

INFORME FINAL

PROYECTO FONTEC 96-0924

**TRATAMIENTO ENZIMATICO EN PROCESO DE
EXTRACCION DE ACEITE DE AVELLANA CHILENA**



ULTRATECH S.A.

665.35 v
U 47
1998

En el último decenio, se constata que el país ha sabido enfrentar con éxito el desafío impuesto por la política de apertura en los mercados internacionales, alcanzando un crecimiento y desarrollo económico sustentable, con un sector empresarial dinámico, innovador y capaz de adaptarse rápidamente a las señales del mercado.

Sin embargo, nuestra estrategia de desarrollo, fundada en el mayor esfuerzo exportador y en un esquema que principalmente hace uso de las ventajas comparativas que dan los recursos naturales y la abundancia relativa de la mano de obra, tenderá a agotarse rápidamente como consecuencia del propio progreso nacional. Por consiguiente, resulta determinante afrontar una segunda fase exportadora que debe estar caracterizada por la incorporación de un mayor valor agregado de inteligencia, conocimientos y tecnologías a nuestros productos, a fin de hacerlos más competitivos.

Para abordar el proceso de modernización y reconversión de la estructura productiva del país, reviste vital importancia el papel que cumplen las innovaciones tecnológicas, toda vez que ellas confieren sustentación real a la competitividad de nuestra oferta exportable. Para ello, el Gobierno ofrece instrumentos financieros que promueven e incentivan la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas productoras de bienes y servicios.

El Fondo Nacional de Desarrollo Tecnológico y Productivo FONTEC, organismo creado por CORFO, cuenta con los recursos necesarios para financiar Proyectos de Innovación Tecnológica, formulados por las empresas del sector privado nacional para la introducción o adaptación y desarrollo de productos, procesos o de equipos.

Las Líneas de financiamiento de este Fondo incluyen, además, el apoyo a la ejecución de proyectos de Inversión en Infraestructura Tecnológica y de Centros de Transferencia Tecnológica a objeto que las empresas dispongan de sus propias instalaciones de control de calidad y de investigación y desarrollo de nuevos productos o procesos.

De este modo se tiende a la incorporación del concepto "Empresa - País", en la comunidad nacional, donde no es sólo una empresa aislada la que compite con productos de calidad, sino que es la "Marca - País" la que se hace presente en los mercados internacionales.

El Proyecto que se presenta, constituye un valioso aporte al cumplimiento de los objetivos y metas anteriormente comentados.

INDICE

INTRODUCCION	1
ACTIVIDADES DESARROLLADAS	2
PROSPECCION COMERCIAL	3
1. FIRMAS CONTACTADAS	3
2. CONCLUSIONES PROSPECCION COMERCIAL	8
ASPECTOS OPERACIONALES	9
1. PRIMERA REUNION	10
1.1. PUNTOS TRATADOS EN LA REUNION	10
1.2. ACCIONES A SEGUIR	13
2. CATASTRO DEL RECURSO EN PANGUIPULLI	14
2.1. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA VISITA	15
2.2. CONCLUSIONES CATASTRO PANGUIPULLI	20
3. CATASTRO DEL RECURSO EN CHILOÉ	21
3.1. INTRODUCCIÓN	21
3.2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS	21
3.3. CONCLUSIONES CATASTRO CHILOÉ	23
4. COMPROMISOS ADQUIRIDOS	25
4.1. METODOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN	25
4.2. TIPOS DE RECURSOS A UTILIZAR Y SU CANTIDAD.	26
4.2.1. Humanos	26
4.2.2. Materiales	27
4.2.3. Financieros	27
4.3. EL SISTEMA DE PRECIOS A UTILIZAR PARA EL PAGO A LOS RECOLECTORES	27
4.4. POLÍTICA DE INCENTIVOS A LOS MEJORES RECOLECTORES	30
4.5. POTENCIAMIENTO DE LA IMAGEN FRENTE A LAS COMUNIDADES AGRÍCOLAS	30
5. MINUTA PROYECTO DE COMPRA DE AVELLANAS	31
5.1. DEL PROYECTO	31
5.2. BASES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE COMPRA DE AVELLANAS	32
6. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE AVELLANAS	34
ANEXOS ADICIONALES	36
6.1. DOCUMENTO ENVIADO A SR. PUERTA	A
6.2. ANÁLISIS DE LABORATORIO	B
6.3. FAX CON INTENCIONES DE COMPRA	C
6.4. ENCUESTA EFECTUADA EN PANGUIPULLI Y CHILOÉ	D

INTRODUCCION

ULTRATECH S.A. ha desarrollado esta innovación tecnológica teniendo presente que puede generar una nueva actividad industrial - exportadora para nuestro país, enmarcada en la línea de los recursos naturales, la que ha tenido un importante crecimiento en los últimos años.

Sin embargo ULTRATECH no se transformará en una empresa productora de aceite, sino que deberán ser terceros industriales o agricultores quienes buscando una nueva línea de negocios o dentro de políticas de reconversión productiva, instalen una planta productora de Aceites Naturales de Avellanas Chilenas para el mercado internacional.

Atendido todo lo anterior y siendo consecuentes con el hecho de que FONTEC y ULTRATECH co-financiaron este proyecto con la intención de que la innovación tecnológica pudiera ser aplicada y con ello generase impacto en el sector productivo agroindustrial, ULTRATECH S.A. extendió los alcances del proyecto de innovación tecnológica considerados en los términos de referencia del mismo, buscando generar información que permitiera y facilitara la comprensión del proyecto por posibles interesados quienes no están habituados al análisis de proyectos tecnológicos y la sola mención de ellos les hace presuponer una escasa viabilidad comercial y una alta tasa de riesgo.

Con el propósito de incorporar antecedentes que permitan una mejor comprensión de la oportunidad comercial que se abre a partir de la innovación tecnológica desarrollada, se debió invertir tiempo y recursos en estudiar con mayor profundidad temas vinculados al mercado internacional para este tipo de producto tratando de establecer una **demanda real** para los mismos y también **aspectos operacionales** que permitan a eventuales inversionistas visualizar el tipo de actividades y faenas que se deberán desarrollar para poner en marcha y proyectar en el tiempo la industria productora de aceite.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Una vez determinados los requerimientos de equipos e instalaciones para el procesamiento de las avellanas, se procedió a clarificar las dos grandes interrogantes que respecto al proyecto quedaban, las cuales son la metodología de operación para la cosecha del fruto y la determinación de los compradores interesados en el producto.

Para llevar a cabo esto se trabajó paralelamente en dos frentes, por una parte se estableció contacto con el Ingeniero colombiano Don Hugo Fernando Puerta, quien cursa actualmente un doctorado en Alemania y se ha especializado en la comercialización de productos de origen natural, para contactar a las firmas europeas que estuviesen interesadas en el producto.

Por otro lado se realizaron visitas a las principales zonas productoras de avellanas del país, con el objeto de establecer contacto con las comunidades campesinas y determinar en terreno la existencia del recurso.

Los resultados de estos estudios están expuestos en el presente informe.

PROSPECCION COMERCIAL

Como primer paso para la determinación de la demanda por aceite de avellanas se enviaron a Alemania las especificaciones técnicas y antecedentes del proyecto.

De esta forma se envió a finales de Marzo de 1998 al señor Puerta un documento que describía las principales características del aceite como lo es su buena permeabilidad en la piel y su factor bloqueador de los rayos UV, el cual se anexa a este documento.

Con todos estos antecedentes puestos a disposición del señor Puerta, este procedió a contactar firmas europeas con el objeto de ofrecerles muestras de aceite para que realizasen las pruebas correspondientes a fin de verificar las bondades del producto.

A continuación se entrega un resumen del informe enviado por el señor Puerta luego de establecidos los primeros contactos.

1. FIRMAS CONTACTADAS

Se realizó una selección de entre 20 empresas importadoras de aceites esenciales, decidiéndose por 10 de estas en base a la seriedad de sus ofertas y su tradición comercial.

Se realizó un contacto telefónico con estas 10 empresas, explicando las características del aceite de avellanas como lo son el provenir de bosques chilenos sin contaminación con agroquímicos y sus posibilidades como filtro solar entre otras.

En base a la respuesta obtenida, por parte de las firmas, es que se procedió a remitirles la literatura enviada desde Chile respecto a estudios de sus propiedades como filtro solar.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

A continuación se presentan las firmas contactadas y el primer resultado obtenido:

RESULTADO

Adrian England, Essential
Mr. Roger D. Dyer
Tel. (1753) 686 414
Fax (01753) 686 318
Unit 2 Trident Industrial
Estate Blockthorne SL3 0
Inglaterra

La empresa no comercializa aceite de avellanas, ni su sucursal en Francia.

RESULTADO

Anglia Oils
Mr. Share
Tel 44 1482 701 271
Fax 44 1482 709447
King George Deck
HJ 95 PX Hull
Inglaterra

La empresa mostró interés en el producto, por lo que se le remitió mayores antecedentes.

RESULTADO

Fiermenich
Mr. Jean Pierre Rozat
Mrs. Carmen Viscardi
Tel 41 022 780 2211
Fax (022) 780 2436
7 Rue de la Bergère
Case Postale 148
CH-1217 Meyrin 2 (Geneve)
Suiza

La empresa no comercializa aceites de uso cosmetológico, pero mostraron interés por la manteca de avellanas para la industria del chocolate.

RESULTADO

Haarman und Reimer
Mr. Lockstidt
Tel 5531 901320
Postfach 1253
3601 Holzminden
Alemania

Se mostraron interesados durante la conversación telefónica, por lo que se les envió mayores antecedentes, los cuales se encuentran en estudio por parte del Departamento Técnico.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

RESULTADO

Puressence
Mr. Würsten
Tel 41 1 363 0923
Postfach 2475
CH 8033, Zurich 6
Suiza

Empresa fuertemente interesada en el producto, por lo que se les remitió mayores antecedentes. Además mostraron interés en la torta de avellanas.

RESULTADO

Alberto Lluch Boada
Mr. Alberto Lluch Boada
Tel 34 3 379 3849 / 379 3895
Fax 34 3 370 6504
C/ La Gaiter 140-144
Apartado de Correos 82
08820 Prat de Llobregat
España

La empresa mostró interés en el producto por lo que se le remitió mayores antecedentes, los cuales deben ser analizados por el Departamento Técnico.

RESULTADO

Ernesto Ventos
Mr. Jordi Calonge
Tel 34 3 377 3738
Calle Rosellón 50
Polígono Industrial, Farnades
08940 Cornellà de Llobregat
España

Empresa seriamente interesada en el producto por sus propiedades de filtro solar. Se les envió mayores antecedentes.

RESULTADO

Lucta Internacional
Mr. Jesús Rodríguez Morchón
Tel 34 3 845 6116
Apartado Postal 1112
080080 Barcelona
España

Inicialmente interesados, una vez investigado por el Laboratorio de Aromas de esta firma, determinaron que el producto no era de su interés.

RESULTADO

Paul Kaders GmbH
Mr. Frau Grote
Tel 49 (040) 380 3080
Fax 49 (040) 380 3082
Postfach 500826
22708 Hamburg
Alemania

La empresa mostró interés en el producto por lo que se le remitió mayores antecedentes, los cuales deben ser analizados por el Departamento Técnico.

RESULTADO

R.C. Treatt Co. Ltda.
Tel 01284 702 500
Fax 01284 703 809
Northern Way
Bury St. Edmunds
Suffolk I P 32 GNL
Inglaterra

Inicialmente interesados, una vez investigado por el Laboratorio de Aromas de esta firma, determinaron que el producto no era de su interés.

Como se puede apreciar, al momento de realizar este contacto, dos firmas se mostraron fuertemente interesadas en comercializar el producto en Europa.

Además de las dos firmas anteriores, cuatro firmas mostraron un interés inicial, siendo analizados por sus respectivos Departamentos Técnicos la documentación enviada. Como se señaló, este Estudio de Mercado se realizó durante el mes de Abril de 1998, y se prolongó hasta Mayo esperando la respuesta de las firmas que debían analizar la documentación.

Junto a los contactos establecidos con las firmas, se realizaron investigaciones respecto a precios de compra del producto, cantidades y nuevos compradores potenciales. El resultado de estas investigaciones se incluye en el punto conclusiones.

Posteriormente se recibieron las respuestas de las empresas faltantes contactadas por el Sr. Puerta, la cual fue favorable en todos los casos. De esta manera existen 6 empresas interesadas en que se les enviaran muestras de aceite para realizar los análisis correspondientes.

Las empresas interesadas son las siguientes:

- Anglia Oils, Inglaterra.
- Haarman und Reimer, Alemania.
- Purescence, Suiza.
- Alberto Lluch Boada, España.
- Ernesto Ventos, España.
- Paul Kaders GmbH, Suiza.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

Una vez recibidas las respuestas de estas firmas, se procedió a preparar un set de muestras para ser enviadas a estas 6 empresas. Para tales efectos se solicitaron muestras a ACENAT S.A. y estas fueron mandadas a analizar para contrastarlas con las muestras anteriormente obtenidas. Como se aprecia en los anexos, los resultados de estas pruebas no fueron satisfactorios, en términos de que no representaban la calidad del aceite.

Por estas razones se solicitó a ACENAT un nuevo set de muestras, el cual fue analizado nuevamente, obteniendo los resultados esperados. En conversaciones sostenidas con ejecutivos de ACENAT, se logró determinar que se había producido un problema de contaminación de los envases dentro de los cuales se enviaron las muestras.

Finalmente, las muestras y una copia de los resultados fueron enviados a las empresas antes mencionadas, estando a la espera de la respuesta de las empresas.

Con posterioridad al Estudio realizado (9 de Octubre), se recibió un fax proveniente de una firma francesa interesada en comprar una cantidad reducida de aceite pero con posibilidades de adquirir más en el futuro. Se adjunta una copia de este fax en los anexos.

RESULTADO

Σnnagram
Mr. Stephen Convert
Tel 33 (0) 1 47 93 6666
10 rue Jules Auffret
93500 Pantin
Francia

Fuertemente interesados en el producto, solicitaron cotizaciones por diferentes cantidades y programas de embarques.

2. CONCLUSIONES PROSPECCION COMERCIAL

Las siguientes son las conclusiones obtenidas a partir de los contactos establecidos por el Ingeniero Hugo Fernando Puerta y ULTRATECH S.A. respecto del mercado europeo.

CONCLUSIONES
<ul style="list-style-type: none">• Existe un gran potencial en este mercado, caracterizado por grandes volúmenes, a modo de ejemplo, uno de las firmas afirmó poder comprar 40 Toneladas anuales.
<ul style="list-style-type: none">• Los principales clientes son los laboratorios de cosmética, y por ende los países donde éstos se ubican (Portugal, España, Francia, Italia).
<ul style="list-style-type: none">• Se descubrió que, confirmando lo planteado por ULTRATECH, existiría un mercado potencialmente grande para la torta de avellanas en la industria del chocolate.
<ul style="list-style-type: none">• En Europa se mantiene la tendencia hacia la utilización de productos naturales, lo que favorece notablemente al aceite natural de avellanas.
<ul style="list-style-type: none">• Las firmas no interesadas en el producto argumentaron no trabajar esa línea de productos.

ASPECTOS OPERACIONALES

Como se dijo anteriormente, se avanzó en dos frentes para dilucidar las últimas interrogantes por resolver del proyecto. El segundo de estos frentes estuvo caracterizado por:

- a) la determinación de los aspectos operacionales netos del proyecto tales como las zonas a ser explotadas
- b) la metodología de operación, el precio estimado de compra del fruto.
- c) las cantidades factibles de ser recolectadas durante el primer año.

Para tales efectos, se contactó a la única firma que ha exportado en el pasado aceite de avellanas, ACENAT S.A., representada por Don Rodemedil Avila. De esta forma, se buscaba realizar pruebas en la planta de ACENAT S.A. con el nuevo proceso enzimático y establecer una alianza estratégica para la producción de aceite.

Además de la firma antes mencionada, se contactó a la firma Forestal ACE, empresa con una vasta trayectoria en la plantación de especies no tradicionales en la Quinta Región, con el objeto de explorar la posibilidad de subcontratar a esta empresa en la recolección y pre-proceso del fruto a lo largo del país. Esta empresa estaría representada por Don Edgardo Appel.

En este punto se detallarán y explicarán todas las actividades realizadas durante 1998 y los resultados obtenidos.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

1. PRIMERA REUNION

El siguiente es un resumen de la primera reunión realizada el día 27 de Diciembre de 1997 con el fin de determinar los aspectos operacionales del proyecto. A esta reunión asistieron los siguientes profesionales:

- Sr. Edgardo Appel - Forestal ACE
- Sr. Patricio Ojeda - Conaf V Región
- Sr. Oscar Puente - Conaf X Región
- Sr. Rodemedil Avila - Acenat S.A.
- Sr. Alfredo Zolezzi G. - ULTRATECH S.A.
- Sr. Rafael Saldaño - ULTRATECH S.A.

ACENAT S.A., empresa dedicada a la producción y exportación de aceites naturales, requería realizar faenas de recolección del fruto Avellana Chilena en cantidad suficiente para producir un mínimo de 50 tons. de aceite de exportación.

Considerando los rendimientos estándares para la industria, se planteó el objetivo de determinar la factibilidad de recolectar 1.000 tons. de fruto fresco en terreno. Con este objetivo, el Lunes 29 de Diciembre de 1997 se realizó una reunión informativa para determinar la factibilidad de alcanzar este objetivo y planificar las acciones tendientes a alcanzar este objetivo.

1.1. PUNTOS TRATADOS EN LA REUNION

Don Alfredo Zolezzi, por parte de ULTRATECH S.A., realiza una exposición detallada de los objetivos pretendidos por ACENAT S.A. y ULTRATECH S.A., a saber:

- Recolección de 1.000 Tons de avellana para la producción de aceite de avellana.
- La intención de establecer campamentos destinados a la recolección de la materia prima, contratando para ello los servicios de Forestal ACE.
- Paralelo a este posible contrato, y no siendo excluyentes, se plantea la intención de continuar con la apertura de poderes de compra

dentro de comunidades rurales, práctica que ACENAT S.A. realiza desde 1988.

- Factibilidad de instalación de una planta de pre-proceso en la localidad que se escoja para la extracción, o en la ciudad de Los Angeles, según resulte más conveniente.
- Realizar una visita a los posibles puntos de explotación durante la primera quincena de Enero del año entrante, a fin de verificar en terreno la existencia de materia prima que garantice el cumplimiento de la meta de 1.000 Tons. para 1998.

A su vez, Don Edgardo Appel por parte de Forestal ACE, reitera el interés de esta firma por participar de esta iniciativa y expresa la necesidad de conocer antecedentes que serían necesarios para la determinación de la conveniencia para la Forestal de esta iniciativa. Estos antecedentes requeridos serían:

- El mínimo precio y precio medio que el proyecto puede pagar a los recolectores sin afectar la rentabilidad del negocio.
- El grado de concentración de las formaciones de avellanos y su ubicación.
- La política de incentivos a utilizar.
- La sensibilidad de la avellana en cuanto a clima, manejo y otros factores que pudieran afectar la vida de este fruto post-recolección.
- Antecedentes que permitan establecer la accesibilidad a las fuentes de extracción, para, de esta forma, determinar los costos de transporte.

Además de lo anterior, el Sr. Appel hace presente su inquietud respecto a la posibilidad de realizar un replantado con los mejores ejemplares en base a injertos, como una forma de mejorar los rendimientos.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

Por su parte, Don Rodemedil Avila (ACENAT S.A.), manifiesta su intención de continuar con la recolección de la materia prima a través de la apertura de poderes de compra. Lo anterior, por considerar que la evidencia empírica recolectada por ACENAT S.A. respecto a la concentración del fruto en los puntos de explotación, apunta hacia el potenciamiento de los poderes de compra y no hacia la subcontratación del servicio.

Los señores Appel (Forestal ACE) y Puente (Conaf), si bien respetan la opinión de Don Rodemedil Avila, consideran que de encontrarse puntos de alta concentración y difícil acceso, sería más conveniente realizar faenas de recolección intensiva.

El señor Puente aporta los siguientes antecedentes:

- Además de la utilización de comunidades agrícolas para la recolección de la materia prima, existe la posibilidad de utilización de módulos de extensión y planes de INDAP en la novena y décima región.
- Por otra parte, en la novena y décima región, zonas planteadas como más factibles de ser explotadas, existe recelo frente a la apertura de poderes de compra entre la comunidad, por intentos fallidos realizados por otras firmas. De esta forma se concluye que deberá realizarse un trabajo de fortalecimiento de imagen en las diferentes comunidades a las que se llegue.
- Junto a lo anterior, el Sr. Puente propone la elaboración de un formulario de encuesta para las comunidades de la novena y décima región, para determinar los mejores ejemplares con el fin de injertarlos y replantarlos. Esta encuesta debiera ser llenada hacia el final del período de recolección.

Por su parte, el señor Patricio Ojeda (Conaf), indica que en la localidad de Lipingüe (Los Lagos), existe una escuela agrícola dedicada a la formación de técnicos agrícolas, existiendo la posibilidad de ofrecer la recolección de avellanas a esta entidad.

1.2. ACCIONES A SEGUIR

De esta forma, a fin de determinar los lugares de recolección, se acordó lo siguiente:

1. La realización de una visita en terreno, con fecha tentativa para el día 7 de Enero de 1998 a los alrededores de Valdivia, con el fin de analizar en terreno las posibles localizaciones. A esta visita asistirían las mismas personas que asisten a la presente reunión, además de los señores Alfredo Droppelmann, Luis Paredes y Eduardo García, cuya participación deberá confirmarse.
2. Los Sres. Ojeda y Puente establecerán lugares factibles y tentativos para la recolección, en base a la cantidad de comunidades, rendimientos esperados por há y planes de INDAP o módulos de extensión. Esta información será expuesta y los lugares visitados, en la visita a terreno a realizarse la primera quincena de Enero en Valdivia.
3. La decisión de subcontratación del servicio de recolección a la forestal se pospone hasta recabar más antecedentes sobre los puntos de extracción. Este punto será analizado en base a la información que se presente en la visita a terreno planteada antes.
4. ULTRATECH S.A., por intermedio del Señor Alfredo Zolezzi, se compromete a preparar un informe en el cual se especificará:
 - La metodología de Administración del proceso de recolección.
 - El sistema de precios a utilizar para el pago a los recolectores, así como los precios límite y precio probable.
 - Además del anterior sistema de precios, estudiar una política de incentivo a los mejores recolectores.
 - Tipo de recursos a utilizar y su cantidad, entendiendo bajo este ítem los recursos humanos, financieros y materiales.
 - Acciones tendientes al potenciamiento de los poderes de compra entre las comunidades agrícolas.

2. CATASTRO DEL RECURSO EN PANGUIPULLI

Durante los días 8 y 9 de enero, se realizó una visita a terreno a la zona cordillerana de Valdivia, específicamente a las localidades de Futrono, Panguipulli y Liquiñe. De esta visita participaron los señores: Alfredo Zolezzi, Eduardo García, Rafael Saldaño, por parte de ULTRATECH S.A.; Oscar Puentes, Director Provincial de CONAF Valdivia; Luis Borquez, Técnico Forestal de CONAF.

Los objetivos de esta visita fueron los siguientes:

OBJETIVOS
• Establecer en terreno la presencia del recurso avellana y respaldarlo con algún tipo de estudio del cual dispusiese CONAF.
• En caso de comprobarse la existencia de la materia prima, determinar las cantidades posibles de ser recolectadas por cada sector.
• Contactar a las autoridades locales, exponiendo el proyecto y haciendo notar las ventajas que presentaría para la comunidad la realización de este proyecto en la zona.
• Contactar a agrupaciones de campesinos, exponiendo las ventajas del proyecto, a la vez que se evalúa el grado de aceptación del proyecto por parte de los minifundistas de esta zona.

2.1. ACTIVIDADES DESARROLLADAS DURANTE LA VISITA

Con el objeto de optimizar el escaso tiempo del que se disponía, se elaboró una agenda para el viaje en conjunto con el señor Oscar Puentes. Una vez elaborada, el señor Puentes fue el encargado de establecer los contactos con autoridades y organizaciones correspondientes. De esta forma, las actividades realizadas fueron las siguientes:

Jueves 08-01

11:15 Llegada a aeropuerto Pichoy de Valdivia.

Traslado directo a Panguipulli.

12:30 Reunión protocolar e informativa con el señor Andrés Sandoval (Alcalde Comunal). En esta reunión fueron expuestas las intenciones de ACENAT S.A. de abrir poderes de compra en la zona en caso de existir una cantidad de materia prima interesante para el proyecto. Por su parte, el Señor Alcalde hizo presente su interés en la iniciativa, a la vez que destacó aspectos operativos que a su juicio serían críticos para el buen término del proyecto como por ejemplo la forma de pago y la existencia de algún tipo de garantía para los recolectores.

13:30 Almuerzo con personal de Indap y CONAF.

14:30 Reunión en oficina de Area CONAF Panguipulli, con participación de Jefe de Area INDAP, Sr. Manuel Castillo y los encargados de los módulos de extensión en la zona de Panguipulli.

Exposición del jefe de área Sr. Luis Borquez.

Tema: Tipo de organizaciones y ubicación. Recursos de apoyo y coordinación local. En esta exposición, el Sr. Borquez mostró antecedentes recabados durante la ejecución del Proyecto de Conservación del Bosque Nativo. Identificó las posibles áreas de interés, dejando en claro la existencia de agrupaciones muy bien organizadas, las cuales con el respaldo de CONAF, estarían dispuestas a participar en el proceso de recolección (sindicatos, federaciones, comunidades, etc.).

Finalmente se estableció la necesidad de recopilar datos por medio de una encuesta (ver anexo) que sería entregada a las organizaciones en las reuniones ya fijadas para esta visita.

15:30 Traslado a Liquiñe.



Sr. Luis Bórquez muestra la ubicación de las diferentes comunidades de la zona.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

17:00 Reunión con Prodesal en Liquiñe con asistencia de dirigentes de comunidades locales.



Se explicó el proyecto, describiendo características, período de duración, funcionamiento referido a centros de acopio y formas de pago. Al mismo tiempo se dejó en claro los beneficios que el proyecto reportará para la zona y la gente que en ella habita. Se puso especial atención en las consultas y dudas que la gente planteó ya que mientras mayor fuese el grado de información que ellos tuvieran mejor podrían transmitirla a las personas que estaban representando.

Sr. Alfredo Zolezzi ULTRATECH S.A.
expone el proyecto a dirigentes de
comunidades.

18:30 Traslado a predio Trafún y contacto con su administrador el Sr. Elber Castillo, quien será encargado de establecer los contactos con las agrupaciones de la zona de Temuco y Los Angeles, al mismo tiempo se le asignó la tarea de difundir la encuesta como medio para determinar la existencia del recurso y la predisposición de la gente hacia el proyecto. Se contactó al Jefe Provincial de CONAF de Cautín. Se aprovecharon las condiciones del lugar para visitar en terreno formaciones de avellanos, se coordinó con el Sr. Castillo los pasos a seguir en las zonas antes mencionadas de manera de tener el grado de avance requerido al momento de realizar la próxima visita. Finalmente se alojó en la casa de huéspedes del predio y se realizaron los comentarios finales de la jornada, aprovechando para realizar una minuta del proyecto de compra y difundir así una idea común entre las diferentes organizaciones. Esta minuta fue entregada a Elber Castillo, Luis Bórquez, Oscar Puentes, y los jefes de los Módulos de Extensión.

Viernes 09-01

07:30 Salida a Panguipulli.

09:00 Reunión en centro Parroquial de Panguipulli con dirigentes de la Federación de Sindicatos Campesinos Espiga de Oro, la cual representa a 20 organizaciones con aproximadamente 1.000 socios. Nuevamente se expuso el proyecto y las condiciones que este ofrece, y se escuchó la opinión de la gente. Se demostró una excelente organización por parte de esta Federación, lo que otorga una ventaja ya que, si bien los pagos y las condiciones de trabajo serán personales con cada jefe de familia, al momento de obtener información, entregarla, establecer un punto de acuerdo, o acordar ciertos aspectos generales, se facilita el hacerlo con la Federación.



Personal de ULTRATECH S.A. responde las dudas de los dirigentes de la Federación Espiga de Oro.

12:00 Traslado a Futrono.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

13:30 Almuerzo en Futrono con Jefe de Area CONAF.

14:30 Visita a oficina del módulo de extensión Futrono en el marco del proyecto Conservación y Manejo Sustentable del Bosque Nativo - CONAF/DED/KFW

- Ing. Forestal Srta. Loreto Araya.
- Técnico Forestal Sr. Alejandro Alarcón, Encargado Extensionista de CONAF en Futrono.

La gente presente en la reunión, una vez que se le informó del proyecto, adquirió el compromiso de participar activamente en el proceso de recolección, al mismo tiempo que se difundió la encuesta antes mencionada, garantizando su pronta devolución.

16:00 Regreso a Valdivia.

17:30 Llegada al aeropuerto Pichoy.

18:00 Comentarios finales respecto al viaje, preparación de informe de la visita. Este informe pretende recopilar y procesar la información reunida durante esta visita. Considerando los objetivos principales de esta etapa se planificó:

- Viaje a Chiloé, para verificar en terreno la información entregada por personal de CONAF e Indap respecto a existencia de Avellano y organizaciones capaces de recolectarlo.
- Determinar aspectos operacionales importantes a considerar en el proyecto de compra de avellana.

19:15 Salida desde el aeropuerto Pichoy.

2.2. CONCLUSIONES CATASTRO PANGUIPULLI

Posterior a esta visita se realizó una reunión el día Sábado 10 en las oficinas de ULTRATECH S.A., ubicadas en Viña del Mar, para evaluar el cumplimiento de los objetivos planteados al inicio de la visita; en esta evaluación participaron el Sr. Alfredo Zolezzi, Sr. Eduardo García, Rafael Saldaño y Gonzalo Vera, Ingeniero de ULTRATECH S.A.

En resumen se puede afirmar que se constató la existencia del recurso, y la buena predisposición tanto de la gente como de las autoridades de la zona por colaborar para alcanzar las metas del proceso de recolección.

Respecto a conclusiones particulares de las diferentes reuniones sostenidas durante la visita se tiene:

CONCLUSIONES
<ul style="list-style-type: none">• El recurso se presenta en la zona formando parte del bosque siempre verde, encontrándose rodales puros de avellana principalmente en zonas que han sido deforestadas por el hombre.
<ul style="list-style-type: none">• Existe gran interés por parte de la autoridad comunal de la zona de Panguipulli para que se lleve a cabo el proyecto, por las ventajas que este ofrecería.
<ul style="list-style-type: none">• Existen agrupaciones altamente organizadas que pueden ser utilizadas como una efectiva red de contactos, información y en definitiva recolección. Todo esto basado en una adecuada planificación (organización, difusión, control, etc.).
<ul style="list-style-type: none">• Existe necesidad entre la gente, y una muy buena disposición a participar, al mismo tiempo que les significaría acceder a un ingreso extra en una época muy difícil para la gente de la zona.
<ul style="list-style-type: none">• El apoyo de los diversos organismos de la zona y sus dirigentes es fundamental. Ellos se mostraron tremendamente interesados en participar, con lo que se determinó un excelente grupo de trabajo.

3. CATASTRO DEL RECURSO EN CHILOÉ

3.1. INTRODUCCIÓN

Durante los días 13 y 14 de Enero, se realizó una visita a la isla de Chiloé, específicamente a la ciudad de Castro. El objetivo de este viaje era el constatar en terreno la existencia de avellanos, a la vez que contactar a la empresa que está trabajando en esa zona para CONAF dentro del marco del proyecto de Conservación y Manejo del Bosque Nativo.

Para estas reuniones, por parte de ULTRATECH S.A., viajó desde Viña del Mar el señor Rafael Saldaño y, el señor Luis Bórquez, Técnico Forestal, Jefe de Area CONAF Panguipulli.

3.2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Durante esta visita se efectuaron dos reuniones con personal de Conaf Chiloé y con un extensionista de Conaf, quien a su vez se encontraría manejando en forma independiente un proyecto similar al que debiera desarrollar la empresa que realice el proyecto de cosecha y producción de aceite de avellanas.

La agenda del viaje se detalla a continuación:

Miércoles 13

09:30 Llegada al aeropuerto El Tepual, Puerto Montt.

Traslado hacia la ciudad de Castro.

13:30 Almuerzo en Castro con Luis Bórquez.

14:30 Reunión en oficina de CONAF Castro. Asisten los señores Bórquez, Saldaño y el señor Germán Olivares, Jefe proyecto Bosque Nativo Chiloé.

Durante esta reunión, fueron expuestos los alcances del proyecto en términos de lo que significará para la conservación del bosque nativo y como fuente de ingresos para los lugareños. Por su parte, el señor Olivares hizo presente su interés en la iniciativa y realizó un resumen de la situación en que se encontraría el recurso en la isla.

Con el objeto de determinar las cantidades factibles de ser recolectadas, se entregó una encuesta, similar a la entregada en Panguipulli, para ser

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

repartida entre los campesinos, no existiendo una fecha clara de recepción de esta información.

15:30 Reunión con el señor Nelson Cárcamo, Extensionista de CONAF encargado del proyecto de Bosque Nativo.

El señor Cárcamo, explicó que en estos momentos se encuentra trabajando con campesinos de la zona de Quellón y sus alrededores, con el objeto de lograr agruparlos y de esta forma crear una organización más profesional y con personalidad jurídica. Esta organización se encargaría de la comercialización de los diferentes productos, además de darle un mayor valor agregado.

En lo concerniente al fruto avellana, Cárcamo explicó que se han realizado sondeos dentro de los 26 planes de manejo que en este momento se desarrollan, y que de estos 26 planes, 18 presentan el recurso de una forma atractiva.

Estos planes representan cada uno a personas que ya se encontrarían trabajando junto a Cárcamo para la creación de esta organización.

Además, Cárcamo hizo presente su interés de incluir a su empresa consultora para efectos de coordinación y apoyo logístico para la realización de este proyecto.

17:30 Regreso a Puerto Montt.

21:30 Alojamiento en Puerto Montt.

Jueves 14

08 :30 Regreso a Viña del Mar desde Aeropuerto El Tepual.

15 :30 Reunión informativa en las oficinas de ULTRATECH S.A. en Viña del Mar.

3.3. CONCLUSIONES CATASTRO CHILOÉ

El recurso si existe en la isla de Chiloé, de forma más abundante que en la zona de Panguipulli. Se localiza principalmente desde Castro hacia el sur. Además, se presenta con mayor frecuencia en forma de rodales puros y frondosos. Todo esto son impresiones basadas en lo observado, no existiendo algún tipo de estudio que las respalde.



Rodales apreciados en la isla de Chiloé

CONCLUSIONES

- En la isla de Chiloé nunca antes se ha realizado ninguna tentativa de compra de este producto, por lo que no existe información histórica respecto a su potencial.
- El nivel de desarrollo de los planes de organizaciones gubernamentales como CONAF e INDAP, a diferencia de Panguipulli, se encuentra en su primera etapa, por lo que es poco lo que aportan al proyecto. Existe poco grado de organización entre el campesinado de la isla.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Se recomienda la pronta apertura de un poder de compra en las comunas de Chonchi, Quellón, y Castro, además de una difusión y promoción de esta iniciativa. |
| <ul style="list-style-type: none">• Respecto al potencial de la zona, según estimaciones de CONAF y propias, existiría la posibilidad de recolectar a lo menos 500 toneladas de fruto durante el primer año de operación. Lo anterior, supeditado a una correcta difusión de los precios y alguna otra acción tendiente a motivar a los recolectores. Cabe considerar que, por ser Chiloé una zona donde nunca se ha llevado a cabo una iniciativa de este tipo, la cantidad recolectada durante la primera temporada será significativamente menor a la posible de ser recolectada en las próximas temporadas (1.000 a 1.500 Toneladas). |
| <ul style="list-style-type: none">• Geográficamente, la zona donde se encontraría presente el recurso es una zona con un camino principal, el cual presenta pocos caminos transversales. Esto facilitaría el proceso de transporte del fruto recolectado. |
| <ul style="list-style-type: none">• Respecto a la organización que el señor Cárcamo plantea crear con el campesinado, esta se encuentra recién en etapa de estudio, existiendo pocas probabilidades a juicio de este evaluador de que para esta temporada se encuentre operativa a su 100 %. Lo anterior indicaría que el curso de acción más recomendable sería el abrir un poder comprador propio de avellanas en la zona, contactando especialmente a los 18 planes antes mencionados. |
| <ul style="list-style-type: none">• Debido al gran potencial de la isla en cuanto a concentración del recurso respecto a los otros posibles centros de recolección, se estima altamente conveniente la instalación de una planta de pre-proceso en la isla de Chiloé. De esta forma se abaratarían costos de transporte y se establecería una fuerte presencia en la zona. |
| <ul style="list-style-type: none">• Esta planta de Pre-proceso cumpliría con el objetivo de, además de disminuir los costos de transporte, mejorar los rendimientos del proceso de extracción, al aumentar la vida útil del fruto evitando germinación o exceso de humedad. Este pre-proceso considera una recepción y pesaje, limpieza y selección, secado, partido y descascarado y finalmente envasado al vacío. |

4. COMPROMISOS ADQUIRIDOS

ULTRATECH S.A. durante la reunión realizada el día 29 de Diciembre de 1997, en la cual participaron todos los posibles involucrados en el proceso de recolección de avellanas en la zona sur del país se comprometió a dar respuesta a las diferentes interrogantes planteadas en dicha reunión, de esta forma, estas son las respuestas planteadas:

4.1. METODOLOGÍA DE ADMINISTRACIÓN DEL PROCESO DE RECOLECCIÓN

En terreno se dispondrá de la asistencia de Don Edgardo Appel y Don Eduardo García (ULTRATECH S.A.), con el objetivo de controlar el nivel de avance de las diferentes comunidades en el cumplimiento de las metas planteadas. Lo anterior se llevará a cabo mediante:

- Visitas diarias a los centros de acopio previamente determinados. Durante estas visitas se cumplirá con la función de pago de lo recolectado a la vez que se controlarán los avances en las cantidades recolectadas.
- Para la correcta realización del sistema de control, al mismo tiempo que se entregará una libreta a cada recolector, se mantendrá una planilla Excel con los totales recolectados por individuo y por comunidad. De esta forma se cumple con el objetivo de ejercer un adecuado control sobre la recolección, permitiendo tomar medidas correctivas en caso de ser necesario y, por el lado de los recolectores, entregar garantías de que recibirá el pago acorde con lo que recolecta, y además que su esfuerzo individual se verá recompensado y separado del resto (bonos por cumplimiento meta y al mejor recolector, por ejemplo).
- Don Eduardo García será el encargado de mantener un flujo fluido de información entre Viña del Mar y las comunidades, de forma de conocer en forma rápida y precisa el avance en los diferentes puntos de recolección, facilitando así la toma de decisiones que permitirán realizar cambios en el Programa de Trabajo en caso de encontrar dificultades.

4.2. TIPOS DE RECURSOS A UTILIZAR Y SU CANTIDAD.

Para el proceso de recolección se considerarán los siguientes recursos tanto humanos como financieros y materiales:

4.2.1. Humanos

- Sr. Edgardo Appel, Ingeniero Forestal y cuya función será Gerente Técnico.
- Sr. Patricio Ojeda y Sr. Oscar Puente, Ingenieros Forestales de Conaf, se desempeñarán como Asesores Técnicos durante el proceso de localización de las comunidades.
- Sr. Eduardo García de ULTRATECH S.A. quien será el vínculo de información entre el desarrollo del proceso de recolección y ULTRATECH S.A., respecto de la factibilidad de alcanzar las metas y la necesidad de realizar acciones que potencien la recolección.

Las personas antes mencionadas crearán un grupo de trabajo que tendrá como función principal optimizar el proceso de recolección, obteniendo de este los mejores rendimientos posibles.

Respecto a las posibles fuentes de materia prima (avellana chilena) que permitan alcanzar las metas propuestas para el período de recolección se tiene:

- Poderes de compra en comunidades rurales de la IX y X región, representan aproximadamente el 50% de las necesidades totales de recolección.
- Oferta de particulares de la zona de Molina, las cuales representan un 25% de las necesidades totales de recolección.
- Oferta de un particular de Chiloé quien cubriría el 25% faltante para alcanzar los objetivos.

Es bueno destacar que con el objetivo de que las antes mencionadas comunidades rurales alcancen los niveles de recolección pronosticados, la empresa realizadora de esta iniciativa deberá realizar una fuerte campaña de fortalecimiento de su imagen, por medio de diferentes actividades descritas a grandes rasgos en el punto "Potenciar la imagen frente a las comunidades agrícolas".

4.2.2. Materiales

Disponer de los medios para la adecuada estadía del personal que se verá involucrado en el proceso, movilización, alojamiento, sistemas de comunicación (Oficina Móvil). Estudiar la alternativa de involucrar maquinaria especializada en el proceso de recolección y los beneficios que aportaría a la cantidad recolectada.

4.2.3. Financieros

Disponer de los recursos que permitan mantener los recursos descritos en los puntos anteriores, esto quiere decir, disponer de los sueldos base para cancelar los diferentes precios a las fuentes de materia prima, además de las cantidades necesarias para disponer de los recursos materiales solicitados.

4.3. EL SISTEMA DE PRECIOS A UTILIZAR PARA EL PAGO A LOS RECOLECTORES

Dentro de este sistema de precios se hará mención también a los precios límite y al precio probable que podrían obtener las diferentes fuentes de recolección.

- **Comunidades Rurales:** Deberán establecerse contratos con un máximo de seis comunidades. Suponiendo 40 familias por comunidad, considerando que en esta familia existe sólo una persona activa, al mismo tiempo que dicha persona recolectará un saco diario, se alcanza la meta dispuesta para estos proveedores en un plazo no superior a 46 días de operación.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

Por lo tanto, y bajo las circunstancias antes descritas se establecen las siguientes condiciones de pago.

	Sacos/persona	\$/saco	\$/temporada	Costo Mat Prima \$/kg.	\$/viaje
Recolectores	46	3.500	160.417	70	
Intermediario	1.833	500	916.667	10	
Transporte	11.000	500		10	100.000
Sub-Total		4.500		90	
Honorarios		2.000		40	
Forestal		300		6	
Total		6.800		136	

- **Proveedor en Molina:** Suponiendo una entrega de 5.000 sacos que representarían 250.000 kg., y considerando la materia prima puesta en vagón FFCC se tiene las siguientes condiciones de pago.

	Sacos	\$/saco	\$/temporada	Costo Mat Prima \$/kg.
Proveedor	5.000	5.500	27.500.000	110

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

- **Proveedor en Chiloé:** Asumiendo una entrega de 5.000 sacos durante la temporada, lo cual permitiría alcanzar las metas propuestas para la recolección, la estructura de precios para dicho proveedor es la siguiente.

	Sacos	\$/saco	\$/temporada	Costo Mat Prima \$/kg.	\$/viaje
Proveedor	5.000	3.000	15.000.000	60	
Transporte	5.000	1.250	6.250.000	25	250.000
Cargío	5.000	100	500.000	2	20.000
Total		4.350		87	

Por lo tanto el precio promedio que se debiera pagar a los proveedores en su conjunto y por lo tanto al cual se obtienen las 1.047 toneladas de materia prima para alcanzar la meta de producir 20 toneladas de aceite es de 117,25 \$/kg., lo que representa el saco a \$ 5.862,5.

4.4. POLÍTICA DE INCENTIVOS A LOS MEJORES RECOLECTORES

Si bien se deberá trabajar en condiciones de sueldo variable, dependiente directamente de la cantidad recolectada con los diferentes grupos familiares, también se incentivará una mejor recolección por medio de premios económicos basados en el alcanzar las metas fijadas y a quienes recolecten más.

Esto significará que todos los recolectores pueden recibir una bonificación, lo cual será tremendamente provechoso puesto que significaría que hemos superado las metas con creces, o, en el caso contrario, de no recibir nadie la bonificación significaría que no se ha sido capaz de recolectar los 11.000 sacos presupuestados para esta fuente de materia prima.

Como política de incentivos para los intermediarios se propone fijar el precio del kilo de avellana en \$5/kg y, en caso de alcanzarse o superarse la meta, se agregarían \$5/kg. Este bono no debe ser negociable en ningún aspecto, pagándose sólo en caso de cumplirse la meta.

Respecto a los recolectores, se propone el siguiente sistema de incentivo: pagar a \$3.500 el saco (\$70/kg) y, en caso de cumplirse la meta, como bono pagar \$1.500 más por saco, quedando el valor del saco de materia prima en \$5.000 (\$100/kg) para el recolector.

4.5. POTENCIAMIENTO DE LA IMAGEN FRENTE A LAS COMUNIDADES AGRÍCOLAS

Presentarse con buena imagen, presentar el proyecto a grandes rasgos para que se sientan involucrados, mostrando el proyecto como una fuente real de ingresos durante la temporada. Para esto se utilizará como contacto a don Oscar Puente.

Organizar diversas actividades de convivencia de personal de la empresa recolectora con las comunidades agrícolas, preocupándose de que estas actividades no afecten negativamente el rendimiento de los recolectores. Así se logrará establecer nexos con las comunidades que redundarán en una aceptación y confianza de la comunidad hacia la empresa.

Utilizar los diferentes medios de comunicación populares en la zona para difundir lo antes mencionado (radio, afiches, una camioneta con parlantes, etc.).

5. MINUTA PROYECTO DE COMPRA DE AVELLANAS

ULTRATECH S.A. empresa dedicada a la innovación tecnológica, cuenta con un moderno, innovador y exclusivo proceso para la producción de aceite de avellana chilena, que le otorga una ventaja competitiva considerable en el mercado internacional.

Desde hace dos años a la fecha la empresa ha estado trabajando en el proyecto de construcción de la más moderna planta extractora de aceites naturales de América Latina, cuantiosa inversión que se localizará entre la octava y décima región.

Para el abastecimiento de la planta se establecerán bosques artificiales de avellanos chilenos en alta densidad, lo que permitirá asegurar el abastecimiento mínimo requerido.

5.1. DEL PROYECTO

ULTRATECH S.A. fue contactada por el director provincial de Valdivia de la Corporación Nacional Forestal (CONAF), Sr. Oscar Puentes, quien habiéndose enterado del proyecto de ULTRATECH S.A. propuso que fuera considerada la alternativa de abrir un poder de compra en el área de influencia de su oficina provincial, donde en conjunto con INDAP y a través de módulos de extensión se encuentran trabajando con diversas comunidades agrícolas que agrupan aproximadamente 4.000 familias, muchas de ellas emplazadas en zonas en las cuales CONAF tiene registrada la presencia de la especie avellano.

Según propone el Sr. Puentes de accederse a lo solicitado no sólo permitirá a la empresa iniciar sus actividades en forma anticipada, sino que también traerá un beneficio directo en familias de escasos recursos que requieren dramáticamente incrementar sus ingresos, considerando lo anterior, el Sr. Director Provincial de CONAF, procedió a invitar a los máximos directivos de ULTRATECH S.A. a viajar a la zona, específicamente a la zona de Panguipulli, con el fin de que pudieran constatar por ellos mismos en terreno la existencia del recurso avellana y sostener reuniones con el alcalde comunal, dirigentes de diversas comunidades y con la directiva y socios de la federación campesina Espiga de Oro, que tiene a 14 organizaciones, la cuales en total agrupan alrededor de 1200 familias aproximadamente.

Efectuadas tanto la visita como las reuniones, según el programa preparado por el Sr. Puentes, la empresa no sólo pudo constatar la veracidad de la información transmitida por él, sino que además se encontró con una organización muy bien estructurada y funcionando en armonía con las organizaciones campesinas.

Lo anterior ha llevado a los ejecutivos de ULTRATECH S.A. a comprometer en favor de esta comuna una primera opción respecto de otras posibles zonas geográficas donde se podría desarrollar igual iniciativa.

5.2. BASES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE COMPRA DE AVELLANAS

Las siguientes son las bases técnicas preparadas para la puesta en marcha del proyecto. Estas fueron preparadas con la información recolectada durante las reuniones efectuadas en Panguipulli y Chiloé, además de las investigaciones realizadas paralelamente.

- **Venta directa:** Cada persona o miembro de las organizaciones debidamente coordinadas por CONAF, INDAP o los responsables de los módulos de extensión, venderá directamente su producción.
- **Precio justo:** La empresa ofrece cancelar \$3.500 por saco de 50 kg. a cada proveedor. Este precio corresponde al máximo cancelado durante la temporada pasada en la zona de Molina - Curicó cuyo precio promedio no superó los \$2.700 el saco.
- **Forma de pago:** El producto se cancelará directamente al productor al contado, en efectivo al momento de retirar el producto desde los centros de acopio.
- **Centros de acopio:** Se establecerán de común acuerdo entre las organizaciones y los encargados en terreno de la empresa, centros de recepción y pago de avellana (sacos), los que serán visitados regularmente por personal de la empresa. Cada centro de acopio contará con un encargado permanente, quien coordinará con la organización respectiva los días de recepción, retiro y pago de lo recolectado.
- **Transporte:** Será de responsabilidad de la empresa transportar el producto desde los centros de acopio hacia sus plantas de proceso. Será responsabilidad de los recolectores el hacer llegar el producto a los centros de acopio.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

- **Especificaciones técnicas:** El producto deberá traer las siguientes características:
 - Deberá ser avellana madura, fresca, de la temporada 98, que haya caído en forma natural desde el árbol.
 - Entera, con cáscara, tal como se encuentran al momento de recolectarla.
 - Una vez depositada en los sacos, se deberá proteger de la humedad.
- **Garantías:** Como una manera de evitar que las familias realicen un esfuerzo de recolección y luego no les sea adquirido el producto, la empresa suscribirá con los recolectores convenios individuales (salvo que ellos directa y voluntariamente decidan hacerlo a través de la organización que los agrupe) donde se estipulen las condiciones acordadas.

En dichos convenios se registrarán los acuerdos que regulen la relación entre la empresa y los recolectores, y en especial una cláusula que considere el término de la temporada, hecho que será ampliamente difundido por las radios locales y comunicado oportunamente a las organizaciones, los productores contarán con siete días para continuar entregando su producción que en ese instante ya tuvieran recolectada en lugares apartados. Para asegurar dicho pago la compañía constituirá una garantía en la oficina provincial de CONAF o en la notaría de Panguipulli.

- **Exito o fracaso del proyecto:** Las condiciones descritas anteriormente interpretan el espíritu del director provincial de CONAF, en el sentido de intentar transformar esta iniciativa empresarial en un vehículo que permita mejorar dentro de lo posible la calidad de vida de las familias consideradas en el programa.

Es por esto que la empresa mediante su propia autoimposición de garantías y ofrecimiento de un precio justo y una cuidada planificación pretende que en caso de ser **exitoso** el programa, este se pueda repetir en el tiempo, y por otra parte las consecuencias de un eventual **fracaso** sólo quede limitado al ámbito de la propia empresa no quedando por ningún motivo familia alguna sin su trabajo debidamente remunerado, ni el prestigio de las instituciones, organizaciones y dirigentes comprometido.

6. PLANIFICACIÓN DE PRODUCCIÓN DE ACEITE DE AVELLANAS

Los siguientes son puntos que se consideran relevantes para la programación de tareas y que deberán ser abordados por el futuro usuario de la tecnología para la producción de aceite de avellanas:

Planificación de Producción de Aceite de Avellanas

1.- Traslados	
2.- Volumen	
3.- Campamentos	
	Alimentación
	Alojamiento
4.- Transporte	
5.- Incentivos	
	Fijación de metas: Deberán definirse los niveles de fruto recolectado por sobre los que se pagarán incentivos. Estas metas deberán ser estructuradas por campamento, dada la alta variabilidad de los rendimientos que se espera encontrar en terreno.
6.- Pagos	
	Pago adelantado: El futuro usuario de la tecnología deberá determinar si, como una forma de disminuir el riesgo debido a una migración excesiva de personal de recolección, exigirá a la Forestal mejores condiciones para sus trabajadores que las de mercado, como puede serlo el adelanto de un porcentaje de su sueldo.
7.- Precios	
8.- Equipamiento	
9.- Sistema de Recolección	
	Equipos de recolección: Determinar la factibilidad técnica de utilizar equipos de recolección industriales.
10.- Coordinación Productor - Forestal	
	Libro de obras: Como una alternativa para facilitar la coordinación entre ACENAT y la Forestal, se propone la estructuración de un libro de obras, con características similares a las de los utilizados en montajes industriales.
	Control de la recolección: El control de la recolección deberá hacerse considerando aspectos como tamaño, madurez y otros aspectos, los cuales deberán ser especificados en el contrato entre el productor y la Forestal.
11.- Coordinación Interna	
	Informes: Se refiere a la determinación de la forma en que se informará a la casa central.
	Recursos extras: Deberá establecer claramente los canales para la solicitud de recursos adicionales para la recolección y producción de aceite de avellanas.
12.- Clima	
13.- Logística Campamentos	
14.- Localización Campamentos	
	Reunión inicial
	Visita terreno
	Programa de recolección

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

15.- Pre-proceso	
	Transporte
	Secado
	Triturado
	Separado
	Empacado al vacío
	Control estadístico
	Despacho a planta
	Equipos
16.- Planes de Contingencia	
	Grado de flexibilidad (dependencia): Punto de vital importancia, dado que de la definición del grado de independencia de la oficina sur, dependerán los canales de comunicación y demás procedimientos.
17.- Recursos	
	Recursos Financieros: En este punto deberán analizarse aspectos como la forma de traspaso de fondos desde la casa central a la oficina sur (Cta. cte.), los montos a asignar, etc.
	Nueva oficina: Deberá definirse la utilidad de una oficina ubicada en las cercanías de los campamentos o si se optará por la implementación de una oficina móvil, aprovechando los avances en telecomunicaciones que el mercado actualmente ofrece.
	Equipos: Se refiere a los equipos necesarios para la oficina tratada en el punto anterior.
18.- Comunicaciones	
	Radios: Definición de la cantidad de equipos de radio requeridos, así como de sus características técnicas.
19.- Contratos	
	Tipo de contrato: En este punto se deberá definir si se realizará algún tipo de exigencia o modificación a los contratos de trabajo de la Forestal.
	Política de sueldos: Trata acerca de la estructuración de los sueldos, en el sentido de si se compondrán de un sueldo base más un bono de producción, o serán completamente dependientes de la producción.
20.- Autorizaciones	
21.- Notificaciones	
22.- Seguros	
23.- Cronograma de Actividades	
	Carta Gantt
24.- Relaciones Públicas	
	Imagen corporativa: En este punto deberá determinarse la política que el productor de aceite deberá implementar para desarrollar su imagen corporativa entre los dueños de fundos y predios, de manera tal de facilitar el gestionamiento de la recolección, además de potenciar la marca.
25.- Bitácoras	

ANEXOS ADICIONALES

INFORME FINAL PROYECTO: "TRATAMIENTO ENZIMATICO EN PROCESO DE EXTRACCION DE ACEITE DE AVELLANA CHILENA."

1. SINTESIS DE PROYECTO

Nombre del Proyecto: Tratamiento enzimático en proceso de extracción de aceite de avellana chilena.
Empresa Solicitante: Ultratech S.A.
Entidad Ejecutora: Ultratech S.A.
Localización del Proyecto: Quinta Región.

Breve Descripción del Proyecto:

El objetivo general del proyecto es mejorar el rendimiento de extracción de aceite de Avellana Chilena, **Gevuina avellana**, y la calidad de la harina resultante incorporando una etapa de tratamiento enzimático en el proceso convencional de extracción.

Necesidad y conveniencia de implementación.

Su producción se basa en la extracción del aceite desde la avellana por prensado, procedimiento que a pesar de estar optimizado no es posible extraer la totalidad del aceite quedando un remanente cercano al 15% en la torta residual. El aceite perdido causa pérdidas económicas significativas porque es un producto de alto valor agregado con precios que varían entre US\$ 15 y 32 el kilo.

Por otro lado, la harina desgrasada de avellanas posee grandes posibilidades de ser aplicada para consumo humano por su alto valor nutritivo y organoléptico, sin embargo, la presencia de aceite en la harina resultante provoca problemas de rancidez, lo que la desvaloriza dejando como única alternativa de aplicación el consumo animal.

Actualmente el aceite de Avellana Chilena es aplicado casi en su totalidad a la industria de cosméticos y exportado a Europa y Japón.

Tipo de innovación.

Se hace necesario entonces, buscar una manera de mejorar el rendimiento de extracción de aceite de la Avellana Chilena. El procedimiento convencional usado industrialmente para agotar el aceite de la torta que sale del prensado es la extracción por solventes, pero esta posibilidad está censurada dada la aplicación del aceite y también es un inconveniente para la aplicación de la harina en consumo humano.

Se ha comprobado que la aplicación de enzimas en este tipo de procesos, produce un aumento considerable en la extracción de aceite en comparación con el método convencional, y por ende una torta residual con mayor valor nutricional.

Uno de los mayores inconvenientes que ha tenido la aplicación de enzimas en los procesos industriales ha sido su costo, sin embargo en los últimos años han aparecido en el mercado preparados enzimáticos de bajo costo formulados para uso industrial lo que ha motivado que el uso de enzimas en los procesos industriales sea cada vez más frecuente.

Con la incorporación del tratamiento enzimático en el proceso convencional actualmente en uso para la extracción del aceite, se busca mejorar la productividad de la planta y minimizar las pérdidas. Se espera además mejorar la calidad de los productos, especialmente en la harina residual, la que con un menor contenido de aceite aumenta su estabilidad y calidad nutritiva, incrementándose el contenido de proteínas y de azúcares digeribles y disminuyendo el contenido de fibras. Esta harina tendría además un mayor mercado de aplicación para el consumo humano especialmente en la formulación de confites, en repostería y alimentos infantiles entre otros.

Beneficios esperados.

En el aspecto económico, los ingresos aumentarían con la venta del aceite que actualmente se pierde y que, dependiendo del rendimiento obtenido por las enzimas puede llegar a constituir un porcentaje significativo de la producción anual. Además al mejorar la calidad de la harina, esta se revaloriza a \$200 por kilo lo que también implica un incremento en los ingresos por este factor.

En cuanto a los costos de producción, la alternativa propuesta sería favorecida por el ahorro de energía en el prensado y sería perjudicada por el costo adicional del tratamiento enzimático y por la posible necesidad de incorporar una etapa de secado. Los resultados de esta investigación entregarán mayores antecedentes para cuantificar la variación en los costos de producción.

Objetivos Técnicos:

El objetivo general es evaluar la incorporación de un tratamiento enzimático con preparados enzimáticos comerciales de bajo costo al proceso convencional de extracción de aceite a partir de semillas de Avellana Chilena, con la finalidad de lograr una mayor eficiencia en la extracción de aceite y obtener una harina de mayor valor nutritivo.

Los **objetivos específicos** a desarrollar son los siguientes:

- Definir y poner a punto las metodologías de análisis para medir la calidad de la semilla original, aceite y harina residual. Se debe diseñar una metodología repetitiva a nivel de laboratorio que mida la efectividad del catalizador sobre la extracción de aceite.
- Preselección de un preparado enzimático comercial de bajo costo. En forma preliminar, se pretende seleccionar entre distintos preparados enzimáticos comerciales aquellos que presenten el mayor incremento en la extracción al menor costo de catalizador. Con el catalizador preseleccionado se estudiarán las condiciones óptimas para el tratamiento enzimático.
- Optimizar el proceso de hidrólisis con semilla de Avellana Chilena. Para el catalizador preseleccionado, se buscarán aquellas condiciones de hidrólisis que permitan un mayor incremento de la extracción del aceite.
- Optimizar las condiciones de prensado para obtener un mayor rendimiento en la extracción de aceite para el proceso global con tratamiento enzimático
- Comparar la calidad del aceite con y sin tratamiento enzimático.
- Comparar la composición y la estabilidad a la oxidación de la harina con y sin tratamiento enzimático.
- Analizar los resultados y proponer condiciones para una prueba a nivel industrial
- Evaluar las características nutritivas de la harina con y sin tratamiento enzimático.

A través de este estudio se espera obtener resultados tales que permitan evaluar la factibilidad técnico económica de incorporar el tratamiento enzimático en el proceso convencional de extracción de aceite de Avellana Chilena.

Estos resultados son:

- Un preparado enzimático comercial que permita un mayor rendimiento en el proceso de extracción de aceite y al menor costo en catalizador.
- Las condiciones óptimas para efectuar el tratamiento enzimático.
- Las condiciones óptimas para obtener un mayor rendimiento de extracción, en un proceso que incluya la etapa tratamiento enzimático.
- Un aceite de similar calidad al que se obtiene con el proceso convencional.
- Una harina con menor contenido de aceite, más estable y con mayor valor nutritivo.

2. ANTECEDENTES GENERALES.

Observación: Lo que sigue a continuación es un extracto de los “Términos de Referencia” para este proyecto, donde aparece el compromiso adquirido en el tiempo tal como fue especificado en el proyecto inicial, y *en cursiva*, los comentarios actuales hechos a dichos puntos.

Este proyecto se encuentra absolutamente terminado en cuanto a los objetivos presupuestados.

Metodología y Programa de Ejecución:

La metodología seleccionada y el plan de trabajo para alcanzar los objetivos técnicos anteriormente señalados con la secuencia cronológica de las etapas se especifica a continuación.

Se presentan a continuación las etapas a realizar en un año de proyecto para lograr los objetivos anteriormente propuestos. En cada etapa se entregan las actividades que la conforman y una breve justificación de ellas. Se anexa una carta de tiempos para las actividades del proyecto.

METODOLOGIA.

ETAPA 1.- Desarrollo de metodologías analíticas (De cero a seis meses)

Se debe desarrollar un método analítico que permita determinar la actividad enzimática sobre la semilla. Los métodos tradicionales para medir actividades de celulasas, hemicelulasas, glucoamilasas, etc., están desarrollados para actuar sobre otros sustratos de estructura muy diferente y por tanto sólo pueden tener un carácter referencial (por ejemplo, determinación de actividad celulolítica sobre papel filtro).

La hidrólisis enzimática se realizará previo al prensado sobre las semillas molidas y tratadas térmicamente. La molienda se realizará de modo tal de asemejar las características de la harina a nivel industrial (tamaño de partícula). Se medirá la extracción por prensado bajo condiciones que se deberán definir de modo que sean simples, repetitivas y permitan determinar con precisión el efecto del tratamiento enzimático.

ETAPA 2.- Selección de un preparado enzimático (De cero a seis meses)

El procedimiento para determinar la actividad enzimática se estudiará con a lo menos seis preparados enzimáticos. Con cada uno de estos se medirá la velocidad inicial de reacción bajo condiciones de temperatura recomendadas por sus fabricantes. En estos estudios de selección se trabajará con una humedad del 30 % según lo reportado en bibliografía, y con una razón enzima-sustrato fija del 1% respecto a la semilla seca.

Para determinar la actividad enzimática es necesario realizar la hidrólisis en rango lineal midiéndose el efecto de la acción enzimática sobre el aceite extraído a distintos tiempos de hidrólisis. Se seleccionará aquel catalizador que entregue la mayor razón de: incremento del rendimiento en la extracción /costo del catalizador.

ETAPA 3 - Optimización del tratamiento enzimático (De siete a doce meses).

Con la enzima seleccionada, se estudiará el efecto sobre el rendimiento de extracción de las siguientes variables: razón enzima-sustrato, temperatura, y humedad, cada una de ellas se estudiará a distintos tiempos de reacción.

ETAPA 4.- Optimizar las condiciones de Prensado (De siete a doce meses).

En los estudios precedentes las condiciones de prensado fueron fijadas en la etapa 1, y en esta etapa se pretende analizar si las condiciones de prensado óptimas varían sobre una harina tratada enzimáticamente, ya que, es muy probable que cambie la resistencia de la torta y la difusión del aceite a través de ésta. Se estudiará además el rendimiento de extracción de la harina tratada bajo condiciones de prensado similares a las industriales. En esta etapa se espera obtener el mayor rendimiento de extracción de aceite.

ETAPA 5.- Caracterización de los productos obtenidos (De siete a doce meses).

Con las condiciones seleccionadas previamente se extraerá el aceite y se caracterizarán ambos productos: harina remanente y aceite. Estos se compararán con los productos obtenidos sin tratamiento enzimático.

ETAPA 6.- Análisis de los resultados a nivel industrial. (De siete a doce meses).

En base a los estudios precedentes se diseñará una prueba de tratamiento enzimático a nivel industrial, con lo que se busca analizar la repetibilidad de los resultados a nivel de laboratorio. Esto nos entregará la información necesaria para evaluar la conveniencia o no de la tecnología desarrollada por parte de la Empresa.

ETAPA 7.- Determinación de la calidad biológica de la harina desgrasada. (De siete a doce meses)

Por las cantidades que se requieren, este análisis se efectuará con la harina obtenida a nivel industrial. Se comparará la calidad biológica de las harinas desgrasadas con y sin tratamiento enzimático, determinando la razón proteínica neta y la digestibilidad verdadera en dietas de ratas para ambas harinas.

PLAN DE TRABAJO (PRIMERA Y SEGUNDA FASE).

ETAPA 1.-

Las actividades de desarrollo de metodologías analíticas son:

- A. Desarrollo de los procedimientos analíticos para realizar la determinación de aceite a los productos de las distintas etapas del proceso. Se debe determinar el aceite a la semilla y a los productos después de cada operación. Los métodos de determinación deben ser comparables entre sí. Para este punto se trabajó durante los primeros dos meses donde se desarrolló un método en que la definición de actividad está relacionada con los gr de aceite extraído por unidad de semilla tratada. Para la determinación del aceite en la semilla inicial y final se utilizó el método Soxlet.*

- B. Estandarización de un proceso referencial (control sin tratamiento enzimático) de extracción del aceite por prensado. Se analizó durante el transcurso de los primeros dos meses el efecto de la presión y el tiempo de prensado. Junto con el desarrollo de las actividades A y B, se experimentó el proceso global de extracción, el cual implica estandarizar la molienda, tratamiento térmico, secado y prensado.*

ETAPA 2.-

Las actividades de selección de un preparado enzimático son:

- 2a. Obtención de catalizadores comerciales de bajo costo.*

Dentro de los preparados enzimáticos presentes en el mercado se adquirieron seis (Ultrazym, Finizym, Pulpzym, Ultraflo, Termamyl, Pectinex), principalmente con alta actividad de celulasa, pectinasa, glucanasa, hemicelulasa o xilanasa, y proteasa. Este trabajo también se realizó dentro de los dos primeros meses tal cual estaba presupuestado.

- 2b. Determinación de actividad enzimática de los preparados enzimáticos en estudio.*

Para cada preparado se midió la velocidad inicial de reacción en función del rendimiento de extracción de aceite con distintos tiempos de prensado. De acuerdo a lo reportado en bibliografía estas experiencias se efectuaron en tiempos de hasta 12 horas de acción enzimática. Esta actividad se ha planificado en tres semanas para cada enzima en estudio. (Actividad realizada entre los meses 2 a 5).

2c. Selección del Catalizador.

Al considerar los resultados de la actividad 2b durante el mes seis (6) se seleccionó el preparado enzimático entre las distintas alternativas existentes para los diversos estudios posteriores.

ETAPA 3.-

En función de los resultados obtenidos en la etapa anterior se seleccionó el preparado enzimático de nombre comercial ULTRAZYM por ser el que presenta características más estables frente a los otros al cabo de 12 hrs. de acción enzimática. Se determinó que una razón enzima-sustrato de 2% respecto a la semilla seca es el valor umbral para el cual se obtiene una ganancia temporal considerada interesante y que sobre un 2% los valores obtenidos en la disminución temporal de la hidrólisis no son significativos frente al costo asociado a las enzimas seleccionadas.

Por otra parte debe señalarse que la respuesta en temperatura y humedad no afecta significativamente el proceso manteniendo este prácticamente una respuesta constante frente a variaciones importantes tanto de humedad (30% a 80%) como de temperatura (10^o a 40^o).

ETAPA 4.-

Al tratarse la harina enzimáticamente las mediciones realizadas indican que cambió el coeficiente de difusión y la resistencia de la torta, lo que generó un mayor rendimiento en la extracción del aceite. La ecuación que relaciona las características difusivas del aceite es la relación conocida como segunda Ley de Fick:

$$\frac{\partial n}{\partial t} = D \frac{\partial^2 n}{\partial x^2}$$

Aparece como altamente interesante el cambio en el coeficiente de difusión (del orden de un 30%) dado que de esta manera aparece como viable tanto una optimización en la extracción del aceite como una mayor utilización de este.

ETAPA 5.-

Con las condiciones seleccionadas previamente se extrajo el aceite y se caracterizaron tanto la harina resultante como el aceite. Los resultados se indican a continuación:

ACEITE DE AVELLANA CHILENA

Las características organolépticas del aceite de avellana son :

- *Olor :* *característico de las avellanas. Sólo si se elabora aceite para consumo humano directo, desodorizado, no tendría aroma.*
- *Textura :* *líquido aceitoso.*
- *Sabor :* *aceptable, leve sabor a avellanas.*
- *Color :* *transparente, amarillento claro.⁽⁹⁾*

Cuadro 1: Composición Química (base seca)

Item	Gevuina avellana (%)			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Humedad	-	7,07	7.5	7.1
Proteínas	12,42	12,66	12.4	12.7
Lípidos	49,285	47,69	49.3	47.7
Cenizas	-	4,12	2.8	4.1
Fibra Cruda	3,64	4,9	3.6	4.9
ENN (*)	-	-	24.4	21.4
Glúcidos totales	20,5	20,44	-	-
Glúcidos reductores	-	1,0	-	-
Calorías	-	680 cal/gr	-	-

(*) Extractos No Nitrogenados se obtienen por diferencia

Cuadro 2: Composición del aceite de avellana chilena

ÁCIDO GRASO		Avellana Chilena		
		% ⁽¹⁾	% ⁽²⁾	% ⁽³⁾
<i>Ac. Palmítico</i>	C16:0	2.3	1.8	1.9
<i>Ac. Hexadecaenoico</i>	C16:1	37.0	27.6	20.2
<i>Ac. Estearico</i>	C18:0	0.5	0.5	0.8
<i>Ac. Oleico</i>	C18:1	39.5	39.8	39.4
<i>Ac. Linoleico</i>	C18:2	6.9	6.9	6.9
<i>Ac. Linolénico</i>	C18:3	1.1	1.9	2.7
<i>Ac. Eicosanoico</i>	C20:0	2.3	1.3	1.6
<i>Ac. Eicosaenoico</i>	C20:1	4.6	8.4	10.5
<i>Ac. Docosaenoico</i>	C22:	3.4	3.1	11.7
<i>Ac. Docosanoico</i>	C22:			3.3

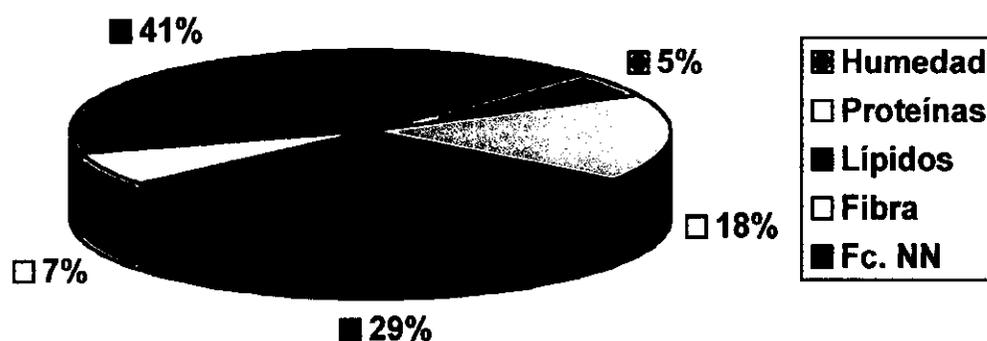
Composición Química de la Harina de Avellana

<i>Componente</i>	<i>Valor</i>	<i>Unidades</i>
<i>Humedad</i>	4,81	%
<i>Proteínas</i>	16,80	%
<i>Lípidos</i>	27,42	%
<i>Fibra</i>	6,52	%
<i>Fc. NN</i>	40,05	%
<i>Calorías Metabolizables</i>	474,18	kcal/100g

Fuente: Acenat S.A.

Análisis de acuerdo a normas y procedimientos citados.

Composición Química de la Harina de Avellna **(% base masa)**



Fuente: Acenat

ANALISIS BROMATOLOGICO Y CROMATOLOGICO DEL ACEITE:*Composición de Acidos Grasos*

<i>Acidos Grasos No Saturados</i>		<i>Rango %</i>
C.16:1	AC PALMITOLEICO	24.00-27.00
C18: 1	AC OLEICO	46.00-49.00
C 20:1	AC EICOSAENOICO	5.87
C 22 :1	AC. ERUCICO	3.59

Acidos Grasos Esenciales

C.18:2	AC.LINOLEICO	8.56
C.18.3	AC.LINOLEICO	1.45

Acidos Grasos Saturados

C.16	AC.PALMITICO	2.16
C.18	AC.ESTEARICO	0.24
C.20	AC.EICOSANOICO	4.19
C.22	AC.DOCOSANOICO	2.28

Propiedades Químicas

<i>Nivel de acidez, rango máximo</i>	2% ac.Oleic
<i>Nivel de peróxido, rango máximo</i>	3.5 Meq O2/kg
<i>Nivel de yodo</i>	86
<i>Nivel de saponificación</i>	195
<i>Materiales no saponaceous</i>	0.20 %

Propiedades Físicas

<i>Peso Específico a 25 C (gr/cm3)</i>	0.907
<i>Nivel de Refracción a 25 C</i>	1.469
<i>Punto de Inflección</i>	264 C

Otros Indicadores

<i>Color</i>	amarillo pálido
<i>Olor</i>	aroma de frutas.

ETAPA 6.-

En esta etapa se realizó, por un período de 10 meses, una serie de pruebas tendientes a examinar la repetibilidad de estos resultados obtenidos a nivel de laboratorio al ser aplicados a escala industrial. Esta parte fue de crucial importancia ya que permitió cuantificar los beneficios económicos al implementar esta innovación. En términos de los resultados obtenidos puede decirse que el comportamiento a escala industrial es completamente lineal con respecto a los resultados de laboratorio, lo que facilita enormemente la posibilidad de implementación en esta área.

ETAPA 7.-

En esta etapa se compararon las harinas desgrasadas obtenidas a nivel industrial en su calidad biológica tanto con como sin tratamiento enzimático en relación a su razón proteínica neta. Los resultados de estas investigaciones muestran que al aplicar el tratamiento enzimático la harina queda con un valor residual de aceite que la hace compatible con el consumo humano. Esto es de crucial importancia por cuanto entrega valor agregado a un producto que actualmente sólo tiene un uso como alimento en animales.

4.-RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Al considerar los resultados obtenidos durante 18 meses de desarrollo de este proyecto puede decirse que el plan de avance (de acuerdo a lo especificado en la carta Gantt adjunta) se ejecutó conforme a lo esperado. Dada la importancia adquirida en los resultados preliminares a nivel de laboratorio es que se consideró una ampliación de 6 meses en el programa de desarrollo en lo relativo a su aplicabilidad a la industria con el fin de dar la suficiente base experimental y de investigación en terreno que genere la confianza necesaria en posibles inversionistas interesados en esta metodología. En particular, con respecto a los objetivos técnicos a ser logrados puede decirse lo sgte:

- a) Aparece como claramente posible la incorporación de un tratamiento enzimático con preparados enzimáticos comerciales de bajo costo al proceso convencional de extracción de aceite a partir de semillas de Avellana Chilena.

- b) A la luz de las experiencias de laboratorio realizadas, las cuales al día de hoy (noviembre 1998) aparecen como definitivas, puede decirse que es claramente factible lograr una mayor eficiencia en la extracción de aceite al aplicar estos preparados enzimáticos mencionados anteriormente.
- c) De los resultados anteriores se deduce que es posible de esta manera producir una harina de mayor valor nutritivo y apta para consumo humano.
- d) En función de lo anterior Ultratech S.A. planeó visitas, a las distintas regiones del sur del país donde se encuentra en existencia el recurso de avellanas para, en base a estos antecedentes, obtener información para un Plan Intensivo de Recolección de Avellana tomando contacto con diversas agrupaciones regionales y organismos como Conaf e Indap a fin de cuantificar en terreno el recurso existente para la producción de un mayor volumen exportado de aceite de avellana haciendo uso del método enzimático para aumentar el rendimiento. Estos estudios aparecen en los anexos.
- e) El resultado de las visitas hechas por Ultratech S.A. se ha traducido en la captación de un real interés por parte de diversas empresas e instituciones las que podrían verse beneficiadas con la implementación de esta nueva metodología en la extracción del aceite de avellana chilena. (Ver anexo)

5.- IMPACTOS DEL PROYECTO.

La implementación en la industria de este proyecto generará un gran impacto dado que tanto los resultados a nivel de laboratorio como los resultados obtenidos en el estudio de su aplicabilidad en la industria son altamente alentadores. Lo anterior sumado al hecho de que existen conversaciones concretas con distintas empresas e instituciones tanto a nivel nacional como extranjeras hacen suponer fundadamente que este proyecto generará un retorno importante a la empresa que tome posesión de esta nueva metodología desarrollada por Ultratech.

BIBLIOGRAFIA.

Alba Mendoza, J., Ruiz Gómez, M^a A., Prieto González, M^a C., & Gutiérrez Rosales, F. 1987b. Eficacia de la formulación enzimática «Röhament O» en la tecnología del aceite de oliva. Composición y valoración organoléptica de los aceites obtenidos. *Grasas y Aceites*, **38**: 271-277.

Alba Mendoza, J., Ruiz Gómez, A., & Hidalgo Casado, F. 1990. Utilización de enzimas en la extracción del aceite de oliva. *Alimentación, Equipos y Tecnología* **9**: 63-71.

Baraud, J., Bernhard, R., Cassagne, C., & Genevois, L. 1969. Variations in the Tocopherol Contents of the Lipids in Various *Hazelnuts* Varieties. *Qualitas Plantarum et Materiae Vegetabiles*, **17**(3): 217-220.

Bazan, E., Pettocini, C., Panno, M., & Averna, V. 1975. Distribution of Fatty Acids in Triglycerides from *Corylus avellana* L. Oilseeds. *La Riv. Ital. delle Sostanze Grasse*, **52**(7): 230-232.

Bhatnagar, S. & Johari, B. N. 1987. Microbial enzymes in the processing of oil seeds. *Current Science*, **56**(15): 775-776.

Buenrostro, M., & López-Munguía C., A. 1986. Enzymatic extraction of avocado oil. *Biotechnol. Lett.*, **8**: 505-506.

Cintra McGlone, O., López-Munguía Canales, A., & Vernon Carter, J. 1986. Coconut Oil Extraction by a New Enzymatic Process. *J. Food Sci.*, **51**(3): 695-697.

Domínguez H., Sosulski K., Nuñez, M.J. & Lema, J.M. 1991b. Preselección de preparados comerciales para el tratamiento enzimático de semillas de soja y girasol. III Congreso Mundial de Tecnología de Alimentos. Barcelona 20-23 de febrero.

Donoso, C. 1978. Antecedentes de Producción de Avellanas. *Bosque*, **2**: 2

Friedt, W. 1988. Biotechnology in breeding of industrial oil crops - the present status and future prospects. *Fat Sci. Technol.*, **90**: 51-55.

Formo, M.W. 1982. Physical Properties of Fats and Fatty Acids. In: *Bailey's Industrial Oil and Fats Products*, Ed: D. Swern, 4^a Edition, 1, pp: 177-232, Canada, John Wiley & Sons.

Fullbrook, P.D. 1983. The use of enzymes in the processing of oilseeds. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **60**: 476-478.

Fullbrook, P.D. 1984. Extraction of vegetable oils. UK Patent Application GB 2 127 425A.No 8227661. 28 Sept 1982 11 Apr 1984.

- García, R., Vallis, C., & Diaz, A.** 1979. Constituents of Spanish nut Oils. Characteristics of *Hazelnut* Oils from Tarragona. *Anales de Bromatología*, **31**(2):137-158.
- Helder, M.P. de L. Duarte Costa & Sameiro, M.E. M. de M. S.** 1979. A qualidade do azeite extraído com auxiliares tecnológicos enzimáticos. *Bol. do Instituto do Azeite e Prod. Oleaginosos*, **2**:25-37.
- Hoffmann, G.** 1989. The Chemistry and Technology of Edible Oils and Fats and their High Fats Products. *Food Science and Technology. A Series of Monographs*. pp: 22-25. London. Academic Press Limited.
- Hyung, H., & Hyo, S.** 1978. Lipids Component of *Hazelnut* Oil. *Korean Journal of Food Science and Technology*. **10** (3): 361-365.
- Instituto de Investigaciones Tecnológicas (INTEC).** 1986. Recolección e Industrialización de Avellana Chilena.
- Keegstra, K., Talmadge, K.W., Bauer, W.D., & Albertsheim, P.** 1973. The Structure of Plant Cells Walls. *Plant Physiology*, **51**: 188-196.
- Lanzani, A., Petrini, M. C., Cozzoli, O., Gallavresi, P., Carola, C., & Jacini, G.** 1975. On the use of enzymes for vegetable-oil extraction. A preliminary report. *La Riv. Ital. delle Sostanze Grasse*, **52**: 226-29.
- Leone, A.M., Lamparelli, F., La None, E., Liuzzi, & A., Padula, M.** 1977. L'impiego elaiotécnico di un sistema enzimatico pectocellulosolítico. Rendimento in olio a qualita del prodotto. *La Riv. Ital. delle Sostanze Grasse*, **54**: 514-530.
- López Andreu, F.J., Arce, A., Esteban, R.M., & Zornoza, P.** 1985. Composición lipídica y calidad de semillas de soja españolas. Fracciones lipídica, mineral y proteínica. *Grasas y Aceites*, **36**: 93-7
- Montedoro, G., & Petruccioli, G.** 1973. Aggiornamenti sui trattamenti con additivi enzimatici nell'estrazione dell'olio di oliva. *La Riv. Ital. delle Sostanze Grasse*, **50**:331-44.
- Montedoro, G., & Petruccioli, G.** 1974. Trattamenti con additivi enzimatici e detannizzanti alle paste di olive sottoposte a processi di estrazione per pressione unica e percolamento: I. Effetti sui rendimenti in olio e su alcuni parametri operativi. *La Riv. Ital. delle Sostanze Grasse*, **51**:378-385.
- Montedoro, G., Bertuccioli, M., & Petruccioli, G.** 1975. Effetti dei trattamenti con additivi enzimatici e con detannizzanti alle paste di oliva sottoposte ad estrazione per pressione unica, sui rendimenti in olio, sulla velocità di estrazione e sulle caratteristiche analitiche degli olio, delle acque di vegetazione e delle acque residuarie. *La Riv. Ital. delle Sostanze Grasse*, **52**: 255-265.

- Norris, F.A.** 1982. Extraction of Fats and Oils. In: *Bailey's Industrial Oil and Fats Products*, Ed: D. Swern, 4' Edition, 2: 194-214, Canada, John Wiley & Sons.
- Novo Industri.** 1986. Process Development Bulletin No.2. Enzyme Process for Extraction of rape seed oil.
- Olsen, H.S.** 1984. New techniques within vegetable processing utilizing enzymatic decomposition of plant cell wall polysaccharides. Presented at the meeting "Biotechnology and Farming: the energetic cultivations" arranged by Fondazione Livio e Marra Garzanti, Forli, Italia, January, 28.
- Olsen, H.S.** 1987. Aqueous enzymatic extraction of rape seed oil. Lecture given at the workshop on Agricultural Refineries -A Bridge from Farm to Industry-. Bornholm. September, 16-18.
- Perry, R.H., & Green, D.** 1984. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 5 Edition, Section 19, pp: 104-107. New York, Mc Graw Hill Book Co.
- Ratledge, C.** 1984. Biotechnology as applied to the oils and fats Industry. *Fette, Seifen Anstrichmittel*, 10: 379-389.
- Santos Antunes, A. F. dos.** 1978. O uso de auxiliares tecnológicos enzimáticos na extracção do azeite. *Bol. do Inst. do Azeite e Prod. Oleaginosos*, 1: 39-52.
- Sevicio de Cooperación Técnica, (SERCOTEC).** 1986. Perfil Técnico-Económico: Planta Industrializadora de Avellanas.
- Servicio de Cooperación Técnica, (SERCOTEC).** 1990. Perfil Técnico-Económico: Planta Industrializadora de Avellanas.
- Siniscalco, V., & Montedoro, G. F.** 1988. Estrazione meccanica dell'olio di oliva mediante l'impiego di coaduvanti tecnologici. Nota 1: drenanti ed enzimi. *La Riv. Ital. delle Sostanze Grasse*, 65: 675-678.
- Sosulski, K., & Sosulski, F. W.** 1990.a. Enzyme treatment to enhance oil extractability in canola. Ed. F. Shahidi. Rapeseed/Canola Production, Chemistry, Nutrition and Processing Technology. Van Nostrand Reinhold. NY.
- Sosulski, K., & Sosulski, F. W.** 1990.b. Quality of oil and meal from enzyme treated canola seeds. Proceedings of ICEFS 3: 656.
- Sosulski, K., Sosulski, F. W., & Coxworth, E.** 1988. Carbohydrase hydrolysis of canola to enhance oil extraction with hexane. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 65: 357-361.
- Villaroel, M., Biolley, E., & Schneeberger, R.** 1989. Composición Química y Calidad Biológica de Harina Desgrasada de Avellana. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, 39(2): 200-211.

Ward, J. A. 1984. Prepressing of oil from rapeseed and sunflower. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, **61** (8): 1358-1361.

Zúñiga, M. E., Chamy, R., & Venegas, B. 1991. Preparados enzimáticos para su aplicación en la industria aceitera. 9° Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Santiago de Chile. Noviembre.

ANEXO N° 3.-

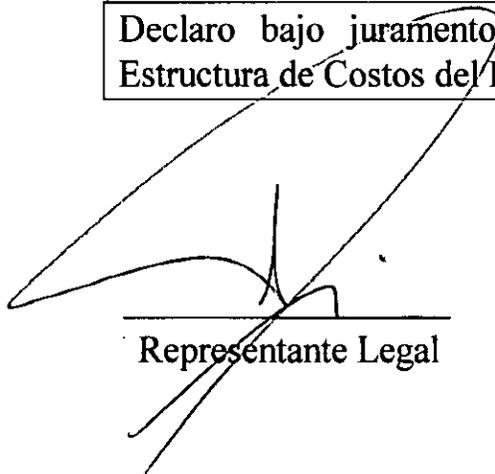
ESTRUCTURA DE COSTOS REALES (*)

(Proyectos de Innovación Tecnológica)
(Valores expresados en Miles \$)

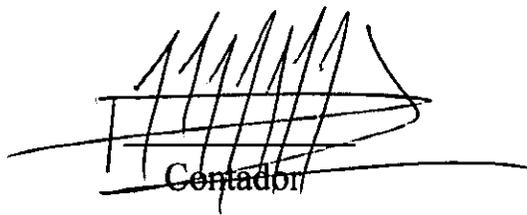
PARTIDAS DE COSTOS	COSTO TOTAL PROYECTO (M\$)
Personal de Investigación	37.260
Personal de Apoyo	3.000
Servicios, Mat. y Otros	10.256
Uso de Bienes de Capital	1.674
Adquisición de Bienes de Capital	3.200
TOTAL (Miles de \$)	55.390

(*) Se entiende por Costo Real del Proyecto a todos los gastos realizados durante el desarrollo del proyecto, inclusive aquellos no previstos y que han debido ser financiados con mayores aportes de la empresa.

Declaro bajo juramento que los datos contenidos en este Resumen de Estructura de Costos del Proyecto son verídicos.



Representante Legal



Contador

ANEXO N° 4

IMPLEMENTACION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

Nombre Proyecto	TRATAMIENTO ENZIMATICO EN EL PROCESO DE EXTRACCION DE ACEITE DE AVELLANA CHILENA.
Empresa	ULTRATECH S.A.

IMPLEMENTACION DE LOS RESULTADOS DEL PROYECTO

(Señalar los principales resultados obtenidos en el proyecto y las acciones que se desarrollarán para implementar productivamente el proyecto)

La implementación en la industria de este proyecto generará un gran impacto dado que tanto los resultados a nivel de laboratorio como los resultados obtenidos en el estudio de su aplicabilidad en la industria son altamente alentadores. Lo anterior sumado al hecho de que existen conversaciones concretas con distintas empresas e instituciones tanto a nivel nacional como extranjeras hacen suponer fundadamente que este proyecto generará un retorno importante a la empresa que tome posesión de esta nueva metodología desarrollada por Ultratech S.A.

Finalmente se puede decir que se usó un período adicional de seis meses al presupuestado inicialmente como duración de este proyecto, debido a que los alentadores resultados obtenidos durante la fase experimental hicieron ver que se necesitaban obtener una serie de datos adicionales con el fin de examinar la viabilidad de la implementación a escala industrial. Hechos los estudios pertinentes estos indican claramente que no solo es posible hacerlo, sino que además si se siguen las estrategias adecuadas se puede constituir en un excelente negocio.

ANEXOS

BIBLIOTECA CORFO



PROYECTO FONTEC 96-0924
(VISITAS A PROVEEDORES DE MATERIA PRIMA)

Preparado por **ULTRATECH S.A.**

6.1. DOCUMENTO ENVIADO A SR. PUERTA

ACEITE DE AVELLANA

1. *Información General*
2. *Información General del Proceso*
3. *Análisis Bromatológico y Cromatológico*
4. *Resumen del "Estudio de Protección Solar", Labs Bio-Tox, Vallairis, Francia.*
5. *Resumen de la "Recolección e Industrialización del Aceite de Avellana Chileno", Instituto para la Investigación Tecnológica (INTEC)*
6. *Resumen.*

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

I. INFORMACION GENERAL

*ACENAT (Aceites Básicos Naturales) es una empresa agrícola - industrial dedicada a la producción y venta de productos naturales, especialmente a la extracción de aceites básicos. Nuestro producto principal es el **aceite de avellana**.*

Nuestras operaciones comenzaron en 1988. Los pioneros de esta empresa son profesionales del área de la cosmetología, ampliamente reconocidos. Nuestro equipo está formado por Ingenieros Comerciales y Químicos.

Durante los 8 años de labor, la empresa se ha dedicado a la investigación de los productos naturales.

Como es sabido, en el campo mundial de la cosmética, existe una creciente tendencia a usar materias primas naturales en el proceso productivo. Por lo tanto, muchos países a través de leyes y especificaciones han exigido el uso de tales materias primas. ACENAT ha nacido para cumplir con estas exigencias.

II INFORMACION GENERAL DEL PROCESO.

*El aceite de avellana chileno fue denominado por su semejanza con el aceite de avellana europeo (*Corylus avellana*). Los españoles llamaban avellana a los frutos del árbol de la avellana, al que los nativos llamaban guevin o neufén. Sin embargo, la avellana europea pertenece a la familia corylaceous, y la especie chilena, pertenece a la familia proteaceae.*

El nombre científico del árbol de avellana chileno es avellana Guevina Mol o también, avellana Gevina Mol.

El árbol de avellana crece como arbusto o como árbol, con una altura de 10-20 mt. y un diámetro de 60-90 cm. Tiene una copa frondosa y hojas verde oscuro perennes, con ramas cubiertas por una pelusa ferruginosa. Las flores florecen entre enero y marzo, cuando los frutos de la temporada previa no están aún totalmente maduros, dan racimos largos y angostos, blancos o rosados, los que dan frutos

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

*redondos con forma de drupa, de 1,5-2,5 cm de diámetro, su color varía de verde a rojo y finalmente a un violeta negro. Los frutos permanecen en el árbol por más de un año y caen al suelo cuando maduran y luego son recolectados para su consumo. Estos frutos, llamados **hazel nuts** (avellana), en Chile, presentan una corteza boscosa, y la parte comestible es la semilla que se separa en dos cotiledones y lo cubre una cáscara color violeta oscuro. La semilla tiene un alto valor nutritivo y un sabor muy agradable. El aceite se obtiene de este fruto. Tal aceite tiene excelentes características para la industria cosmética.*

El aceite de Avellana es un producto completamente natural. Se obtiene después de procesar la parte central limpia, de la avellana a través de un sistema frío de compresión, libre de solventes químicos para evitar la coagulación de la proteína y carbohidrato. Así, el aceite es sometido a un proceso de microfiltrado el que entrega un aceite libre de componentes químicos u orgánicos.

Estudios realizados en importantes centros de Investigación, tanto en Chile como en Francia, han demostrado que uno de los atributos más importantes del aceite de avellana es ser un excelente filtro solar, equivalente al factor 10 en las categorías del FDA.

Las demandas son cada vez más altas en la industria cosmética, por el uso de materias primas naturales en el procesos productivo. El aceite de avellana es recomendado para productos cosméticos de alta calidad, tales como aceites bronceadores, cremas, regeneradores capilares, champús, jabones, etc.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

III ANALISIS BROMATOLOGICO Y CROMATOLOGICO:

COMPOSICIÓN DE ACIDOS GRASOS

Acidos Grasos No Saturados		Rango %
C.16:1	AC PALMITOLEICO	24.00-27.00
C18: 1	AC OLEICO	46.00-49.00
C 20:1	AC EICOSAENOICO	5.87
C 22 :1	AC ERUCICO	3.59
Acidos Grasos Esenciales		
C.18:2	AC.LINOLEICO	8.56
C.18.3	AC.LINOLENICO	1.45
Acidos Grasos Saturados		
C.16	AC.PALMITICO	2.16
C.18	AC.ESTEARICO	0.24
C.20	AC.EICOSANOICO	4.19
C.22	AC.DOCOSANOICO	2.28
Propiedades Químicas		
Nivel de acidez, rango máximo		2% ac.Oleic
Nivel de peróxido, rango máximo		3.5 Meq O2/kg
Nivel de yodo		86
Nivel de saponificación		195
Sustancias Insaponificables		0.20 %
Propiedades Físicas		
Peso Específico a 25 C (gr/cm3)		0.907
Nivel de Refracción a 25 C		1.469
Punto de Inflexión		264 C
Otros Indicadores		
Color		amarillo pálido
Olor		aroma de frutas.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

IV RESUMEN DEL "ESTUDIO DE PROTECCION SOLAR", LABORATORIOS BIO-TOX,

VALLAURIS, FRANCIA

DENOMINACION DEL ESTUDIO: Estudio del índice de protección solar de un compuesto farmacéutico o cosmetológico en cerdos de Guinea.

PROTOCOLO N°: BT 3882

CLIENTE :

Marca registrada: INTEREXPORT SERVICES

13 RUE ANDRE THEURIET

92340 BOURG LA REINE

Persona a cargo : Sr. CAPANERA

ESTUDIO DE LABORATORIO :

Marca registrada : BIO-TOX

Sophia Antipolis, Z.I.Vallauris

Route Saint Bernard (CD 435)

06220 VALLAURIES ,FRANCIA

Teléfono :93-64-61-46

Director Científico: Christian ROUBIER, A.E.U

Patente N° 1295/86

INTRODUCCION

El objetivo de este estudio fue determinar y verificar el coeficiente de protección solar del producto en cerdos masculinos de Guinea después de exponerlos a los rayos UVA y UVB.

MATERIALES Y METODOS.

1. ESTUDIO DEL PRODUCTO

El producto examinado fue el ACEITE de AVELLANA. Color: transparente. Fecha de la muestra: 12.02.91. El producto fue proporcionado por el cliente con la concentración determinada y en condiciones apropiadas de acuerdo a como fueron solicitadas. Labs BIO-Tox no realizó ningún análisis para determinar la identificación o pureza de la muestra.

2. ALOJAMIENTO Y ALIMENTACION DE LOS ANIMALES

2.1 Especies, Clase, Proveedor.

Diez cerdos machos de Guinea de tipo Dunkin Harley, con un peso de 200-250 gr. se usaron al comenzar el estudio. Estos fueron proporcionados por INTERFAUNA, Francia, St. Jean ST. Germain, 37600 LOCHES, FRANCIA.

2.2 Justificación del Estudio.

Los cerdos Dunking Hardly de Guinea han sido usados por mucho tiempo para predecir los niveles de alergia de sustancias en animales. Además, estos animales se adaptan bien a las condiciones de prueba de los laboratorios.

2.3 Selección.

Los animales fueron elegidos de acuerdo a condiciones aceptables para estudios físicos.

2.4 Identificación.

Cada cerdo de Guinea fue identificado con una etiqueta en su oreja.

2.5 Alojamiento.

Los animales fueron ubicados en jaulas de metal.

2.6 Aereometría.

La areometría fue del 50% \pm 20% y será controlada.

2.7 Ambiente.

La temperatura de la habitación fue de 20°C \pm 2°C y será controlada.

2.8 Luz.

Aproximadamente 12 horas de día ,12 horas de noche.

2.9 Alimentación.

El alimento de los animales fue UAR (Usine d`Alimentation Rationnelle, 9 91360 Villemoison sur Orge, Francia) referencia N° 106 ad libitum.

2.10 Agua.

Suministro de agua ad libitum.

2.11 Análisis.

Las muestras de alimento no fueron analizadas por los fabricantes. En realidad no hay muestras de alimentos certificadas para este tipo de alimentación.

Por otro lado, el agua para beber será constantemente analizada por BIO - TOX. No será necesario algún análisis especial, pues los contaminantes comunes no pudieron ser encontrados previamente en porcentajes que pudieran interferir con los resultados del estudio.

3. PROCEDIMIENTOS DEL ANALISIS.

3.1 Preparación de los Animales.

El área dorsal de los animales fue afeitada y depilada la noche anterior que se efectuó el estudio. El día del estudio, los cuerpos de los animales se cubrieron con papel de aluminio y se perforaron en cada costado 4 ventanas de 1x1 cm². Al costado derecho del cuerpo, se inoculó 1 ml del producto en cada ventana. Después de cada momento de exposición, la ventana correspondiente fue cerrada con un esparadrapo hipoalergénico.

3.2 Exposición de los Animales.

Los animales fueron expuestos a una fuente de luz UVA y UVB de 310 nm. La fuente de luz, ubicada a 18 cm del animal, se controló con un radiómetro OSRAM, de modo que la cantidad de onda fue en promedio 10,75 mW/cm². El tiempo necesario de exposición para poner en evidencia el promedio de la dosis eritematosa fue de 240,300,376 y 468 segundos.

4. ANOTACIONES

Se anotaron reacciones eritemáticas de la siguiente forma:

<u>OBSERVACIONES</u>	<u>ANOTACIONES</u>
<i>Ningún eritema</i>	<i>0</i>
<i>Eritema de luz</i>	<i>1</i>
<i>Eritema bien definido</i>	<i>2</i>
<i>Eritema serio</i>	<i>3</i>
<i>Eritema serio con costra</i>	<i>4</i>

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

5 Interpretación de los Resultados.

La determinación D.E.M se produjo luego de la exposición del costado derecho del cuerpo, durante 60, 75, 94 y 117 sec. D.E.M. se llevo a cabo por tiempos de exposición de 240, 300, 376 y 468 segundos. La distribución de los coeficientes de protección solar individual, en función de eritemas de piel se registraron 24 horas después de la exposición.

El índice del producto fue establecido después de calcular la media logarítmica de los informes individuales.

6. EXAMEN PATOLOGICO

6.1 Examen.

No se realizó exámenes.

6.2 Sacrificio de los Animales.

Los animales se sacrificaron vía inoculación intraperitoneal de Pentobarbital y, luego, fueron incinerados.

7. ANALISIS ESTADISTICO

No se realizó análisis especiales.

8. ARCHIVO

Toda la información, documentos, protocolo e informe final se archivó en el archivo central y se mantendrá allí por seis años.

9. CONTROL DE CALIDAD

Este estudio, así como también el informe preliminar, no han sido objeto de control de calidad de acuerdo con el mandato 58.35 de American Federal Records.

10. ITINERARIO

Comienzo del tratamiento : 16/02/1991

Sacrificio de los animales: 17/02/1991

RESUMEN

Fecha : 20/02/1991.

Informe Final.

El objeto de este estudio fue determinar el índice de protección solar del aceite de avellana en cerdos de Guinea machos. 20 cerdos de Guinea recibieron el producto en su costado derecho y el costado izquierdo sirvió para la determinación inmediata de D.E.M.

Las áreas traseras y dorsales de los animales se afeitaron y depilaron, el producto se aplicó en el costado derecho; el costado izquierdo sirvió como muestra para la prueba. La exposición fue de 60, 75, 94, y 117 segundos, después de los protocolos del experimento. La dosis eritémica del producto se determinó después de exponer el costado derecho con el producto durante 240, 300, 376 y 468 segundos. La fuente de luz ubicada a 18 cm del animal, fue de 10,75mW/cm².

Las mediciones se realizaron 24 horas después de la exposición.

El índice se calculó del logaritmo de cada informe individual.

Este estudio se realizó entre el 16/02/1991 y el 17/02/1991.

Ningún animal murió durante el período de estudio u observación. Los diez animales usados estaban vivos al finalizar el estudio. Los resultados para un índice de 4, fueron los siguientes: En relación a la dosis eritémica mínima, encontramos una reacción a los 60 segundos en tres animales. Tal reacción se vio a 75 segundos en 5 animales con un índice de 1, lo que es muy poco. Por otro lado, la mayor parte del grupo de animales mostraron la reacción a los 94 y 117 segundos.

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

En lo que se refiere a la dosis eritémica con protector, solo 2 animales presentaron eritemas de luz a los 240 segundos. La respuesta fue mucho más marcada a los 300 segundos cuando 7 animales mostraron eritemas de luz. A los 376 segundos y 468 segundos los eritemas se consideraron escasos o levemente pronunciados, y observamos un índice de 2. La relación DEMP DEM muestra índices de 3 y 5. El valor estadístico es $4,0 \pm 0,7$.

CONCLUSION.

*Podemos concluir que el producto, **aceite de avellana**, ha obtenido un índice de protección solar de 4. Este índice concuerda con los resultados esperados para este tipo de productos. Esta conclusión se aplica a una prueba realizada de acuerdo a reglas descritas en este estudio.*

V RECOLECCION E INDUSTRIALIZACION DE LA AVELLANA CHILENA.

PATROCINADO POR: LA OFICINA DE PLANIFICACION AGRICOLA (ODEPA)

REALIZADO POR : EL INSTITUTO PARA LA INVESTIGACION TECNOLOGICA
(INTEC) CHILE.

FECHA : 07 1992

CARACTERISTICAS DEL ACEITE DE AVELLANA

1. Características

1.1 Espectro de Absorción de la Luz Ultravioleta.

La absorción de luz de las sustancias oleosas se hace más intensa con una longitud de onda menor en la parte UV del espectro. Este efecto se debe mayormente a la presencia de ésteres de ácido oleoso, más que a los componentes menores o pequeñas impurezas, que puedan estar presentes (Eckey, 1954).

El espectro de absorción UV se expresa en conducción (%T) versus longitud de onda (λ ; nanometros nm). Tales niveles son para el aceite de avellana refinado y aceite de avellana con aditivos antioxidantes (BHA /BHT =0,01 % 0,01 %).

La determinación se realizó directamente en aceite de avellana refinado con y sin productos antioxidantes (BHA : BHT 0,01% : 0,01 %) en un rango de longitud de onda (λ) de 200-350 nm.

El aceite refinado a longitudes de onda menores que 300 nm no transmiten, previa experiencia de un pequeño "peak" a 315 nm, un abrupto aumento en la transmisión (%T) a un máximo de 345 nm; el aceite refinado con antioxidantes (BHA/BHT) a una longitud de onda menor que 325 no transmite tampoco, y experimenta un abrupto aumento en transmisión (%T) a un máximo de 345 nm.

Existe una diferencia en el máximo de %T en ambos aceites a 345 nm, lo que puede deberse a la presencia de productos antioxidantes en una de las muestras.

Esta característica es especialmente importante para su uso en cosméticos, como lo veremos posteriormente.

1.2 Espectro de Absorción Infrarrojo (IR)

El espectro de absorción infrarrojo (IR) es una herramienta instrumental práctica e interesante, ya que entrega una serie de bandas ("peaks") de absorción que se pueden asociar con la presencia de determinado tipo de enlaces y grupos funcionales en la estructura del material analizado.

Esta técnica es un elemento útil para la identificación cualitativa de estructuras químicas y determinaciones cuantitativas en sustancias oleosas (Barcelo y Bellanato, 1953 ; Eckey, 1954 ;D´Connor, 1956).

Del espectro obtenido, podemos hacer algunos comentarios :

- Presencia de componentes alifáticos (bandas de absorción: 1250-1350 cm^{-1} ; 2800-3000 cm^{-1}).*
- Ausencia de componentes aromáticos (no se observan bandas de absorción características en 1620 - 1490 cm^{-1} ; 3000-3100 cm^{-1}).*
- Presencia de grupo éster (banda de absorción fuerte H-C-OR o R'-C-OOR de 1735 cm^{-1} y 1150-1200 cm^{-1}); debido a la banda, se podría inferir que tiene diversos compuestos.*
- No hay bandas características de grupos hidroxilo libres (-OH) atribuible a alcohol o ácidos.*

De este análisis, se puede concluir en forma general y cualitativa que es una larga cadena de ésteres de ácido alifático.

Esta conclusión se refuerza con :

- Los resultados del análisis cromatológico del gas (larga cadena de ácidos oleosos (C16 - C22)).*
- La fuerza de absorción o baja transmisión -%T- en la zona de baja longitud de onda del espectro UV, y*
- La ausencia de ácidos oleosos libres (no convertido en éster) por el valor de acidez bajo y libre obtenido (0,038% como ácido oleico).*

Las características presentadas por esta clase de aceite en relación a los rayos UV (espectro de absorción UV), lo hace apropiado para la industria cosmética, para productos de bronceado, debido a sus propiedades para absorber la baja radiación del espectro. El producto actuaría como filtro, eliminando así aquellas radiaciones que producen eritemas en la piel y permitiría pasar aquellos (λ) que producen un bronceado sin riesgo y sin daño.

Una característica muy importante del aceite de avellana es su alto contenido de ácido palmitoleico (27,6 %), el que generalmente no está presente en aceites vegetales. Esto le proporciona importantes características para su uso en cosméticos, ya que facilita la penetración en la piel.

El aceite de avellana absorbe las rayos UV, lo que lo hace altamente apropiado para lociones o cremas de bronceado.

VI CONCLUSIONES GENERALES

El aceite de avellana es mejor que otros aceite porque :

- El fruto no se fumiga.*
 - El proceso de extracción se hace en frío.*
 - Está libre de productos químicos. Es 100% natural.*
 - Contiene 93% de ácidos grasos no saturados.*
 - Contiene 27% de ácido palmitoleico.*
 - Protección solar en grado 10, en la escala del FDA de US.*
 - Se absorbe rápidamente en la piel humana.*
 - Altamente resistente a la descomposición y muy estable.*
-

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

6.2. ANÁLISIS DE LABORATORIO

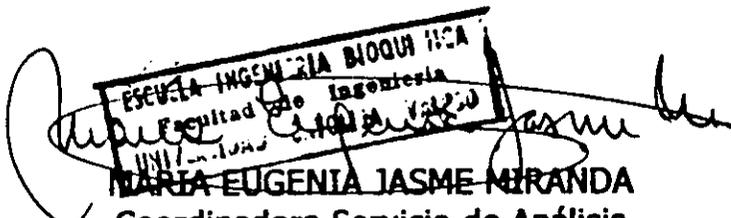


ESCUELA DE INGENIERIA BIOQUIMICA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

PLANILLA DE RESULTADOS

DESTINATARIO: Sr. Rafael Saldaño V.
PROCEDENCIA:
FECHA DE INGRESO: 04/06/98
NUMERO DE MUESTRAS: 1
NATURALEZA DE LA MUESTRA: Aceite de Avellana Chilena

Análisis	Unidades	Aceite de Avellana Chilena
I. Saponificación	mgKOH/gr	162,11
Susts. Insaponificables	mgKOH/gr	1,40
Material Volátil	%	91,20
Peso Específico	gr/cc	0,911
Hexano	mg/L	No Presenta
Arsénico	mg/L	No Presenta
I. Peróxidos	meq.peróxidos/Kg	31,50
I. Yodo	grI ₂ /100 gr	43,70
Plomo	μgr/Kg	2.092,5
Humedad	%	0,12
I.Acidez	mg KOH/gr	5,14


ESCUELA INGENIERIA BIOQUIMICA
Facultad de Ingenieria
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO
MARIA EUGENIA JASME MIRANDA
Coordinadora Servicio de Análisis

/erp.-



ESCUELA DE INGENIERIA BIOQUIMICA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO

PLANILLA DE RESULTADOS

DESTINATARIO: Sr. Alejandro Torres
PROCEDENCIA:
FECHA DE INGRESO: 13/08/98
NUMERO DE MUESTRAS: 2
NATURALEZA DE LA MUESTRA: Aceite de Avellana Chilena

ANALISIS	UNIDADES	M1 (Repetición)	M2 (Nueva)
I. Saponificación	mgKOH/gr	---	178,35
Sust. Insaponificables	mgKOH/gr	---	1,27
Material Volátil	%	---	99,61
Peso Específico	gr/cc	---	0,91
Hexano	mg/L	---	No Presenta
I. Peróxidos	meq.peróxidos/Kg	27,68	4,53
I. Yodo	grI ₂ /100gr	40,73	37,28
Plomo	μgr/Kg	785,6	597,5
Humedad	%	---	0,13
I. Acidez	mgKOH/gr	0,465	0,400


ESCUELA INGENIERIA BIOQUIMICA
UNIVERSIDAD CATOLICA DE VALPARAISO
MARIA EUGENIA TASSIE MIRANDA
Coordinadora Servicio de Análisis

/erp.-

ULTRATECH S.A.

Innovación Tecnológica

6.3. FAX CON INTENCIONES DE COMPRA

ΣNNAGRAM

10, rue Jules Auffret - 93500 PANTIN - FRANCE
TEL.: ++ 33. (0)1.47.93.66.66 - FAX.: ++ 33. (0)1.47.33.02.20

FAX TRANSMITTAL

Date :	9 October 1998	From :	Stephen Convert
To :	Alfredo Zolezzi	Regarding :	Avellana Oil
Company :	ULTRATECH		
Fax :	56 32 698289	Total pages :	1

Dear Mr. Zolezzi

We are a French manufacturer of various cosmetic ingredients and products.

We are looking for a reliable source of Gevuina Avellana Oil (Accite de Avellana) as we have problems with our French supplier.

We need very urgent 25 kg but we could be interested to import bigger quantities if your prices are of interest.

Could you please send me by fax return price and delay for the following quantities :

25 kg / 100 kg / 200 kg Accite de Avellana

Basis : FOB Santiago Airport or C&F Paris CDG Airport

Thank you and best regards.



Stephen Convert

6.4. ENCUESTA EFECTUADA EN PANGUIPULLI Y CHILOÉ**Se necesita saber existencia de avellanas**

Nombre Propietario

Sector a Recolectar

Comuna

	Mas de 10	Mas de 20	Mas de 50	Mas de 100	Nada
Cuántos avellanos productivos tiene En su predio					
	Mas de 10	Mas de 20	Mas de 50	Mas de 100	Nada
Tiene avellanos productivos cerca, Predios vecinos, amigos					

	1	2	3	4	Mas
Cuántos integrantes del grupo familiar Pueden recolectar avellanas					
Ha realizado usted faenas de Recolección de avellanas antes					

	Consumo	Ventas	Otros
Para que			
En que año recolectó			
Recolectó todo lo que había			
Cuanto recolectó			

En esta temporada

Si hay un poder comprador seguro, estaría usted y su familia dispuestos a recolectar avellanas		
Cuantos kilos cree que puede recolectar con su familia		
En su sector cuanto se podrá recolectar		
Donde podría entregar su producto recolectado		
Cada cuantos días puede entregar su producto		
