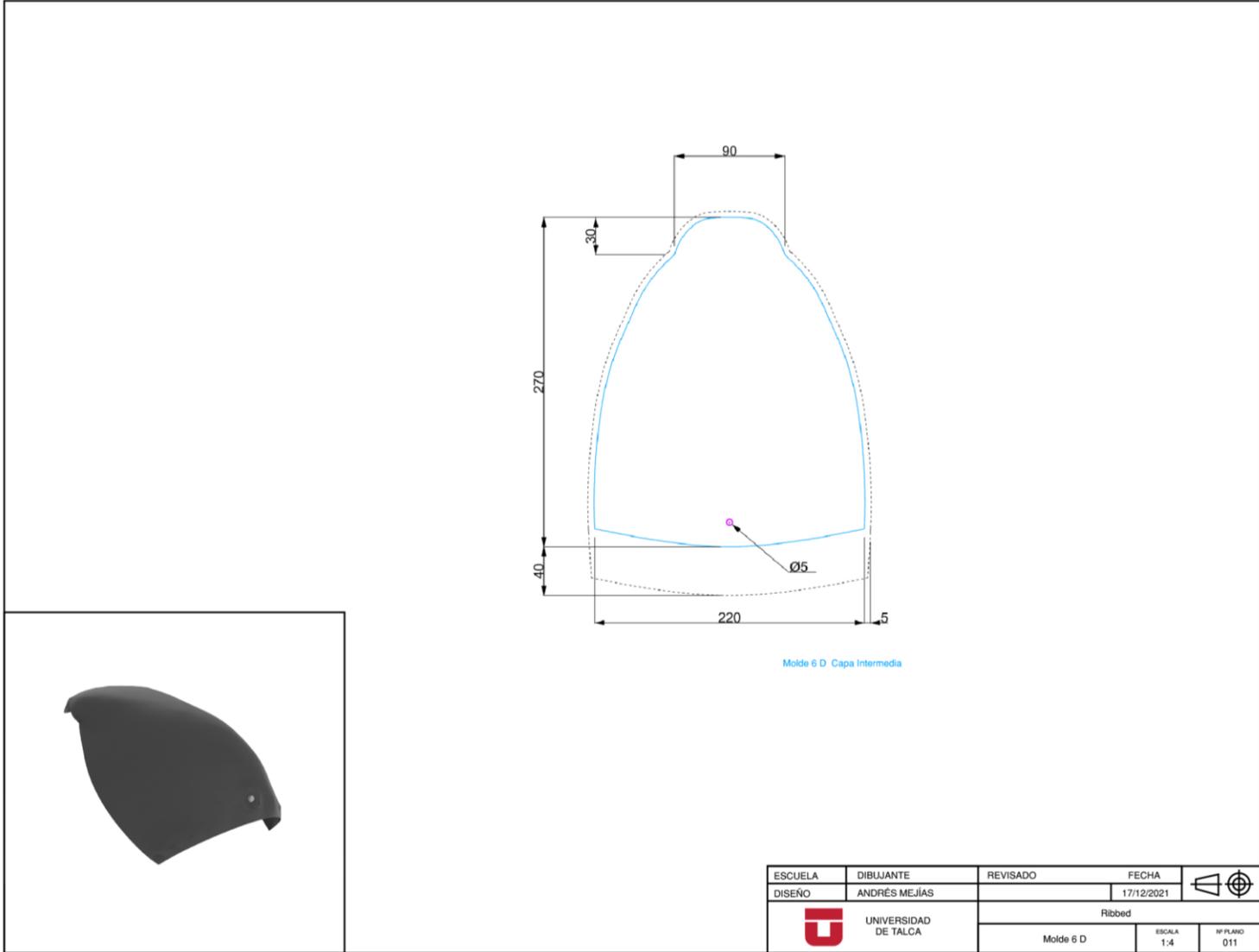






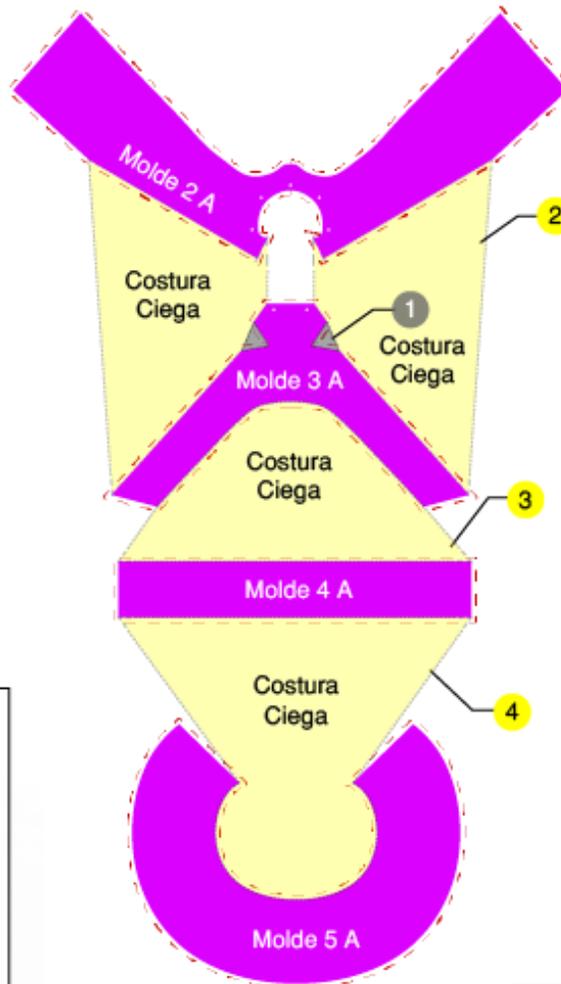




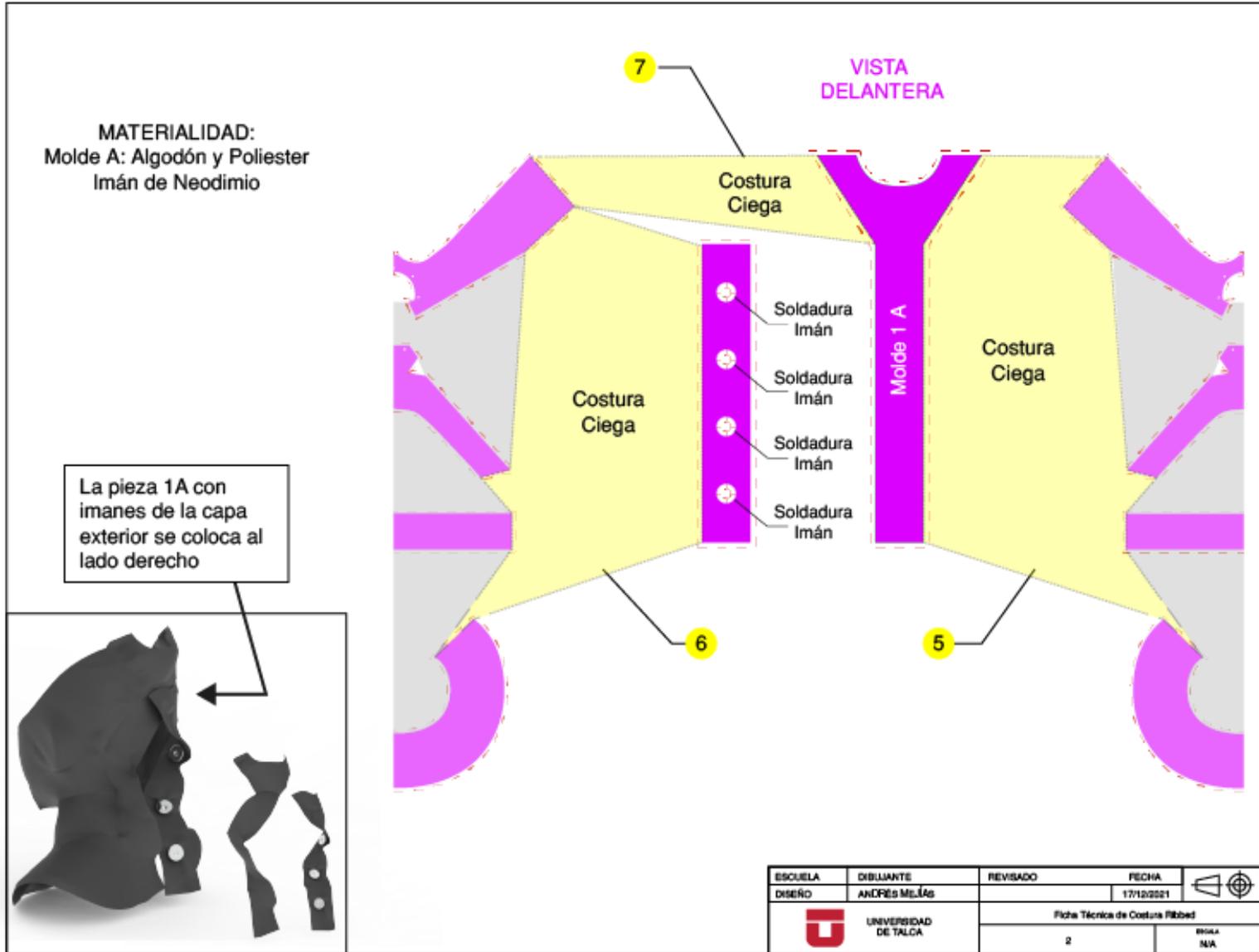


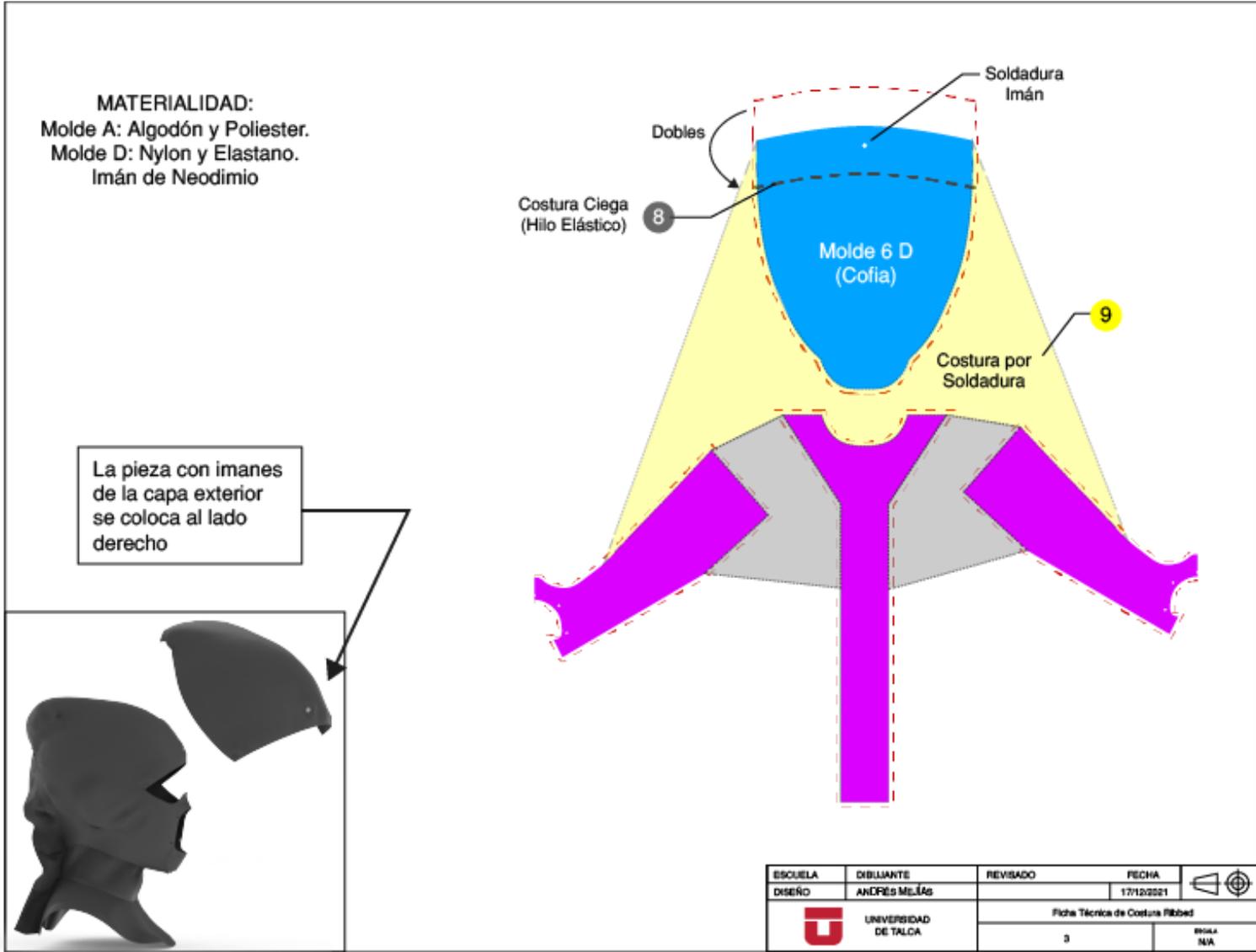
# FICHA TÉCNICA DE COSTURA

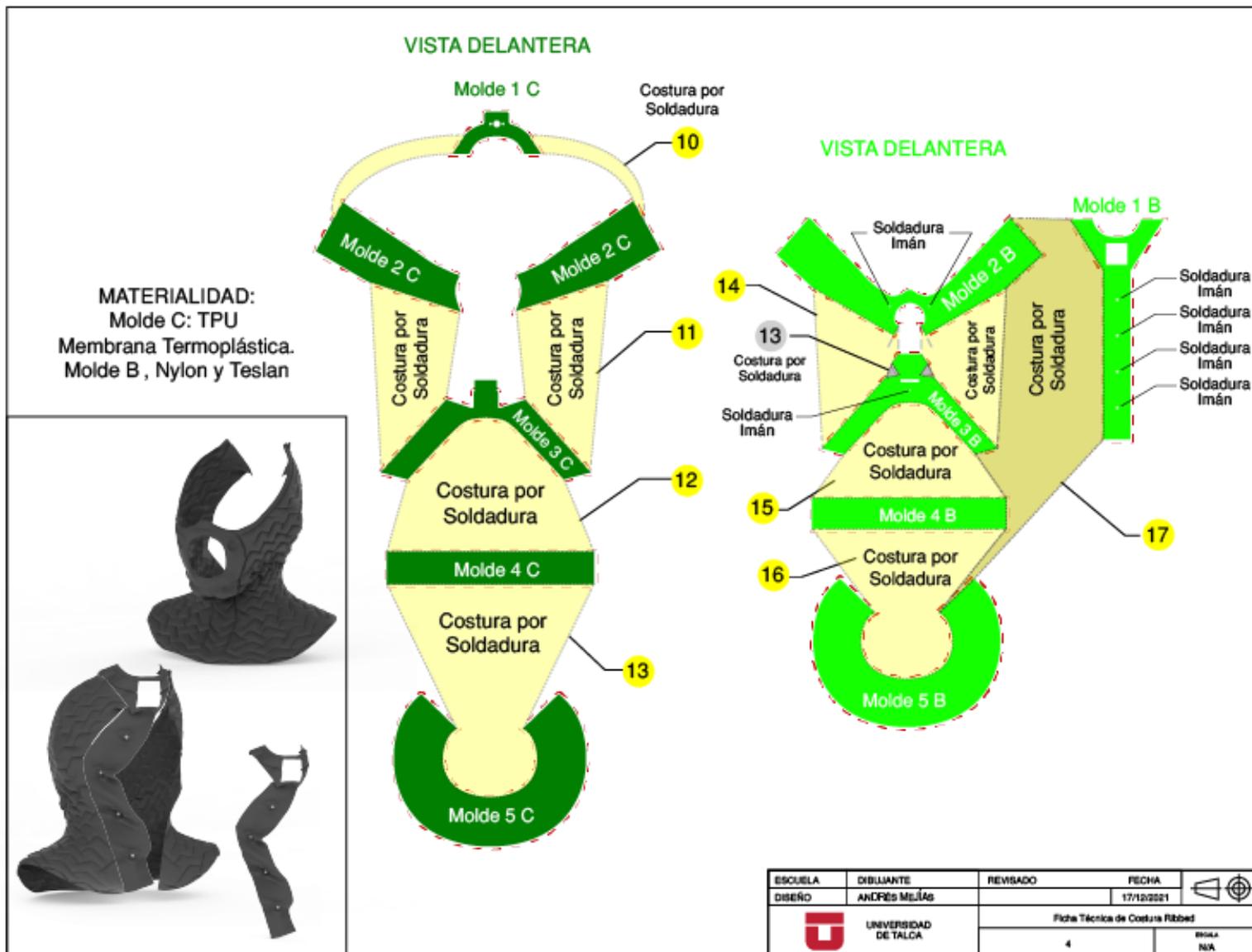
MATERIALIDAD:  
 Molde A: Algodón y Poliester



ESCUELA	DIBUJANTE	REVISADO	FECHA	
UNIVERSIDAD DE TALCA	ANDRÉS MELIÁN		17/12/2021	
Ficha Técnica de Costura Ribbed				BOLA MA
1				







## TERMOFORMADO MEDIA TUBERÍA



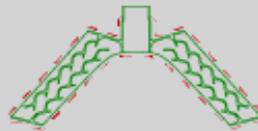
Molde 2 C



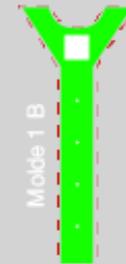
Molde 2 B



Molde 3 C



Molde 3 B



Molde 1 B



Molde 1 C



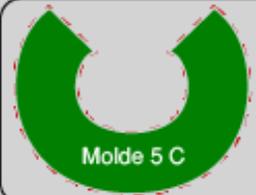
Soldadura  
Imán Ventilador



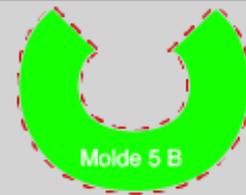
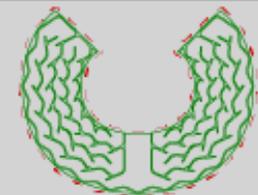
Molde 4 C



Molde 4 B



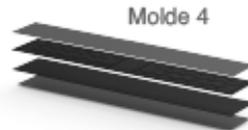
Molde 5 C



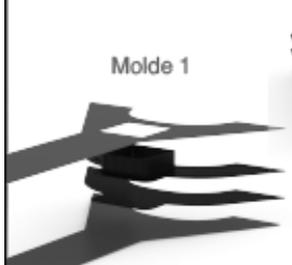
Molde 5 B



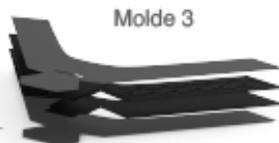
Molde 2



Molde 4



Molde 1



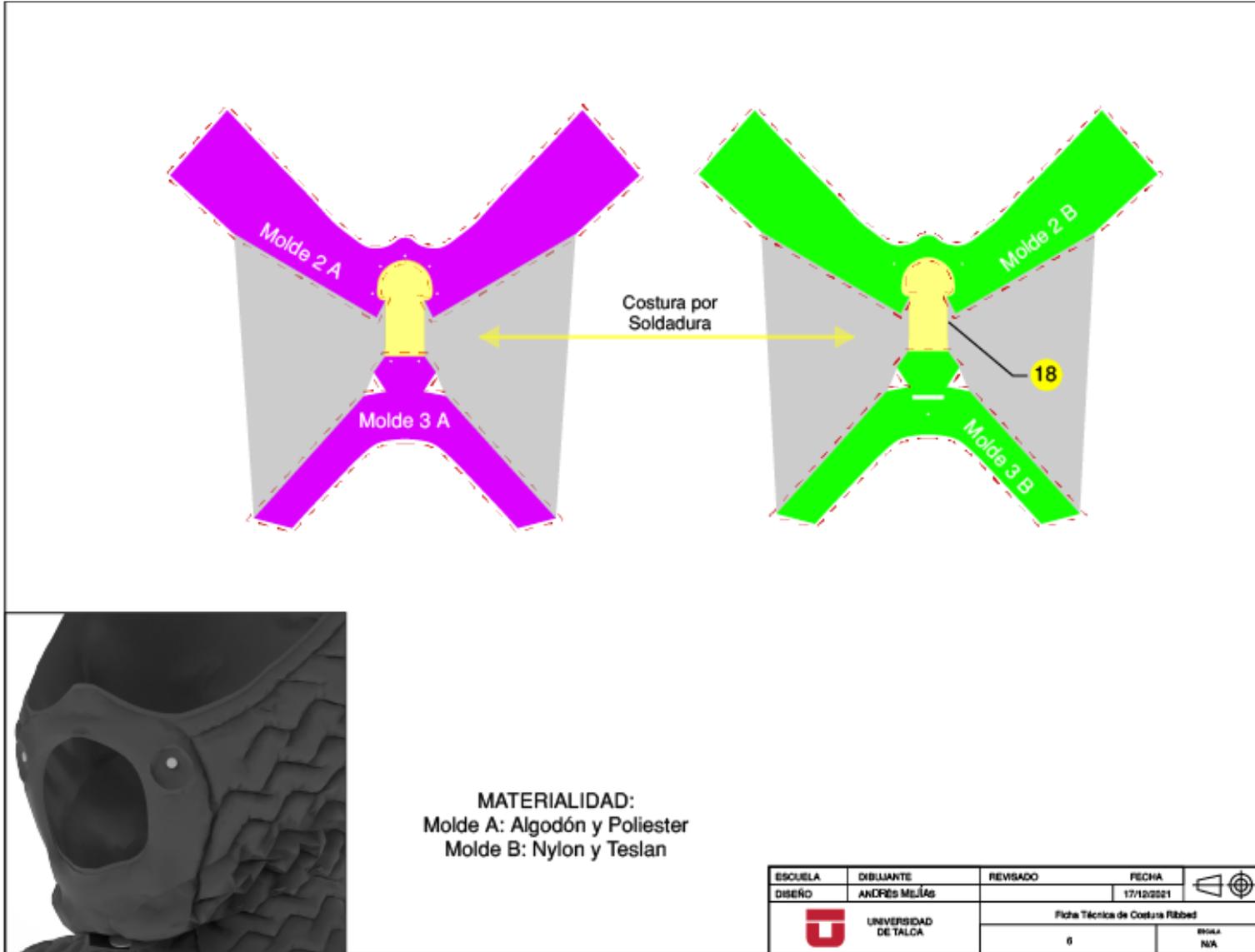
Molde 3

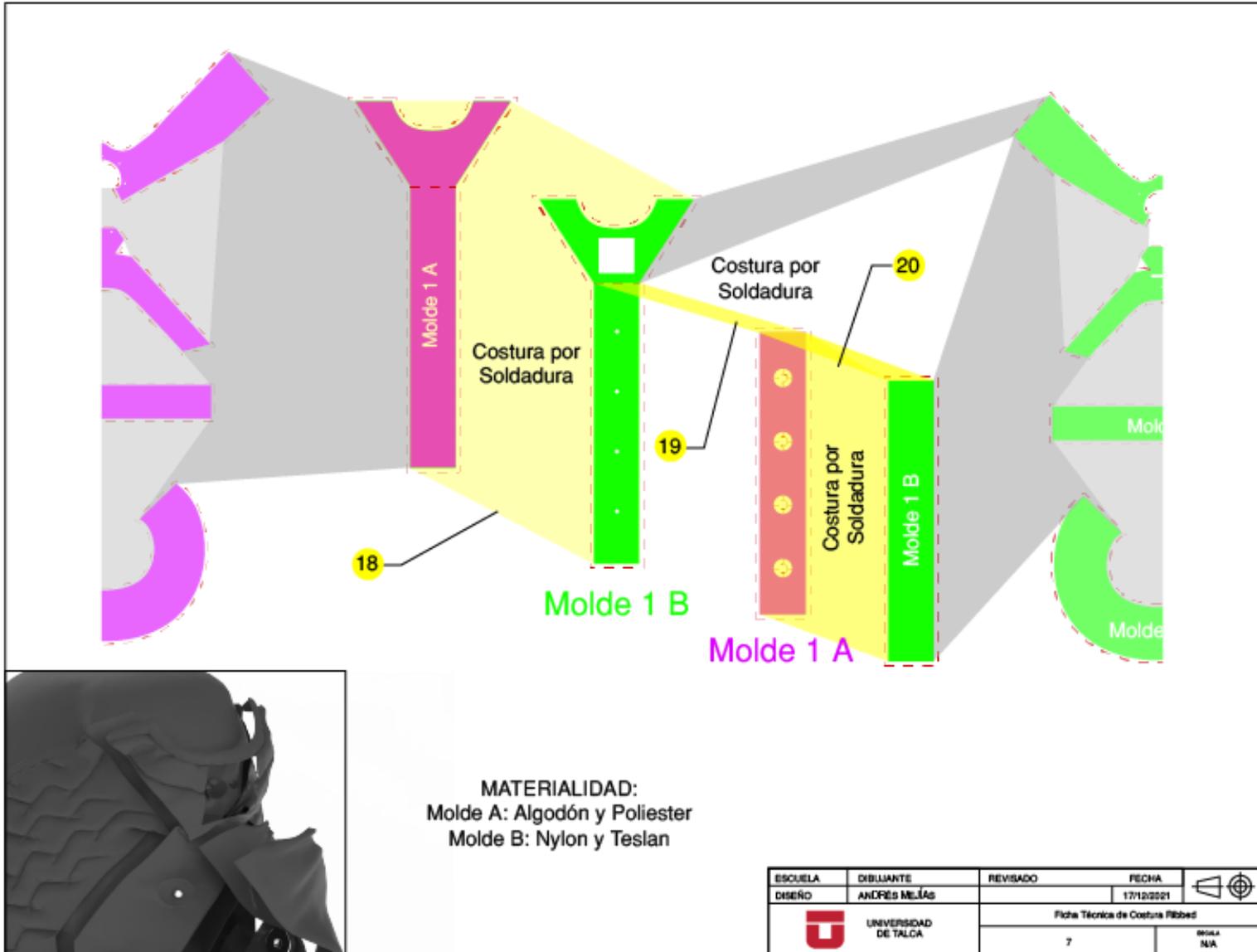


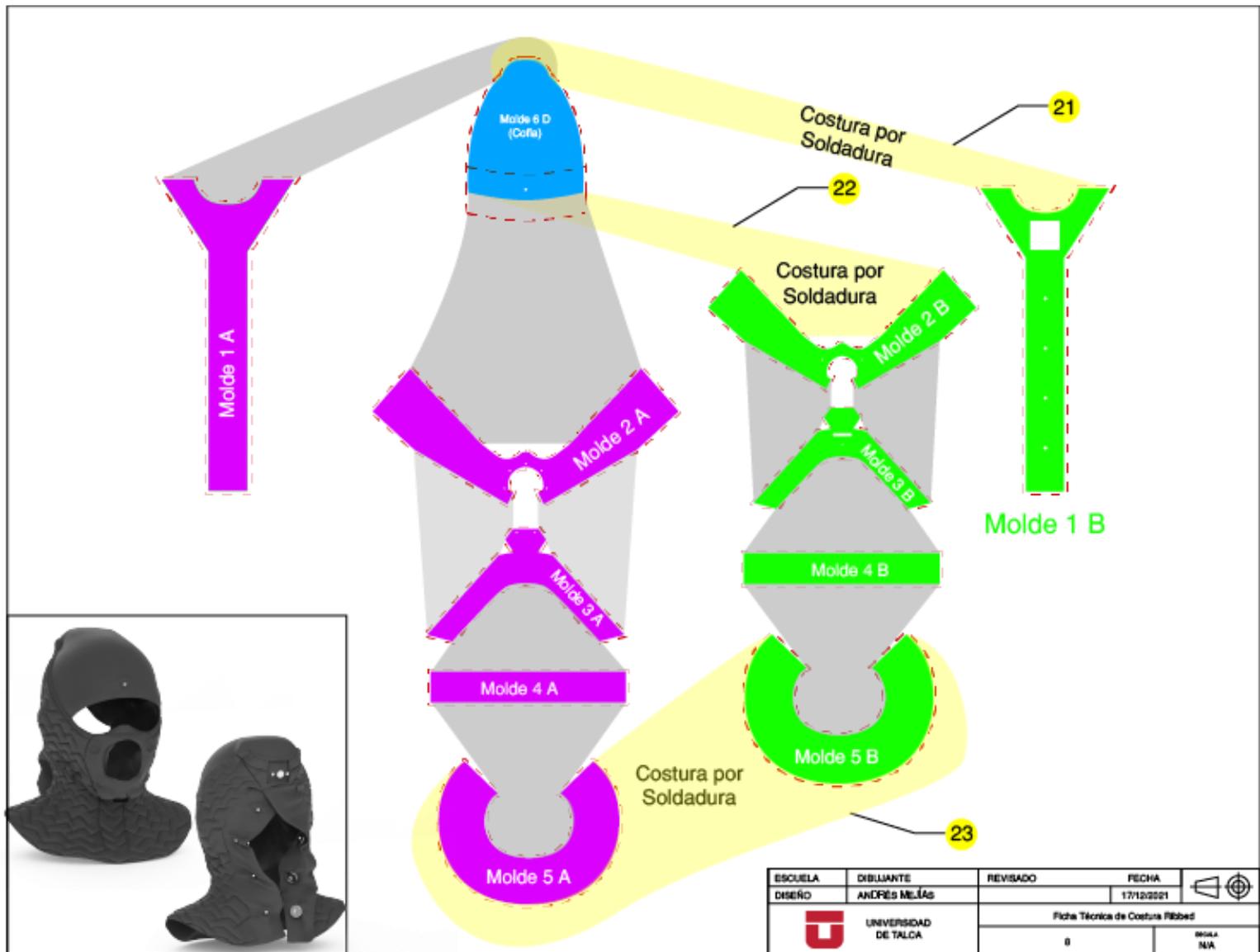
Molde 5

**MATERIALIDAD:**  
 Molde C: TPU  
 Membrana Termoplástica.  
 Molde B: Nylon y Teslan

ESCUELA	DIBUJANTE	REVISADO	FECHA	
DISÑO	ANDRÉS MELIÁN		17/12/2021	
UNIVERSIDAD DE TALCA		Ficha Técnica de Costura Ribbed		
		5		ESCALA N/A









# ribbed

Respirador de termorregulación asistida  
para la prevención del estrés térmico y  
contagios entre trabajadores de packing



# BIBLIOGRAFÍA

Agrarias., ODEPA | Oficina de Estudios y Políticas; Lepe, J. P.; (7 de Mayo de 2021). *Boletín de fruta, enero 2021*. Obtenido de <https://www.odepa.gob.cl/publicaciones/boletines/boletin-de-fruta-enero-2021>

ASOEX & Ministerio de agricultura Gobierno de Chile. (Septiembre de 2020). *Buenas prácticas para la prevención de Coronavirus SARS CoV-2 en campos, packing predial y plantas frutícolas (N.o 3)*. Obtenido de [https://www.asoex.cl/images/documents/covid/CO\\_Septiembre2020.pdf](https://www.asoex.cl/images/documents/covid/CO_Septiembre2020.pdf)

Asoex, A. (5 de Marzo de 2020). *Temporada 2019-2020: Cifras de la fruta chilena hacia el mundo. Retrieved August 21, 2020.*. Obtenido de <https://www.mundoagropecuario.cl/new/temporada-2019-2020-cifras-de-la-fruta-chilena-hacia-el-mundo/>

Asoex; , ACHS; , Agrocap;. (2012). *PREVENCIÓN DE RIESGOS EN SELECCIÓN Y EMBALAJES DE FRUTAS DE EXPORTACIÓN*. Obtenido de [http://www.agrocap.cl/publicaciones/MANUAL\\_PrevRiesgosEmbalaje.pdf](http://www.agrocap.cl/publicaciones/MANUAL_PrevRiesgosEmbalaje.pdf)

Castellón, E. C., Tapia Barrera, L., Herrera, J. A., A., & Villadiego Novoa, I. (2015). *Evaluación de estrés térmico en una empresa productora de alimentos en Córdoba Colombia: 1ste editie, Vol. 1.*

Dávila, A. (1999). *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales, Delgado, J. M. y Gutiérrez, J.* Obtenido de [http://cienciared.com.ar/ra/usr/3/206/n7\\_vol3pp123\\_146.pdf](http://cienciared.com.ar/ra/usr/3/206/n7_vol3pp123_146.pdf)

De la Cruz, C., & P, C. (2005). *Contratistas e Intermediación Laboral en la Agricultura de Exportación*. Santiago: CEDEM.

Departamento de Desarrollo de Proyectos e Innovación. (2008). *La Salud Laboral en los Trabajadores del Sector de FRÍO INDUSTRIAL (1ste editie, Vol. 1)*. Madrid: SGS TECNOS.

Dominguez, J., & Vergara, M. (2019). *Panorama de la agricultura Chilena*. Oficina De Estudios Y Políticas Agrarias.

Fao, O. (21 de Agosto de 2020). *Preguntas frecuentes: Pandemia del COVID-19, su impacto en la alimentación y la agricultura*. Obtenido de <http://www.fao.org/2019-ncov/q-and-a/impact-on-food-and-agriculture/es/>

- Gormaz, P., CIEPLAN, & CAF. (Septiembre de 2019). *Productividad frutícola en Chile evolución y factores relevantes (J. Pérez, Ed.; N.o 1). Enhorabuena Estudio*. Obtenido de <https://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/09/PAPER-PABLO-PARODI.pdf>
- Intriago Almeida, I. (2021). *El estrés térmico a causa del calentamiento global y su incidencia en la salud laboral*. San Gregorio de Portoviejo: Universidad de San Gregorio de Portoviejo.
- Medero, L. (7 de Agosto de 2020). *Incertidumbre en los mercados agrícolas internacionales*. Obtenido de [https://www.infoagro.com/noticias/2020/incertidumbre\\_en\\_los\\_mercados\\_agricolas\\_internacionales.asp](https://www.infoagro.com/noticias/2020/incertidumbre_en_los_mercados_agricolas_internacionales.asp)
- Ministerio de Energía Gobierno de Chile. (Febrero de 2017). *Análisis del sector de packing e identificación de posibilidades para ERNC (N.o 1). Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit*. Obtenido de <https://doi.org/10/05150516/estudios-analisis-del-sector-de-packing-e-identificacion-de-posibilidades-para-ERNC.pdf>
- Odepa. (Diciembre de 2019). *Panorama de la Agricultura Chilena (Nr. 1). Oficina de Estudios y Políticas Agrarias*. . Obtenido de <https://www.odepa.gob.cl/wp-content/uploads/2019/09/panorama2019Final.pdf>
- Parodi, P., & Meller, P. (2016). *La importancia de la capacidad tecnológica en un mundo global*. Obtenido de [https://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/02/La\\_importancia\\_de\\_la\\_Capabilidad\\_Tecnologica\\_en\\_un\\_Mundo\\_Global.pdf](https://www.cieplan.org/wp-content/uploads/2019/02/La_importancia_de_la_Capabilidad_Tecnologica_en_un_Mundo_Global.pdf)
- SUBERCASEAUX; Arándanos de Chile;. (s.f.). *Situación de la mano de agrícola en Chile y perspectivas de futuro (N.41). ASOEX*. Obtenido de <https://www.asoex.cl/seminario-arandanos-junio-2015/finish/41-seminario-arandanos-juni>

