



INFORME TECNICO Y DE GESTIÓN FINAL

EJECUTOR:

Nombre	UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
Giro	EDUCACIÓN
Rut	
Representante	GUSTAVO SOTO BRINGAS

NOMBRE DEL PROYECTO: Recuperación del cultivo de Tumbo (*Passiflora tripartita*) en la zona precordillerana de la Quebrada de Aroma, ubicada en la región de Tarapacá, mediante la utilización de sustratos de origen orgánico bajo dos sistemas de riego

CODIGO: PYT-2017-0338

Nº INFORME: FINAL

PERIODO: desde SEPTIEMBRE 2017 hasta AGOSTO 2019

NOMBRE Y FIRMA COORDINADOR PROYECTO

Nombre	FELIPE CAREVIC VERGARA
Rut	
Firma	

I. RESUMEN EJECUTIVO

Durante la duración del proyecto, se procedió a la instalación de un total aproximado de 460 metros lineales de espalderas en un total de 10 terrenos, los cuales lograron generar los primeros indicios de recuperación del cultivo en Chiapa especialmente para los procesos de conducción de las plántulas de tumbo al momento del trasplante. Los sistemas de riego por cinta exudada comprometidos fueron instalados en su totalidad. Durante la primera semana de Mayo 2018, se realizaron los primeros trasplantes de plántulas a un total de 06 terrenos. Se realizaron en su totalidad un total de 07 talleres con la comunidad, los cuales han sido evidenciados en informes anteriores.

Durante el transcurso del proyecto, se realizaron diversas visitas de autoridades. La primera correspondió a la Visita de ejecutivos FIA desde Santiago y el gobierno regional de Tarapacá, con los cuales se sostuvieron visitas a terreno y 01 reunión con asociados, reunión realizada en Enero de 2018. La segunda visita, se concretó con la ida a Chiapa de personal de Indap en Mayo de 2018. Asimismo, en el plano de difusión del proyecto, se realizaron 03 visitas correspondientes a un reportaje en el diario local La Estrella de Iquique, CNN Chile y una productora audiovisual contratada por FIA.

Los principales resultados arrojados por el comportamiento inicial en terreno de las plántulas fue óptima, aunque en un comienzo la aparición de frío en los meses de Junio y Julio (en los cuales se detectó una nevazón sobre la localidad de Chiapa) deterioró en un alto porcentaje el estado vital de las plántulas trasplantadas, a pesar de contar con mallas protectoras. No obstante, algunas plantas adultas fueron conducidas en las espalderas, a modo de determinar estado fenológico y fisiológico bajo este tipo de manejo y productividad.

Asimismo, se realizaron los productos comprometidos en el proyecto, los cuales incluyeron una gira tecnológica, la generación de un manual de productividad, un modelo de negocio y la generación de una cartilla climática trimestral.

II. TEXTO PRINCIPAL

En la actualidad, el potencial agrario de la región de Tarapacá se centra principalmente en los cultivos altiplánicos como la quinoa y los cultivos derivados de las zonas de pampa, tales como la alfalfa, tomates, cebollín, etc. Sin embargo, escasas son las iniciativas orientadas a potenciar cultivos en zonas de la precordillera de esta región, hecho asociado a la alta migración de sus poblaciones y la escasa tecnología aplicada en cultivos desarrollados en este piso ecológico en décadas pasadas. El tumbo (*Passiflora tripartita*) es una planta vigorosa de hábito trepador, debido a su alto contenido nutricional su fruto se usa para consumo en fresco o procesado; la flor en la industria de la perfumería y como planta medicinal en la industria farmacéutica. A pesar de estas propiedades, es un cultivo con poca investigación y asistencia técnica, especialmente en el área de la fertilización y riego, sin embargo, cuenta con enorme potencial de expansión en cuanto a tecnificación y rentabilidad. El presente proyecto pretendió estudiar el efecto de factores edáficos, hídricos y de distintos tipos de pendientes sobre las dos etapas

principales de crecimiento de *Passiflora tripartita*: etapa de plántulas y etapa reproductiva en la precordillera de la quebrada de Aroma, región de Tarapacá. El cálculo de las influencias de las variables edáficas en la etapa plántula de la especie posibilitó la estimación de esta especie como una primera evaluación de la efectividad de sustratos orgánicos en comparación con sustratos de tipo comercial, parámetros que servirán de base para futuras formulaciones de planes de recuperación del producto en esta zona. Una vez realizado el trasplante de los individuos a campo, se evaluó el comportamiento vegetativo y reproductivo en base a dos importantes variables: el tipo de riego y la pendiente de terreno. Es así cómo se evaluaron estas variables en base a riego por inundación y cinta exudada en parcelas distribuidas en terrazas y en zonas planas aledañas a la localidad de Chiapa.

Bajo este prisma, los objetivos planteados fueron:

Generar tres tipos de sustratos orgánicos y uno testigo (comercial) para la evaluación de parámetros de tasa de germinación, crecimiento en altura y biomasa en invernadero de plántulas de tumbo.
Analizar fisiológicamente la producción de biomasa, flores y frutos de individuos de <i>P. tripartita</i> cultivados a dos sistemas de riego y en distintas de pendientes de terrazas y planicie.
Difundir y transferir a los agricultores de la zona precordillerana, tecnologías sustentables y practicas agroecológica para el establecimiento de cultivo de Tumbo
Realizar gira técnica a Centro de Educación y Tecnología junto a los agricultores como experiencia demostrativa de técnicas y producción agroecológica.

1. Cumplimiento de los objetivos del proyecto:

A continuación se señala el cumplimiento de objetivos:

7. HITOS CRÍTICOS DE LA PROPUESTA		
OBJETIVO	CUMPLIMIENTO	FECHA DE CUMPLIMIENTO
Generar tres tipos de sustratos orgánicos y uno testigo (comercial) para la evaluación de parámetros de tasa de germinación, crecimiento en altura y biomasa en invernadero de plántulas de tumbo.	Este objetivo se logró cumplir durante la primera fase del proyecto.	MAYO 2018
Analizar fisiológicamente la	Este objetivo se cumplió en su	AGOSTO 2019

producción de biomasa, flores y frutos de individuos de <i>P. tripartita</i> cultivados a dos sistemas de riego y en distintas de pendientes de terrazas y planicie.	totalidad, se detallan en la sección 4 resultados.	
Difundir y transferir a los agricultores de la zona precordillerana, tecnologías sustentables y practicas agroecológica para el establecimiento de cultivo de Tumbo	Se generaron una serie de talleres y un seminario dirigido a la comunidad durante el desarrollo del proyecto, asimismo se elaboró un manual de producción que se adjunta para su visación en el presente informe final.	JULIO 2019
Realizar gira técnica a Centro de Educación y Tecnología junto a los agricultores como experiencia demostrativa de técnicas y producción agroecológica.	La gira se realizó satisfactoriamente durante el mes de Diciembre de 2018	DICIEMBRE 2018

2. Aspectos metodológicos del proyecto:

- **Método objetivo 1:** Generar tres tipos de sustratos orgánicos y uno testigo (comercial) para la evaluación de parámetros de tasa de germinación, crecimiento en altura y biomasa en invernadero de plántulas de tumbo

Para el logro de este objetivo se dispusieron de 10 terrenos conformando aproximadamente más de 600m² de superficie, los cuales se ubican en planicies y terrazas. Previamente se dispuso de un invernadero, en el cual se prepararon tres tipos de sustratos orgánicos con semillas de *Passiflora tripartita* el primero de ellos correspondió a sustrato con presencia de compostaje, el segundo se obtuvo de los residuos generados por la cosecha del maíz (los cuales se encuentran en el mismo pueblo: más guano y el tercero correspondió a la utilización de sustrato cuyo origen se obtuvo del mismo estrato edáfico de la zona. Las semillas se colectaron de individuos presentes en Chiapa, que crecen en forma silvestre en sectores cercanos al río. Estos sustratos se compararán con uno de tipo comercial. Finalmente se calculó el índice de germinación (IG) = %G x Lm/Lc, donde: %G: porcentaje de germinación; Lm: longitud media de las raíces (mm) de las muestras y Lc: longitud media (mm) de las raíces. Como medida de biomasa, se determinó el área foliar específica (AFE) por medio de la razón entre superficie foliar y el peso seco foliar (m² kg⁻¹).

Método objetivo 2: Analizar fisiológicamente la producción de biomasa, flores y frutos de individuos de *P. tripartita* cultivados a dos sistemas de riego y en distintas de pendientes de terrazas y planicie.

Una vez que las plántulas permanecieron un total de 06 meses en invernadero, éstas fueron trasladadas a los terrenos con pendientes (terrazas) y planos. Se utilizó un sistema tradicional de riego por inundación en sistema de terrazas y un sistema de riego por cinta exudada de baja presión. Este último contó de una cinta de riego por goteo que trabaja a 0,2 bares, y que tienen un estanque de 500 L a una altura de 2 m, lo que permite regar sin la necesidad de una bomba de riego.

Método objetivo 3: Se realizaron talleres teóricos prácticos y un seminario de carácter nacional para todos los interesados en la comunidad de Chiapa y Jaiña, y la región en general, los cuales abordaron temas de manejo de suelo, fertilización, manejo de plagas y tecnificación del cultivo de tumbo.. Asimismo, se generó un modelo de negocio de este cultivo mediante la consultoría de especialistas que abordaron las sgtes temáticas:

Objetivo general:

Desarrollar un modelo de negocios en torno a la comercialización del tumbo producido por los beneficiarios del proyecto FIA en la localidad de Chiapa orientado al mercado de la primera región.

Objetivos específicos:

- Identificar y describir el tipo de empresa requerida para llevar a cabo el modelo de negocios
- Identificar y definir el perfil del cliente objetivo y sus necesidades
- Determinar la propuesta de valor del tumbo, así como los clientes potenciales los canales de comercialización y el establecimiento de fidelidad entre la empresa y los potenciales clientes.
- Establecer el flujo de tareas asociadas a cada proceso del negocio mediante diferentes escenarios (diagramas de secuencia) y diagramas de procesos (actividades) que demuestren las actividades a realizar y tipos de asociaciones clave.

Determinar la estructura de costos e ingresos de la actividad inserto en el modelo de negocios.

Método objetivo 4. Se realizará una gira técnica con los agricultores al Centro de Educación y Tecnología en Yumbel, Concepción, donde se realizó un curso de agricultura orgánica con

certificación, donde lo teórico y práctico se conjugaron para la transferencia de conocimientos desde un centro demostrativo agroecológico

3. Descripción de las actividades PROGRAMADAS y tareas EJECUTADAS para la consecución de los objetivos, comparación con las programadas, y razones que explican las discrepancias. (ANÁLISIS DE BRECHA).

Tareas programadas	Tareas ejecutadas	Discrepancias
Adquisición de invernadero y sustratos para los ensayos de germinación de las semillas.	Durante Enero de 2018 se procedió a adquirir un invernadero de 48 metros cuadrados para los ensayos	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado
Preparación de semillas para ensayos de sustratos.	La preparación de semillas se realizó con total normalidad durante el desarrollo del proyecto, incluso a día de hoy se continúan generando plántulas de tumbo para trasplante	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado
Mediciones de generación de biomasa y estimación de parámetros morfológicos en plántulas de invernadero bajo diferentes sustratos.	Esta actividad se llevó a cabo en concomitancia entre la ingeniera agrónoma del proyecto y los asociados del proyecto	La única discrepancia radicó en que en la práctica la germinación de semillas tardó mucho mas tiempo que lo publicado en estudios sobre germinación de semillas de tumbo de zonas caribeñas.
Trasplante de plántulas desde invernadero a terrenos de pendiente y terraza	Este trasplante comenzó a realizarse con éxito a contar de Septiembre de 2018.	Se optó por comenzar en Septiembre de 2018 debido a que las plántulas que se pusieron durante Junio eran seriamente afectadas por el frío.
Instalación de sistemas de riego por cinta y espalderas	Se instaló el equivalente a aproximadamente 400 metros lineales de espalderas durante Enero de 2018 en los 10 terrenos comprometidos.	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado
Taller relacionado con el tumbo y su producción.	Se realizaron el doble de los talleres programados, principalmente por el hecho que la ingeniera agrónoma asociada al proyecto pernoctó desde Lunes a Viernes en el poblado.	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado
Curso Tumbo Precordillera	Este macrotaller y curso práctico se desarrolló durante Enero 2019 y evidenciado en los informes parciales.	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado
Elaboración modelo de negocio	El modelo de negocio se adjunta al presente informe final, a modo de ser evaluado por FIA	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado
Gira Yumbel	Esta actividad se desarrolló durante Diciembre de 2018 y contó con la ida a Yumbel de todos los asociados del proyecto, los cuales obtuvieron cada uno de ellos su respectiva certificación	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado

Medición del rendimiento de cultivo	Esta actividad se realizó directamente con plántulas “domesticadas” las cuales a solicitud de FIA se recomendó conducir por las espalderas. Las plántulas de invernadero puestas en terreno durante la totalidad del proyecto sólo alcanzaron la fase de floración, hecho que era previsible puesto que la literatura indica que <i>P. tripartita</i> fructifica luego de los 24 meses	La única discrepancia se genera al momento de que la estimación de la producción de frutos en espalderas está determinada por plántulas que se condujeron por las espalderas.
Mediciones fisiológicas y morfológicas de individuos plantados en terreno	Se realizó en terrenos sometidos a riego por inundación y por cinta exudada, tal como se comprometió	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado
Manual tumbo	El presente informe incorpora el manual de producción de tumbo	No existieron discrepancias entre lo programado y lo efectivamente ejecutado

4. Resultados del proyecto:

RESULTADOS PRELIMINARES Y FINALES

A. GERMINACIÓN

Para la continuación de generación de plántulas de tumbo para trasplante a terrazas en la localidad de Chiapa, se realizaron recolecciones de frutos de plantas en plena producción durante los meses de abril, mayo, junio, julio, agosto y septiembre. La limpieza de semillas se realizó con el aparato minipimer cubriendo las hojas de cuchillo con cinta adhesiva, disponiendo de las semillas en agua para batir separando el arilo de las semillas. Luego se aplicó lavado con agua de grifo dejando secar por 24 horas las semillas. Los pretratamientos realizados en semillas de tumbo se detallan en el cuadro 1 junto al sustrato utilizado.

Cuadro 1. Siembra de tumbo en almácigos en invernadero de localidad de Chiapa

FECHA	PRETRATAMIENTO	SUSTRATO	% DE GERMINACIÓN
26-Abril	Imbibición 48 hrs	Suelo de Chiapa, Compost, Humus de Lombriz; 2:2:1	16%
26-Abril	Control	Suelo de Chiapa, Compost, Humus de Lombriz; 2:2:1	2%
24-Mayo	Remoción basal	Suelo de Chiapa, Compost, Humus de Lombriz; 2:2:1	0%
14-Junio	Lija	Suelo de Chiapa, Compost; 1:1	0%
26-Julio	Imbibición 48 hrs	Corcho con fibra de coco	0%
16-Agosto	Fermentación en jugo	Suelo de Chiapa	0%

A la fecha, el pretratamiento con mejores resultados es la imbibición por 48 horas en agua a temperatura ambiente. Las semillas de tumbo presentan latencia exógena por lo que es bajo su porcentaje de germinación, a la vez, es desuniforme su crecimiento respecto a los pretratamientos que son aceptados y probados por los agricultores. Se realizarán pretratamientos con distintos ácidos en semillas de tumbo buscando mejorar la velocidad de germinación, porcentaje de germinación y uniformidad de crecimiento.

Siembra Diciembre 2017

Los resultados obtenidos de la siembra de diciembre del 2017 hasta el 28 de mayo de 2018 se presentan en los cuadros 2 y 3. Donde los pretratamientos con imbibición de 48 horas resultan tener mayor porcentaje de germinación. La cifra más alta de tasa de mortalidad es de 0,53%, seguido por 0,44% y 0,38%. Estos altos valores se presentaron por la presencia de "Damping off" en el sustrato de las plántulas, donde gran número de individuos sufrieron post-emergencia caídas de plántulas, necrosis en cotiledones y hojas verdaderas, lesiones en la base del cuello y raíz. Se sacaron muestras para determinar que patógenos se encuentran presentes en el sustrato utilizado como suelo de Chiapa. Se recomienda esterilizar todos los sustratos antes de la siembra como desinfectar las semillas de tumbo.

Cuadro 2: Porcentaje de germinación y mortalidad en semillas de Tumbo recolectadas en Chiapa.

FRUTROS	PRETRATAMIENTO	28-may	
		% germinación	% mortalidad
1C	IMBIBICIÓN 0 HRS	30	0,53
1P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0,00
2C	IMBIBICIÓN 24 HRS	26	0,38
2P	IMBIBICIÓN 12 HRS	0	0,00
3C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0,00
3P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0,00
4C	IMBIBICIÓN 24 HRS	48	0,33
4P	IMBIBICIÓN 12 HRS	0	0,00

Cuadro 3: Porcentaje de germinación y mortalidad en semillas de Tumbo recolectadas en zonas aledañas.

FRUTOS	PRETRATAMIENTO	28-may	
		% germinación	% mortalidad
1P	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0
2C	IMBIBICIÓN 24 HRS	44	0,23
2P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0,00
3C	IMBIBICIÓN 24 HRS	18	0,44
3P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0,00
4C	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0,00
4P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0,00
5C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0,00
5P	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0,00
6C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0,00
6P	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0,00
7C	IMBIBICIÓN 48 HRS	52	0,23
7P	IMBIBICIÓN 48 HRS	50	0,28
8C	IMBIBICIÓN 48 HRS	76	0,37
8P	IMBIBICIÓN 48 HRS	0	0,00
9C	IMBIBICIÓN 48 HRS	0	0,00
9P	IMBIBICIÓN 48 HRS	0	0,00

Se registró cada 7 días la altura de plántula (cm), diámetro del tallo (mm), número de hojas y nudos, en plántulas de invernadero presentando los datos del 06 de Septiembre del presente año en el cuadro 4.

Cuadro 4: Altura de plántula, diámetro de tallo, número de hojas y nudos en plántulas de tumbo de invernadero.

PLÁNTULA	ALTURA (cm)	DIAMETRO TALLO (mm)	Nº DE HOJAS	Nº DE NUDOS
T1	6,8	1,5	5	8
T2	5,2	1,5	3	6
T3	5	2	4	8
T4	4	1,5	5	6
T5	6,8	2	5	7
T6	6,4	1,5	4	7
T7	7,4	1,5	5	8
T8	4,1	1,5	3	7
T9	4,5	1	5	7
T10	3	1	4	6
T11	5	1,5	6	8
T12	5	1,5	7	8
T13	8,5	2	5	8
T14	8,5	1,5	7	8
T15	6,2	1,5	7	8
T16	8,5	1,5	6	7
T17	15	2	9	9
T18	11,2	2	8	10
T19	10,4	2	7	9
T20	33	3	11	13
T21	10,5	2	7	9
T22	6,9	1,5	7	8
T23	7,5	1,5	6	9
T24	5,4	1,5	4	7
T25	10,5	2	7	9
T26	7,3	2	7	9
T27	5	1,5	5	7
T28	5,3	1,5	4	8

T29	12,1	2	9	10
T30	5,5	2	5	9
T31	6	2	4	10
T32	6,2	1,5	3	8
T33	3,5	1	4	4
T34	15,3	2,5	6	9
T35	11	2,5	7	7
T36	9,3	2,5	8	9
T37	6	1,5	5	8
T38	5	1	4	7
T39	4,8	1,5	5	5
T40	5,4	1,5	3	5
T41	3,2	1	2	4
T42	3,8	1,5	3	4
T43	5	1,5	4	5
T44	4,3	1,5	5	5
T45	3,3	1	3	4
T46	3	1	2	4
T47	3,9	1	3	4
T48	6	1,5	4	6
T49	4,1	1,5	4	5
T50	3,8	1,5	3	4
T51	4	2	4	4
T52	3,6	1,5	3	4
T53	4	1,5	5	5
T54	4,1	1,5	5	6
T55	5,2	1,5	5	7
T56	4,5	1,5	4	5
T57	4	1,5	3	4
T58	4,7	1,5	4	5
T59	6	1,5	5	8
T60	3,4	1	3	3
T61	2,9	1	2	3
T62	3,2	1	2	2
T63	3,6	1,5	3	3
T64	4,1	1,5	4	5
T65	5	1	4	7
T66	5	1,5	4	7
T67	6,2	2	5	7
T68	8,3	2,5	6	8

T69	6	2	6	7
T70	5,4	2	4	5
T71	4,3	1,5	4	4
T72	4	1,5	3	4
T73	4,7	1,5	5	5
T74	5	1,5	4	5
T75	6,3	2	5	6
T76	5,8	1,5	5	5
T77	3,7	1,5	2	4
T78	3,2	1	3	4

Las plántulas de invernadero tienen variables tamaños de altura, diámetro de tallo y número de hojas y nudos (foto 1). La plántula T34 tiene la mayor altura con 15,3 cm con 2,5 mm de diámetro de tallo con 6 hojas y 9 nudos. La plántula de menor altura es T61 con 2,9 cm con 1 mm de diámetro de tallo con 2 hojas verdaderas y 3 nudos. El promedio de la altura entre los individuos es de 6,8 cm.



Foto 1: Plántulas de tumbo con diversos tamaños creciendo en invernadero de Chiapa.

Plántulas en Estructura de Conducción de Espalderas

En el mes de Abril se dispusieron de 05 terrenos para el trasplante de tumbo en la estructura de espaldera. Se ha registrado el largo de las plántulas, el diámetro de tallo, número de hojas verdaderas y número de nudos. Por otro lado, se ha conducido plantas adultas de tumbo por los alambres de las espalderas como se puede ver en la foto 2. El día 05 de Agosto 2018 se presentó una helada de 5,3°C, la cual generó quemaduras de hojas y tallo (Foto 3) en plántulas y plantas adultas. Se trasplantará con tumbo en su totalidad los terrenos la última semana de septiembre por decisión de los agricultores, quienes han experimentado hasta inicios de septiembre estos eventos que dan muerte a las plantas.



Foto 2: Planta adulta de Tumbo conducida por alambre de sistema conducción de espaldera.



Foto 3: Plántula de tumbo con necrosis en tejidos por frío de 5,3°C en el mes de Agosto.

RESULTADOS FINALES MEDICIONES.

INFORME TÉCNICO. Mediciones frutos

La generación de plántulas de tumbos para trasplante a terrazas ubicadas en la localidad de Chiapa, se inicia con la recolección de frutos, limpieza de semillas y germinación en distintos sustratos orgánicos. Se realizó una prospección por la localidad de Chiapa, Illalla y Jaiña, en búsqueda de plantas silvestres y cultivadas, en plena producción y sanas de enfermedades. Se seleccionaron frutos con el mayor grado de madurez posible, indicado por su color amarillo en exocarpo, ya que gran porcentaje de frutos maduros presentes en plantas se encontraban deteriorados por aves. Con los frutos seleccionados de la prospección se realizó una caracterización de los frutos, donde se midió el largo de fruto (cm), diámetro ecuatorial (cm), peso de fruto (gr), peso de cascara (gr), peso de semillas (gr) y número de semillas. Para la obtención de datos se fraccionó el fruto en parte centro y parte polar, donde esta última se considera 2 cm de la zona superior e inferior del fruto. Se presentan los datos en el cuadro 1.

Cuadro 1: Caracterización de frutos de tumbos recolectados en localidad de Chiapa.

FRUTOS	GEOREFERENCIA (UTM)	LARGO FRUTO (cm)	DIÁMETRO ECUATORIAL (cm)	PESO DE FRUTO (gr)	PESO DE CASCARA (gr)	PESO DE SEMILLAS (gr)	NUMERO DE SEMILLAS	PRE TRATAMIENTO
1C	7839857/190478398	8	4,1	61,4	15,6	3,6	72	IMBIBICIÓN 0 HRS
1P	7839857/190478398	8	4,1	61,4	15,6	0,9	20	IMBIBICIÓN 24 HRS
2C	7839857/190478398	6	3,7	48,7	12,7	2,8	42	IMBIBICIÓN 24 HRS
2P	7839857/190478398	6	3,7	48,7	12,7	3,4	21	IMBIBICIÓN 12 HRS
3C	7839857/190478398	7	4	53,4	15,2	3,5	67	IMBIBICIÓN 0 HRS
3P	7839857/190478398	7	4	53,4	15,2	1	22	IMBIBICIÓN 24 HRS
4C	7839857/190478398	6	3,5	42,8	12,9	3	37	IMBIBICIÓN 24 HRS
4P	7839857/190478398	6	3,5	42,8	12,9	0,7	19	IMBIBICIÓN 12 HRS

A su vez, se adquirió del comercio agropecuario frutos de tumbos con procedencia de Arica, los cuales se sometieron a pretratamiento de frío a 4°C por 24 horas, siguiendo el mismo procedimiento descrito anteriormente. La caracterización de los frutos se detalla en el cuadro 2.

Cuadro 2: Caracterización de frutos procedentes de Arica

FRUTOS	REFERENCIA	LARGO FRUTO (cm)	DIÁMETRO ECUATORIAL (cm)	PESO DE FRUTO (gr)	PESO DE CASCARA (gr)	PESO DE SEMILLAS (gr)	NUMERO DE SEMILLAS	PRETRATAMIENTO
1C	Tumbo Arica	7,1	3,2	39,7	9,9	2,1	77	IMBIBICIÓN 0 HRS
1P	Tumbo Arica	7,1	3,2	39,7	9,9	1,1	65	IMBIBICIÓN 0 HRS
2C	Tumbo Arica	6,8	3,2	33,6	10,5	1,2	53	IMBIBICIÓN 24 HRS
2P	Tumbo Arica	6,8	3,2	33,6	10,5	0,6	24	IMBIBICIÓN 24 HRS
3C	Tumbo Arica	6,6	3,3	33,3	6,9	0,8	35	IMBIBICIÓN 24 HRS
3P	Tumbo Arica	6,6	3,3	33,3	6,9	0,8	45	IMBIBICIÓN 24 HRS
4C	Tumbo Arica	6,9	3	32,1	13,9	1,4	75	IMBIBICIÓN 24 HRS

4P	Tumbo Arica	6,9	3	32,1	13,9	0,5	18	IMBIBICIÓN 24 HRS
5C	Tumbo Arica	6,7	3,1	31,9	8,1	1,2	60	IMBIBICIÓN 0 HRS
5P	Tumbo Arica	6,7	3,1	31,9	8,1	0,8	39	IMBIBICIÓN 0 HRS
6C	Tumbo Arica	6,9	3,4	36,2	10	2,1	61	IMBIBICIÓN 0 HRS
6P	Tumbo Arica	6,9	3,4	36,2	10	1	26	IMBIBICIÓN 0 HRS
7C	Tumbo Arica	7,5	3,4	43,4	11,4	3,2	81	IMBIBICIÓN 48 HRS
7P	Tumbo Arica	7,5	3,4	43,4	11,4	1,3	52	IMBIBICIÓN 48 HRS
8C	Tumbo Arica	6,7	3,1	35,8	9,1	2	50	IMBIBICIÓN 48 HRS
8P	Tumbo Arica	6,7	3,1	35,8	9,1	1	37	IMBIBICIÓN 48 HRS
9C	Tumbo Arica	6,8	3,1	33,6	8,2	1,4	50	IMBIBICIÓN 48 HRS
9P	Tumbo Arica	6,8	3,1	33,6	8,2	1,2	32	IMBIBICIÓN 48 HRS

Los frutos silvestres recolectados en zonas aledañas de Chiapa fueron utilizados para el taller teórico-práctico de almacigueros dirigido a los asociados e interesados en el proyecto, realizando la siembra el 12 de enero del 2018, por lo que a la fecha no se registra germinación.

Cuadro 3: Caracterización de frutos silvestres de zonas aledañas a Chiapa.

FRUTOS	GEOREFERENCIA (UTM)	LARGO FRUTO (cm)	DIÁMETRO ECUATORIAL (cm)	PESO DE FRUTO (gr)	PESO DE CASCARA (gr)	PESO DE SEMILLAS (gr)	NUMERO DE SEMILLAS	PRETRATAMIENTO
1C	7839829/190478440	8	3,7	3,9	10,2	3,2	54	IMBIBICIÓN 0 HRS
1P	7839829/190478441	8	3,7	3,9	10,2	0,8	20	IMBIBICIÓN 0 HRS
2C	7839829/190478442	7,4	3,5	33,7	12,3	4	100	IMBIBICIÓN 0 HRS
2P	7839829/190478443	7,4	3,5	33,7	12,3	0,9	45	IMBIBICIÓN 0 HRS
3C	7839829/190478444	7,5	3,5	3,6	11,2	2,8	71	IMBIBICIÓN 0 HRS
3P	7839829/190478445	7,5	3,5	3,6	11,2	2	50	IMBIBICIÓN 0 HRS
4C	7839829/190478446	7	3,2	32,9	10,5	1,7	34	IMBIBICIÓN 0 HRS
4P	7839829/190478447	7	3,2	32,9	10,5	1,1	20	IMBIBICIÓN 0 HRS

La limpieza de las semillas de los frutos recolectados se realizó manualmente, eliminando por completo el arilo de la semilla y dejando secar por 24 horas, para luego almacenar en bolsas herméticas hasta la siembra separando. Las semillas fueron sometidas a tratamientos pregerminativos de imbibición de 0, 12, 24, 48 horas en agua a temperatura ambiente (25°C).

Los sustratos orgánicos a utilizar en los ensayo corresponden a suelo de Chiapa extraído de 0-30 cm de profundidad en terraza inactiva por más de dos años, compost de rastrojo vegetal con estiércol animal producido en la localidad de Pica, humus obtenido de lombrices californianas alimentadas con compostaje producido en la localidad de Pica, y rastrojo de maíz de Chiapa fraccionado por chipeadora con estiércol de Llama compostado en proporción 1:1.

Para la siembra de ambas caracterizaciones de frutos de Chiapa y silvestres se utilizó una mezcla de sustratos orgánicos en relación a 4:4:1, correspondientes a suelo de Chiapa, compost y humus respectivamente.

Los resultados obtenidos hasta el 08 de marzo de 2018 se presentan en los cuadros 4 y 5, donde se clasifican el número de plántulas emergidas según la fenología reconociendo 5 estados: (C) cotiledón, (AV) Aparición hoja verdadera, (1HV) 1 hoja verdadera expuesta, (2HV) 2 hojas verdaderas expuesta, (3HV) 3 hojas verdaderas expuesta. La siembra de frutos de Chiapa se realizó el 13 de diciembre de 2017, mientras el 28 de diciembre se sembraron los frutos procedentes de Arica. Después de 85 y 72 días después de siembra se presentó un total de 130 plántulas de tumbo entre

los dos ensayos, donde se observan los mejores resultados de germinación con los pretratamientos de 24 y 48 horas de imbibición a la fecha.

Cuadro 4: Numero de semillas germinadas según fruto de recolección en Chiapa.

FRUTROS	PRETRATAMIENTO	08-mar				
		C	AV	1HV	2HV	3HV
1C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	2	8	3	0
1P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0	0	0	0
2C	IMBIBICIÓN 24 HRS	2	4	2	0	0
2P	IMBIBICIÓN 12 HRS	0	0	0	0	0
3C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0	0	0	0
3P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0	0	0	0
4C	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0	6	10	2
4P	IMBIBICIÓN 12 HRS	0	0	0	0	0

Cuadro 5: Numero de semillas germinadas según fruto silvestre de recolección en zonas aledañas.

FRUTOS	PRETRATAMIENTO	08-mar				
		C	AV	1HV	2HV	3HV
1C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0	0	0	0
1P	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0	0	0	0
2C	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	1	9	5	0
2P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0	0	0	0
3C	IMBIBICIÓN 24 HRS	1	3	0	0	0
3P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0	0	0	0
4C	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0	0	0	0
4P	IMBIBICIÓN 24 HRS	0	0	0	0	0
5C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0	0	0	0
5P	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0	0	0	0
6C	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0	0	0	0
6P	IMBIBICIÓN 0 HRS	0	0	0	0	0
7C	IMBIBICIÓN 48 HRS	7	6	0	0	0
7P	IMBIBICIÓN 48 HRS	5	10	0	0	0
8C	IMBIBICIÓN 48 HRS	12	11	0	0	0
8P	IMBIBICIÓN 48 HRS	0	0	0	0	0
9C	IMBIBICIÓN 48 HRS	15	7	0	0	0
9P	IMBIBICIÓN 48 HRS	0	0	0	0	0

Se registró la altura de plántula (cm), número de hojas y el diámetro del tallo (cm), para las semillas de fruto de Chiapa (Cuadro 6) y de Arica (Cuadro 7).

Cuadro 6: Altura de plántula, numero de hojas y diámetro de tallo en semillas de frutos de Chiapa.

FRUTO	SEMILLAS	ALTURA (cm)	N° DE HOJAS	DIAMETRO DE TALLO (cm)
2C	1	1,7	1HV	2
	2	0,8	C	2
	3	1,2	AV	2
	4	1,4	1HV	1,5
	5	1	AV	2
	6	0,9	C	1
	7	1,5	AV	1,5
	8	1,2	AV	1
4C	1	1,8	1HV	2
	2	1,6	1HV	1,5
	3	2,1	2HV	2
	4	1,3	1HV	1
	5	2	2HV	2
	6	2	2HV	2
	7	2,5	3HV	2
	8	2,5	2HV	2
	9	2,6	3HV	2
	10	2,3	2HV	2
	11	2	2HV	2
	12	1,7	2HV	1,5
	13	1,1	1HV	1
	14	2	2HV	2
	15	1,5	1HV	1,5
	16	1,8	2HV	2
	17	1,9	2HV	2
	18	1,3	1HV	1
1C	1	2,7	2HV	2
	2	1,8	1HV	2
	3	2,4	1HV	2,5
	4	1	AV	1
	5	2,1	2HV	2
	6	1,1	1HV	2
	7	3,1	2HV	2
	8	2,1	1HV	2
	9	1,6	1HV	1,5
	10	2,2	1HV	2
	11	2,5	1HV	1,5
	12	1,5	AV	1,5
	13	1,7	1HV	1,5

Cuadro 7: Altura de plántula, número de hojas y diámetro de tallo en semillas de frutos de Arica.

FRUTO	SEMILLAS	ALTURA	Nº DE HOJAS	DIAMETRO DE TALLO
2C	1	2,7	2HV	2
	2	1,8	1HV	2
	3	2,4	1HV	2,5
	4	1	AV	1
	5	2,1	2HV	2
	6	1,1	1HV	2
	7	3,1	2HV	2
	8	2,1	1HV	2
	9	1,6	1HV	1,5
	10	1,8	1HV	1,5
	11	2,2	1HV	2
	12	1,5	1HV	1,5
	13	1,6	1HV	1,5
	14	2,3	2HV	2
	15	2,8	2HV	2
3P	1	1,4	AV	1,5
	2	1,2	AV	1,5
	3	1,1	AV	1
	4	0,9	C	1
7C	1	1	C	1,5
	2	2,1	AV	2
	3	1,3	C	1,5
	4	1,6	AV	2
	5	1,1	AV	2
	6	1,5	C	2
	7	1,3	C	1,5
	8	1	C	1
	9	1,2	C	1,5
	10	1	C	1
	11	1,5	AV	2
	12	1,4	AV	1,5
	13	1,8	AV	2
7P	1	1	C	1
	2	1,5	AV	1,5
	3	1,6	AV	1,5
	4	1,8	AV	2
	5	1,7	C	1,5
	6	1,5	AV	1,5
	7	1,4	C	2
	8	1,7	AV	1,5

	9	1,9	AV	2
	10	1,3	C	1,5
	11	1,5	AV	1,5
	12	1,4	AV	1,5
	13	1,1	C	1
	14	1,9	AV	2
	15	1,2	AV	1,5
8C	1	1,4	AV	2
	2	0,7	AV	1,5
	3	0,9	C	1
	4	0,9	C	1,5
	5	0,7	C	1
	6	0,7	AV	2
	7	1,7	C	1
	8	0,9	C	1,5
	9	0,6	C	2
	10	1	AV	1
	11	1,1	AV	1,5
	12	1,8	AV	1,5
	13	0,8	C	1
	14	0,6	C	1
	15	1,5	AV	1,5
	16	1	C	1
	17	0,6	C	1
	18	1,5	AV	2
	19	1,4	AV	1,5
	20	0,8	C	1
	21	1,1	C	1
	22	1,6	AV	2
	23	1,2	AV	1,5
9C	1	1,2	AV	2
	2	1	AV	1,5
	3	0,8	C	1
	4	0,9	C	1,5
	5	0,7	C	1
	6	1,7	AV	2
	7	0,8	AV	1,5
	8	0,6	C	1
	9	1,3	AV	1
	10	1,1	C	1,5
	11	0,8	C	1,5
	12	0,8	C	1,5

	13	0,5	C	1
	14	0,6	C	1
	15	0,6	C	1
	16	0,8	C	1
	17	1	C	1
	18	1,3	AV	1,5
	19	0,7	C	1
	20	1,2	AV	1,5
	21	0,9	C	1
	22	1	C	1,5

Reproducción de plantas de tumbo en invernadero

El tumbo se propaga por semillas o estacas, siendo la más utilizada por semillas, donde el sustrato de la almaciguera debe ser rico en materia orgánica con un óptimo porcentaje de aireación y retención de humedad. Para generar propagación en invernadero de plántulas de tumbos se requiere de conocimientos sobre el comportamiento de los sustratos orgánicos disponibles en la localidad. La selección de sustratos se rige según principios agroecológicos, que busca la utilización de materiales accesibles o reproducibles por los agricultores para la disminución de los costos y huella de carbono. Se realizaron mezclas a distintas relaciones de sustratos orgánicos (cuadro 1) utilizando suelo de 0-30 cm de profundidad de era en Chiapa, compost de rastrojo vegetal con estiércol animal producido en la localidad de Pica, humus obtenido de lombrices californianas alimentadas con compostaje producido en la localidad de Pica, y bokashi elaborado en la localidad de Chiapa.

Cuadro 1: Relación de proporción de cuatro mezclas con sustratos orgánicos.

Mezclas	Suelo Chiapa	Compost	Bokashi	Humus
Mezcla 1	2	4	0	1
Mezcla 2	1	1	0	1
Mezcla 3	2	2	1	1
Mezcla 4	1	4	0	0

Anterior a la preparación de las mezclas se trató cada sustrato por separado, donde se harneo separando las piedras y ramas de mayor tamaño. El suelo de Chiapa se desinfecto con el método natural con agua caliente y solarización. Se caracterizó cada sustrato orgánico en laboratorio para evaluar el pH, conductividad eléctrica, porosidad y fitotoxicidad.

Cuadro 2: Parámetros evaluados en distintos sustratos orgánicos en laboratorio.

Parámetros	Suelo Chiapa	Compost	Bokashi	Humus
pH	6,49	7,89	7,34	6,83
Conductividad Eléctrica (dS/m)	1,59	6,86	1,12	1,26
Fitotoxicidad	Sin Fitotoxicidad	Fitotoxicidad Moderada	Sin Fitotoxicidad	Fitotoxicidad Moderada

Según los resultados en la escala de pH para suelos agrícolas los sustratos de humus y bokashi corresponde a pH neutro, el suelo de Chiapa moderadamente ácido y el compost moderadamente alcalino. La conductividad eléctrica (c.e.) según la escala de salinidad corresponde a moderadamente salino el compost, y como no salino al resto de sustratos orgánicos. Los efectos de la salinidad al

corresponder a moderadamente salino radican en la disminución de los rendimientos de la mayoría de los cultivos.

Para la cuantificación de la fitotoxicidad en un sustrato se requiere del criterio de interpretación para el índice de germinación, que fue establecido de la siguiente manera: si el índice de germinación tiene valores menores a 50% indica una alta fitotoxicidad del material, si está entre 50 y 80% la fitotoxicidad es moderada, y si su valor es superior a 80% el material no presenta fitotoxicidad. Se realizó el ensayo en laboratorio según metodología estándar presentando los sustratos valores en el índice de germinación de 80,33% en suelo de Chiapa, 85,21% en bokashi, 74,34% en humus y 69,02 % en compost, interpretación en cuadro 2.

En invernadero se utilizaron estas cuatro mezclas para germinar semillas de tumbo con distintos pre-tratamientos correspondientes a imbibición en agua por 24 horas, imbibición en agua por 36 horas, escarificación con papel lija con imbibición en agua por 12 horas, y un control sin pre tratamiento.

Cuadro 3: Mezclas de sustratos orgánicos con ensayo de pre tratamiento de germinación en invernadero.

Mezclas	Sustratos Orgánicos	Relación Sustratos	Pre tratamiento
Mezcla 1	Compost, Suelo Chiapa, Humus	4:2:1	Imbibición en agua por 24 horas
Mezcla 2	Suelo Chiapa, Compost, Humus	1:1:1	Escarificación con papel lija + imbibición en agua por 12 horas
Mezcla 3	Suelo Chiapa, Compost, Bokashi, humus	2:2:1:1	Imbibición en agua por 36 horas
Mezcla 4	Compost, Suelo Chiapa	4:1	Control

Durante el periodo de 4 meses, se evaluó la germinación las semillas de tumbos con pretatamientos en distintas mezclas de sustratos orgánicos. Se utilizaron almacigueros con 50 alveolos cada uno en invernadero. Se utilizó 4 repeticiones por mezcla. Se mantuvo el riego frecuente para mantener la humedad del sustrato en la almaciguera, que se mantuvo bajo sombra de malla raschel negra 80%. Las semillas de tumbo (*Passiflora tripartita*) fueron extraídas de frutos maduros recolectados en la localidad de Chiapa y Jaiña, de plantas sanas de enfermedades en plena producción. Se separó la pulpa de la cascara, dejando el arilo junto a la semilla para procesar. Con la ayuda de una batidora de mano, se debe modificar su hélice con filo tapándolo por completo con hinchador aislador, para separar la semilla del arilo sin romper la testa ni el embrión de la semilla. A la pulpa se le agrega agua para ser batidas hasta separar el arilo de la semilla, luego se pasa por colador y se selecciona las semillas limpias. Se ponen a secar en un lugar fresco y con sombra por 5 días. Se desinfectaron con hipoclorito de sodio al 10% por 10 minutos antes de ser sometidas a pretratamientos señalados en el cuadro 3.

El pretratamiento de germinación que presento mayor porcentaje de germinación fue el papel de lija con imbibición en agua por 12 horas con un 44% de germinación, mientras que la imbibición en agua por 36 horas obtuvo un 38% de germinación, la imbibición en agua por 24 horas resulto con un 14% de germinación y el control no presento germinación. Los pretratamientos presentaron distintos número de días después de siembra para germinar, donde se contabilizo como semilla germinada con la aparición del tallo junto a las hojas cotiledóneas sobre la superficie del sustrato. En el caso del pretratamiento con imbibición en agua por 24 horas presento 72 d.d.s., con imbibición en agua por 36 horas tardó 59 días en germinar y el pretratamiento de escarificación con papel lija con imbibición con agua por 12 horas presento 44 días después de siembra apuntando el menor número de días en germinar las semillas de tumbo.

Cuadro 4: Resultados de germinación en distintas mezclas de sustratos orgánicos con semillas de tumbo con pretratamientos de germinación.

Mezcla	N° ind. Germinado	Total individuo	% germinación	Días después de siembra
mezcla 1	28	200	14	72
mezcla 2	87	200	44	44
mezcla 3	76	200	38	59
mezcla 4	0	200	0	0

Por el momento, según los resultados, no se recomienda la utilización de grandes cantidades de compost ya que presenta una moderada salinidad, que se puede deber al origen de sus materiales o al tipo de agua de riego del compost. Debido a esto, se harán más pruebas de germinación con compost elaborado en la localidad de Chiapa junto a los agricultores. La mezcla de sustratos orgánicos permite la germinación de semillas de tumbo con pretratamientos y con la presencia de humus y bokashi se presentan los mejores índices de germinación, probablemente por su alta capacidad de retener humedad.

Otro ensayo de germinación de semillas de tumbo bajo condiciones de invernadero, demostraron que con la utilización de la Mezcla A (30% suelo de Chiapa y 70% de humus) se obtienen los mejores resultados estadísticamente en porcentaje de germinación y velocidad de germinación, por lo que se recomienda la utilización de mezclas desinfectadas para evitar la muerte de plantines por “damping-off”. Según el análisis químico se recomienda el uso de humus y bokashi, mientras que el compost presenta alta conductividad eléctrica, lo cual depende de la naturaleza y origen de este sustrato, por lo que se debe tener en consideración este parámetro al momento de escoger el compost. Por otro lado, se probaron distintos pretratamiento en las distintas mezclas de sustratos donde los mejores resultados en porcentaje y velocidad de germinación se obtuvieron con imbibición por 24 horas, seguido por 48 horas de imbibición en agua.

Cuadro 4: Análisis químico de las mezclas de sustratos.

ANÁLISIS QUÍMICO	UNIDAD	*MEZCLA A	**MEZCLA B	***MEZCLA C	***MEZCLA D
pH (suspensión 1:5)	1:05	8	8,4	7,4	7,8
C. eléctrica (suspensión 1:5)	dS/m	1,5	3,8	1	2,6
Materia orgánica	%	13,5	20	12,5	19
Materia orgánica	decimal	0,14	0,2	0,13	0,19
Carbono orgánico	%	7,5	11,1	6,9	10,6
Nitrógeno total (N)	%	0,52	0,64	0,58	0,6
Relación C/N		14,4	17,3	11,9	17,6
Fósforo total (P ₂ O ₅)	%	0,57	0,89	0,98	0,89
Potasio total (K ₂ O)	%	0,21	0,73	0,33	0,36
Humedad	%	31	34	24	33
Materia seca	%	69	66	76	67

* Mezcla A: 30% Suelo de Chiapa, 70% humus

** Mezcla B: 30% Suelo de Chiapa, 70% compost

*** Mezcla C: 30% Suelo de Chiapa, 70% bokashi

**** Mezcla D: 30% Suelo de Chiapa, 30% humus, 20% compost, 20% bokashi

Fenología en plantas de tumbo en la localidad de Chiapa

Las fases fenológicas en el Tumbo son ocho y se dividen en fase vegetativa y reproductiva, con un total de 379 días. Siguiendo la clasificación anterior, en el caso puntual de las plantas de tumbo creciendo en la localidad de Chiapa se pudo registrar que las duraciones de las fases difieren en algunos días. 461 días

En la Fase vegetativa se distinguen las siguientes fases con una duración entre 251 a 351 días.

-Etapa 0 =Germinación de la semilla hasta la protrusión de la radícula y de los cotiledones = 55 a 60 días

-Etapa V1 = Formación de las primeras hojas verdaderas = 21 días

- Etapa V2 = Los plantines han alcanzado de 10 a 15 cm = 50 a 60 días

-Etapa V3 = Formación de hojas, ramificaciones y zarcillos = 90 a 150 días

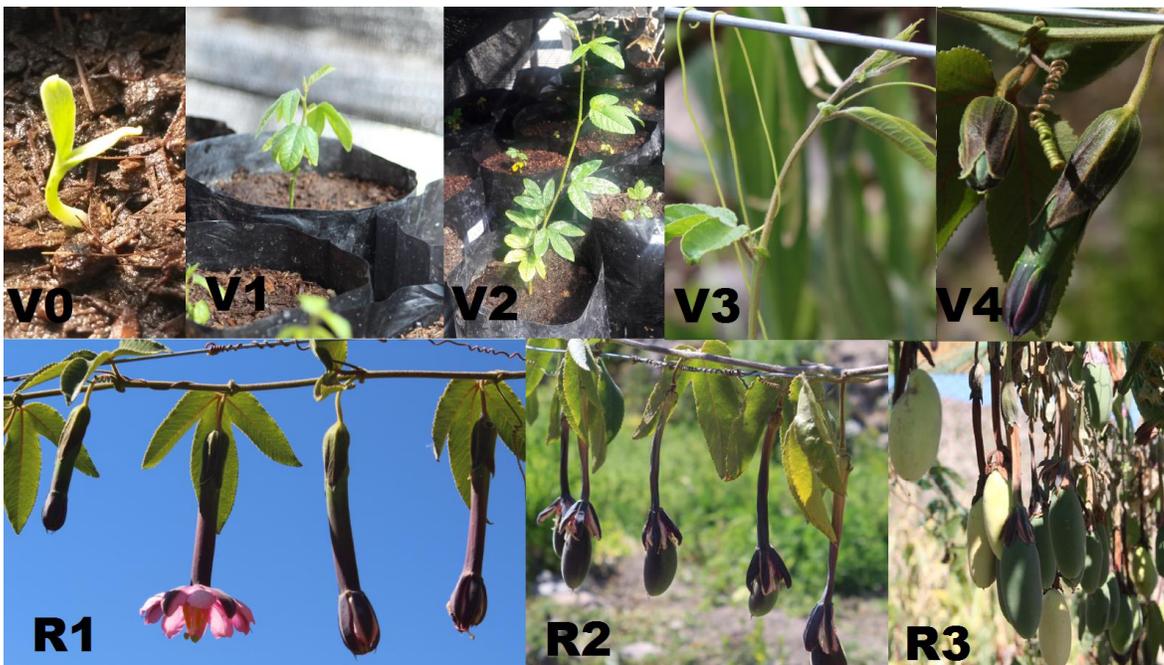
-Etapa V4 = Detención del crecimiento vegetativo y emisión de botones florales = 30 a 60 días

Las fases fenológicas de la fase reproductiva con un total de 110 días son las siguientes.

-Etapa R1 = Plena flor = 15 días

-Etapa R2 = Crecimiento de fruto = 60 días

-Etapa R3 = Madurez del fruto = 35 días



Anexo 1: Caracterización de frutos de tumbos en distintos estados de maduración.

Anexo 2: Datos estadísticos de porcentaje de germinación según pre tratamiento.

N°	LONGITUD	DIÁMETRO	PESO(masa)	CÁSCARA	Nº SEMILLAS	GROSOR CÁSCARA	pH	SÓLIDOS SOLUBLES JUGO	% ACIDEZ	COLOR FRUTO
FRUTO	cm	cm	g	g		mm		%	Ac. Cítrico	
1	7,10	3,54	43,5	15,3	65	1,67	1,8	12,1	1,420	Amarillo
2	6,32	3,43	37,4	10,0	74	1,31	2,2	11,0	0,645	Pintón
3	7,18	2,86	29,1	13,2	210	3,27	2,4	6,8	0,428	Verde

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV
 ASEN PG 24 0,90 0,87 29,78

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1,99	5	0,40	32,34	<0,0001
PRE TRATAMIENTO	1,99	5	0,40	32,34	<0,0001
Error	0,22	18	0,01		
Total	2,21	23			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,24906

Error: 0,0123 gl: 18

PRE TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
24 HORAS IMB	0,83	4	0,06	A
48 HORAS IMB	0,68	4	0,06	A
ESC. MANUAL LIJA	0,29	4	0,06	B
AC. GIBERÉLICO	0,23	4	0,06	B C
0 HRS IMB	0,21	4	0,06	B C
AC. SULFÚRICO	0,00	4	0,06	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 3: Análisis estadístico de mezclas de sustratos y pretratamientos germinativos.

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV
 ASEN PG 48 0,97 0,96 26,34

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	3,66	11	0,33	116,70	<0,0001
SUSTRATO	1,31	3	0,44	153,00	<0,0001
PRE TRATAMIENTO	1,46	2	0,73	256,46	<0,0001
SUSTRATO*PRE TRATAMIENTO	0,89	6	0,15	51,96	<0,0001
Error	0,10	36	2,8E-03		
Total	3,76	47			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,05868

Error: 0,0028 gl: 36

SUSTRATO	Medias	n	E.E.	
MEZCLA A	0,46	12	0,02	A
MEZCLA D	0,20	12	0,02	B
MEZCLA C	0,15	12	0,02	B
MEZCLA B	0,00	12	0,02	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04612

Error: 0,0028 gl: 36

PRE TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
24 HRS IMB	0,43	16	0,01	A
48 HRS IMB	0,18	16	0,01	B
O HRS IMB	0,00	16	0,01	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,13173

Error: 0,0028 gl: 36

SUSTRATO	PRE TRATAMIENTO	Medias	n	E.E.	
MEZCLA A	24 HRS IMB	0,85	4	0,03	A
MEZCLA A	48 HRS IMB	0,53	4	0,03	B
MEZCLA C	24 HRS IMB	0,46	4	0,03	B C
MEZCLA D	24 HRS IMB	0,39	4	0,03	C
MEZCLA D	48 HRS IMB	0,20	4	0,03	D
MEZCLA A	O HRS IMB	0,00	4	0,03	E
MEZCLA B	48 HRS IMB	0,00	4	0,03	E
MEZCLA D	O HRS IMB	0,00	4	0,03	E
MEZCLA C	48 HRS IMB	0,00	4	0,03	E
MEZCLA C	O HRS IMB	0,00	4	0,03	E
MEZCLA B	O HRS IMB	0,00	4	0,03	E
MEZCLA B	24 HRS IMB	0,00	4	0,03	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

B. CLASIFICACIÓN ECOFISIOLÓGICA

Las mediciones de fluorescencia de la clorofila (F_v/F_m) representan una herramienta rápida y útil que permite analizar las reacciones fotosintéticas dependientes de la luz en respuesta a una condición de estrés dada, determinada por los tipos de riego llevados a cabo en Chiapa (cinta exudante e inundación). La metodología contempla someter a un breve período de oscuridad a las hojas, para posteriormente aplicar un haz de luz pulsado para evaluar este parámetro. Asimismo, la evaluación del contenido de clorofila y el contenido hídrico foliar representan dos poderosas herramientas fisiológicas para evaluar el estado de los nutrientes (N) en la planta y el estrés hídrico en individuos a nivel foliar, respectivamente.



Figura 1. Toma en terreno de parámetros de la fluorescencia (izquierda) y contenido de clorofila (derecha).

En este sentido, la evaluación de parámetros ecofisiológicos llevada a cabo en individuos sometidos a riego por cinta exudante e inundación, no refleja diferencias en el momento fenológico de floración, lo que es un indicativo que a nivel fisiológicos al menos el riego por cinta exudante puede transformarse en Chiapa en una alternativa válida para la eficiencia hídrica ante escenarios de cambio climático futuros.

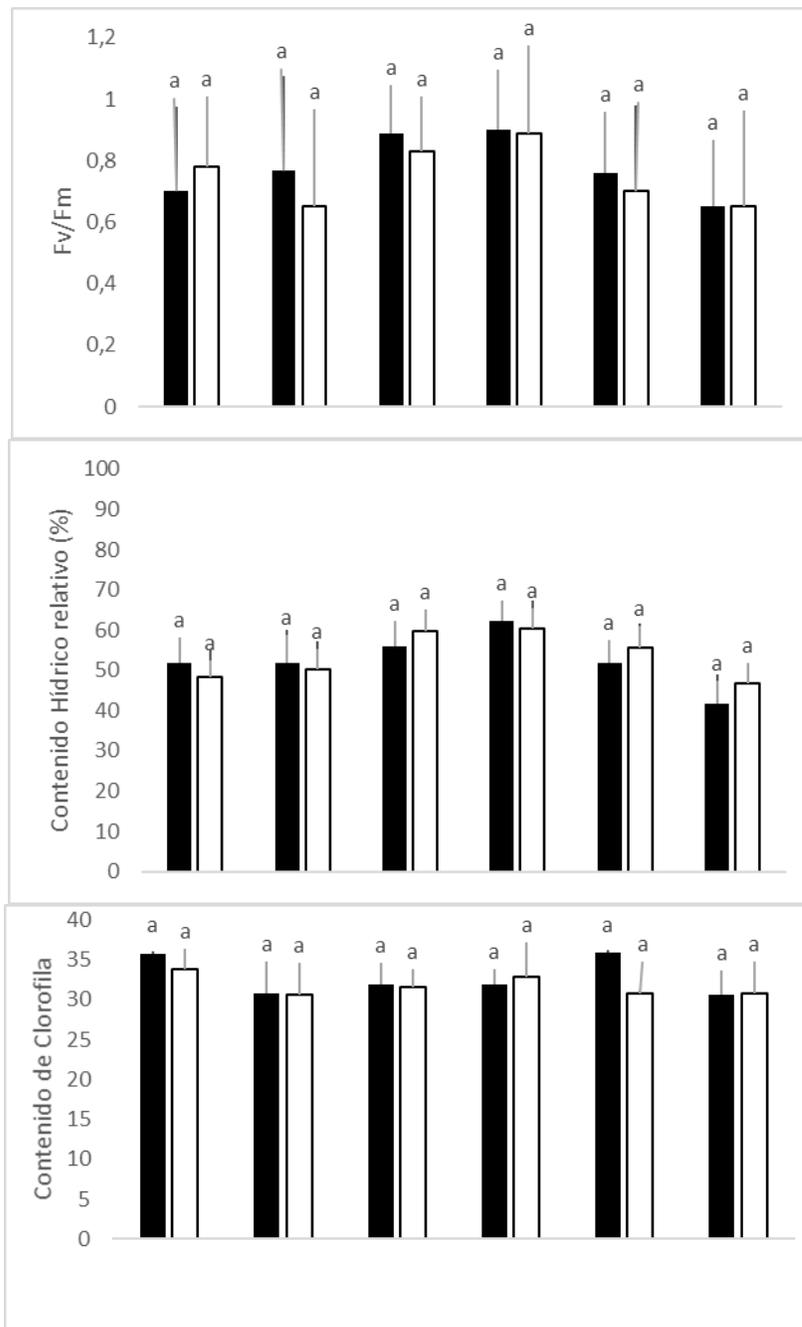


Figura 2. Datos analizados en individuos con presencia de floración de los parámetros de fluorescencia de clorofila (arriba), Contenido hídrico foliar (medio) y Contenido de clorofila (abajo), entre individuos sometidos a riego por cinta exudante (barras blancas) y riego por inundación (barras negras). Diferencias estadísticas se señalan con letras distintas ($p < 0,05$).

Las plantas de tumbo no mostraron diferentes respuestas fisiológicas y fenotípicas a las condiciones agroecológicas diferenciales de las dos zonas donde se encontraban establecidas, tanto a riego por cinta exudante como a inundación. Es decir, durante la fase reproductiva las plantas no mostraron parámetros derivados de la curva de respuesta fotosintética a la luz estadísticamente diferentes, indicando que las condiciones de riego contrastantes efectivamente no ejercen un efecto sobre la fisiología y la fenología de la planta durante su estado reproductivo. En lo que respecta a

estado hídrico foliar, tampoco se apreciaron diferencias significativas, aunque incluso en algunos individuos a nivel numérico se halló mayor porcentaje hídrico en hojas de individuos sometidos a riego por cinta exudante por sobre riego por inundación.

PRODUCCIÓN DE TUMBO, EN KG POR PLANTA, EN PLANTAS ADULTAS MONITOREADAS EN ESPALDERAS.

La producción de tumbo expresado en kilogramos por planta fue calculada a partir de plantas adultas (más de 5 años) con una conducción de crecimiento horizontal en la espaldera. Las plantas adultas monitoreadas en espaldera reproducidas en invernadero lograron la producción de botones florales y frutos, los cuales fueron eliminados para favorecer la fase de formación de crecimiento vegetativo en espaldera, para posteriormente emplear podas de fructificación en las plantas adultas.

Cuadro: Información de rendimiento de frutos de tumbo en primer año.

N° de plantas adultas hasta marzo	18
Peso fruto promedio (gr)	50
N° frutos por planta por espaldera	90
Rendimiento planta tumbo en espaldera (kg/planta)	4,5
Rendimiento plantas tumbo en espaldera (kg/planta)	81

TEST DE DIFERENCIAS PRODUCCIÓN FRUTOS SEGÚN TIPO DE RIEGO.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2,09	8	0,55	87,70	0,1301
CINTA EXUDADA	1,31	3	0,32	13,00	0,2300
INUNDACIÓN	0,76	2	0,73	87,46	0,2001
CINTA EXUDADA*INUNDACIÓN	0,89	6	0,05	54,96	0,1600

Imágenes: Fotos de plantas adultas monitoreadas con presencia de botones florales y frutos en espaldera







5. Fichas técnicas y análisis económico del cultivo, rubro, especie animal o tecnología que se desarrolló en el proyecto, junto con un análisis de las perspectivas del rubro después de finalizado el proyecto.

Fichas técnicas de producción.

MANTENCIÓN DE LOS ALMACIGUERO

Las semillas de tumbo para germinar deberán estar en oscuridad a temperatura de 20° a 24° C. Deberá germinar dentro de 45 a 60 días presentando inicialmente dos cotiledones.

Se debe regar el almacigo con una frecuencia de día por medio, manteniendo con suficiente humedad el sustrato para asegurar la germinación y mantención de las plántulas.

Se debe realizar el repique o traslado de las plántulas con 2 a 3 hojas verdaderas a bolsas de trasplante con sustrato que permita la expansión de las raíces.



RECOMENDACIONES AL TRASPLANTE

Al realizar el trasplante a terreno se deben considerar solo las plantas de tumbo que superen los 20 cm. de altura, ya que se asegura un mayor rendimiento.

Las plantas deben ser tratadas con delicadeza, sin lastimar sus raíces. Se debe evitar el sol directo, por lo que una protección en las primeras semanas ayudará a la adaptación de las plantas de tumbo en terreno. También se hace necesario el riego frecuente para evitar el estrés.



Fundación para la Innovación Agraria



Universidad
ARTURO PRAT
del Estado de Chile

FICHA TÉCNICA DE MANEJOS DEL CULTIVO DE TUMBO (*PASSIFLORA TRIPARTITA*) EN SISTEMA DE ESPALDERA



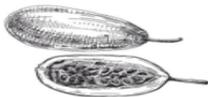
6.

SIEMBRA DE TUMBO

Para sembrar semillas de tumbo debemos seleccionar frutos maduros, sanos y de buen calibre.

Se debe separar las semillas de la pulpa de forma mecánica, ya sea en fruto fresco o seco. Se recomienda luego de separar las semillas dejarlas secar en un lugar fresco con sombra por más de 24 horas.

Antes de sembrar las semillas se debe desinfectar con una mezcla de agua con hipoclorito de sodio al 10%. Se deben sumergir las semillas por 30 minutos en esta solución para evitar enfermedades.



PRE GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE TUMBO

Las semillas de tumbo presentan latencia exógena, por lo cual se debe aplicar un tratamiento pre germinativo para lograr con éxito la obtención de plántulas.

Las semillas se deben colocar en un recipiente con agua por 24 horas en oscuridad, para luego sembrarlas en el almacigo.

Esta acción es llamada imbibición y ayuda a que la semilla germine más rápido al tomar contacto directo con agua.

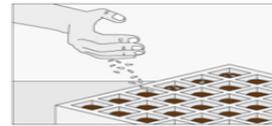


GERMINACIÓN DE SEMILLAS EN ALMACIGUERO

Se utilizan almacigueros con mezcla de sustratos ricos en materia orgánica para sembrar las semillas y seleccionar las mejores plántulas.

Antes de sembrar se debe preparar la mezcla de sustrato que de soporte y nutrientes a las plántulas de tumbo. Se recomienda desinfectar los sustratos antes de utilizarlos aplicando agua caliente.

Se puede generar una mezcla de sustratos orgánicos utilizando suelo local, compost y humus en proporción 2:2:1, para rellenar los almacigos y finalmente sembrar las semillas a 1 cm de profundidad.



FICHA POR ASOCIADO

Nombre/Apellido	Epifanio Baltazar
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	190478545/7839976
Altura (m)	3099
N° de terrazas	7
Superficie a proyecto (m²)	208
Distancia Lineal Total (m)	118
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	33
Rendimiento proyectado en año 1(kg/planta)	148,5

Imagen: Foto de espalderas con plantas de tumbo en etapa de crecimiento y formación.



Nombre/Apellido	Dorotea Cayo
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19478245/7839764
Altura (m)	3110
N° de terrazas	2
Superficie a proyecto (m²)	41
Distancia Lineal Total (m)	22
Tipo de Riego	Tecnificado
Inclinacion de Terreno	Planicie
N° Total de Plantas	4
Rendimiento proyectado en año 1(kg/planta)	18

Imagen: Foto de espalderas con plantas de tumbos en etapa de crecimiento y formación.



Nombre/Apellido	Francisco Roque
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19478583/7839821
Altura (m)	3125
N° de terrazas	2
Superficie a proyecto (m²)	72
Distancia Lineal Total (m)	36
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	9

Imagen: Foto de espalderas con plantas de tumbos en etapa de crecimiento y formación.



Nombre/Apellido	Alfonso Vilca
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19541052/69221209
Altura (m)	2990
N° de terrazas	3
Superficie a proyecto (m²)	52
Distancia Lineal Total (m)	29
Tipo de Riego	Tecnificado
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	6

Imagen: Foto de espalderas con plantas de tumbos en etapa de crecimiento.



FICHA POR ASOCIADO

Nombre/Apellido	Mario Supanta
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19533916/69205757
Altura (m)	2980
N° de terrazas	3
Superficie a proyecto (m²)	50
Distancia Lineal Total (m)	33
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	6

Imagen: Planta de tumbo en fase de crecimiento vegetativo en espalderas.



Nombre/Apellido	Simona Mamani
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19538092/69206935
Altura (m)	3160
N° de terrazas	4
Superficie a proyecto (m²)	146
Distancia Lineal Total (m)	69
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	19

Imagen: Foto de espalderas con plantas de tumbos en etapa de crecimiento reproductivo.



Nombre/Apellido	Serafín Larama
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19538046/69206277
Altura (m)	3195
N° de terrazas	1
Superficie a proyecto (m²)	29
Distancia Lineal Total (m)	13
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	4

Imagen: Foto de espaldera con planta de tumbos adulta con frutos.



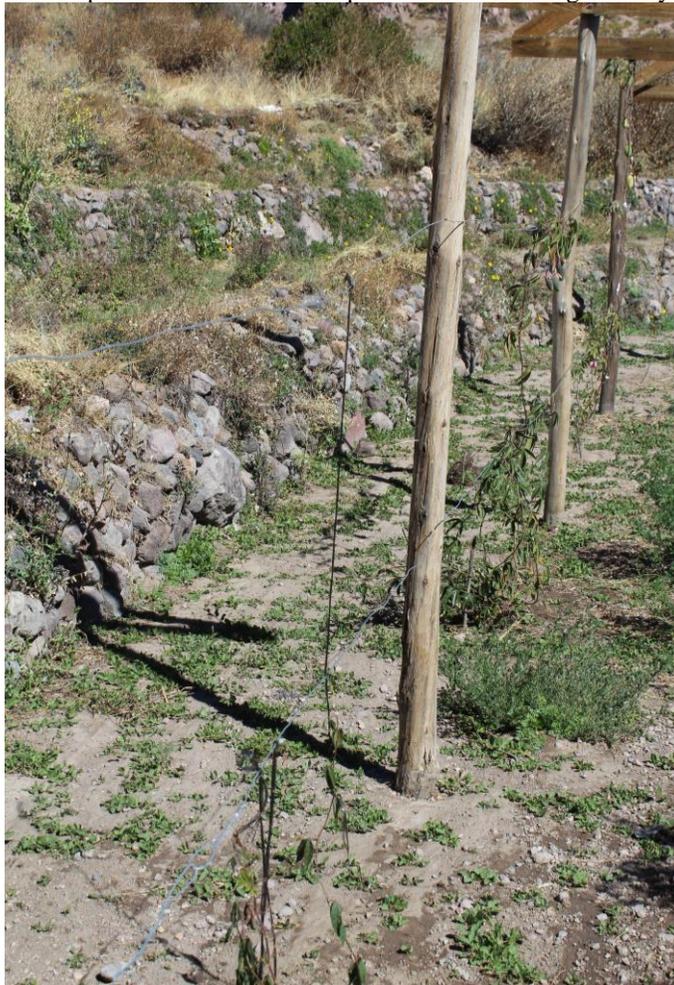
Nombre/Apellido	Juana Paucay
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19583211/69206325
Altura (m)	3199
N° de terrazas	1
Superficie a proyecto (m²)	26
Distancia Lineal Total (m)	10
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	3

Imagen: Foto de espaldera con planta de protegidas con malla anti-pájaro.



Nombre/Apellido	Simplicia Paucay
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19478076/7839697
Altura (m)	3065
N° de terrazas	2
Superficie a proyecto (m²)	95
Distancia Lineal Total (m)	44
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	13

Imagen: Foto de espalderas con plantas de tumbos en etapa de crecimiento vegetativo y formación.



Nombre/Apellido	Juan Cayo
Dueño de Terreno	Si
Ubicación Georeferencia (UTM)	19478065/7839750
Altura (m)	3064
N° de terrazas	3
Superficie a proyecto (m²)	36
Distancia Lineal Total (m)	30
Tipo de Riego	Tendido
Inclinación de Terreno	Inclinado
N° Total de Plantas	9

Imagen: Foto de espalderas con plantas de tumbos en etapa de crecimiento vegetativo y formación.



7. Problemas enfrentados durante la ejecución proyecto (legal, técnico, administrativo, de gestión) y las medidas tomadas para enfrentar cada uno de ellos.

En términos generales, el principal problema radicó en el lento crecimiento de las plántulas una vez que éstas fueron puestas en los terrenos. En la actualidad la gran mayoría de estos individuos están en fase de floración por lo que se puede estimar un aproximado de su producción. Sin embargo, hemos podido determinar el valor productivo mediante las plantas que fueron conducidas por las espalderas, hecho que resultó exitoso.

8. Difusión de los resultados obtenidos adjuntando las publicaciones realizadas en el marco del proyecto o sobre la base de los resultados obtenidos, el material de difusión preparado y/o distribuido, las charlas, presentaciones y otras actividades similares ejecutadas durante la ejecución del proyecto.

Se adjunta manual de producción en anexos. A nivel de difusión el proyecto se dio a conocer por medio de diversas actividades:

Fecha	Lugar	Tipo de Actividad	Nº participantes*
Mayo 2018	Chiapa	Taller colocación plantas en terreno	10
Mayo 2018	Chiapa	Nota Diario La Estrella	4
Agosto 2018	Chiapa	Charla sobre taller CED	10
Junio 2018	Chiapa	Nota CNN Chile	4
Mayo 2018	Iquique	Mes del mar	60
Abril 2018	Chiapa	Taller plantación en terrenos y fertilización	7
Septiembre 2018	Chiapa	Taller agroecología	7
Agosto 2019	Iquique	Seminario Internacional	40

DIFUSIÓN



Figura 1. Visita de ejecutivos FIA y Gobierno Regional. Mayo 2018



Figura 2. Taller de plantación en terreno de tumbo. Mayo 2018.



Figura 3. Manejo de conducción en la parcela de doña Maritza Paucay. A la derecha plantas producidas en invernadero.

Mes del Mar se inauguró con investigaciones de la UNAP

Quién podría pensar que las investigaciones que desarrolla en la actualidad la Facultad de Recursos Naturales Renovables, en el área de la acuicultura y agricultura, pudiesen transformarse en verdaderas exquisiteces que dan cuenta del avance en el estudio, desarrollo y cultivo de diversas especies animales y vegetales. Es así como las Truchas de Copaiquilla y los fideos de algas, entre otros, se constituyeron en la gran sorpresa para los más de 60 invitados que la Universidad Arturo Prat congregó durante la inauguración del Mes del Mar.

[Twitter](#)

[Compartir](#)



En la actividad, donde estuvieron presentes distintas autoridades locales y universitarias, los doctores Alvaro Carevic y Felipe Carevic junto al Decano, Rosalino Fuenzalida, expusieron respecto al Mar, Desierto y Guerra del Pacífico, así como también de las distintas iniciativas que está llevando a cabo la UNAP en el área de las ciencias.

Durante este evento el Rector de la Universidad, Gustavo Soto Bringas, precisó que "La investigación es motor de desarrollo, no solamente para nuestra Universidad, sino también para las miles de personas que reciben respuestas a sus problemáticas".

Destacó, además que con trabajo, compromiso y calidad, la UNAP ha investigado y ganado espacios frente a otras instituciones de Educación Superior con sus estudios, "Somos una Universidad estatal y regional que valora su pasado, pero que a la vez quiere aportar al futuro de la región, el país y el mundo".

Durante la tercera semana de Mayo, con motivo del mes del mar, la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la institución ejecutora organizó un seminario con la presencia de autoridades (Senador Jorge Soria, Consejeros regionales) en las cuales se dio la oportunidad de presentar los proyectos que esta unidad posee en ejecución. En dicha oportunidad, se dio a conocer el proyecto, mediante una breve charla y degustación de jugo de tumbo.

REPORTAJE

“Superalimentos” que florecen desde las alturas del Tamarugal

A más de tres mil metros sobre el nivel del mar, existe una variedad de productos ricos en nutrientes y vitaminas que ayudan al metabolismo, pero además tienen otras características que los hacen cosechas 100% recomendables.

Francoisa Cabello/Infra

Si algún día estás en un supermercado y ves un producto que no reconoces, pero que parece muy saludable, es probable que sea un producto de altura. En Chile, los productos de altura son aquellos que se cultivan en zonas altas, como la zona del Tamarugal, y que son ricos en nutrientes y vitaminas.



En el Tamarugal se cultivan productos como la papa amarilla, que es rica en nutrientes y vitaminas.

En el Tamarugal se cultivan productos como la papa amarilla, que es rica en nutrientes y vitaminas. Estos productos son ideales para quienes buscan alimentos saludables y ricos en nutrientes. La papa amarilla, por ejemplo, es una excelente fuente de fibra y vitaminas. Además, los productos de altura suelen tener un sabor más intenso y una textura única.

Según explica el biólogo Felipe Carevic, el cultivo de estos productos requiere técnicas específicas debido a las condiciones climáticas y del suelo. Sin embargo, los beneficios para la salud son innumerables. Los productos de altura ayudan a mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar energía. Además, son ideales para quienes siguen dietas saludables y buscan alternativas más nutritivas.

44 En forma abundante el Tamarugal produce la vitamina A, B y C.

44 Los productos de altura son ideales para quienes buscan alimentos saludables y ricos en nutrientes.

El cultivo de estos productos requiere técnicas específicas debido a las condiciones climáticas y del suelo. Sin embargo, los beneficios para la salud son innumerables. Los productos de altura ayudan a mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar energía. Además, son ideales para quienes siguen dietas saludables y buscan alternativas más nutritivas.



Un grupo de personas trabajando en un campo de cultivo en la zona del Tamarugal.

Un grupo de personas trabajando en un campo de cultivo en la zona del Tamarugal. Estas personas están dedicadas a cultivar productos de alta calidad que son muy valorados por su sabor y propiedades nutricionales.

Estos productos son ideales para quienes buscan alimentos saludables y ricos en nutrientes. La papa amarilla, por ejemplo, es una excelente fuente de fibra y vitaminas. Además, los productos de altura suelen tener un sabor más intenso y una textura única.

Según explica el biólogo Felipe Carevic, el cultivo de estos productos requiere técnicas específicas debido a las condiciones climáticas y del suelo. Sin embargo, los beneficios para la salud son innumerables. Los productos de altura ayudan a mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar energía.

Los productos de altura ayudan a mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar energía. Además, son ideales para quienes siguen dietas saludables y buscan alternativas más nutritivas.

Estos productos son ideales para quienes buscan alimentos saludables y ricos en nutrientes. La papa amarilla, por ejemplo, es una excelente fuente de fibra y vitaminas. Además, los productos de altura suelen tener un sabor más intenso y una textura única.

Según explica el biólogo Felipe Carevic, el cultivo de estos productos requiere técnicas específicas debido a las condiciones climáticas y del suelo. Sin embargo, los beneficios para la salud son innumerables. Los productos de altura ayudan a mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar energía.

Los productos de altura ayudan a mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar energía. Además, son ideales para quienes siguen dietas saludables y buscan alternativas más nutritivas.

Estos productos son ideales para quienes buscan alimentos saludables y ricos en nutrientes. La papa amarilla, por ejemplo, es una excelente fuente de fibra y vitaminas. Además, los productos de altura suelen tener un sabor más intenso y una textura única.

Según explica el biólogo Felipe Carevic, el cultivo de estos productos requiere técnicas específicas debido a las condiciones climáticas y del suelo. Sin embargo, los beneficios para la salud son innumerables. Los productos de altura ayudan a mejorar la digestión, fortalecer el sistema inmunológico y proporcionar energía.

Guía Supereconómica

TAXI AEROPUERTO ORO

Taxi Aeropuerto \$7.000

Taxi Aeropuerto \$17.000

Fono: 057-2411388 | 2415036

Radio Test

Prueba antes que compras el motor del Taurus 2007

057-4482211 - 57-2102101 - 57-4252101

IDEAL EXPRESS

Precio Imbatible!

TRUFO CUARTO POLLO \$1.190 KILO

SORBESTILLA \$3.990 KILO

Preventa online desde: Pisco, Rancagua y Temuco

Durante el período Mayo-Junio, se tuvo contacto con dos medios de comunicación que lograron difundir el proyecto financiado por FIA-GORE Tarapacá a nivel local y nacional como lo fueron el diario La Estrella de Iquique y CNN Chile. Especial hincapié se hace, al analizar el perfil que el diario La Estrella le dio al tumbo, ya que fue analizado como un superalimento que debe ser recuperado.



DR. FELIPE CAREVIC Biólogo. Comisión de Relaciones Exteriores cita a Ampuero a sesión en Arica.



07 de Septiembre, 2018

TALLER DE TUMBO PARA ASOCIADOS DEL PROYECTO TUMBO EN LA LOCALIDAD DE CHIAPA

Tópicos tratados en taller:

1. Agroecología en Chiapa
 - Definición de Agroecología
 - Componentes de agroecología
 - Producción Limpia

2. ¿Qué Manejos realizo?
 - Cuestionario de manejos aplicados
 - Tipos de manejos
 - Manejos de Tumbo en Espaldera
 - Insumos

3. Estaciones y Clima
 - Importancia del clima
 - Identificación del tiempo según estación del año
 - Manejos del tumbo según estación del año.



9. Productores participantes

Antecedentes globales de participación de productores

REGIÓN	TIPO PRODUCTOR	GÉNERO FEMENINO	GÉNERO MASCULINO	ETNIA (INDICAR SI CORRESPONDE)	TOTALES
	PRODUCTORES PEQUEÑOS	4	6	AYMARA	10
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES			AYMARA	
	PRODUCTORES PEQUEÑOS				
	PRODUCTORES MEDIANOS-GRANDES				

Antecedentes específicos de participación de productores

Nombre Proyecto PYT-2017-0338	Unidad(es)	Localización		Coordenadas		
		Dirección	Comuna	Huso	Latitud/Este	Longitud/Norte
Recuperación del cultivo de Tumbo (<i>Passiflora tripartita</i>) en la zona precordillerana de la Quebrada de Aroma en la región de Tarapacá, mediante la utilización de sustratos de origen orgánico bajo dos sistemas de riego	Técnico Administrativa 1	Av. Arturo Prat 2120	Iquique	19	0380808	7761157
	Productiva 1	Chiapa s/n	Huara	19	0478424	7840073
	Productiva 2	Chiapa s/n	Huara	19	0476797	7839286
	Productiva 3	Chiapa s/n	Huara	19	0478582	7839819
	Productiva 4	Chiapa s/n	Huara	19	0478070	7839741
	Productiva 5	Chiapa s/n	Huara	19	0478360	7839624
	Productiva 6	Chiapa s/n	Huara	19	0478349	7839601
	Productiva 7	Chiapa s/n	Huara	19	0478096	7839704
	Productiva 8	Chiapa s/n	Huara	19	0478235	7839783
	Productiva 9	Chiapa s/n	Huara	19	0478275	7839545
Productiva 10	Chiapa s/n	Huara	19	0478549	7839975	

--	--	--	--	--	--

10. Conclusiones

A modo de conclusión general, se puede asegurar con certeza que el proyecto logró su principal objetivo de recuperar el cultivo de tumbo en Chiapa, mediante la instalación de espalderas. Antes del inicio del proyecto, el tumbo no poseía manejo alguno y por medio de la implementación de estas estructuras se incrementó la producción. Los objetivos definidos en el proyecto se relacionaron a distintos niveles puesto que:

-Aumentaron el conocimiento y funcionamiento de esta especie tropical, herramienta base para poder articular planes de Gestión Agrícola Sustentable que asuman estas particularidades. La aplicación futura que deberá darse a los resultados obtenidos en términos económicos y sociales se basa en que el tumbo fue aprovechado por las comunidades que habitan este entorno en el pasado, por lo que este estudio pretende otorgar una poderosa descripción de las características ecofisiológicas de la especie, datos que constituirán los sustentos esenciales para la formulación futura de una productividad agrícola basadas en manejos agroecológicos.

- De esta forma, el conocimiento generado in-situ en las parcelas demostrativas en zonas precordilleranas pudo ser transferida a los habitantes de la Quebrada de Aroma, realizando transferencia de tecnologías sustentables, que a su vez promovieron la agricultura orgánica en alineamiento con la agroecología, principios necesarios para desarrollar una agricultura que conserve el patrimonio natural del Parque Nacional Isluga.

A nivel técnico, no se hallaron diferencias significativas en las variables fisiológicas estimadas en terrenos sometidos a riego tradicional versus las sometidas a riego por cinta exudada, similar situación se dio en el terreno sometido a cinta exudada en comparación con el terreno sometido a riego por inundación en lo que respecta a producción de frutos.

11. Recomendaciones

Las principales recomendaciones a futuro se relacionan con la necesidad de evaluar la productividad de frutos en plantas adultas que ya posean una alta adaptación al sistema de espalderas. No es recomendable el trasplante de invernadero a los terrenos durante la fase otoño-invierno, debido a la presencia de temperaturas bajas que pueden provocar fenómenos de cavitación o embolismos en las plántulas. Para la germinación de semillas no se recomienda la utilización de grandes cantidades de compost ya que presentan una moderada salinidad.

12. Anexos



Agosto de 2019

Modelo de Negocios en torno a la Producción de Tumbo.

Beneficiarios: Junta vecinal N° 7 de la
localidad de Chiapa, Comuna de Huara,
Región de Tarapacá.



Tabla de contenido

ANTECEDENTES DEL TERRITORIO DE LA INICIATIVA.	3
HISTORIA DE LA LOCALIDAD DE CHIAPA.	4
SISTEMA DE RIEGO TRADICIONAL DE CHIAPA.....	6
CULTURA LOCAL.	7
PRODUCCIÓN DE TUMBO.....	10
CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DEL TUMBO.....	11
OBJETIVOS DEL ESTUDIO.	16
OBJETIVO GENERAL.	16
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	16
EL MERCADO DE LOS ALIMENTOS SALUDABLES EN CHILE Y EL MUNDO	16
MACROTENDENCIAS EN EL MERCADO DE LOS ALIMENTOS EN CHILE Y EL MUNDO.	17
DEFINICION DE ALIMENTOS SALUDABLES.....	19
BENEFICIOS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS SALUDABLES	21
CUANTIFICACIÓN DEL MERCADO DE ALIMENTOS SALUDABLES EN CHILE Y EL MUNDO	21
DESCRIPCION DE LOS MERCADOS OBJETIVOS.	22
EL MERCADO CHILENO DE ALIMENTOS SALUDABLES.....	22
PERFILES DE CONSUMIDORES SEGÚN HÁBITOS Y BARRERAS DE VIDA SALUDABLE	24
ANÁLISIS DE LOS SEGMENTOS Y MERCADO OBJETIVO.....	28
CAMBIOS EN LOS PATRONES ALIMENTICIOS DE LOS CHILENOS.....	31
PRINCIPALES CONCLUSIONES SOBRE EL PRODUCTO A COMERCIALIZAR.	32
SEGMENTO DE CLIENTES PARA EL PRODUCTO.	34
PRESENCIA EN EL MERCADO REGIONAL.	36
PRESENTACIONES DEL PRODUCTO ELABORADO.	37
PROSPECCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL E HISTÓRICA DEL CONSUMO DE TUMBO EN EL NORTE DE CHILE.	38
VARIABLES IDENTIFICADAS EN LA DEMANDA DE TUMBO.....	38
LINEAMIENTO ESTRATÉGICO.....	41
ANALISIS FODA PARA EL TUMBO.	42
DESARROLLO DE UNA CADENA DE VALOR PARA EL TUMBO EN LA REGIÓN.....	47

MODELO DE NEGOCIOS.....	48
DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO Y DEL PRODUCTO.	49
CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE CHIAPA.	53
TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN.	53
CONDICIONES PARA LA ASOCIATIVIDAD.....	54
RECOMENDACIONES DE ASOCIATIVIDAD.	54
NICHOS DE MERCADO PARA EL TUMBO.	55
ANÁLISIS DE POTENCIALES MERCADOS.	55
CANALES EXISTENTES Y POTENCIALES.	56
CONCLUSIONES.....	57

ANTECEDENTES DEL TERRITORIO DE LA INICIATIVA.

Chiapa (en aymara: Ch'iyapa, "surco" o "brecha")¹ es una localidad y quebrada situada en la Región de Tarapacá, Provincia del Tamarugal, Comuna de Huara, Chile, que a su vez es tributaria de la quebrada de Aroma.

Está ubicada en la zona de la Precordillera, a unos 3.200 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.). Sus habitantes son mayoritariamente descendientes aymara, existiendo linajes que se autoidentifican de origen quechua. No obstante, según la evidencia antropológica existente a la fecha, no existieron comunidades quechua hablantes a la época de la colonización española en el Valle de Chiapa ni en la Quebrada de Aroma, sin perjuicio de la existencia probable de linajes multiétnicos.

Figura 1. Mapa con localización de Chiapa en la región de Tarapacá.



Fuente: <http://chile-hoy.blogspot.com>

¹ Mamani, Manuel (1984). Ensayo preliminar de topónimos más comunes de la primera región de Tarapacá. Universidad de Tarapacá.

Junto con las localidades de Illalla y Jaiña, forman parte de una misma unidad cultural, en base al sistema de riego común, conservándose desde tiempos prehispánicos hasta la actualidad.

La localidad se encuentra dentro del Parque nacional Volcán Isluga, como es posible observar en la siguiente imagen.

Figura 2. Mapa de ubicación Parque Nacional Volcán Isluga.



Fuente: <http://www.fremdenverkehrsbuero-chile.com/>

HISTORIA DE LA LOCALIDAD DE CHIAPA.

Los primeros asentamientos en el Valle de Chiapa probablemente datan de la época prehispánica. Muestra de ello son las ruinas gentílicas en los cerros y lomas circundantes a la localidad.

Se cree que, a la época de la conquista y colonización española, Chiapa se hallaba bajo la jurisdicción del cacique Juan García Chuquichambi, quien posiblemente era de origen

Caranga. Por tanto, Chiapa se hallaba bajo la jurisdicción del señorío Caranga, cuya capital era la localidad altiplánica de Hatun Caranga, hoy conocido como Turco².

Chiapa fue incluida dentro de la encomienda de Tarapacá, concedida a Lucas Martínez de Vegazo en 1540, donde reunió a la población dispersa del valle para reducirlos en pueblos de indios, siguiendo las políticas del Virrey Toledo.

Durante la Rebelión de Túpac Amaru II entre los años 1780 y 1783, Chiapa se encontraba en manos de los rebeldes liderados por "el capitán de la Sierra" Romualdo Pacivilca Callisaya, quienes establecieron coordinaciones con los rebeldes en Camiña y Tarapacá³.

Durante la soberanía del Perú, Chiapa pertenecía a la Provincia y Departamento de Tarapacá, siendo, además, la capital del Distrito de Chiapa. Según el padrón de Contribuyentes de Tarapacá de 1845, a diferencia de la mayoría de las comunidades en Tarapacá, en Chiapa aún se mencionan "ayllos": Collana, Ocharaca, Pacochoca, Yllanaco, Jaiña e Illaya.

Luego de la Guerra del Pacífico, Chiapa pasó a soberanía chilena, en virtud del Tratado de Ancón celebrado en 1885. En virtud de ello, con la creación del Provincia y Departamento de Tarapacá, Chiapa quedó bajo la jurisdicción del Distrito de Aroma, de la Subdelegación de Camiña. Posteriormente, se modifica esta división política, creándose el Distrito de Chiapa, de la 3ª Subdelegación de Aroma, del Departamento de Pisagua.

Durante la época de explotación salitrera, Chiapa fue muy importante como centro de comercio, llegando inmigrantes de diversas nacionalidades. La memoria popular recuerda a los Durana, Valjalo y otros, quienes dieron un nuevo dinamismo al pueblo, a pesar de estar separado de la principal carretera de la época, el que bajaba por Chusmiza.

Dentro de este contexto, Chiapa debió abastecer al Cantón de Negreiros, a través del pueblo de Negreiros, constituyéndose en un enlace importante en la red de comercio existente entre los dos pisos ecológicos: **el altiplano y las zonas costeras**.

² Sanhueza Tohá, Cecilia (2008). «Territorios, prácticas rituales y demarcación del espacio en Tarapacá en el siglo XVI.». Bol. Mus. Chil. Arte Precolomb. v.13 n.2.

³ Hidalgo Lehuedé, Jorge (2004). Historia Andina en Chile Volumen 1. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.

SISTEMA DE RIEGO TRADICIONAL DE CHIAPA.

Chiapa ha sido históricamente un pueblo de agricultores. Sus habitantes desarrollaron un alto manejo de la tecnología hidráulica y agrícola andina, sustentando una agricultura intensiva de alzada, con riego por inundación, practicada en andenes (también conocida como "eras", al conjunto de eras, se les llama "Chacra" y se les asigna un nombre para distinguirla y georreferenciarlas) y usando canales de riego de grandes extensiones (más de 20 kilómetros) para captar el escaso caudal de agua que se obtiene de las vertientes que provienen de los faldeos del cerro Tata Jachura.

En la parte alta del pueblo, existe un gran estanque de agua, en el cual se acumula el agua desde que anochece hasta las 00:00 aprox., para evitar regar las chacras de noche, después se envía el agua al estanque que está en el Pueblo de Jaiña. Los estanques de agua se les llama "Cocha". La cocha principal de Chiapa se llama "Caldoza", también, es el nombre de la chacra que está a un costado de este estanque.

Dentro de los productos cultivados y comercializados, destacan el maíz, el ajo, la alfalfa y el locoto, y recientemente el orégano. Para el autoconsumo, se cultivan papa, oca, cilantro, cebolla, zanahoria. Además, se cultivaban algunas frutas, como el **tumbo**, la tuna, durazno andino y el membrillo. En época de lluvias se cosecha la Maksa (fruto de los cardones, un tipo de cactus de la zona).

Imagen 1. Cultivo de orégano desarrollado en localidad de Chiapa, Huara.



Fuente: <https://www.indap.gob.cl>

CULTURA LOCAL.

Cerros Protectores.

La comunidad, según su propia cosmovisión, es custodiada por el gran **Mallku Tata Jachura**, también conocido como **José Manuel Atora**. Junto a él, se encuentra su mujer, la **T'alla Pancha Toranca**, también conocida como **Cerro Jatamaya**. De esta forma la comunidad mantiene la cosmovisión andina de la dualidad o pares complementarias.

Imagen 2. Cerro Tata Jachura, Chiapa.



Fuente: <https://www.wikiwand.com/es/Chiapa>

Festividades.

De acuerdo a sus costumbres, en el pueblo de Chiapa se desarrollan varias actividades festivas de carácter anual:

- La fiesta de Reyes o fiesta de los pastores: el 5 y 6 de enero.
- Carnaval de Chiapa: en febrero.
- Festividad de la Santa Cruz: 3 de mayo.
- Festividad de Santa María Magdalena, patrona del pueblo: 22 de julio.
- Festividad de la Santa Asunta y San Roque: 15 y 16 de agosto.
- La Limpia de canales de regadío: durante agosto
- Festividad de todos los Santos: 1 y 2 de noviembre.

Para las festividades, se suelen usar vestimentas específicas que los distinguen de otras comunidades como Isluga y Cariquima. Las mujeres usan *aksu* negros largos, más ajustados,

abiertos al lado derecho, "a la usanza inca"⁴. Los hombres usan un tipo de poncho listado y corto, de color blanco.

Imagen 3. Vestimenta típica de la localidad de Chiapa.



Fuente: <https://www.wikiwand.com/es/Chiapa>

El Carnaval de Chiapa

La Fiesta de carnaval de Chiapa es una festividad ritual comunitaria, donde su población revive la antigua división andina en dos grupos de comparsas o pandillas, separación que se realiza por la descendencia de los linajes patrilineales: los arax saya ("los de arriba" o "los rojos") y los manqha saya ("los de abajo" o "los blancos").

Ambos bandos compiten en juegos de harina y agua, en el número de participantes, y quien posee los mejores versos y los mejores cantores y cantoras.

⁴ Gavilán, Vivian (2005). «Identidades étnicas en Tarapacá a inicios del siglo XXI». Revista de Dialectología y Tradiciones Populares.

La fiesta dura una semana, comienza con el desentierro del carnaval el día domingo y finaliza el domingo siguiente, con la quema, entierro y despedida del carnaval.

El repertorio musical del Carnaval de Chiapa tuvo una amplia difusión gracias el grupo musical chileno Illapu, quienes en 1981 incorporaron algunos versos en su trabajo "El canto de Illapu". Posteriormente, algunos miembros del grupo colaboraron con el Conjunto Folclórico de la Universidad del Norte, grabando el álbum "Carnaval en el Desierto", publicado por el sello chileno Alerce.

PRODUCCIÓN DE TUMBO.

El Tumbo (*Passiflora tripartita*) es considerada hasta el día de hoy como una **fruta exótica**, cuya producción se desarrolla en pequeños predios en el extremo norte del país abarcando desde Putre a la quebrada de Tarapacá, destinado principalmente al mercado gourmet abarcando preparaciones principalmente en postres.

Hasta el momento no existe un plan de desarrollo del cultivo orientado a satisfacer un mercado exigente en torno a productos que se destaquen por sus propiedades únicas y sabores innovadores.

Los productos agrícolas producidos en la zona actúan principalmente como autoconsumo, limitándose su comercialización en el mercado formal, careciendo así de un plan de comercialización y acercamiento de los productos a los potenciales mercados y clientes. La producción de tumbo es marginal comparándolo con otros frutales producidos en la región, pero esa es una fortaleza que se debe explotar, determinando este producto como gourmet.

Imagen 4. Características del fruto, flor y planta del Tumbo.



Fuente: Revisión diversas fuentes de internet.

CARACTERÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DEL TUMBO.

El cultivo del Tumbo es uno de los pocos frutales que se ha adaptado a las condiciones de suelo y clima de la zona precordillerana del Norte Grande de Chile, desarrollándose generalmente en los lindes de los predios guiado por pircas o chilcas que crecen de forma natural, también podemos encontrar a este frutal creciendo entre los árboles o paredes de los jardines de los agricultores en sus zonas de producción. En la actualidad existe un número reducido de agricultores de la localidad de Chiapa que con el objetivo de aumentar la producción y rentabilidad del cultivo han comenzado a implementar manejos agronómicos para una correcta producción de este exótico frutal, apoyados por la Universidad Arturo Prat y con el financiamiento de un proyecto de la Fundación para la Innovación Agraria (FIA).

El tumbo es todavía una fruta relativamente desconocida en el mercado mundial, considerada una especialidad exótica, orientada al segmento de mercado gourmet, con un gran potencial debido a sus características nutricionales, destacando su alto contenido de calcio, fósforo, hierro, vitaminas A, B1, B2, C.

A nivel mundial los principales países productores son Colombia, Brasil, Ecuador, Venezuela, Bolivia, Perú, Nueva Zelanda, Sudáfrica y Kenya.

En torno al desafío de hacer más productivo el cultivo, que se encuentra en un proceso de rescate y revalorización en la Región de Tarapacá, se consideran adecuados los siguientes procesos de producción, con la finalidad de aumentar la rentabilidad del cultivo⁵.

Requerimientos edáficos.

Los requerimientos óptimos de suelo son los siguientes:

Textura: Francos.

Acidez: pH 6.5 – 7.5.

Tipo de suelo: De fácil drenaje, buen contenido de materia orgánica.

Propagación.

La propagación de este frutal se puede realizar por semillas o estacas, siendo la más utilizada la multiplicación por semillas debido al gran número de semillas que el fruto produce y su alto poder germinativo (alrededor del 90%).

⁵ Pauta de producción desarrollada por INIA-URURI, Informativo N°54, septiembre de 2011.

Semilla.

Para realizar la propagación se deben utilizar frutos maduros, de buen tamaño y sanos; se saca la pulpa y se pone a remojar por 24 horas. Luego se lavan con abundante agua y se frotran para remover la pulpa adherida a la semilla. Una vez removido el mucílago, se dejan secar a la sombra sobre un material absorbente como papel secante, toallas o periódicos.

La semilla no debe ser almacenada por mucho tiempo debido a que pierde el poder de germinación, es recomendable utilizar semillas recién extraídas del fruto, previa eliminación de la pulpa de las semillas.

Almacigo.

Una vez lista la semilla esta es sembrada en cajones de 1 x 0,5 x 0,2 con un sustrato conformado por tierra de buena calidad, arena y materia orgánica. La germinación de la semilla se inicia entre los 20 y 30 días y esta está determinada por: el tipo de sustrato, la humedad del sustrato, la Tº ambiental, la calidad de semilla.

Primer trasplante.

Cuando las plántulas tengan de tres a cuatro hojas verdosas, se llevan a bolsas negras de polietileno de 2 kilos, llenas de suelo abonado con materia orgánica. El período de este trasplante es de 10 a 14 semanas.

Este primer trasplante tiene las siguientes ventajas: controla el crecimiento y protege la planta de daños al llevarla al sitio definitivo; forma un buen tallo, facilita el control de plagas, enfermedades y malezas; permite seleccionar plantas fuertes y sanas.

Trasplante definitivo.

Se efectúa de las bolsas al sitio definitivo. Este período tiene una duración de 8 semanas y las plantas han alcanzado una altura de entre 30 a 40 cm.

El trasplante debe realizarse entre noviembre y diciembre debido a que la planta joven es sensible a las bajas temperaturas.

Plantación.

Las plantas seleccionadas deben ser plantas que presenten un buen vigor, sanas y que hayan alcanzado de 30 a 40 cm de altura.

Al momento del trasplante a terreno se deben realizar un ahoyado de 40 cm de diámetro con una profundidad de 40 cm en donde se aplicarán 2 kg de guano de cordero estabilizado, 60 gr de nitrógeno, 100 gr de fosforo y 60 gr de potasio.

La distancia de plantación es de 2 a 3 m entre planta y de 2 a 4 m entre espaldera.

Sistema de Conducción.

El tumbo es una liana que en forma silvestre se desarrolla adhiriéndose con la ayuda de sus zarcillos a los árboles que la rodean. El hombre, con la finalidad comercializarla, comenzó a cultivarla de forma comercial, estableciendo variadas formas de conducción.

El principio básico de los sistemas de conducción es dejar un solo tronco con ramas principales de las cuales saldrán las ramas productivas. Existen variados sistemas de conducción siendo el más utilizado a nivel mundial y el apto para las condiciones de precordillera es el sistema de espaldera.

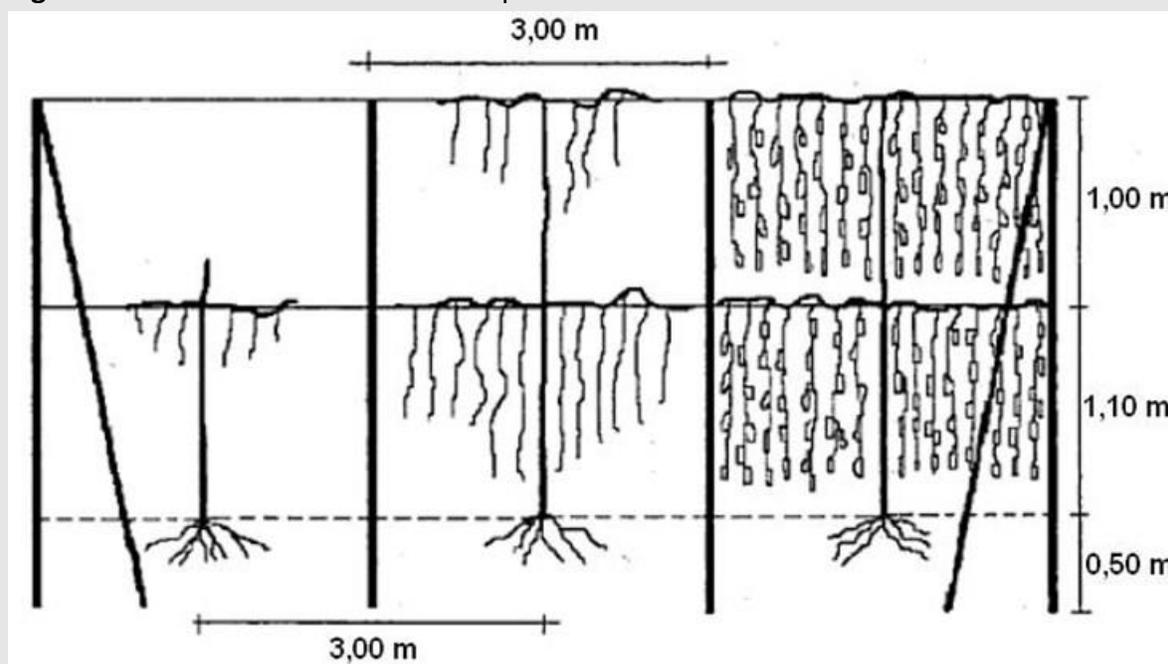
Conducción en Espaldera.

Para su elaboración se necesita alambre galvanizado Nº 12 o 14 y polines de 12 cm de diámetro y 2,60 metros de alto.

Su construcción es sencilla, se entierran los postes a 50 cm de profundidad, se traza un alambre en la parte superior de los postes a 2,10 metros y otro a 1,10 metros del suelo estos deben quedar lo más tenso posible. Entre poste y poste se coloca un coligue tutor que servirá para guiar la planta en su crecimiento.

La utilización de este sistema de conducción tiene las ventajas de posibilitar el establecimiento de cultivos intercalados entre las espalderas, se facilita la aplicación de pesticidas o fertilizantes foliares y además permite una adecuada ventilación y luminosidad de la plata.

Figura 3. Sistema de conducción en espaldera en el cultivo del tumbo.



Fuente: INIA-URURI, informativo N° 54, septiembre 2011.

Podas.

Poda de formación. La planta se deja crecer en un solo tallo que sobrepase por 20 cm el primer alambre, se despunta sobre una yema dejando crecer tres ramas. Las dos inferiores se conducen por los alambres y la superior se lleva hacia el alambre superior, en donde al llegar al último alambre se dejan dos ramas que se conducen sobre los alambres, al llegar las ramas a los postes estas se podan y a partir de ellas se forman las ramas productivas o cargadoras.

Poda de fructificación. Se realiza cuando la planta está en producción y se realiza para eliminar ramas débiles, mal formadas y que ya fructificaron. Para hacer este tipo de poda, se debe tener en cuenta que la fructificación se realiza en ramas nuevas y que las primeras yemas (más o menos los primeros 20 centímetros de las ramas cargadoras) son vegetativas (solamente originan ramas), produciéndose frutos en las siguientes yemas. Por este motivo se dejan ramas de 80 cm (con esta longitud se despuntan).

Una vez cosechado el tumbo estas ramas no volverán a fructificar, por lo tanto, se debe podar dejando tres yemas que formaran nuevas ramas cargadoras, se elige la más fuerte o vigorosa y se eliminan las otras dos ramas.

Poda de renovación. Se realiza cuando el cultivo tiene una edad de 5 a 6 años ya que se pierde la producción en cuanto a calidad y tamaño. Esta poda consiste en cortar el tronco principal a una altura de 30 cm del suelo, dejando entre 5 a 6 yemas, es recomendable desinfectar la herida.

La poda en el cultivo del tumbo es indispensable para mantener una producción siempre igual con frutas de calidad y buenos calibres.

Fertilización.

Se debe fertilizar el cultivo del tumbo tres veces al año con 2 kg de guano o compostaje por planta y una relación de 1:3:1 de NPK.

Las aplicaciones de nitrógeno deben ser controladas y parcializadas, debido a que el exceso de este nutriente provocaría un crecimiento excesivo de las estructuras vegetativas.

Riego.

El riego es fundamental para obtener buenos rendimientos, siendo los periodos críticos en donde no debe escasear este elemento en la floración, la cuaja, el engrosamiento del fruto y posterior a las podas, con la finalidad de acelerar la brotación de las yemas. La implementación de riego por goteo mejora notablemente el desarrollo del cultivo y por lo tanto la productividad de éste.

Cosecha.

El tumbo alcanza su madurez de cosecha cuando llega a un color verde pintón, con visos amarillos y anaranjados, la cascara se ablanda y la pulpa se torna de un color anaranjado (madurez al 50%). Al ser una fruta climatérica (sigue madurando una vez cosechada) es muy importante cosecharla en el punto correcto.

El fruto debe ser cortado con tijeras por sobre el primer nudo, de esta forma se disminuye la velocidad de deshidratación una vez cosechada.

Plagas.

Las principales plagas que afectan a este cultivo en la zona de precordillera es la cenicienta (*Oidium sp*). Esta enfermedad se caracteriza por presentar en la superficie de la hoja un polvillo de color blanco, cubriéndola en un gran porcentaje afectando su capacidad fotosintética, atrasando el desarrollo de la planta. Para evitar su aparición es necesario disponer de una buena ventilación a través de los manejos de poda y conducción. Además, se puede aplicar productos en base a azufre de forma preventiva.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

OBJETIVO GENERAL.

Desarrollar un modelo de negocios en torno a la comercialización del tumbo producido por los beneficiarios del proyecto FIA desarrollado en la localidad de Chiapa, comuna de Huará, orientado al mercado de alimentos de alto valor de la región de Tarapacá.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Identificar y definir el perfil del mercado objetivo y sus necesidades de consumo.
2. Determinar la propuesta de valor del Tumbo como alimento de alto valor, así como el mercado potencial, canales de comercialización y la relación con el cliente.
3. Establecer el flujo de tareas asociadas a cada proceso del negocio mediante diferentes escenarios (diagramas de secuencia) y diagramas de procesos (actividades) que demuestren las actividades a realizar y tipos de asociaciones clave.
4. Determinar la estructura de costos e ingresos de la actividad inserto en el modelo de negocios.
5. Identificar y describir el tipo de empresa requerida para llevar a cabo el modelo de negocios, mediante caracterización de productores actuales.

EL MERCADO DE LOS ALIMENTOS SALUDABLES EN CHILE Y EL MUNDO

A continuación, se hará un análisis sobre la tendencia del consumo de **alimentos saludables** en Chile y el mundo, puesto que la oportunidad estratégica del posicionamiento del Tumbo en el mercado Regional, pasa por su característica de alimento saludable.

Una **alimentación saludable** consiste en ingerir una variedad de alimentos que brinden los nutrientes necesarios para mantenerte sano, sentirte bien y tener energía. Estos nutrientes incluyen las proteínas, los carbohidratos, las grasas, el agua, las vitaminas y los minerales.

El Tumbo es un fruto de los valles interandinos, ideal para el verano por ser hidratante, bajo en calorías, pero rico en minerales y vitaminas C, A y B. Asimismo calcio, fósforo, hierro y fibra. En menor cantidad carbohidratos y calorías. Se reconocen sus propiedades terapéuticas contra cálculos renales, malestares urinarios y dolores estomacales, entre otros usos medicinales.

MACROTENDENCIAS EN EL MERCADO DE LOS ALIMENTOS EN CHILE Y EL MUNDO.

En la actualidad, una alimentación sana involucra un enfoque holístico de la salud desde múltiples dimensiones. Es por esto, que la alimentación no sólo se concibe como algo físico (bueno para el cuerpo), sino también como algo emocional y espiritual (bueno para el bienestar personal) y social (bueno para el mundo), con diversos atributos y beneficios según lo descrito en el siguiente cuadro⁶:

Cuadro 1. Concepto Holístico de la alimentación saludable.

CONCEPTO HOLÍSTICO DE LA ALIMENTACIÓN SALUDABLE		
Físico (mejor para mi cuerpo)	Emocional-Espiritual (mejor para mi bienestar)	Social (mejor para el mundo)
Menos enfermo Más natural Más nutritivo Menos procesado Más sanos (inocuos) De calidad	Sentirse bien Sentirse feliz Tener buen aspecto Auto superación Autorrealización Sentirse creativo	Minimizar impacto medioambiental Sustentable Familias felices Amigable con el medioambiente Valor de lo local

Fuente: FIA, 2009.

Lo descrito anteriormente, es ratificado por diversos estudios a nivel nacional e internacional. En lo específico, Fundación Chile (2012⁷ y 2013⁸) señala que el mercado de los alimentos a nivel mundial ha tenido una marcada evolución en los últimos años, la cual, ha transitado desde decisiones de demandas alimenticias desde un nivel bioquímico, fisiológico y emocional, hacia una demanda influenciada por fenómenos sociológicos que afectan la toma de decisiones de las personas. Esto, sin duda ha generado nuevas tendencias y patrones de comportamiento en los consumidores, entre las cuales podemos señalar:

⁶ Fundación para la Innovación Agraria. (2009). Análisis de benchmarking: tendencias de mercado y modelos de negocios para productos gourmet.

⁷ Fundación Chile. (2012). Chile Saludable: oportunidades y desafíos de innovación. Volumen 1.

⁸ Fundación Chile. (2013). Chile Saludable: oportunidades y desafíos de innovación. Volumen 2.

- **Falta de tiempo:** el cambio de rol de la mujer en la sociedad, el crecimiento de las ciudades, la distancia al trabajo, la falta de tiempo libre y la menor disponibilidad para comer de manera tradicional, han generado nuevas demandas alimenticias relacionadas a los actuales estilos de vida de las personas.
- **Globalización intercambio cultural:** la búsqueda de oportunidades, mayor acceso a vacacionar fuera del país, internet, negocios transnacionales, entre otros temas, contribuyen a que también las costumbres y los hábitos alimenticios se globalicen, lo que permite el ingreso a la dieta de las personas de nuevos productos y gastronomía.
- **El placer de comer:** debido a la importancia que tiene el placer en la alimentación, se ha incorporado ingredientes o procesos que estimulen los procesos bioquímicos que afectan y condicionan la decisión de compra. Esto también es relevante a la hora del desarrollo de productos saludables, de manera que sean igualmente preferidos de aquellos que no lo son tanto.
- **Consumidor informado:** cada día los consumidores están más informados, el acceso a la información es más cercano y más rápido cada día. Internet, redes sociales, sistemas de mensajería instantánea, teléfonos inteligentes, etc. Hoy tenemos consumidores empoderados que conocen sus derechos y los hacen valer a través de los medios disponibles.
- **Valorización del tiempo libre:** hacer deporte, la vida al aire libre y el tiempo para el ocio, se han convertido en una gran necesidad y tendencias de mercado durante los últimos años.
- **Nutrición diferenciada:** las modificaciones en la demografía de los países, el aumento de la esperanza de vida, el mayor poder adquisitivo de naciones ha generado que los alimentos respondan a necesidades nutricionales particulares y diferenciadas, pasando desde una alimentación de supervivencia, hacia una alimentación personalizada. Esto hace que la diversidad de productos que se requiere, responda cada vez más a estas necesidades.
- **Sustentabilidad:** el cambio climático y el cuidado del medio ambiente son temáticas cada vez más relevantes para los consumidores (a nivel mundial).
- **Atributo de salud y bienestar de los alimentos:** el concepto de una alimentación “saludable” en la prevención de enfermedades crónicas, se ha transformado en uno de los aspecto más relevante y diferenciadores en la industria mundial de los alimentos.
- **Atributo de placer en los alimentos:** en todas estas tendencias de alimentación más sana y saludable, el “placer” es el único aspecto intransable en los alimentos.

DEFINICION DE ALIMENTOS SALUDABLES

Como mencionamos anteriormente, las carencias y modos de vida de los consumidores, exigen el desarrollo de nuevos conceptos de productos (y también de negocio) para satisfacer la creciente demanda de los consumidores en términos de salud, nutrición, bienestar, ética y diferenciación. Sin embargo, a nivel internacional el mercado de los alimentos saludables no posee una definición precisa y específica.

En este sentido, muchos expertos sitúan a este tipo de alimentos en una posición intermedia entre los alimentos tradicionales y los medicamentos⁹. No obstante, en términos económicos al analizar la industria de alimentos asociados a la salud y el bienestar de las personas, estos se pueden definir según su **función saludable y por los procesos tecnológicos** involucrados en su desarrollo. Lo anterior, permite clasificar los alimentos saludables en: alimentos que satisfacen las necesidades nutricionales básicas (alimentos tradicionales); alimentos tradicionales con un efecto saludable natural (alimentación funcional); productos dietéticos y complementos alimenticios (alimentación particular); y medicación. Esta definición, representa en su conjunto un tercio de la alimentación demandada en el mundo (Figura 4).

Figura 4. Clasificación de alimentos saludables según función saludable y procesos tecnológicos de los alimentos



Fuente: Arts-Chriss y Guillon F., 2003.

Por otro lado, Euromonitor (2013) al analizar la industria de alimentos asociados a la salud y bienestar de las personas, desarrollo una nueva categoría de alimentos que satisfacen la

⁹ Saives, Demol. (2001). Alimentos funcionales y nutraceuticos: definiciones, reglamentaciones, industrias. Catedra en gestión de bio industrias, ESG-UQAM.

demanda de aquellos consumidores cada vez más conscientes de su alimentación, y también como respuesta a los cambios normativos de los países y a las nuevas tendencias en el consumo de alimentos. Esta categoría, Euromonitor la denominó de **salud y bienestar**, pues los alimentos y bebidas que lo componen pueden llegar a aportar beneficios extras para la salud, más allá de su función nutricional. Esta categoría, presenta cinco subdivisiones de alimentos asociados a la salud y bienestar de las personas: naturalmente saludables, fortificadores/funcionales, reducidos, intolerancias alimentarias y productos orgánicos, según lo descrito en el siguiente cuadro:

Cuadro 2. Identificación de las cinco subcategorías de alimentos asociados a la salud y bienestar de las personas.

CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
Naturalmente Saludable	Incluye alimentos y bebidas que en forma natural contienen sustancias que mejoran la salud y el bienestar, más allá del valor calórico del producto. En general, constituyen una alternativa más saludable dentro de un determinado sector/subsector. A modo de ejemplo, podemos señalar los alimentos con alto contenido de fibra natural, productos de soja, frutos secos, aceite de oliva, miel, berries, las frutas y verduras y los jugos 100% de fruta, entre otros.
Fortificadores/ Funcionales	Son aquellos productos que proporcionan beneficios para la salud más allá de su valor nutritivo y/o el nivel de los ingredientes agregados que no se encuentra normalmente en ese producto. Esta es una de las categorías más relevantes a nivel nacional y acorde con lo que ocurre a nivel internacional. Varias son las subcategorías de productos que se destacan tanto por el tamaño de ventas o por crecimiento experimentado. En este grupo se encuentran los lácteos, productos horneados, pastas, baby food en el grupo de alimentos procesados y las bebidas energéticas y aguas embotelladas en el mercado de las bebidas refrescantes.
Reducidos en...	Incluye los alimentos procesados y bebidas, donde la cantidad de una sustancia considerada como menos saludables (grasas, azúcares, sal, hidratos de carbono) se ha reducido durante la elaboración.
Intolerancias Alimentarias	Los alimentos para intolerancias alimentarias son alimentos donde uno de sus componentes que pueden causar alergia o intolerancia ha sido removido, como por ejemplo el pan sin gluten o la leche sin lactosa. En el caso de Chile, las ventas se concentran justamente en el sector lácteo con productos libres de lactosa.
Alimentos Orgánicos	Los alimentos orgánicos son también considerados como otra categoría de alimentos saludables. Sin embargo, para el caso de Chile, las ventas registradas resultan ser muy menores en comparación con otros países del mundo y con el resto de las categorías analizadas.

Fuente: Fundación Chile, 2012.

BENEFICIOS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS SALUDABLES

Los alimentos saludables, desde la categoría de alimentos tradicionales con un efecto natural saludable hasta aquellos desarrollados para una alimentación específica, juegan un rol relevante en la prevención de enfermedades crónicas relacionadas a una alimentación desbalanceada, pues aportan los contenidos nutricionales básicos más un efecto benéfico para la salud y bienestar de las personas.

CUANTIFICACIÓN DEL MERCADO DE ALIMENTOS SALUDABLES EN CHILE Y EL MUNDO

Según Euromonitor, durante la última década el mercado global de alimentos y bebidas que de forma natural contengan sustancias y/o elementos que mejoran la salud y el bienestar de las personas (más allá del valor nutricional/calórico del producto), ha crecido sostenidamente. Es así, que durante el año 2015 el tamaño del mercado mundial por este tipo de alimentos fue estimado en US\$ 862,8 billones, seguido por la venta de alimentos naturales (US\$ 359,4 billones), fortificados/funcionales con ventas de aproximadamente US\$ 299,2 billones (Cuadro 3). Estos mercados han experimentado tasas de crecimiento promedio de un 6,1% entre los años 2007 y 2015, y se espera que sigan creciendo en tasas similares hasta el año 2020.

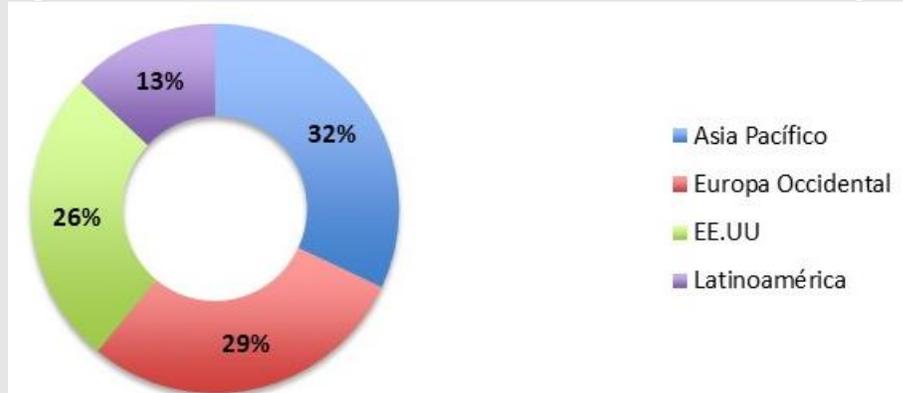
Cuadro 3. Tamaño del mercado de alimentos saludables

Mercado Mundial de Alimentos Saludables (US\$ Billones)						
Año	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Salud y Bienestar	627,9	691,1	717,2	763,1	811,7	862,8
Más Saludables	163,5	177,5	180,7	189,7	190,9	200,5
Fortificados/Funcionales	206,5	230,0	242,0	259,6	279,2	299,2
Naturales	245,1	247,3	287,4	307,1	328,0	359,4
Orgánicos	26,3	28,8	29,3	31,0	32,7	34,5

Fuente: Euromonitor, 2016.

Este mercado mundial de alimentos saludables, esta distribuidos principalmente en Asia Pacífico con un 32% del mercado, en segundo lugar de importancia se ubica Europa Occidental con una participación de mercado de un 29%, EE.UU. con un 26% de este mercado, y finalmente Latinoamérica con un interesante 13% del mercado de alimentos saludables (Figura 5).

Figura 5. Distribución del mercado mundial de alimentación, categoría Salud y Bienestar.



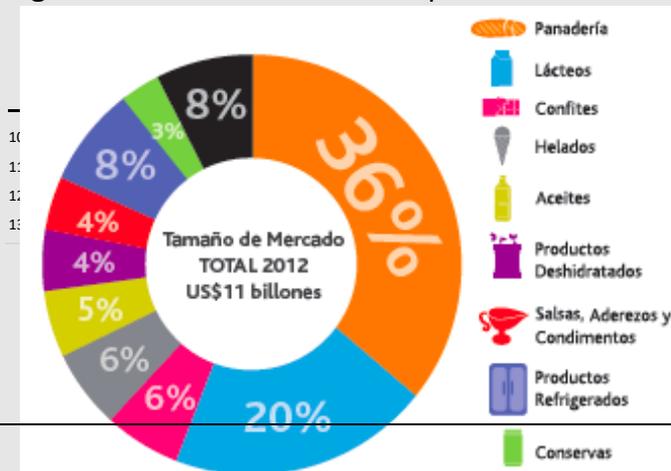
Fuente: Fundación Chile, 2013.

DESCRIPCION DE LOS MERCADOS OBJETIVOS.

EL MERCADO CHILENO DE ALIMENTOS SALUDABLES

La industria chilena de alimentos es el segundo sector económico en importancia para nuestro país, representando el 18% del Producto Interno Bruto (PIB). Respecto a las exportaciones, esta industria representa el 25% de las exportaciones nacionales, posicionando más de 1.500 productos en más de 150 países alrededor del mundo. Esto ha permitido que Chile, se haya posicionado dentro de los diez principales exportadores de alimentos a nivel mundial¹⁰. Según Fundación Chile (2013)¹¹ y Corfo (2015)¹², al considerar la industria de alimentos procesados en Chile, podemos distinguir una serie de subsectores que incluyen los alimentos frescos (frutas, verduras, nuts, pescado fresco y mariscos, tubérculos, carnes y huevos), bebidas alcohólicas y no alcohólicas, alimentos procesados e ingredientes. Estos alimentos, alcanzaron un volumen de ventas de aproximadamente US\$ 39,260 billones durante el año 2014 (Figura 6), y se espera para el año, de los cuales el 56% correspondió a ventas en retail (US\$ 22.002 billones), y el 44% restante a exportaciones (US\$ 17.258 billones)¹³.

Figura 6. Mercado de alimentos procesados en Chile.



le innovación.

nal.

Fuente: Fundación Chile, 2013 y Chile Alimentos, 2015.

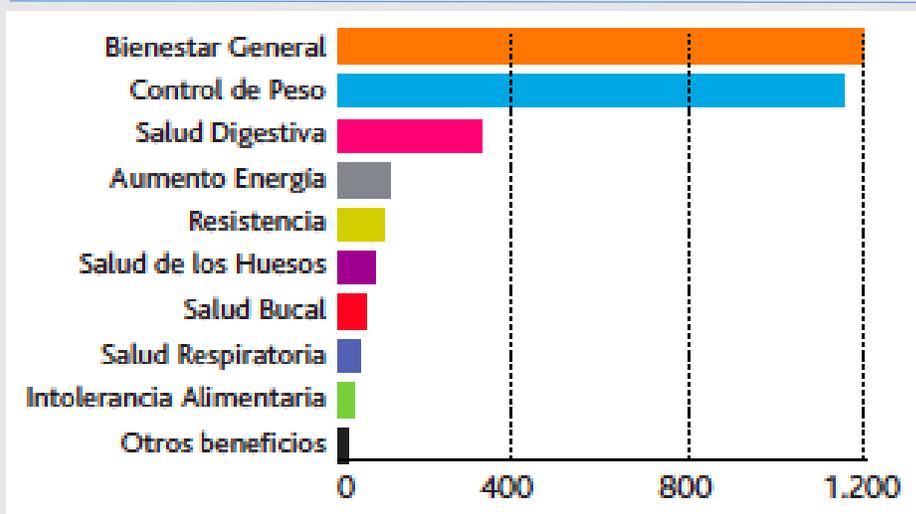
Del mismo modo, es interesante analizar algunas tendencias de mercado relevantes para la categoría de alimentos procesados en Chile y particularmente en aquellos clasificados en la categoría de salud y bienestar. En este sentido, el consumo de alimentos y bebidas que de forma natural contengan sustancias y/o elementos que mejoran la salud y el bienestar de las personas (más allá del valor nutricional/calórico del producto), ha crecido sostenidamente durante los últimos años. Es así que durante el año 2015 el mercado de productos de salud y bienestar en Chile, involucro ventas cercanas a los US\$ 4.18 billones (19% del total de ventas de la industria nacional de alimentos)¹⁴.

Por otro lado, Fundación Chile al analizar la demanda por alimentos y bebidas saludables en Chile, señala que las principales demandas para su consumo están relacionadas principalmente con el tipo de beneficios que otorga su consumo. Es aquí, donde el bienestar general de las personas, el control de peso y la salud digestiva, son los principales agentes motivadores del mercado nacional de alimentos y bebidas saludables (Figura 7)¹⁵.

Figura 7. Distribución de las ventas en el retail de alimentos y bebidas saludables (millones US\$), según aportes de beneficios para la salud.

¹⁴ www.retailfinanciero.org

¹⁵ Fundación Chile. (2013). Chile Saludable: Oportunidades y desafíos de innovación.



Fuente: Fundación Chile 2012.

PERFILES DE CONSUMIDORES SEGÚN HÁBITOS Y BARRERAS DE VIDA SALUDABLE

El año 2018 se presenta la séptima versión del estudio Chile Saludable, desarrollado por la Fundación Chile y GfK Adimark, serie de estudios donde se identifican oportunidades y desafíos de innovación que promuevan la adopción de estilos de vida más saludables.

En este estudio se analizan las principales conductas y tendencias de los chilenos para llevar una vida sana a través de la segmentación psicográfica de acuerdo a sus hábitos y barreras.

En el 2012 fue acuñada por primera vez esta clasificación de perfiles. Estos son: el resignado, esforzado, culposo, motivado e indeciso. Hoy, luego de 6 años de seguimiento, es posible de analizar cómo estos perfiles evolucionan y se adaptan a los cambios que vive el país, y cómo algunos hábitos se instalan de manera más permanente mientras otros aparecen de manera más pasajera y esporádica.

En la actualidad, el perfil más recurrente entre los chilenos es el ESFORZADO (31%) que -a pesar de percibir fuertes barreras para llevar una vida saludable- hace el esfuerzo por llevar un estilo de vida sano y, a la vez, es un modelo a seguir para el resto de los perfiles que son más reacios o bien tienen más dificultades para adoptar conductas más saludables. Le sigue el RESIGNADO, quizás el más desafiante de analizar, pues no sólo tiene malos hábitos, sino que, además, percibe fuertes limitaciones en su vida, lo que hace más difícil de motivar y movilizar a cambios de conducta.

Figura 8. Composición de los perfiles 2018 en la población chilena



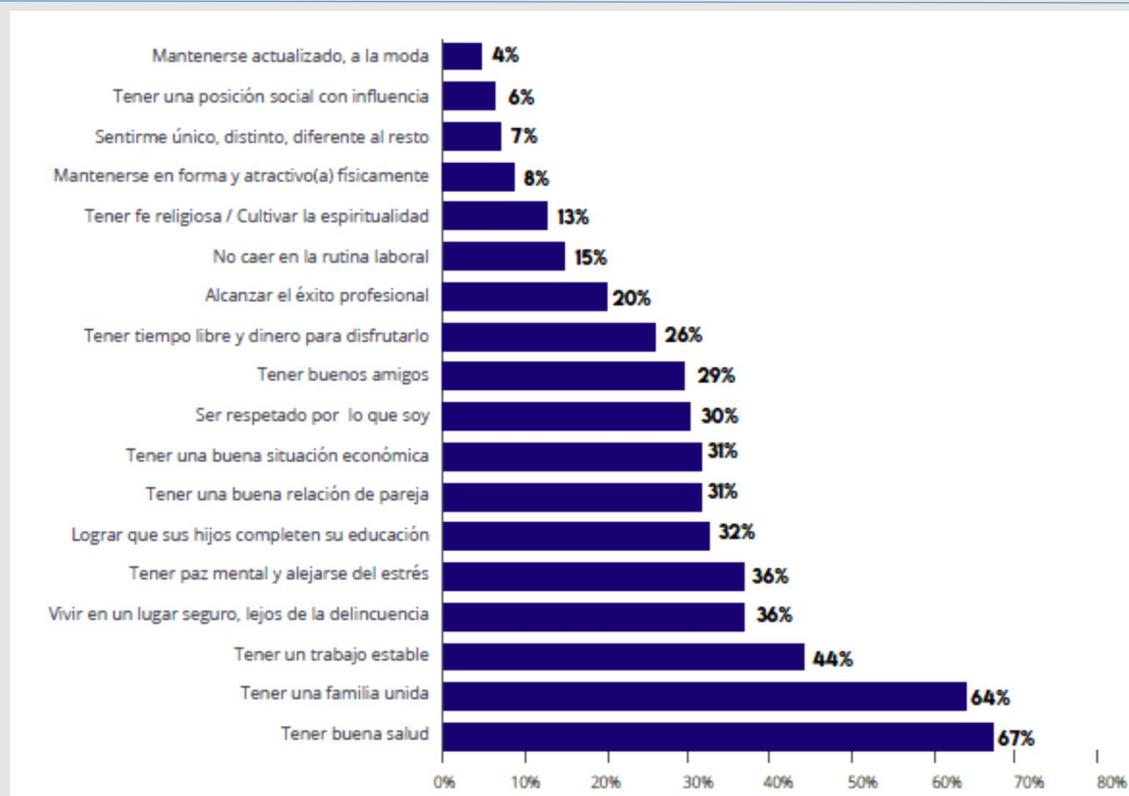
Fuente: Fundación Chile 2018.

La segmentación de los perfiles de Chile Saludable surge a raíz del estudio “Estilos de vida de los chilenos Chile 3D” desarrollado por GfK Adimark, el cual se basa en un trabajo de campo, realizado entre enero y febrero del 2018, que recogió observaciones a través de la aplicación de encuestas en hogares de las principales ciudades de Chile y de las zonas rurales de la Región Metropolitana.

La población objetivo del estudio fueron hombres y mujeres, mayores de 15 años, de los niveles socioeconómicos ABC1, C2, C3 y D. Se recopilaron un total de 4.800 casos de manera presencial, ponderándose los datos por sexo, grupo socioeconómico, ciudad e inmigrante/chileno con un margen de error de 1,41% al 95% de confianza.

En este estudio se consulta sobre las principales motivaciones de los chilenos, que arroja los siguientes resultados.

Figura 9. Principales motivaciones de los chilenos.



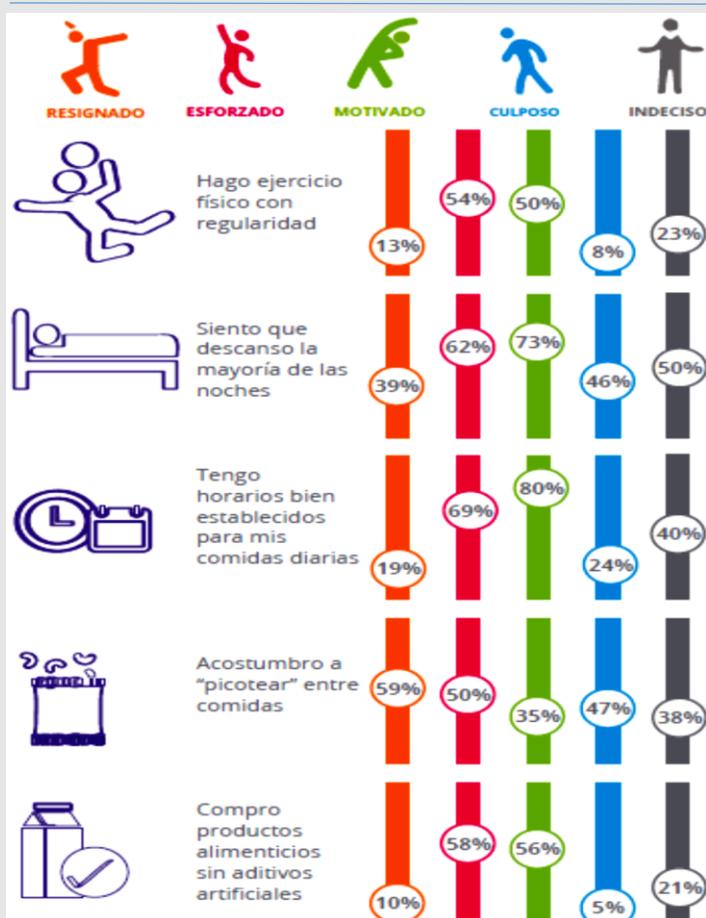
Fuente: Fundación Chile 2018.

Como se observa, el tema que mayor motiva a los encuestados es “tener buena salud”, con un 67% de interés de los encuestados, lo que viene a reforzar la importancia que tiene el tema de los alimentos saludables al asociar esta motivación con una oportunidad de mercado.

Sobre el comportamiento de los distintos perfiles psicográficos de consumidores, es posible observar que los perfiles “motivado” y “esforzado” son los que optan por alimentos saludables que no tengan aditivos artificiales, es decir, privilegian una alimentación sana, lo más cercana a lo “natural”.

Lo anterior queda claro en la figura 10, donde se identifican los principales hábitos de vida saludable.

Figura 10. Hábitos de vida saludable (a).



Fuente: Fundación Chile 2018.

Algunos otros aspectos que refuerzan esta tendencia de alimentación saludable radican en las siguientes preguntas y sus respuestas según segmentación psicográfica.

Figura 11. Hábitos de vida saludable (b).



Fuente: Fundación Chile 2018.

El segmento “motivado” es el que prefiere principalmente estos alimentos saludables por sobre la preferencia de comida sabrosa.

Por otro lado, existen aspectos de “calidad” de los alimentos que en determinados segmentos son muy bien valorados, particularmente en los segmentos “motivado” y “esforzado”. Estos 2 perfiles, son precisamente los que mayor tendencia tienen hacia el consumo saludable.

Figura 12. Hábitos de vida saludable (c).



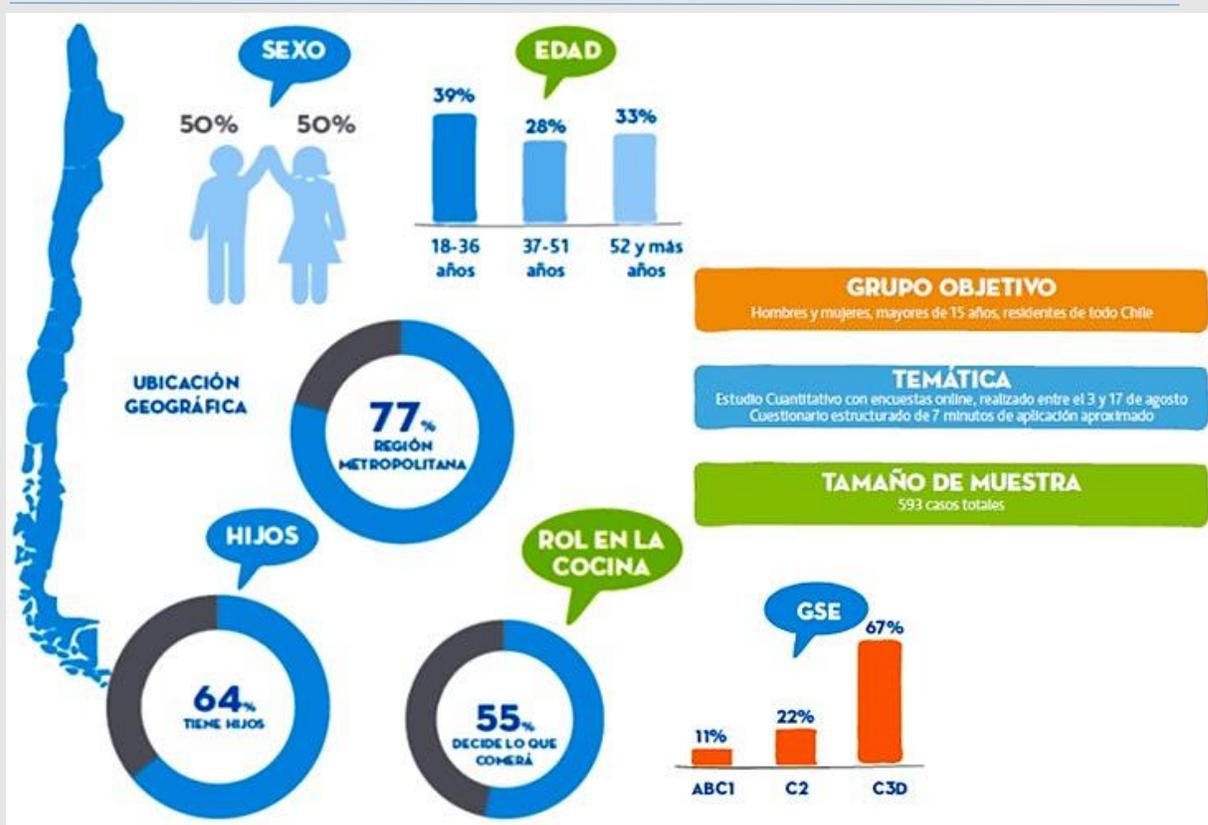
(Fuente: Fundación Chile 2018).

ANÁLISIS DE LOS SEGMENTOS Y MERCADO OBJETIVO.

Con el objetivo de conocer el comportamiento de los chilenos frente a los alimentos más saludables, en agosto de 2017 GfK Adimark realizó una investigación de los hábitos de alimentación para el estudio Chile Saludable. Este sondeo se basó en una medición cuantitativa a través de encuestas online, que incluyó encuestados de varias regiones, hombres y mujeres mayores de 15 años, de los GSE (ABC1, C2 Y C3D), con un error muestral de +-4,2%.

La siguiente figura muestra las características generales de la muestra realizada en este sondeo, donde se puede identificar lugar geográfico de residencia, rangos de edad, sexo, grupo socioeconómico, etc.

Figura 13. Descripción de los encuestados estudio Chile Saludable 2017.



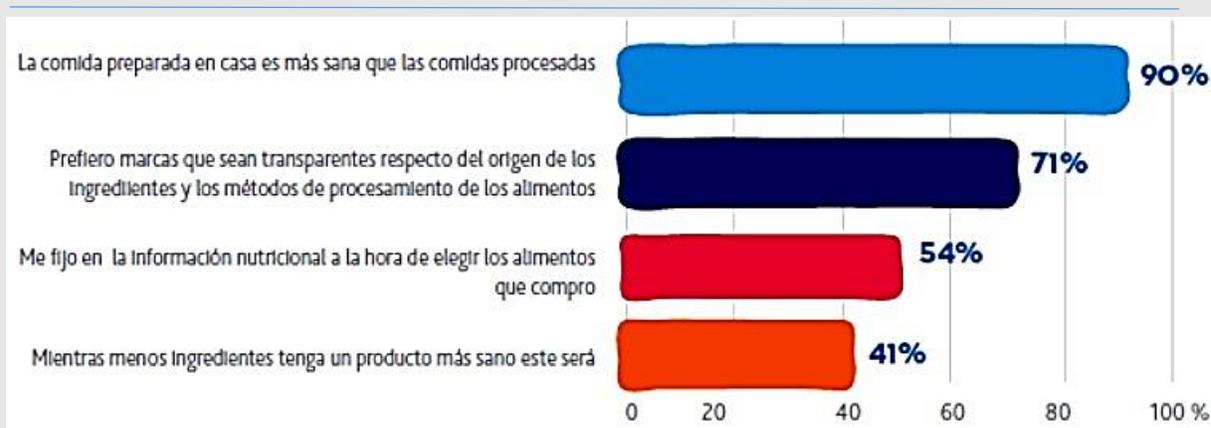
Fuente: Fundación Chile 2017.

Los chilenos están cada vez más motivados por llevar una alimentación saludable. Llama la atención que el segmento etario de personas mayores de 52 años es el más preocupado por la transparencia de los alimentos (77%), así como también son quienes más aprecian la simplicidad respecto a la cantidad de ingredientes que posee un producto (53%). En ese segmento, el 58% considera relevante que un producto sea amigable con el medio ambiente; además, son quienes más valoran las preparaciones caseras por sobre las comidas procesadas (96%).

Más de la mitad de los encuestados consideran que su alimentación es saludable (56%), lo cual es bastante transversal tanto en hombres como en mujeres, pero observándose una incidencia mayor a medida que se aumenta en la edad y GSE (grupo socioeconómico), siendo el rango de edad de los adultos sobre los 52 años y el GSE ABC1 quienes más están de acuerdo con esa afirmación.

Figura 14. ¿Cuán de acuerdo estás con las siguientes declaraciones?

Modelo de Negocios en torno a la Producción de Tumbo



Fuente: Fundación Chile, 2017.

Por otro lado, es posible mencionar que un 56% de los chilenos considera que tiene una dieta saludable, y para un 53% de los encuestados es relevante a la hora de elegir sus alimentos, que éstos sean naturales y libres de endulzantes y colorantes artificiales.

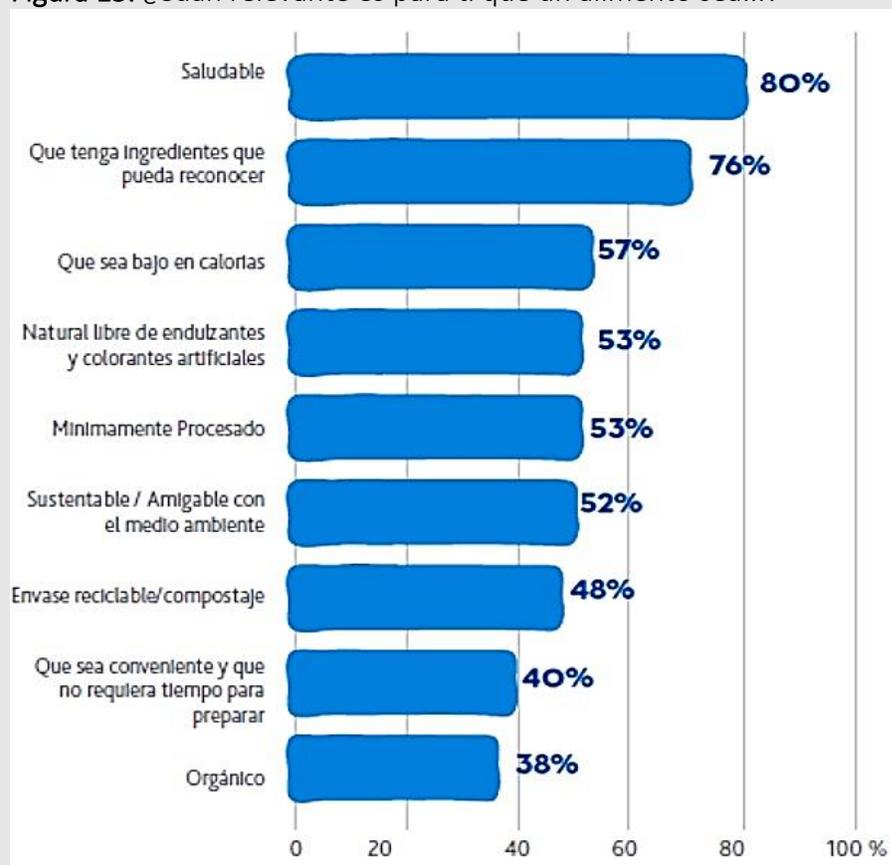
Uno de los atributos que hoy más les interesa a los chilenos sobre los alimentos que consumen es que sea saludable. Se manifiesta una preferencia por planificar un menú semanal con platos que contengan verduras e ingredientes naturales y poco procesados, más que por el factor del costo monetario de los platos (rango etario 18-36). En esta línea, vemos también que en todos los rangos etarios hay un amplio interés por elegir alimentos que tengan ingredientes que los consumidores puedan reconocer.

Aunque lo que predomina en la sociedad actual es la vida acelerada, con cada vez menos tiempo disponible para las labores del hogar, el 72% de los chilenos dicen cocinar en su casa al menos 3 veces por semana y un 51% de ellos lo realiza casi todos los días. El rango de edad predominante es sobre los 52 años, en todos los Grupos Socioeconómicos (GSE) analizados. Eso, a pesar de los esfuerzos que la industria de alimentos ha estado desarrollando en los últimos años para dejar a disposición productos listos para consumir, como son los platos preparados en distintas presentaciones.

En general, se observa un bajo consumo semanal de comidas preparadas y casi el 70% de los chilenos comenta no comprar todas las semanas o nunca ese tipo de preparaciones. Esta última afirmación es más frecuente en personas mayores de 50 años y en los GSE C3 y D. Cuando se pregunta sobre el comportamiento de compra de comidas preparadas, mayoritariamente la preferencia está por las comidas frescas preparadas en formato buffet de comidas o sushi (70% de los casos), y quienes más los consumen -y en igual proporción-

son las personas en los rangos de edad de 18-36 y de 37 a los 51 años, en más de un 70% de los casos.

Figura 15. ¿Cuán relevante es para ti que un alimento sea...?



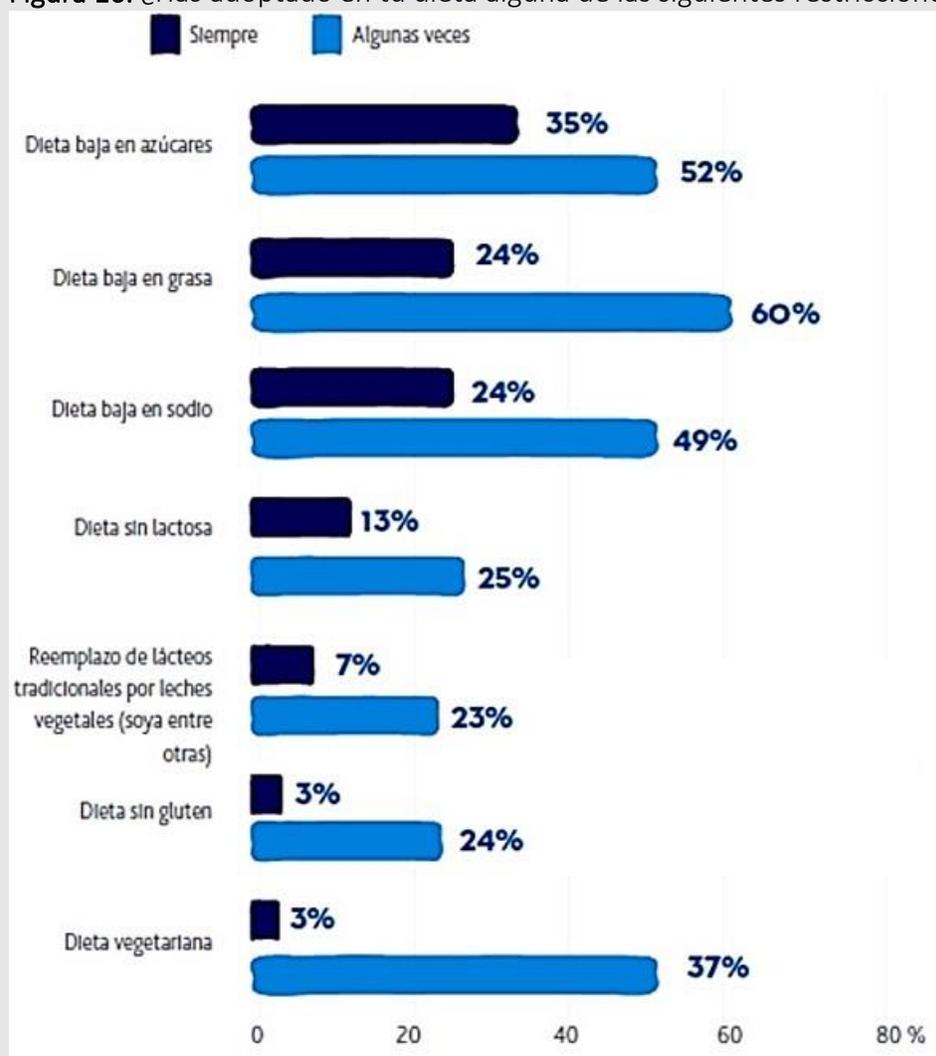
Fuente: Fundación Chile, 2017.

CAMBIOS EN LOS PATRONES ALIMENTICIOS DE LOS CHILENOS.

9 de cada 10 chilenos ha adoptado alguna restricción alimentaria en su dieta, lo que plantea una oportunidad para el desarrollo de alimentos diferenciados.

Los casos más comunes involucran evitar el azúcar, grasas, sodio y, en menor medida, lácteos, optando por productos alternativos en base a vegetales o dietas libres de lactosa. Así también, un 42% de los chilenos está interesado en reducir el consumo de carnes rojas, lo que abre oportunidades interesantes para el desarrollo de productos en la categoría de sustitutos a las carnes, fabricados en base a proteínas vegetales.

Figura 16. ¿Has adoptado en tu dieta alguna de las siguientes restricciones alimentarias?



Fuente: Fundación Chile, 2017.

PRINCIPALES CONCLUSIONES SOBRE EL PRODUCTO A COMERCIALIZAR.

El tumbo es el fruto de la planta trepadora del mismo nombre. Este producto puede encontrarse en diferentes altitudes a lo largo de toda la Región de Arica y Parinacota, así como en la Región de Tarapacá. De tamaño pequeño y forma alargada, su cáscara es pálida y gruesa, y su interior posee muchas semillas recubiertas de pulpa comestible.

El tumbo es una fruta precolombina presente también en Perú, herencia de los antiguos pobladores de los Andes centrales a nuestra culinaria tradicional. Como muchas otras frutas, además de ser consumido crudo, el tumbo se utiliza para preparar jugos, postres, conservas, dulces y bebidas alcohólicas.

En la Feria Agrícola Farcam de Camiña, realizada en noviembre de cada año, se le puede encontrar tanto en su forma natural como elaborado; es una actividad que representa un hito para **promocionar su consumo** y aminorar el riesgo que la degradación y transformación del ecosistema ha supuesto para su producción y comercialización.

La Feria Agrícola de Camiña se realiza cada **mes de noviembre** y promueve la agricultura, artesanía, música y bailes típicos de la zona. Para ello se organizan exposiciones de productos agrícolas, degustaciones y artesanía. En este evento también participan artistas locales, nacionales e internacionales.

Alcance de mercado: En la Macrozona norte del país (Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta).

Los segmentos de consumidores más “sanos” como el “Esforzado” y el “Motivado” responden mayoritariamente a esta tendencia de consumo, de alimentos saludables y naturales, que además lo compone un segmento etéreo muy asimilable a la generación Millenials y Generación X (entre los 25 y 45 años aproximadamente), la mayoría de ellos profesionales y con capacidad de compra (en la región de Tarapacá).

La estrategia de desarrollo del producto, tanto para su consumo en fresco, como también en sus elaboraciones procesadas (mermeladas, jarabes y conservas) debería ser pensada apostando por este segmento de consumidores de la región de Tarapacá, localizados principalmente en la ciudad de Iquique, buscando desarrollar y destacar las cualidades saludables de los productos, aptos para dieta vegana, buen aporte de fibras, alto en vitaminas y minerales esenciales, y otras características que respondan a la tendencia de consumo de este segmento.

Es recomendable aprovechar, en el proceso de introducción del producto en el mercado regional, la carga cultural y simbólica que puede existir detrás de la producción con carácter ancestral que tiene este fruto, dado que detrás de su producción hay una organización de **origen aymara**, de la región de Tarapacá, en un espacio territorial ubicado en el **Desierto Más Árido del Mundo**, lo que puede tener un importante **valor y significado** para el segmento de consumidores como el que es sugerido.

SEGMENTO DE CLIENTES PARA EL PRODUCTO.

El enfoque de la estrategia comercial del producto Tumbo y sus derivados, debiera enfocarse en el segmento de profesionales jóvenes de entre 29 y 45 años (generación Millennials y Generación X), con ingresos medio y medio-alto, con estilos de vida saludable y de un pasar placentero, con un sentido de responsabilidad social elevado respecto del consumidor común.

A continuación, se presentan algunas características de parte de este segmento, que es representado por la generación millennials y parte de la generación X.

1. Digitales.

Son nativos digitales. Se caracterizan por dominar la tecnología como una prolongación de su propio cuerpo. Casi todas sus relaciones básicas cotidianas están intermediadas por una pantalla. Para ellos, realidad y virtualidad son dos caras de la misma moneda. On y off están integrados. Prefieren internet a la TV convencional. El 59 % ve películas por internet y el 46% televisión, también a través de internet, un porcentaje sensiblemente más alto que en otros grupos de edad. Es evidente que ni el prime time ni la publicidad clásica son buenas estrategias para llegar a este colectivo.

2. Multipantalla y multidispositivo.

Utilizan múltiples canales y dispositivos digitales para sus actividades. Tienen un comportamiento multitasking, es decir, con capacidad (o necesidad) de hacer varias cosas a la vez. Esto es así especialmente en Latinoamérica donde los consumidores son mucho más multipantalla, que en otras regiones. Según AdReaction: Marketing in a multiscreen world, de Millward Brown, en promedio, dedican alrededor de 7 horas al día para la conectarse online, utilizando múltiples pantallas digitales, lo que supone un 5 % más que el promedio mundial.

Las empresas deben utilizar una amplia gama de canales y dispositivos y mantener una comunicación y experiencia de cliente consistente y bien orquestada entre ellos. Es lo que se denomina omnicanalidad, no se trata sólo de poder interactuar a través de cualquier canal, sino de poder cambiar de uno a otro (o incluso utilizar varios a la vez). Las estrategias integradas (on y offline), la concepción multiplataforma y la narrativa transmedia se impondrán en la comunicación. Aunque no hablamos únicamente de nuevos formatos y soportes, sino de nuevas formas de comunicación y de otro lenguaje.

3. Nomóforos y adictos.

Su vida es móvil y su pantalla principal de entrada a la Red es ya una pantalla móvil. Un 78% de los Millennials en Latinoamérica posee un móvil, un 37% tablet, un 70% laptop y un 57% desktop, según Telefónica Global Millennial Survey 2014. Este colectivo ha hecho de las pantallas de proximidad su acceso de referencia para la socialización, el trabajo y el ocio, integrándolas completamente en su vida cotidiana. Son adictos al móvil, sienten la necesidad de una constante conectividad y el 45% admite que no podría estar un solo día sin su smartphone.

Existe una gran diferencia generacional en lo que se refiere a la interacción entre clientes y empresas a través de apps. Las demandas de los Millennials están impulsando el extraordinario crecimiento de las aplicaciones móviles (en el Appstore se registran a nivel mundial 5 millones de descargas de aplicaciones diarias). Ante esta realidad, las compañías deben construir y mejorar la funcionalidad de sus aplicaciones móviles ya que se han convertido en una potente herramienta de venta que permite mejorar la experiencia de compra.

4. Sociales.

Son extremadamente sociales. Un 88 % de los Millennials latinoamericanos tiene perfiles en redes sociales. No son sólo un medio de comunicación para ellos sino una parte íntegra de su vida social. Consultar, compartir y comentar en ellas es la principal actividad que realizan a través de sus teléfonos inteligentes. Estos nuevos consumidores son activos y antes de comprar buscan y escuchan opiniones, generan y comparten contenidos y son muy sensibles a su experiencia online. Si la experiencia con una empresa o servicios es positiva suelen compartirla y recomendarla y se fían más de la opinión de sus amigos que de la emitida por las propias marcas para tomar decisiones de compra. También prefieren las redes sociales como medio para interactuar con las empresas, un 65% prefiere las redes sociales al contact center para ser atendidos.

5. Críticos y exigentes.

Son mucho más críticos, exigentes y volátiles. De hecho, un 86% de los consumidores actuales declara que dejaría de hacer negocios con una empresa debido a una mala experiencia de cliente, frente al 59% de hace 4 años. Y, para los Millennials, las experiencias digitales negativas en línea y móvil tienen un impacto negativo mucho mayor que sobre otros grupos de edad.

Esta realidad debería encaminar a las compañías a situar la experiencia del consumidor en el eje central de su estrategia, en términos de relación, comunicación y organización. Para ello, las empresas deben dejar de concentrarse en las características del producto, para identificar las experiencias del usuario. De hecho, según el Quarterly Digital Intelligence Briefing: 2014 Digital Trends, el 20% de las empresas dice que la experiencia del cliente será la gran oportunidad. Los negocios ya no son sólo servicios y productos, son también relaciones y la experiencia de compra es casi tan relevante como el propio producto.

6. Exigen personalización y nuevos valores.

Los Millennials son clientes que no buscan exclusivamente una buena atención, sino que exigen personalización y esperan que la empresa se adecúe a sus preferencias. Para atender sus demandas, las compañías deben ampliar el conocimiento sobre sus clientes incorporando información social sobre ellos con la idea de aportarles más valor. Se trata de avanzar del CRM hacia el Social CRM aprovechando la innumerable cantidad de información y rastro digital que se comparte, difunde y genera en la Red. Las compañías deben aprovechar el potencial del big data (investigación, análisis, evaluación...) para ver cómo se comportan sus clientes, ya que esto les va a permitir ampliar el conocimiento que tienen sobre ellos y, de esa manera, anticiparse a sus necesidades.

Son autosuficientes y autónomos, y quieren sentirse protagonistas. Valoran la participación y la colaboración, prefieren compartir a poseer y exigen nuevos valores como la transparencia, la sostenibilidad y el compromiso social. Aquellas empresas que sepan implicar a los consumidores, permitiéndoles aportar sus ideas en la creación y el desarrollo de sus productos y sentirse parte de la marca, conquistarán el corazón de los Millennials.

PRESENCIA EN EL MERCADO REGIONAL.

En Chile, la producción de Tumbo es escasa y se concentra principalmente en zonas andinas de la Región de Arica Parinacota y Tarapacá, en predios de productores que destinan superficies muy pequeñas para su cultivo que prácticamente es de autoconsumo, y con pequeños excedentes que son destinados a la comercialización principalmente en ferias establecidas o fiestas costumbristas.

Sin embargo, dadas las características de la demanda por sabores nuevos y exóticos, que son preferidos por los consumidores y dado el creciente interés por incentivar la permanencia del patrimonio genético, cultural y territorial del país, se ha propuesto el

rescate agronómico del Tumbo como una alternativa productiva para hacer de esta fruta, un producto de alto valor comercial para la Región de Tarapacá.

El Tumbo en la región, históricamente solo ha sido cultivado de forma marginal en los jardines o huertos de los pequeños productores, siendo un cultivo complementario, no prioritario para la zona de precordillera o valles de la Región, como lo son otros cultivos de importancia económica los que incluso se venden a otras regiones del país y que reportan beneficios económicos de importancia.

Considerando las fuentes bibliográficas extranjeras, el rendimiento promedio del Tumbo es alrededor de 320 frutos por planta / año, con un promedio de peso de 70,5 g cada fruto. Al considerar una densidad promedio de 667 plantas por hectárea se obtendrían una producción de 15 toneladas de fruta por hectárea (en condiciones óptimas). Esta cantidad puede variar según el manejo de la plantación, la eficiencia en las podas, fertilización aplicada y los tratamientos de protección sanitaria.

La oferta de producto fresco en la localidad de Chiapa, comuna de Huara, es muy pequeña aún, difícil de cuantificar comercialmente, pero la producción que es comercializada en la región se vende principalmente en la comuna en torno a fiestas tradicionales o se entrega en el Mercado El Agro de la ciudad de Iquique, principalmente.

PRESENTACIONES DEL PRODUCTO ELABORADO.

El Tumbo presenta una alta versatilidad para ser utilizado en elaboraciones y productos tales como pulpas, dulces, néctares, jaleas, mermeladas y concentrados. El jugo de Tumbo, por otra parte, puede ser industrializado para la elaboración de cremas, dulces cristalizados, helados, licores, confites, néctares, jaleas, refrescos y concentrados. La cáscara de las especies de *Passiflora* que crecen en otros países, tienen usos múltiples. Por ejemplo, en Brasil se utiliza para alimentación de ganado bovino, dado su alto contenido en aminoácidos, proteínas, carbohidratos y pectina. Este último elemento hace que se pueda usar para darle consistencia a jaleas y gelatinas. Se agrega la posibilidad de que esta fruta o sus derivados puedan ser incorporados a otros alimentos como yogurt, etc. Algunos estudios no convencionales señalan incluso que el Tumbo tiene propiedades útiles para combatir el estrés, problemas intestinales, úlceras, actuando además como hipotensor y diurético.

PROSPECCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL E HISTÓRICA DEL CONSUMO DE TUMBO EN EL NORTE DE CHILE.

De acuerdo a un informe elaborado por INIA-URURI, el año 2016, las principales variables que afectan la demanda y consumo de Tumbo en Chile y preferentemente en la zona norte del país, está dada por el bajo volumen de producción, que se reduce geográficamente a la Región de Arica y Parinacota y algunos poblados en las comunas de Huará y Camiña de la Región Tarapacá. Por esta razón el consumo está vinculado a las ciudades donde estos agricultores llevan el producto en fresco (natural) para la venta y que en ningún caso se habla de grandes volúmenes de comercialización porque gran parte de la producción es doméstica y desarrollada en pequeñas superficies y con baja productividad. En la mayoría de los casos, el Tumbo es cultivado en los jardines o cierres perimetrales, por agricultores que una vez que los cosecha a baja escala, lo utilizan para autoconsumo o los venden al estado natural a muy buen precio y/o lo procesan elaborando subproductos como jugo y mermeladas para el autoconsumo o venta en pequeña escala en ferias municipales de la Región.

Otra variable que afecta su consumo, es el desconocimiento del producto por los consumidores y/o demandantes potenciales, por su carácter de producción exclusivamente andina, especialmente por aquellos que son originarios de la zona norte o andina y que además no tiene la habitualidad de consumirlo en fresco y menos preparado.

La manera tradicional de comercialización de Tumbo es a través de la venta en las ferias mayoristas de la Región de Arica Parinacota y Tarapacá, siendo la manera común de comercializarlo a granel y por kilo. Los precios oscilan según su calidad, calibre y por las variaciones de volumen que se encuentra en el mercado. Por los bajos volúmenes comercializados de Tumbo, el precio por lo general, es más elevado que otras frutas tradicionales o de mayor presencia en los mercados mayoristas.

Producto de lo anterior, si bien los compradores se fijan en los calibres, colores y calidad, este fruto se vende rápidamente y muchas veces sin considerar mayormente su estado, debido a la escasa oferta y al conocimiento de sus características por quienes conocen las bondades de esta fruta.

VARIABLES IDENTIFICADAS EN LA DEMANDA DE TUMBO.

En el análisis de la Demanda, es necesario identificar las variables que más inciden en el deseo o intensidad de compra y consumo de un producto, por ello se ha configurado en esta sección las principales variables que afectan la demanda por Tumbo. Al consultar en el

sistema de precios de www.odepa.cl, este producto figura con muy pocos registros de precio por no ser un producto relevante en los mercados locales y nacionales donde se toman las encuestas para las Bases de Estadísticas de Precios, por lo cual se cuenta con escasa información estadística.

A continuación, se presentan las variables consideradas:

Precio: Esta variable es uno de los principales factores que afectan la demanda por Tumbo, al ser un producto escaso, su precio tiende a ser elevado en comparación a otros de mayor abundancia. Por ello, la forma de la determinación del precio está dada por la escases relativa de Tumbo en relación a otras frutas sustitutas. El proceso de venta generalmente es rápido, ya que la vida de postcosecha del Tumbo no supera los 15 días bajo refrigeración a 5°C.

El precio además es influenciado por la demanda de los mercados de las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta hacia donde se envían tradicionalmente productos andinos y de hecho sustitutos de Tumbo, como mango, guayaba y maracuyá que tienen mayor presencia y en cuyas ciudades existe mayor poder adquisitivo, por lo que Tumbo, no es la fruta que lidera los precios, sino que depende de la oferta de otras en los mercados mayoristas de la zona norte.

Bienes Sustitutos: De acuerdo a información levantada por INIA-URURI, puede indicarse que existen para Tumbo, varios sustitutos, siendo el maracuyá, que pertenece a la misma familia de las Pasifloras, el de mayor importancia porque tiene una mayor presencia en los mercados de la zona norte del país. A ésta, se pueden agregar otras que son importadas y comercializadas en Chile, tales como maracuyá, mango, chirimoya, guayaba y frutilla como posibles sustitutos a la hora de tomar la decisión de comprar y consumir una fruta; de hecho estos productos son los que habitualmente se usan como fruta fresca para elaborar jugos naturales en la gran mayoría de los restaurantes que fueron encuestados. El grado de sustitución asociada a las variaciones de los precios relativos de estas frutas en relación a Tumbo, no ha sido posible calcularlo, por la escasa disponibilidad de datos.

Gustos: En Chile, la comercialización de Tumbo se suscribe principalmente a la ciudad de Arica y en mayor grado a Iquique, Calama y Antofagasta donde puede ser adquirido en las ferias libres, donde hay una cultura o tradición de consumo de productos andinos. El Tumbo es considerado como una fruta de usos similares al maracuyá, pero de mejor sabor por cuanto no tiene la acidez típica de éste y que sólo se puede consumir al estado fresco

adicionando azúcar. Sin embargo, el Tumbo, en comparación con otras frutas de consumo habitual en Chile, es menos sabroso que el mango, la guayaba, la tuna, durazno y chirimoya por nombrar algunas frutas con mayor tradición de consumo. Por ello, en términos comparativos, el Tumbo tiene serios sustitutos para consumo en fresco.

Por otra parte, el Tumbo presenta una alta versatilidad para ser utilizado como producto elaborado, como jugo natural, helado, postre y bebidas alcohólicas, donde adquiere una interesante y mayor valoración que otros productos por su buen sabor y aroma, más aún con su estatus de fruto exótico, lo cual puede ser un factor importante en intención o deseo de compra y consumo de esta fruta. Sin embargo, encontrar estos productos en el mercado no es fácil ya que desde el punto de vista práctico pueden ser encontrados y consumidos en algunos restaurantes especializados de comidas exóticas, comida peruana, étnica o similares.

Calidad: La calidad en su contexto general se puede definir como un conjunto de propiedades inherentes a un producto, que permiten apreciarlo como igual, mejor o peor dentro de una serie de parámetros como color, textura, olor, sabor, tamaño, etc. De acuerdo a los antecedentes disponibles, existen variadas condicionantes técnicas que determinan parámetros de la calidad de la producción. Este es un concepto dinámico, ya que además de las características visibles de un producto, incorpora aspectos menos evidentes como el nivel nutricional, inocuidad y producción con responsabilidad social y ambiental. Estas consideraciones no están especificadas para Tumbo.

Geográfica: Esta variable es fundamental al considerar la demanda de Tumbo, como se ha dicho esta planta es originaria de las regiones subtropicales y serranías de los andes y se cultiva de mejor manera preferentemente entre los 1.500 a 2.500 m.s.n.m., en países andinos como Perú, Bolivia y Chile. En virtud de esto, la geografía ha ejercido una fuerte influencia en las personas que hoy día consumen esta fruta, en primera instancia son los productores que lo cultivan, pequeños agricultores de valles costeros y de sectores precordilleranos. Luego, éstos cuando bajan a las ciudades más pobladas como Arica, Iquique, Antofagasta y Calama, llevan los excedentes de su producción que no fueron consumidos a nivel familiar para ser vendidos en los mercados y ferias libres de forma directa a personas locales y/o través de comerciante intermediarios.

Otro factor que afecta la localización geográfica de la producción de Tumbo es el precio del producto, puesto que la producción se concentra en el interior de la Región de Arica y

Parinacota y de Tarapacá. Los costos de flete son elevados, y con ello el Tumbo pierde competitividad ante otras frutas o productos de menores costos por flete. Además, el hecho de que la Región de Tarapacá se encuentre distante de los principales centros de consumo, como por ejemplo de las regiones Metropolitana, Coquimbo, Valparaíso y Concepción y el hecho de que el producto no es una fruta tradicional, hacen que su consumo sea reducido por el desconocimiento que tiene la población de estos mercados acerca de la existencia y las características de este fruto.

Costos de Producción y Flete: Los costos de producción en el caso específico de Tumbo son bajos y por ello la producción es baja, sin embargo, el costo de flete es uno de importancia y dificulta las posibilidades de comercialización, por las dificultades de transporte que presenta la zona de producción de Tumbo, sus bajos volúmenes y los elevados costos por caja que se pagan a través de terceros.

LINEAMIENTO ESTRATÉGICO.

Dentro del lineamiento estratégico es necesario fundamentar una ventaja competitiva sólida, que permita blindar el futuro de la producción, la marca y un buen posicionamiento en el mercado. En este sentido, es necesario considerar la industria de los alimentos saludables en Chile presenta un importante volumen de consumo que cada vez crece un poco más.

		VENTAJA COMPETITIVA	
		BAJOS COSTOS	DIFERENCIACIÓN
OPORTUNIDADES	Meta Amplia	1. LIDERAZGO EN COSTOS	2. DIFERENCIACIÓN
	Meta Estrecha	3. ENFOQUE EN COSTO	4. ENFOQUE EN DIFERENCIACIÓN

Según los argumentos planteados anteriormente, y considerando el ciclo de vida del producto, la estrategia general con objetivo de penetrar un mercado en desarrollo de consciencia cultural, y bajo un marco macroeconómico complejo, se sugiere tener en una primera etapa un ENFOQUE EN DIFERENCIACIÓN, donde el plan busca una mayor publicación del sello de identidad ancestral contenido en la agricultura Andina que expone

el valor de la producción ancestral. Una vez penetrado en el mercado, se pretende difundir el mensaje asociado a la DIFERENCIACIÓN.

ANÁLISIS FODA PARA EL TUMBO.

A continuación, se realizará un análisis FODA para la producción de Tumbo, orientado a la producción de esta fruta en la Región de Tarapacá.

FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Producto que tiene alto valor nutricional lo que permite sea clasificado como alimento saludable. ✓ Producto exclusivo de la zona andina, difícil de reproducir en otras zonas geográficas, cultivo de origen prehispánico. ✓ Producto que puede ser denominado como sub tropical, étnico andino, lo cual le da una especial relevancia dentro de la gran variedad de frutas producidas y consumidas en Chile. ✓ Es posible utilizarlo en una amplia variedad de productos y ser incorporado a preparaciones de tipo gourmet. ✓ Existe conocimiento de cómo se produce y las bondades de su fruto. ✓ Fruta producida dentro del grupo familiar. ✓ Las familias elaboran productos basados en Tumbo de manera artesanal que podrían transformarse en productos de mayor valor en el mercado. 	<ul style="list-style-type: none"> ✗ Geográfica aislada de la zona de producción. ✗ Especialización baja en proceso productivo de agregación de valor. ✗ Logística para implementar proceso de comercialización. ✗ En Chile la escasa producción de Tumbo actualmente se limita en su gran mayoría a un cultivo doméstico familiar en la zona de precordillera de la Región de Arica y Parinacota y Tarapacá. ✗ Producción de este frutal es marginal y relegado a un pequeño número de plantas por los productores que lo cultivan y con muy bajo rendimiento y escalamiento comercial. ✗ Las iniciativas de producción a nivel comercial o de grandes volúmenes han sido poco desarrolladas por la pequeña escala comercial de su producción. ✗ Falta de información y conocimiento acerca del producto Tumbo por parte del mercado nacional. ✗ Falta de conocimiento técnico agronómico de su cultivo para producción en mayor escala de la actual. ✗ Desconocimiento de la fisiología del fruto y condiciones de manejo de postcosecha más adecuado, que permita acceder a mercados más distantes de los actuales.

	<ul style="list-style-type: none"> ⊗ Presenta manejo deficiente y con ello existen serios problemas de enfermedades que afectan la planta. ⊗ Tiene dificultades para ser desarrollado en altitudes menores a los 1.500 m.s.n.m., por lo que limita sus posibilidades de expansión de su superficie a otras zonas de la región. ⊗ No existe conocimiento de la comercialización por parte de los productores que permita agregar valor al producto en función del mercado y sus segmentos. ⊗ El Tumbo es un producto que no presenta características diferenciadoras en relación a otras frutas que se encuentran en el mercado. ⊗ Los productores no cuentan con el capital de trabajo suficiente para generar sobre la base de Tumbo una actividad comercial sólida y de proyecciones.
OPORTUNIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> ➔ Consumidores en búsqueda de nuevos sabores y productos exóticos y con características de ser producto saludable. ➔ Creciente interés del mercado por los productos gourmet y/o originarios. ➔ La incorporación en Chile a la comida peruana, debido al flujo de inmigrantes de ese país, ha generado un interés por el consumo de los productos andinos. ➔ Incorporación de una gran cantidad de turistas a la región de Tarapacá, facilitaría la posibilidad de dar a conocer el producto Tumbo en preparaciones regionales de alto valor y calidad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de producción a gran escala por otros países como Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela y Brasil que puede exportar a Chile maracuyá u otras frutas sustitutas de Tumbo. - Factores geográficos y climáticos asociados a la Región pudieran afectar su cultivo, cosecha y comercialización. - Tumbo presenta un alto grado de sustitutos, para los principales usos en los que actualmente se utiliza. - Aumento en el precio de los insumos que afectarían la posibilidad de la producción comercial a una escala mayor a la actual. - Dificultades de obtener mano de obra extra para labores específicas que

<ul style="list-style-type: none">➔ Posibilidades de incursionar en nuevos mercados y segmentos de la población que gusta de productos saludables.➔ El Tumbo presenta características interesantes para su uso en la preparación de jugos, helados, repostería y productos más elaborados que pueden ser incorporados en alimentos de consumo masivo como yogurt, jaleas, etc.➔ Existe interés gubernamental por rescatar patrimonio genético territorial que pueda generar alternativas productivas sustentables para las comunidades.➔ Existe un equipo técnico que tiene especial interés en trabajar en especies andinas desde diferentes ámbitos, tales como la genética, la agronomía, la poscosecha y la industria artesanal de Tumbo.➔ Las posibilidades de aumentar la producción por unidad de superficie, mediante la incorporación de tecnología, permitiría disminuir los costos de producción y aumentar la calidad del producto.	<p>requiera la producción de Tumbo a escala comercial.</p> <ul style="list-style-type: none">- Serias limitantes en el transporte de la producción dada su escasa disponibilidad de éstos, alto costo y no especializado en el transporte de frutas de alto valor.
---	--

En función del análisis anterior, se construye una matriz estratégica que permite fortalecer y aprovechar los criterios identificados anteriormente.

		FACTORES INTERNOS	
		FORTALEZAS	DEBILIDADES
FACTORES EXTERNOS	OPORTUNIDAD	<p>FO</p> <ul style="list-style-type: none">La producción de Tumbo es de carácter familiar, con potencial de transformarse en un negocio de alto valor tanto en fresco como procesado, dada la demanda por parte de segmentos de mercados que buscan productos con sabores exóticos, saludables y gourmet. Esto implica la formulación de una estrategia ofensiva.	<p>DO</p> <ul style="list-style-type: none">Ante la existencia de un segmento de consumidores que buscan productos gourmet y étnicos, el Tumbo se enfrenta a problemas de oferta, por lo cual se requiere aumentar la producción en superficie y rendimiento, incorporación de tecnologías de producción y postcosecha, elaborar estrategias de comercialización que permitan diferenciar el producto Tumbo y ampliar las redes de distribución a restaurantes y distribuidores de productos elaborados tipo gourmet. Esto implica una estrategia de reorientación.

AMENAZA	FA	DA
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las amenazas que enfrenta el Tumbo como fruta fresca y procesada son muy importantes, derivadas del alto grado de sustitución que presenta con otras frutas especialmente maracuyá, no presentándose una fortaleza clara que contrarreste esta amenaza, sólo que Tumbo es un producto exclusivo de la zona andina. De acuerdo a esto es difícil plantear una estrategia defensiva. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las amenazas que enfrenta el Tumbo como fruta fresca y procesada son muy importantes, derivadas del alto grado de sustitución que presenta con otras frutas especialmente maracuyá. El Tumbo se enfrenta a problemas de oferta, por lo cual se requiere aumentar la producción en superficie y rendimiento, incorporación de tecnologías de producción y postcosecha, elaborar estrategias de comercialización que permitan diferenciar el producto Tumbo y ampliar las redes de distribución a restaurantes, cadenas de supermercados y distribuidores de productos elaborados tipo gourmet. ▪ Esto implica elaborar una estrategia de supervivencia, la cual es difícil sino existe el apoyo de la institucionalidad pública y privada para desarrollar la producción comercial de este frutal.

En función de esta matriz, se puede identificar que tanto la baja disponibilidad de oferta de producto como la geografía acotada de producción pudieran resultar las barreras más importantes a resolver en un corto o mediano plazo. En este sentido se proponen algunas acciones tácticas en función de desarrollar el mercado potencial del Tumbo en la Región de Tarapacá y en la Macrozona norte de Chile:

1. **Aumentar la base de producción de Tumbo** en los valles productivos de la precordillera andina de la Región de Tarapacá.
2. Implementar un **programa de Transferencia Tecnológica** que instale capacidades sobre los sistemas productivos asociados a la producción de Tumbo, de manera de apoyar el aumento de la base productiva de esta fruta en la región.
3. Disponer de un **programa de Fomento Productivo** que se oriente a consolidar en un corto o mediano plazo el aumento de la base de producto regional (disponibilidad de recursos financieros y tecnológicos para la producción).
4. **Validar el producto** en el **segmento objetivo**, mediante campañas tempranas de marketing y difusión de las propiedades de la fruta.
5. **Evaluar** en base a información de mercado las alternativas más viables de **agregación de valor** de productos en base al Tumbo.

DESARROLLO DE UNA CADENA DE VALOR PARA EL TUMBO EN LA REGIÓN.

Se utilizó esta herramienta de gestión organizacional, que consiste en formular un modelo que describe los elementos más relevantes de una empresa o sistema productivo para determinar los factores claves para generar una ventaja competitiva.

Infraestructura de la empresa	La producción es de autoconsumo con escasa infraestructura para generar una producción comercial significativa. Se identifican algunas dificultades de transporte y logística debido a lo complejo que es acceder y salir de las localidades de precordillera donde se encuentra el cultivo. Se cuenta con el interés de instituciones sectoriales para apoyar a agricultores a mejorar sus sistemas productivos.			
Gestión del Capital Humano	Agricultores tienen la experiencia suficiente para cultivar Tumbo y cuentan con profesionales y técnicos de apoyo para solucionar problemas más complejos en torno a la producción y comercialización. Se requiere realizar capacitaciones y asesorías a los agricultores para transformar el cultivo doméstico del Tumbo a cultivo comercial, mediante técnicas agronómicas más avanzadas.			
Desarrollo de Tecnología	La tecnología para cultivar comercialmente el Tumbo está al alcance de los agricultores, sin embargo, ésta podría presentar exigencias mayores en aspectos como postcosecha y agregación de valor, en términos de presentación del producto para acceder a mercados más exigentes y distantes de la Región de Tarapacá.			
Compras	La compra de insumos, maquinaria y equipos para desarrollar la oferta de Tumbo no reviste mayores problemas dado que existen empresas agrícolas y por estar ubicados los productores en una región con zona franca, con servicios portuarios y de transporte muy bien establecidos. La mayor dificultad radica en que la compra de activos, está dada por la falta de recursos financieros para realizar dichas inversiones.			
Logística Interna	Operaciones	Logística Externa	Marketing y Ventas	Servicios Post Ventas
En este punto se requiere evaluar el sistema de packing y el lugar de almacenamiento del producto cosechado para evitar la exposición de los frutos al sol, polvo, lluvia y otros agentes contaminantes. Es necesario evaluar contar con infraestructura de almacenamiento de insumos y productos para asegurar la calidad del producto a comercializar.	Para acceder a nuevos mercados y más exigentes es necesario que los agricultores aumenten la superficie de producción de Tumbo. Además, es necesario que se capaciten en el manejo agronómico del Tumbo, con el propósito de aumentar la producción y calidad y disminuir los costos unitarios, para hacer de este cultivo uno más competitivo.	El canal de distribución actual del Tumbo es muy precario, concentrándose en la Feria El Agro de Iquique con baja presencia. Se requiere modificar la estructura y canales de distribución del producto para acceder a segmentos de mercado más exigentes. Es primordial establecer un sistema de transporte que asegure que el producto no se deteriore y pierda calidad.	Para este punto se debe entender bien cuál es el negocio que se desea y se puede alcanzar. Habiendo algunas posibilidades de nichos de mercados, habrá que definir cuáles son los que se abordarán para establecer una estrategia de comercialización y de presentación del producto adecuado a los requerimientos de los segmentos de mercado a satisfacer.	Esto tiene que ver, como el agricultor o vendedor reduce los puntos críticos del negocio para evitar quejas de parte del cliente y si las hubiera se debe trabajar en un protocolo que explicita las responsabilidades de las partes. En el caso del Tumbo, se debe asegurar un abastecimiento adecuado a los clientes que requieren una entrega permanente para sus empresas y en la calidad acordada.

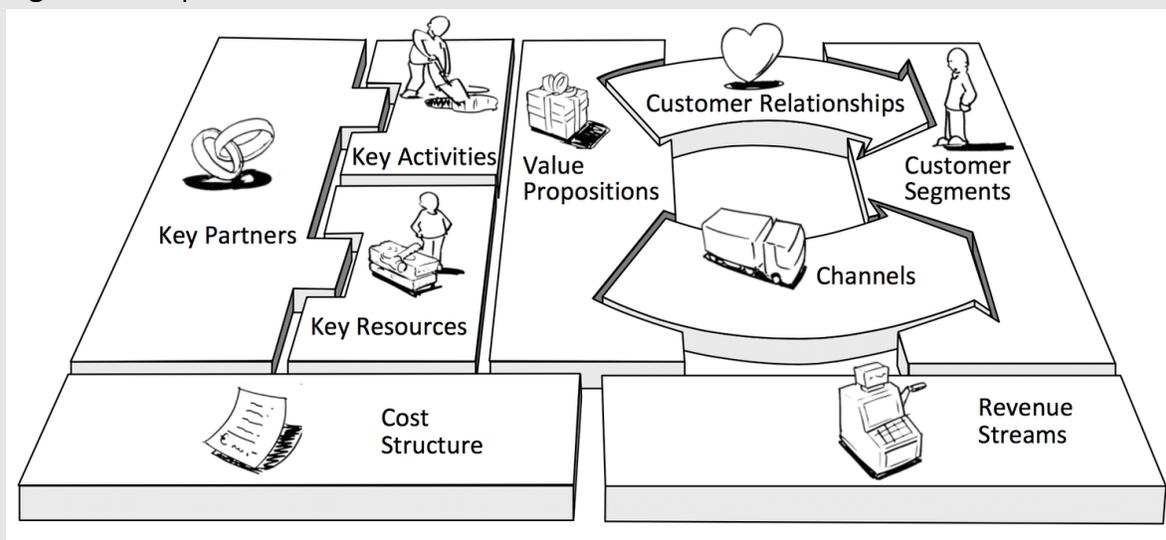
MODELO DE NEGOCIOS.

Para el desarrollo de la etapa, “**Propuesta de valor**”, se realizaron algunas actividades de terreno y de gabinete, que consistieron en lo siguiente:

- Levantamiento de información del territorio.
- Levantamiento de información de canales de comercialización en terreno.
- Revisión de información secundaria.

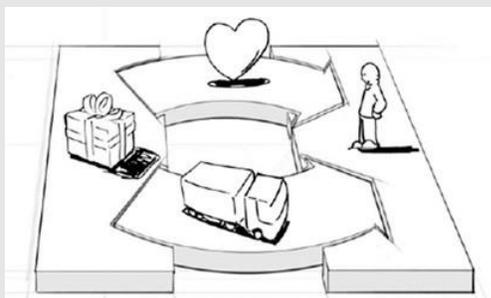
Con el conjunto de las actividades desarrolladas, se propone el siguiente modelo de negocios, que se basa el uso del Lienzo CANVAS.

Figura 17. Esquema del Modelo Canvas.



Para identificar específicamente la **Propuesta de valor** de la iniciativa en estudio, se consideró hacer un foco en la zona de creación de valor del Canvas, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 18. Zona de “creación de valor” del Modelo Canvas.



También denominada “Zona Cool”

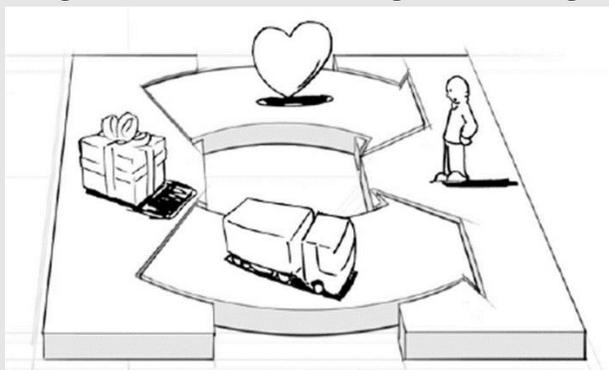
La aplicación de esta metodología de trabajo permite el adecuado levantamiento de información para la clarificación de un Modelo de Negocios que oriente los esfuerzos de la organización para el desarrollo de un desarrollo comercial del Tumbo en la Región de Tarapacá.

DESCRIPCIÓN DEL NEGOCIO Y DEL PRODUCTO.

El modelo de negocios se basa en la creación de valor de la producción y comercialización del Tumbo en la Región de Tarapacá, cultivo ancestral de gran valor nutricional y alto contenido cultural, siendo un producto con identidad cultural-ancestral de nuestros pueblos originarios del norte grande.

Se desarrolló un modelo de negocios sobre la base del Modelo Canvas, dirigido a todo el grupo de agricultores que quisieran trabajar asociativamente en relación al cultivo de Tumbo en la localidad de Chiapa, comuna de Huara.

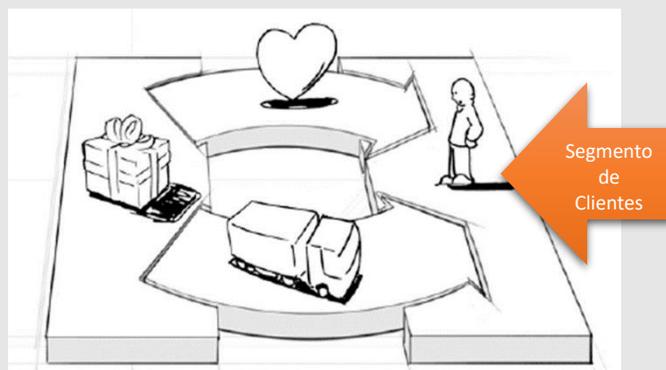
Propuesta de Valor: Producción y comercialización de Tumbo en la Región de Tarapacá para segmentos del mercado regional con ingresos medios y medio-alto, interesados en los



productos saludables y funcionales, con un sentido de responsabilidad social importante mediante la valoración y respecto de la cultura ancestral.

Segmento de Clientes: Orientación de la producción hacia un segmento de ingresos medios y medio-alto de la región de Tarapacá, así como de turistas que visitan la región, con interés en un estilo de vida sana o saludable. En este segmento se identifica quienes practican las tendencias de consumo responsable y consciente, dentro de los que destacan aquellos jóvenes profesionales que se sitúan entre la generación *Millennials* y también parte de la *Generación X* (grupo objetivo de entre los 29 y 45 años). Se caracterizan por un consumo más responsable de productos y de alimentos, otorgando valor a aspectos de identidad local o cultura ancestral, lo que se traduce en compradores conscientes, cuyos hábitos de compra generan un impacto positivo en la sociedad. Otro perfil dentro del segmento de consumidores es el de mujeres profesionales que llevan un estilo de vida saludable y que opta por productos Naturales dentro de la composición de su canasta de alimentos.

Otro segmento potencial de cliente está en los restaurantes especializados en comida peruana, andina exótica, juguerías y gelaterías.



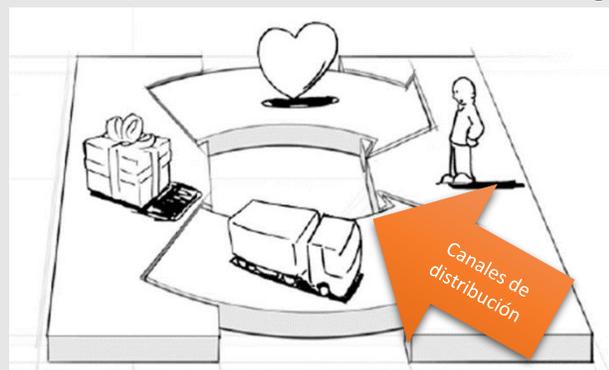
Relación con el Cliente: Para comunicarse con el segmento de clientes se emplearán canales remotos. Entre ellos se priorizarán las redes sociales como herramienta principal, incorporando mecanismos de ventas por esta vía, con entrega programada de productos en determinados puntos de la ciudad de Iquique (relación directa y personalizada).

Se priorizan los clientes del mercado local, dejando un espacio para la relación con los clientes eventuales que constituye la venta a turistas. En este sentido, se establecerá una estrategia de fidelización con los clientes locales a través del uso de las redes sociales de la empresa, estableciendo mecanismos de incentivo al consumidor local (descuentos, promociones, etc.).

Gestión de órdenes de pedido, asegurando una entrega de un volumen anual. Alianza estratégica vertical para aumentar las ventas y por ende el margen del producto. Visitas periódicas a los puntos de venta para recabar información y gestionar pedidos tendientes a penetrar mercados.



Canales de distribución: Los principales canales de distribución y ventas de los productos será en base a la venta por encargo vía redes sociales, estableciendo como canal de entrega un punto de distribución en la ciudad de Iquique y un punto de venta en la localidad de Chiapa, comuna de Huará. Se buscarán alianzas con tiendas especializadas de la ciudad de Iquique para la venta de productos, del tipo “Emporio Gourmet”, especialmente para productos con agregación de valor.



Actividades Claves:

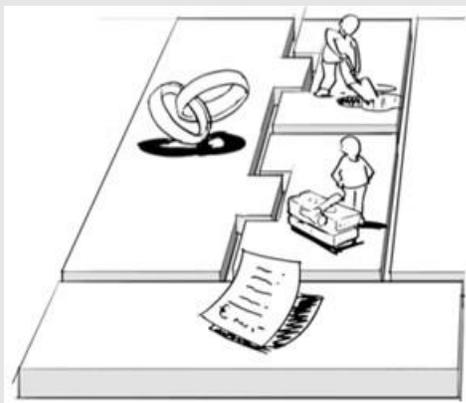
- Formulación de proyecto asociativo, con productores de Tumbo.
- Conformación de la estructura asociativa (empresa).
- Capacitación en manejo productivo y de postcosecha, además de agregación de valor mediante procesos artesanales.
- Incentivar el aumento de la superficie a cultivar de Tumbo como opción comercial.
- Elaborar estrategias para agregar valor al producto Tumbo.
- Desarrollo de estrategia comercial para expandir consumo de Tumbo.



Recursos Claves: Aumento de producción local suficiente para el desarrollo de una línea de producto fresco y/o procesado. Capacidad de procesamiento local en la empresa que se cree. Resolución sanitaria para el proceso. Valorización de la cultura local por medio de la marca y contenidos de información relativos al territorio donde se origina el producto.



Modelo de Negocios en torno a la Producción de Tumbo



Alianzas Claves: Puntos de ventas de productos saludables en Iquique, Municipio de Huará, ZOFRI, Universidad Arturo Prat, INDAP, Gobierno Regional de Tarapacá, FIA, CORFO, SERNATUR, Alianza con potenciales clientes del rubro turismo, restaurantes.



Estructura de Costos: Se debe analizar los costos de la operación del negocio. Compra de activos para las inversiones y puesta en marcha.

Gastos de instalación y operación del cultivo.
Costos y gastos para un programa de

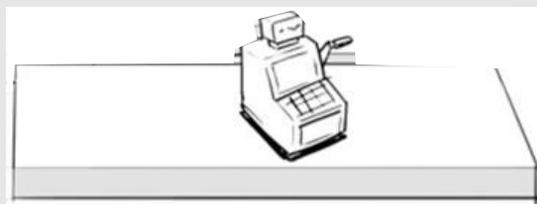
asociatividad y promoción del Tumbo.

Gastos en capacitaciones sobre aspectos técnicos y de gestión de empresas.

Gastos administrativos en la mantención de la asociación de productores de Tumbo y de los activos de la empresa.

Flujo de ingresos: Se debe calcular el flujo esperado de ingresos por ventas de cada agricultor durante la plena producción de sus proyectos.

Subsidios e instrumentos de apoyo de INDAP, SERCOTEC, Gobierno Regional, CORFO, FIA, CONADI.



CARACTERIZACIÓN DE LOS PRODUCTORES DE CHIAPA.

En la localidad de Chiapa, comuna de Huara, existe un grupo de productores que participa de un proyecto de valorización del Tumbo en la Región de Tarapacá, ejecutado por la Universidad Arturo Prat. La edad promedio de los productores participantes del proyecto es de 75 años, con mínimo de 67 y máximo de 82 años. El 75% de los productores posee educación básica. Una proporción minoritaria posee teléfono celular, pero sólo uno posee correo electrónico, pero no cuenta con acceso a internet.

La superficie media predial es 0,13 ha, con un rango de 0,04 a 0,25 ha. Las superficies con huertos para cultivo de tumbo son menores, con un promedio de 82 m². Los productores participantes del proyecto tienen al maíz como su principal rubro comercial en un 75% de los casos. Para ellos, el segundo rubro en importancia es el orégano (25%). Actualmente no se dedican al cultivo de tumbo como actividad productiva.

Ante una eventual reconversión productiva hacia el cultivo tumbo, de acuerdo a las entrevistas realizadas en terreno, los objetivos productivos se concentran en mejorar la calidad del fruto (50%) y renovar plantas y variedad (25%). Objetivos como manejo de riego y nutricionales son poco mencionados. Destaca un equitativo equilibrio por los objetivos económico de mejorar el precio del tumbo, rentabilidad y entrega directa.

Las fortalezas productivas dicen relación, mayoritariamente, con la apreciación de los productores de su buen manejo agronómico de huerto y utilización de mano de obra (familiar o contratación extranjera). Otra fortaleza identificada es la disponibilidad de agua para realizar riego.

La totalidad de los participantes identifican fortalezas propias de orden económico o comercial en la entrega directa a proveedores y capacitarse organizacionalmente. Las debilidades tecnológicas relevantes son relacionadas a plagas y enfermedades. Identifican a la mala comercialización que generalmente efectúan como la debilidad más reconocida. Un factor también reconocido como debilidad es la nula asociatividad para vender.

TECNOLOGÍA DE PRODUCCIÓN.

La variedad de tumbo que poseen en la localidad es desconocida para todos los participantes del proyecto. El rendimiento medio de tumbo por participante es de 11 kg/año. Con valores máximos y mínimos de 4 y 20 kg/año, respectivamente.

El marco de plantación de los huertos de tumbo implementados por el proyecto es muy variable. El más frecuente es 3m x 3m (distancia de 3m entre plantas, ubicadas a 3 m entre terrazas). Otros diseños de marco plantación señalados son 2m x 3m. Respecto a la

conducción de plantas, el 75% tiene la conducción de eje central, y el resto declara dejar crecer el cultivo a nivel de suelo.

Respecto a aplicación de fertilizantes, el 75% declara utilizar salitre y abonadura con guano no avícola. No realizan otra aplicación de fertilizantes. Por otra parte, ninguno de los encuestados indica realizar análisis de suelo, agua, ni análisis foliar.

Respecto a plagas y enfermedades, el 100% declara no realizar control. Sin embargo, el 100% indica contratar mano de obra para controlar malezas.

Las fuentes de agua para regar cada terraza provienen, en un 100% desde afluentes superficiales (vertientes). El sistema de riego predominante (100%) es gravitacional por tendido. En relación al uso de información meteorológica para estimar necesidades de reposición de agua, el 100% desconoce la existencia de estaciones cercanas y/o de ese tipo de información climática. Dado lo anterior, el 100% de los participantes estima las necesidades de agua a reponer solo de acuerdo a su experiencia.

La cosecha de fruta en su totalidad es efectuada en forma manual, utilizando prioritariamente mano de obra familiar. Por su parte, el criterio de madurez de la fruta para cosechar es un 100% visual, sin utilización de instrumental de apoyo. Lo realizan cuando el fruto del tumbo está pintón o amarillo.

CONDICIONES PARA LA ASOCIATIVIDAD.

El 100% de los participantes del proyecto señala pertenecer a algún tipo de organización. En este caso a la Comunidad de Chiapa o a la junta de vecinos. Sin embargo, la única instancia que los reúne en torno al cultivo de tumbo es el proyecto FIA que ejecuta la Universidad Arturo Prat.

En relación a este proyecto el 100% de los encuestados declaran que tienen expectativas de progreso técnico y económico por la participación en instancias asociativas. Un 50% declara que esperan que sus estándares productivos mejoraran mucho, mientras que un 40% sólo que mejoraran. A su vez, el 10% señala que cree seguirán en su mismo nivel productivo con las actividades técnicas que se llevan a cabo por la Universidad. En tanto, indican que los estándares comerciales y económicos mejorarán una vez que se generen competencias técnicas.

RECOMENDACIONES DE ASOCIATIVIDAD.

Dada la baja cultura asociativa con un fin comercial, se recomienda que para el caso de los productores que forman parte de la iniciativa del proyecto FIA antes mencionado, primero

desarrollen algunas prácticas asociativas de carácter informal, para ir madurando la práctica de la asociatividad, de manera que, al momento de formalizar una organización, lo puedan hacer sobre la base de alguna experiencia previa.

Las recomendaciones al respecto son las siguientes:

- Establecer roles de organización, definiendo una directiva “provisoria”.
- Definir los roles de cada integrante de la organización “de hecho”, y respetarlos.
- Llevar registro de las sesiones de trabajo y reuniones que desarrollen como grupo.
- Definir metas y asignar responsabilidades concretas para objetivos de corto plazo, para luego evaluar el cumplimiento de las tareas acordadas.
- Capacitarse en las alternativas de organizaciones comerciales existentes en la legislación chilena.
- Incorporar nuevos integrantes al grupo, de menor edad, para garantizar la operación y viabilidad de una eventual empresa asociativa.

En la situación actual no es recomendable comenzar un proceso de formalización de una empresa asociativa, dado que ello podría ser más bien un problema que una contribución a la situación actual de los beneficiarios del proyecto.

NICHOS DE MERCADO PARA EL TUMBO.

ANÁLISIS DE POTENCIALES MERCADOS.

En general El Tumbo tiene posibilidades de mercado como producto procesado para repostería, helados, jugos. Debido a que posee buenos atributos nutricionales y funcionales es un producto muy atractivo para segmentos de mercado vinculados al deporte, cuidado de la salud, etc.

Los principales mercados para una eventual introducción de Tumbo, están dados principalmente en aquellos de la zona central del país, y de manera específica se proponen segmentos de mercados orientados a la repostería, heladerías, juguerías, hotelería, restaurantes y tiendas de corte étnicos o gourmet. El producto debiera tener un formato comercial como “pulpa congelada”.

Los formatos comerciales que eventualmente podrían tener un mayor efecto en los consumidores son los siguientes:

- Concentrado de jugo en botellas de vidrio o frascos de 200 a 300 cc o de litro.
- Materia prima para dulces y repostería.
- Canastitas o mix de frutas tropicales para supermercados con sello de origen.

- En pulpa congelada para heladerías y repostería.
- Industria de helados como marca regional para el mercado nacional.

La producción y comercialización de Tumbo debiera sustentarse sobre la base de la asociatividad de los productores como, por ejemplo, a través de una cooperativa, fortaleciendo las comunidades y asociación de agricultores a través de proyectos de fomento e inversión, para aumentar los volúmenes y nivel tecnológico asociado a esta especie. Finalmente debiera vincularse con otros productos andinos o locales y presentarse en el mercado como una oferta integral con algún tipo de **sello de calidad y denominación de origen**.

CANALES EXISTENTES Y POTENCIALES.

A diferencia de otros productos agrícolas tradicionales de la región de Tarapacá, el Tumbo cuenta con escasos canales de promoción y comercialización, debido principalmente a sus bajos volúmenes de producción y que en la mayoría de los casos es para consumo doméstico, por lo que la mayoría de las ventas son directa desde el productor hacia el consumidor o a través de un comerciante local intermediario para la venta en fresco del Tumbo al público.

Actualmente el mercado del Tumbo presenta canales de comercialización reducidos y atomizados con logísticas de operación muy básicas y sin muchos intermediarios.

Si las condiciones de producción fueran mayores a las actuales, los canales de comercialización serían más amplios a los actualmente registrados y se accedería a los más sofisticados y con ello a un producto final de mayor valor comercial.

Es importante considerar que el producto fresco tiene una duración que va desde 7 a 12 días. De acuerdo a esto, si existe un canal de distribución adecuado acordado con quienes recibirán el producto en la propia región, no será tan necesario considerar una cadena de frío, pero si se considera que el producto debe salir de la Región, necesariamente debe ser transportado en condiciones adecuadas para asegurar la calidad del producto en los mercados de destino.

En la medida que los volúmenes aumenten y haya una certeza en la periodicidad de entrega, los canales de comercialización para el Tumbo debieran ser más sofisticados al entrar más actores interesados en adquirir este fruto o prestar servicios para que llegue a los clientes finales desde el productor.

CONCLUSIONES.

Una de las principales debilidades del cultivo y comercialización del Tumbo, es su escasa superficie de plantación por productor y su bajo rendimiento derivado de su precario manejo agronómico lo cual determina una producción de autoconsumo y con un bajo escalamiento comercial.

Esta situación determina la necesidad de establecer mecanismos que permitan aumentar la superficie de Tumbo, si se quiere establecer una producción importante.

En la Región de Tarapacá, no existen antecedentes agronómicos validados, por lo cual es muy relevante generar información técnico-productiva y comercial, y además difundir los resultados obtenidos (transferencia tecnológica). Se requiere de la determinación de coeficientes de producción, estructura de costos y gastos, evaluación de rendimientos y proyecciones de ingresos y márgenes de ganancia para dimensionar la rentabilidad del cultivo y lo atractivo que pudiera ser para un agricultor aumentar la superficie plantada e implementar un manejo agronómico eficiente y con enfoque comercial.

Una de las mayores dificultades que tiene el Tumbo para su escalamiento es el deficiente transporte desde la zona productora a los centros de consumo de la ciudad de Iquique. La distancia, la escasa oferta y falta de un contacto permanente y especializado en la comercialización de Tumbo, con agentes especializados, sean estos a nivel de feria mayorista, restaurantes u otros, limita en gran medida las posibilidades de expansión del rubro.

Por otra parte, el Tumbo a diferencia de las otras especies de Passifloras, como maracuyá, crece por sobre los 1.500 m.s.n.m. Esta situación es una limitante adicional y no menor a las posibilidades de expansión de la superficie, dada las limitantes de terreno y de las posibilidades de agua de regadío disponible en el momento adecuado a las necesidades del cultivo para mantener buenos niveles de productividad.

Como una de las posibilidades de hacer de esta fruta, una de importancia para las zonas andinas, se requiere que los productores se asocien, de manera que puedan adquirir bienes en común para realizar inversiones que son necesarias para desarrollar una actividad comercial de importancia en base a este frutal. Sin embargo, es importante considerar que las posibilidades de materializar una asociación de productores no es una materia fácil de generar, por su idiosincrasia, características que los hacen en general, muy independientes y autónomos. Por ello, la participación de las instituciones del Estado como INDAP, son

fundamentales para motivar la creación de éstas, con el propósito de lograr un beneficio común.

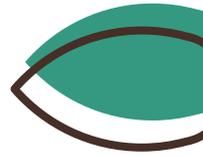
Se agrega a lo anterior, las posibilidades de acceder a recursos financieros, los que no son fáciles de obtener, pues este es un producto que desde que el punto de vista comercial es marginal y por ello no existen líneas de financiamiento aún para este frutal, ya que sólo se encuentra en etapa de factibilidad productiva, económica y comercial.

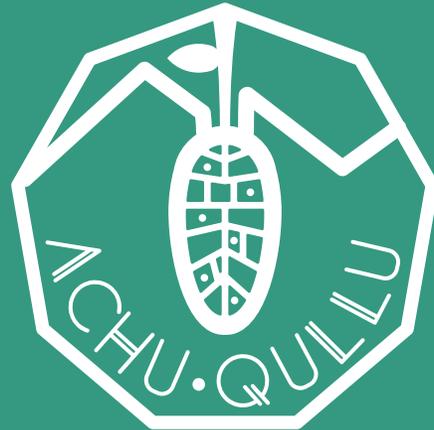
El Tumbo tiene notables características nutricionales y que facilitarían la comercialización de pulpa o concentrado a empresas, por lo que en el futuro será muy necesario hacer campañas de marketing de esta fruta y resaltar sus cualidades en los mercados locales, regionales y nacionales, sobre todo dirigido a los segmentos de mayor interés en elaborar y consumir jugos, helados y postres que contengan como materia prima el Tumbo.

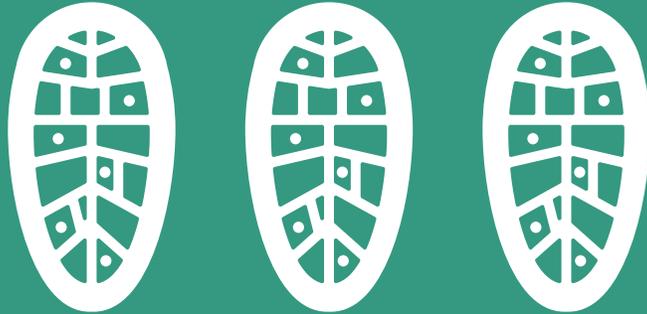
Finalmente, como se ha dicho en anteriores capítulos, el Tumbo al igual que la gran mayoría de las especies Passifloráceas no solamente son valoradas por las características de sabor, aroma de sus frutos y contenido nutricional, sino también por sus importantes propiedades medicinales, por lo cual sería interesante explorar alternativas de elaboración de productos farmacéuticos y/o cosméticos en base a Tumbo.



MANUAL
NORMATIVO







INTRODUCCIÓN	6
01 PROCESO CREATIVO	8
1.1 ANTECEDENTES DE LA EMPRESA	10
1.2 REFERENCIAS	12
1.3 DEFINICIÓN DE CONCEPTO	14
1.4 BOCETOS DIGITALES	16
02 LOGOTIPO	18
2.1 PROPUESTA FINAL	20
2.2 SÍNTESIS MORFOLÓGICA	22
2.3 GRILLA CONSTRUCTIVA	24
2.4 PROPORCIONES	26
2.5 ZONA DE SEGURIDAD	28
2.6 TAMAÑOS MÍNIMOS	30
2.7 POSITIVO COLOR VARIANTES	32
2.8 POSITIVO MONOCOLOR	34
2.9 NEGATIVO MONOCOLOR	36
2.10 USOS INCORRECTOS	38
03 CÓDIGO CROMÁTICO	40
3.1 COLORES CORPORATIVOS	42

04 TIPOGRAFÍA	44
4.1 TIPOGRAFÍA NAMING	46
05 APLICACIONES	48
5.1 APLICACIONES SOBRE COLOR	50
5.2 APLICACIONES SOBRE FOTOGRAFÍA	52



El presente documento tiene como objetivo el entregar información sobre los usos correctos e incorrectos de la marca "Achu Qullu" en todas sus variantes, así como también recomendaciones para su aplicación en gráficas y otros elementos.

Se sugiere respetar toda información presente en este manual, con el fin de utilizar de manera óptima la imagen corporativa y no afectar su funcionamiento.



01

PROCESO
CREATIVO

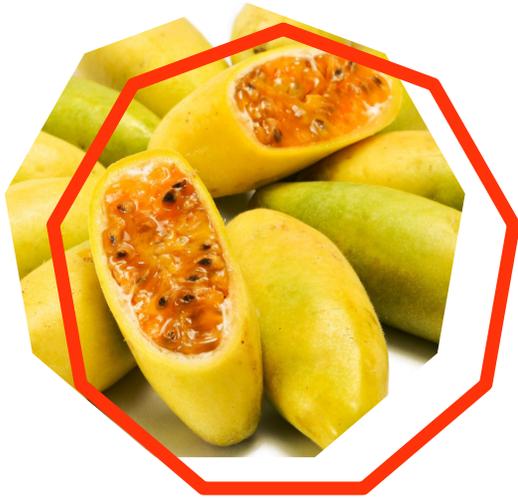
ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

1.1

Al momento de la creación de este manual, no existe una empresa establecida, puesto que se trata de una **junta vecinal conformada por productores de la localidad de Chiapa**, en la comuna de **Huara, Región de Tarapacá**.

Esta junta tiene el objetivo de a través de un proyecto de financiamiento adjudicado, **masificar la producción de su producto**, el fruto **Tumbo**, ya que debido a sus particulares requerimientos de hábitat, es necesaria la ayuda de todos los productores del sector, para lograr una demanda satisfactoria para el mercado.

Actualmente, se realizan ventas 1 o 2 veces al año, y sólo en pequeñas cantidades, debido a que pocas personas se dedican producir este fruto. Algo que destacar, es el hecho de que se está introduciendo lentamente este producto al **área gastronómica gourmet**, **debido a su naturaleza exótica**, por lo que existe una valiosa oportunidad en este sector, y la necesidad de establecer un plan de marketing.



REFERENCIAS E INVESTIGACION

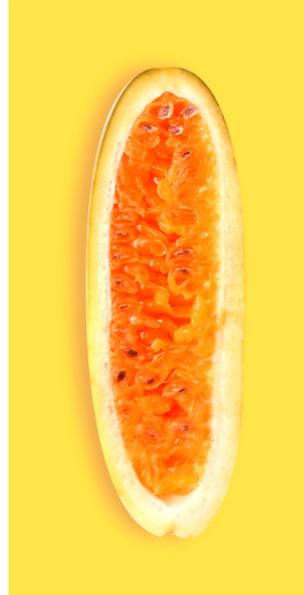
1.2

Luego de conocer los detalles del producto y sus productores, realizamos una investigación para analizar el mercado existente, y de qué manera lograr diferenciar esta propuesta del resto.

Uno de los primeros resultados de esta investigación, fue la realización de que no existe un mercado establecido de este producto en nuestro país, solo concentrándose éste en otros países de latinoamérica, como Colombia y Perú.

En base a los resultados encontrados de empresas internacionales, identificamos el valor a destacar que estas no tenían, para así no sólo encerrar este producto en el mercado nacional, sino que también tenga las características para expandirse a todo el mundo.

Finalmente, recopilamos material visual para guiarnos en la forma de sintetizar el producto, ya que al no ser tan conocido en nuestro país, sería un poco más difícil que el público lo identifique por lo que es.



DEFINICION DE CONCEPTO

1.3

Tomando en cuenta las características y el trasfondo que existe de este fruto, su aspecto más llamativo es el cómo se origina, ya que le da el valor de ser algo único, que no se encuentra en cualquier lugar. En base a esto fueron los conceptos que se trabajaron, para realzar la tierra de donde nace este producto, y la gente que se encuentra detrás de su producción.

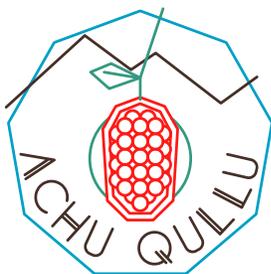
FRUTO • QUEBRADA

ACHU • QUILLU

BOCETOS DIGITALES 1.4

Para lograr llegar a una forma que fuera llamativa para el target, y que además tuviera un significado potente, fue necesario el desarrollar diferentes bocetos, tanto análogos como digitales, para contar con una variedad extensa entre las que seleccionar.

A continuación presentamos algunas de estas propuestas.





02 | LOGOTIPO

MARCA FINAL 2.1

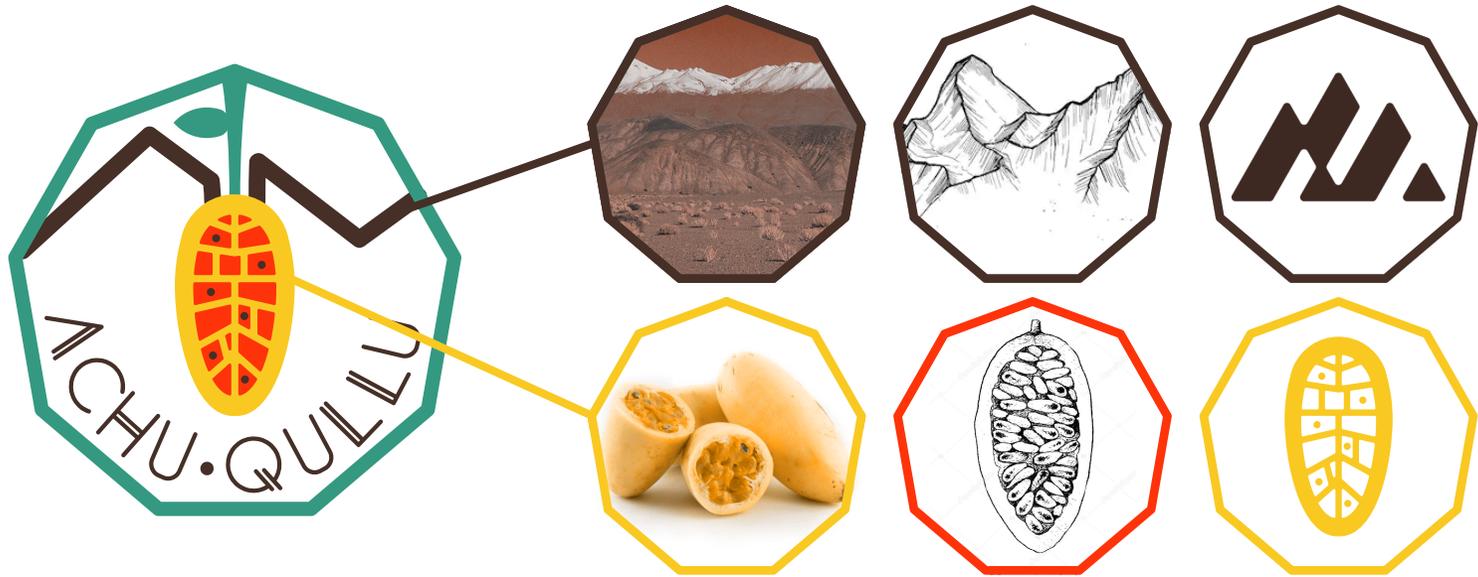
Tras haber desarrollado diferentes propuestas tentativas, se decidió por utilizar la que se presenta a continuación.

Su diseño busca representar el origen del producto, resaltando su valor exótico y el esfuerzo que se encuentra detrás de su producción. Además, a través del estilo gráfico trabajado en el isotipo y logotipo, se aprecia una estética elegante, apelando al mercado gourmet de nuestro país, que es donde existe el mayor potencial para su comercialización.



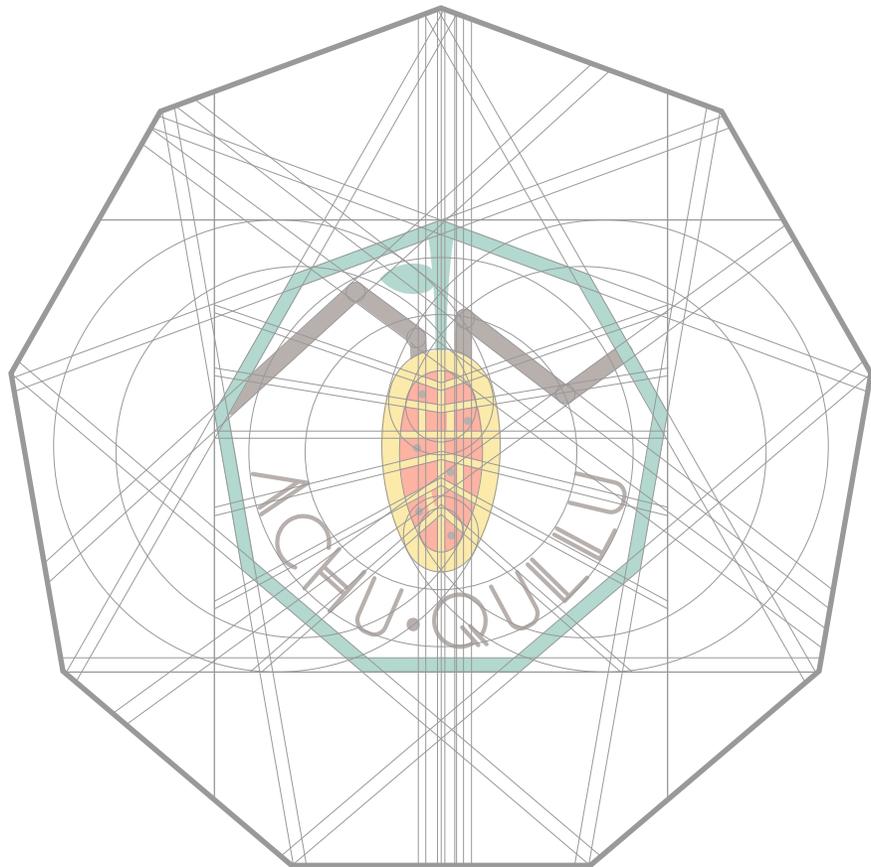
SÍNTESIS MORFOLOGICA 2.2

Para evitar que la marca tuviera formas muy complejas que dificultaran su visibilidad en tamaños reducidos, se desarrollaron diferentes tipos de síntesis para sus elementos, los cuales se inspiraron fuertemente en no sólo el producto y su zona de origen, sino que también en la cultura de sus habitantes, dando como resultado una fusión geométrica y minimalista inspirada en el arte Aymara.



GRILLA CONSTRUCTIVA 2.3

La grilla que se presenta a continuación fue utilizada para la creación de la marca y sus elementos, por lo que se sugiere su aplicación si es necesaria una reconstrucción.

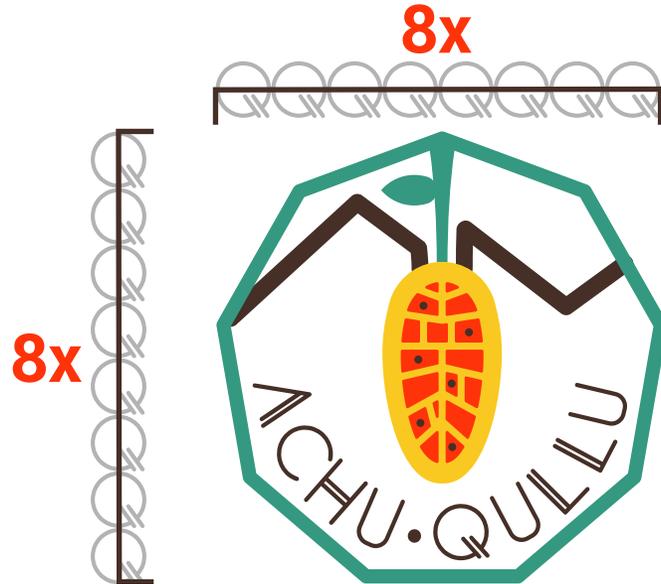


PROPORCIONES 2.4

Para evitar que los elementos de la marca pierdan su equilibrio, se sugiere el mantener las proporciones que se presentan.

La Q en "QULLU" representará en estas muestras la medida de x, siendo así la que ayudará a definir las medidas restantes de la marca.

$$Q = X$$



ZONA DE SEGURIDAD 2.5

Para evitar que elementos externos a la marca dificulten su visibilidad, se estableció una zona de seguridad alrededor de esta, utilizando "X" para la medición del espacio mínimo. En base a esto, se recomienda el no colocar ningún elemento gráfico dentro del espacio delimitado.

Q = X



REDUCCIONES MINIMAS 2.6

En el caso de que se necesite reducir la marca, recomendamos no realizarlo más allá de lo que se presenta en el ejemplo a continuación.



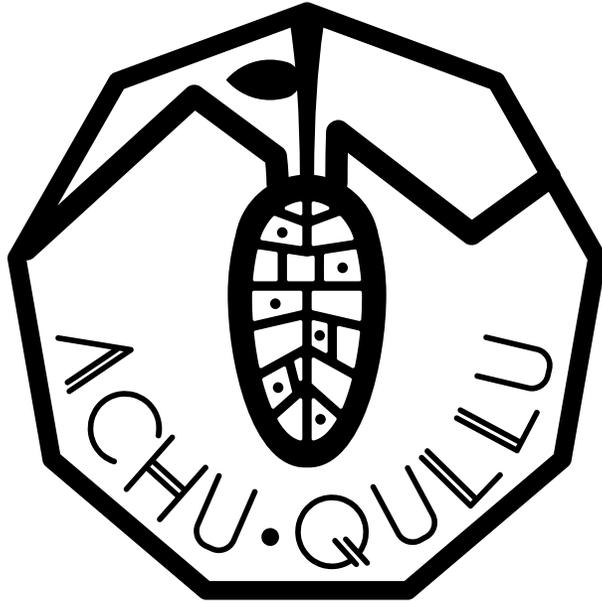
POSITIVO A COLOR 2.7

La paleta de colores utilizada en la marca fue generada luego de analizar la geografía del lugar de origen del producto, para luego seleccionar los colores más predominantes, y así crear una composición con todos los elementos, buscando mantener un equilibrio entre la forma de la fruta y el lugar donde crece.



POSITIVO MONOCOLOR 2.8

Si no fuera posible la utilización de la marca a todo color, se debe utilizar la variante monocolor que se presenta a continuación.



NEGATIVO MONOCOLOR 2.9

En el caso de que la superficie fuera de un tono oscuro, se debe utilizar la versión negativa de la marca, exponiendo así colores más claros para contrastar con el fondo.



USOS INCORRECTOS **2.10**

Lo siguiente son todos los usos de la marca que se deben EVITAR al momento de su implementación, para no alterar su propuesta inicial y que se vea afectada su efectividad y visibilidad.



No deformar la **marca de manera desproporcional**



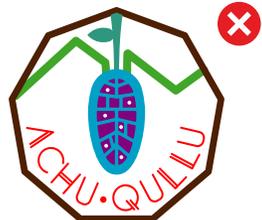
No **utilizar a color sobre negro.**



No **cutar ni reducir elementos de la marca.**



No **cambiar orden ni posición de los elementos de la marca.**



No **cambiar de color los elementos de la marca.**



No **cambiar fuente ni tamaño de logotipo.**



No **cambiar el ángulo del isotipo**



No **montar elementos sobre el isotipo**



No **quitar isotipo de la marca**



03

CODIGO
CROMATICO

COLORES CORPORATIVOS 3.1

Como se mencionó anteriormente, los colores utilizados tienen relación con el producto en sí y su lugar de origen, es por esta razón que la fruta tiene un color amarillo en su exterior y anaranjado en su interior, en base a cómo se vería esta en su etapa de maduración. En el caso de las montañas de fondo, se escogió un color marrón oscuro, por la zona rocosa de las quebradas, que es donde usualmente crece este fruto. Finalmente, su contorno es de un color verde similar al de la enredadera, bordeando todos los elementos hasta unirse en el centro con el fruto.

Se muestran a continuación los códigos CMYK, RGB, Hexadecimal y Pantone de todos los colores utilizados en la marca.



PANTONE: P 33 - 15 C
C: 45 **M:** 58 **Y:** 64 **K:** 48
R: 73 **G:** 46 **B:** 35
HEXADECIMAL (WEB): #492E23



PANTONE: P 37 - 8 C
C: 2 **M:** 79 **Y:** 90 **K:** 0
R: 254 **G:** 54 **B:** 11
HEXADECIMAL (WEB): #FE360B



PANTONE: P 10 - 7 C
C: 2 **M:** 22 **Y:** 87 **K:** 0
R: 255 **G:** 196 **B:** 33
HEXADECIMAL (WEB): #FFC421



PANTONE: P 33 - 15 C
C: 92 **M:** 3 **Y:** 49 **K:** 0
R: 26 **G:** 159 **B:** 130
HEXADECIMAL (WEB): #1A9F82



04 | TIPOGRAFIA

TIPOGRAFIA

NAMING

4.1

Luego de haber trabajado con diferentes tipos de fuentes tentativas, se escogió por utilizar "Anders", una fuente Sans Serif delgada con detalles de doble línea. Lo que resalta de esta tipografía, es la similitud que tiene con elementos de la cultura Aymara, sobre todo con su arte y escritura, creando una pieza que no solo da a conocer el nombre de la empresa, sino que también es parte de la composición.

A N D E R S

A B C D E F G H I J K L M N
Ñ O P Q R S T U V W X Y Z
. * { } " # \$ % & () ¿ ¡



05

APLICACIONES SOBRE
COLOR Y FOTOGRAFIA

APLICACION COLOR 5.1





APLICACION FOTOGRAFIA 5.2











MANUAL NORMATIVO "ACHU QULLU" POR

ESTUDIO GRÁFICO
sinapsis

