



UCM

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL MAULE



Fuente: FAO, 2019.

Nelson Loyola López
Ingeniero Agrónomo, M. Sc.
Facultad Ciencias Agrarias y Forestales
Curicó, 2019.

América Latina y El Caribe sin Hambre

- . Alimentación saludable
- . Agricultura familiar
- . Alimentación escolar
- . Abastecimiento de alimentos
- . Gestión de riesgos
- . Adaptación y mitigación al cambio climático





Fuente: Peter Menzel y Faith D'Aluisio, 2015.

Estados Unidos: Familia Revis de North Carolina. Gasto en alimentos para una semana: **US\$341.98** Alimentos Favoritos: spaghetti, patatas fritas, pollo con césamo



Fuente: Peter Menzel y Faith D'Aluisio, 2015.

Ecuador: Familia Ayme de Tingo. Gasto en alimentos para una semana, **US\$31.55** Alimentos Favoritos: Sopa de Patatas con Verduras

Agricultura Familiar y Sistemas Alimentarios inclusivos para el Desarrollo Rural Sostenible

- . Acceso a recursos productivos (suelo, agua, energía, infraestructura, servicios, créditos, ahorros, seguros)
- . Acceso a asistencia técnica, innovación, nuevos conocimientos



Uso Sostenible de los Recursos Naturales, Adaptación al Cambio Climático y Gestión de Riesgos de Desastres

- . Agricultura sostenible que conserve los RRNN
- . Enfrentar el cambio climático, los desastres naturales y las plagas y enfermedades en forma sostenible

Uso de pesticidas

- . Contaminación y erosión de suelos
- . Contaminación de aguas
- . Contaminación atmosférica y cambio climático

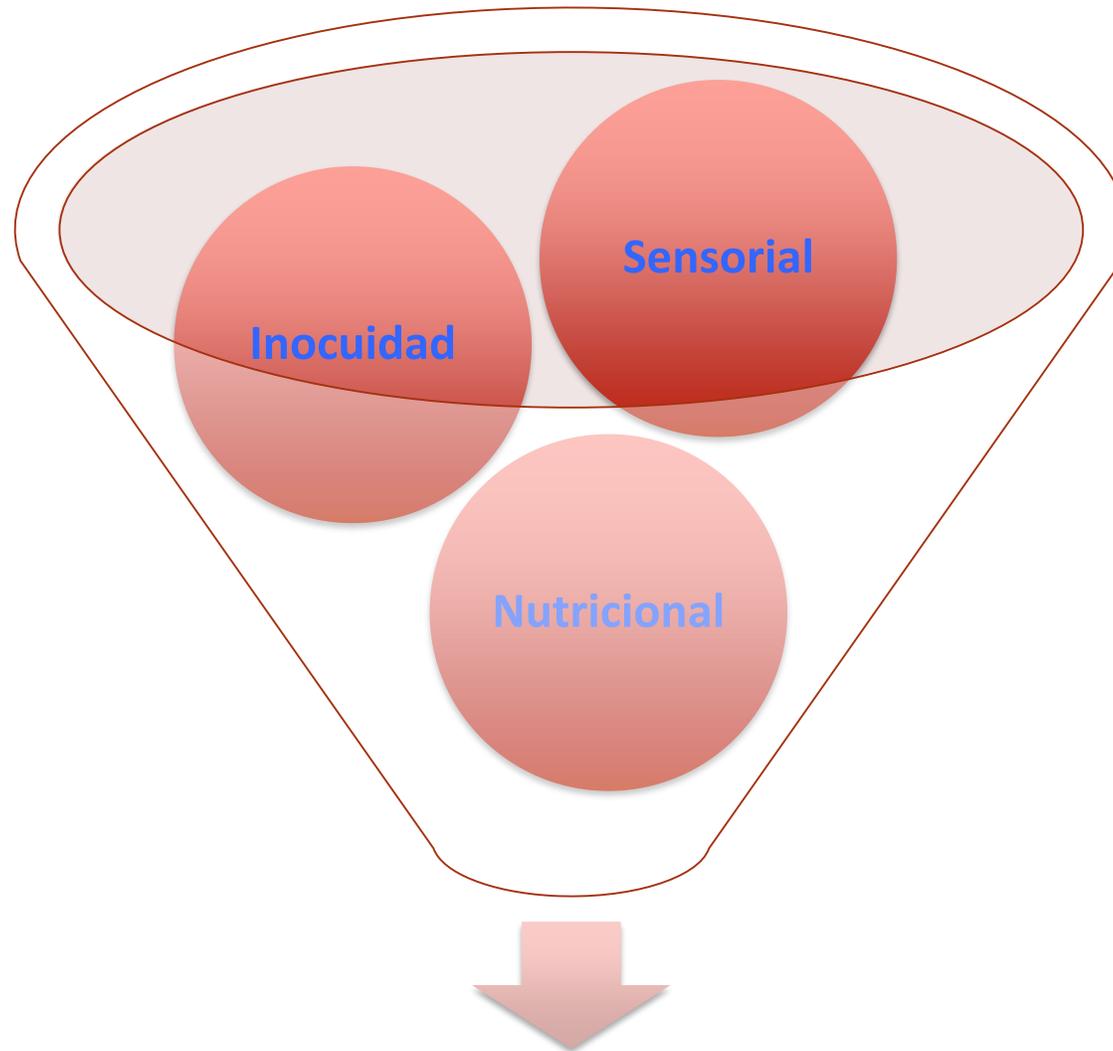




Sistemas de conduccion en cerezos



Cultivo de hortalizas de hoja en invernaderos



Composicion de los alimentos

Alimentos Nutritivos, con valor Sensorial e Inocuos

Se busca;

- . Nutrición adecuada
- .Aumento de la disponibilidad y diversidad de alimentos frescos y sanos
- . Reducción de la dependencia de importaciones
- . Rescate, conservación y valoración de conocimientos de comunidades rurales y pueblos indígenas



USO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS

Inocuidad de los aditivos alimentarios



No deben ser perjudiciales



Inclusión de aditivos teniendo en cuenta IDA



Cantidad

Justificación del uso



Calidad Nutricional



Calidad de conservación



Proporcionar ayuda en proceso de elaboración



Centro de selección y acopio de fruta para mercado de exportacion.

La innovación en la industria de Alimentos



LA INNOVACION, ¿Qué es innovar?

La palabra innovación está de moda, es utilizada por emprendedores, industriales, educadores, académicos, políticos, autoridades gubernamentales, entre otros.

"Creación o modificación de un producto, servicio o proceso que tenga una aplicación exitosa imponiéndolo en el mercado".

Para que una innovación sea exitosa, "debe comenzar por un talento creativo y/o técnico, pero para revolucionar al mundo ha de acompañarse con aptitudes para los negocios".

Existen innovadores en todas las disciplinas y áreas del desarrollo cultural, social, tecnológico, educacional, entre otros, tales como; Isaac Newton, Miguel Ángel, Leonardo, Copérnico, Edison, Bell, Watts, Ford, Turing, Dalí, Picasso, y más recientemente, Zuckergerg, Gates, Jobs, entre otros.

El éxito. Nikola Tesla fue un inventor al igual que Edison, pero no tuvo la habilidad de vender adecuadamente su invento, la corriente alterna. Edison, más hábil, sí vendió el suyo, la corriente continua, que aunque era menos eficiente que la alterna, logró convencer y vender en su época. Edison murió rico, Tesla pobre y abandonado.

LA INNOVACION, UN TRABAJO DE EQUIPO

- Ya casi no existen los innovadores solitarios, la mayoría de las innovaciones actuales y en todos los campos surgen de un trabajo "en equipo". Si bien la "idea innovadora" puede ser de un solo individuo, la sofisticación tecnológica actual necesaria para lograr un desarrollo innovador, requiere de la participación de muchos individuos, procesos, maquinarias, entre otros.
- El ejemplo más interesante, es el caso de "los Steve". Uno de ellos, Steve Wozniak (1950), un ingeniero en computación, en su juventud le contaba a "todo el mundo" como mejorar sus computadores en capacidad y potencia. Cierta día lo oyó otro Steve Jobs (1955-2011), quien no entendía mucho de computación, pero visualizó el tremendo potencial de esta herramienta. Convenció a Wozniak de no contar tanto sobre sus potencialidades computacionales y lo invitó a innovar en el mundo de la computación y de las herramienta digitales, así nació en 1976 Apple, en el garaje de la casa de Jobs.
- El conocido logo de Apple, la manzana a la que le falta un trozo es, al parecer, un homenaje de Jobs a Alan Turing el matemático inglés que ayudó a decodificar las claves de la máquina alemana "enigma" durante la segunda guerra mundial. Turing fue condenado por homosexualidad, un delito en aquella época en Inglaterra, con lo cual fue forzado a recibir una terapia hormonal, un hecho que le produjo una gran depresión que terminó suicidándose al dar un mordisco a una manzana inyectada con cianuro. Una tragedia que motivó el símbolo de una de las empresas más innovadoras de este siglo.

Grandes avances en tecnología alimentaria

La innovación es progreso, cada día hay nuevas innovaciones en todos los ámbitos del desarrollo y donde la industria de los alimentos es una de las grandes ejecutoras de desarrollos innovadores. Nuevos productos y nuevos procesos facilitan y mejoran la calidad de nuestra alimentación. Sin investigación no hay innovación. La inversión en investigación genera conocimiento y la aplicación de este conocimiento genera innovación y si esta es exitosa, recupera con creces la inversión.

La industria alimentaria evoluciona constantemente y la tecnología juega un papel importante en este sector. Los avances científicos y técnicos permiten hoy producir alimentos y bebidas que se adaptan mejor a las demandas de los consumidores de una manera segura, con procesos productivos más sostenibles y eficientes, cubriendo la demanda de mercados globales.

La Inteligencia Artificial y el Big Data

Está cambiando la manera de fabricar, transportar y consumir alimentos. La inversión global en el Internet de las Cosas (IoT) alcanzará la cota de 500.000 millones de dólares en el 2020. En el caso particular de la industria de alimentación, se está produciendo una revolución a través de la **digitalización de procesos** que va a dar como resultado una mayor eficiencia y flexibilidad en:

- La **fabricación del alimento**; llamada industria 4.0.
- Las actividades relacionadas con la **cadena de valor**.
- El control de la calidad y seguridad alimentaria.

Adicionalmente, la gran cantidad de información disponible, mejorará la toma de decisiones por parte de los equipos directivos y de gestión, con un conocimiento como nunca se tuvo del consumidor, abriendo numerosas oportunidades en el campo de la personalización de producto y nuevas formas de interacción.

Historia de algunas innovaciones y de sus innovadores

El chocolate ha sido calificado por algunos como un "placer saludable", ya que su consumo aporta muchos beneficios de salud, además de un alto aporte en calorías.

El chocolate es uno de los alimentos con más alto contenido de materia grasa (30 a 55%). Chocolate deriva de la palabra azteca "xocolatl", cuyo significado es "agua espumosa", denominación que era utilizada por los Olmecas (1500-400 A.C.), por los Aztecas (1400 A.C.) y posteriormente por los Mayas (600 A. C.), para identificar una bebida amarga, de fuerte sabor, y de alto valor energético, utilizada también con fines medicinales.

Cuando el emperador azteca Moctezuma agasajó, en 1520, a Hernán Cortés y a sus soldados con xocolatl, el conquistador español comprobó que consumiendo solo un vaso de xocolatl sus tropas adquirirían más vigor y podían soportar todo un día de marcha forzada.

Es meritorio destacar que la historia atribuye a Hernán Cortés el haber sido el primer europeo en reconocer el enorme potencial económico del cacao como un alimento.

LOS CHOCOLATEROS

El primer europeo que tuvo contacto con el cacao fue Cristóbal Colón, quien en su cuarto viaje a América en 1502, en una breve escala de viaje en lo que ahora es Nicaragua, descubrió que los indígenas consumían una bebida fuerte y amarga que les aportaba fuerza y vitalidad.

Sin embargo, Colon no se percató de la importancia alimenticia de esta curiosa e importante bebida.



La infusión obtenida del prensado de las almendras del cacao ("dinero-almendra") importadas de América, se hizo muy popular en España, donde los monjes católicos adaptaron la infusión, originalmente muy amarga, al paladar europeo, adicionándole miel o azúcar, siendo así su preparación casi un secreto de estado.

La iglesia católica, consideró que la infusión de cacao, ya identificada como "chocolate", no era un alimento sino una bebida, apoyándose en Tomás de Aquino quién promulgó que "liquidum non frangit jejunium" (los líquidos no quebrantan el ayuno), por lo cual el consumo de la infusión no rompía las estrictas reglas del ayuno que imponía la religión en aquella época.

De esta forma, el consumo del chocolate como una bebida se hizo tremendamente popular debido a sus exquisitas características y a la ausencia de restricciones para su consumo.



El consumo de la bebida se extendió por toda Europa surgiendo, así, diferentes modalidades para su preparación. En 1657, un ciudadano francés que residía en Londres abrió un local llamado "The Coffee Mill and Tobacco Roll", en el cual comenzó a vender tabletas de manteca y polvo de cacao para preparar la bebida en Inglaterra, siendo históricamente el punto de partida de la popularidad del chocolate en Europa.

Los suizos comenzaron a fabricar chocolate a mediados del siglo XIX, cuando el industrial Daniel Peter lo mezcló con leche líquida para hacerlo más cremoso. Sin embargo, la mezcla no fue exitosa debido a la dificultad para mezclar un producto esencialmente graso, con uno de base principalmente acuosa.

Fue un fabricante suizo-alemán de leche evaporada, Heinrich Nestle (que más tarde "afrancesó" a Henry Nestlé) quien tuvo la idea de mezclar la pasta de cacao con leche evaporada y azúcar, iniciando así la fama del chocolate suizo.

El cacao volvió a América en manos de empresarios confiteros, como Milton Hershey, quienes lo industrializaron masivamente. Fue quizás durante la primera y segunda guerra mundial donde más se popularizó el consumo de chocolate, ya que era uno de los alimentos prioritarios de las tropas americanas en el frente europeo y asiático, quienes obsequiaban barritas de chocolate a los hambrientos habitantes de los países vencidos.

Nestlé, Tobler, Peter, Lindt, Hershey y otros, fueron verdaderos innovadores en la industria del chocolate. El chocolate, particularmente aquel que tiene un alto contenido de cacao, es considerado un alimento que aporta beneficios en la salud cuando es consumido en forma moderada.

LAS MANTECAS Y LA MARGARINA

Durante el mandato del Emperador Luis Napoleón III (1808-1873) Francia enfrentó la industrialización y el aumento de la población, de 20 millones en 1740 a 36 millones en 1852, originándose disminución de alimentos, particularmente materias grasas, generándose descontento social. Convocó en 1869 a un concurso público para "obtener un producto que permitiera reemplazar a la mantequilla para el ejército, la marina y las clases desfavorecidas", "económico, capaz de conservarse sin mal aroma".

El farmacéutico francés, Hippolyte Mège-Mouriès (1817-1880), quien tenía varios productos e incluso patentes, observó que las vacas lecheras sometidas a ayuno, pero con suficiente de agua, producían leche con un contenido normal de grasa apta para hacer mantequilla.

Debido al color blanco-nacarado, dio el nombre de oleo-margarina, del griego "margaron", blanco perla. También se le llamó "mantequilla económica" o "margarina Mège-Mouriès". El producto al ser patentado, el 20 de octubre de 1869, se registró como "margarina", la precursora de la actual margarina, aunque de manufactura muy diferente.

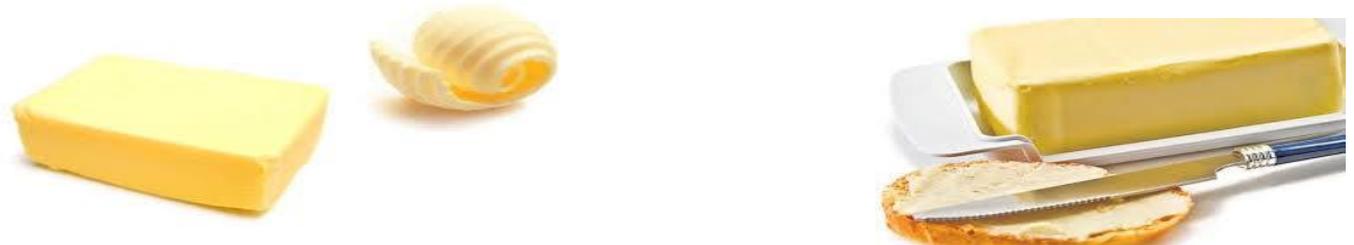
Mège-Mouriès vendió en 1871 la patente a la firma holandesa Jurgens, hoy UNILEVER. En 1873, patentó en Estados Unidos el producto "margarina amarilla". La industria de productos lácteos norteamericana protestó, así el Congreso norteamericano en 1881 crea un impuesto a la margarina amarilla, una manifestación de proteccionismo económico.

LAS MANTECAS Y LA MARGARINA

La margarina amarilla de Mège-Mouriès no era en realidad una verdadera margarina en su concepto actual, ya que era una mezcla de grasa y leche y no un producto de hidrogenación.

Fue el químico alemán Wilhelm Normann (1870-1939) quien en 1901 industrializó el proceso al aplicar la hidrogenación a aceites líquidos para convertirlos en productos sólidos o semisólidos de mayor estabilidad y facilidad de manejo doméstico e industrial que los aceites líquidos. Normann patentó en 1902 su proceso en Alemania y en 1903 en Inglaterra. La compañía Procter & Gamble compró en 1904 la patente de Normann desarrollando la primera margarina comercial que denominó "Crisco" y que aún se comercializa.

Una buena margarina, es aquella preparada exclusivamente con aceites vegetales, que no contiene colesterol y ácidos grasos trans, y que aporta una cantidad adecuada de ácidos grasos esenciales y es considerada como un alimento más saludable que la mantequilla.



LOS CEREALES PARA EL DESAYUNO

Los cereales, constituyen un tipo de alimentación que ha significado un cambio en la manera de preparar el desayuno y también otras comidas.

John Harvey Kellogg (1852-1943) era un médico que atendía como director un sanatorio en Battle Creek, una pequeña ciudad del estado de Michigan, Estados Unidos. Su práctica clínica con los pacientes era algo poco convencional, ya que les administraba alimentos vegetales y yogurt, ocurriendo un repoblamiento microbiano del colon.

William Kellogg (1860-1951) creía que la mayoría de las enfermedades podían ser mitigadas o evitadas con este recambio microbiano del intestino y se anticipó al concepto de los probióticos.

Modificó la práctica habitual del desayuno de los norteamericanos, propuso que sería más efectivo el agregar cereales o sustituir el tocino y huevos por cereales. Observó un mejor comportamiento tanto en lo anímico como en su salud física, por lo cual lo estableció como una práctica habitual en el sanatorio.



LAS BEBIDAS DE FANTASIA

La Pepsi Cola nació en 1893, siete años después de la aparición de la Coca Cola y sin el propósito de competirle. Caleb Bradham (1867-1934) era un farmacéutico de New Bern, estado de Carolina del Norte, Estados Unidos quien motivado por mejorar sus ventas desarrolló una receta para un producto que "ayudara" a la digestión y que a la vez fuese agradable de consumir.

Originalmente utilizó en forma experimental un extracto con actividad de la enzima pepsina, buscando el esperado efecto digestivo, pero el producto tenía muy mal sabor, por lo cual decidió remplazarla por nuez, con leve efecto astringente aunque no digestivo.

Su primer producto comercial se llamó "Refresco de Brad", pero ya en 1898 cambió su nombre a Pepsi Cola en alusión al efecto digestivo de la bebida, que no lo tenía y a la nuez, que agregaba como sustituto parcial de la pepsina que originalmente pensaba adicionar.

Bradham registró en 1902 la marca y fue probablemente uno de los primeros empresarios que asociaron su producto con las actividades deportivas, ya que en 1907 promocionó la participación del deportista Barney Oldfield como piloto de carreras de automóviles. Este piloto mencionaba que la bebida que era "deliciosa y saludable" y que mejoraba considerablemente su desempeño deportivo.

La compañía casi fue adquirida por Coca Cola Company, pero logró sobrevivir y hoy como PepsiCo, está presente en más de 200 países y es además propietaria de las marcas Quaker, Frito-Lay, Tropicana, Gatorade. Hasta 1997 manejaba las cadenas de comida rápida Kentucky Fried Chicken, Pizza Hut y Taco Bell. Un ejemplo de innovación, emprendimiento y éxito comercial. Aunque las bebidas "Cola" hoy son cuestionadas, siguen siendo un éxito comercial, en cuanto a su alto consumo en muchos países.

La gran innovación en el proceso de conservación, la introdujo el maestro confitero y cocinero francés Nicolás Appert (1749-1841) a fines del siglo XVIII. Appert postuló a un premio ofrecido por el Directorio de la Revolución Francesa, para solucionar el grave problema alimentario de las tropas en acción belica.

El biólogo italiano Lazzaro Spallanzani, contribuyó demostrando que la carne no se descomponía si se hervía y luego se conservaba en un recipiente herméticamente cerrado, en 1795 Appert comenzó a realizar pruebas de "appertización", manteniendo el valor sensorial de los alimentos conservados.

El premio le fue entregado por el Emperador Napoleón Bonaparte. Esta innovación fue incorporada por el Ejército y la Marina Francesa. Sin embargo, el vidrio era frágil y fácil de romper.

El inglés Peter Durand en 1810 usó latas de hojalata con una tapa sellada con un anillo de estaño soldado a la hojalata y que sometía a calentamiento con agua a ebullición, aunque incómoda de abrir.

En 1853, con el desarrollo del autoclave y la esterilización por vapor, se solucionó el principal problema de su durabilidad. Su consolidación ocurrió durante las guerras del siglo XIX, y las dos Guerras Mundiales del siglo XX, ya que fue el elemento básico para la alimentación de las tropas en el frente de batalla.



Microencapsulación y nanoencapsulación para el diseño de ingredientes de última generación



Las tecnologías de **microencapsulación**, están permitiendo desarrollar alimentos con nuevas propiedades, más seguros y más saludables, así como **ingredientes funcionales y aditivos** novedosos con propiedades avanzadas.

Se trata de una de las alternativas más demandadas por la industria alimentaria para mantener la conservación de las propiedades de los productos. Las sustancias bioactivas de los alimentos, se introducen en una matriz del producto para impedir que se pierdan. Se frenan reacciones de oxidación e incluso y se logra liberar nutrientes de forma controlada. El gran potencial que abre la **nanoencapsulación**.

La **microencapsulación y la nanoencapsulación** suponen un avance tecnológico de primer nivel en la innovación de producto de alimentación, claves para el desarrollo de:

Aditivos naturales

Ingredientes funcionales

Estabilizadores de producto

Mejoras sensoriales de alimentos u otros productos

Ingredientes avanzados para la generación de nuevas percepciones en el consumidor

Bacteriófagos, nuevos métodos biológicos para la seguridad alimentaria

La conservación de alimentos mediante métodos biológicos noveles está generando nuevos paradigmas para la seguridad alimentaria. **Los bacteriófagos son virus que específicamente infectan y se multiplican en las bacterias.** Ya se han estudiado diferentes aplicaciones de los bacteriófagos en la cadena alimentaria. Por ejemplo;

Como terapia, para reducir y prevenir colonización y enfermedades en el ganado.

Como higienización, para la descontaminación de productos frescos tales como; frutas, vegetales y carnes.

Como desinfección de equipos y superficies en contacto con los alimentos.

Como biocontrol, a modo de conservante natural para extender la vida útil de productos perecederos.

Aunque los bacteriófagos no siempre son favorables, es el caso de las industrias con procesos de fermentación, como por ejemplo las lácteas; sin embargo, ya hay en el mercado productos que cuentan con la aprobación de la FDA frente a patógenos tan importantes como la *Listeria monocytogenes*, *Salmonella* y *E.coli* .

Fuente: Josep Martínez Vicedo



La presión como herramienta para transformar procesos alimentarios



En este ámbito, los efectos de la presión, como variable termodinámica, sobre la estructura y movilidad de los distintos componentes de los alimentos, abre un amplio abanico de nuevas posibilidades, utilizando técnicas más respetuosas con el medio ambiente.

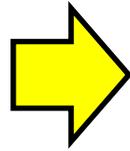
Cambios conformacionales en las proteínas de la pared celular y su efecto directo en la inactivación microbiológica.

Control de variables de proceso en sistemas cerrados; temperaturas de ebullición, presencia de oxígeno.

Modificación de la variable temperatura para procesos de cocción de alimentos mediante vapor saturado a presión controlada.



- El desarrollo de envases activos con propiedades biocidas, antioxidantes, o absorbedores de gases también supone un gran avance tecnológico.
- Un envase activo es capaz de interactuar de forma química o biológica con el producto alimenticio o modifica el espacio de cabecera con el propósito de mejorar la vida útil. Las aplicaciones más comunes son; barreras al oxígeno, agentes antimicrobianos, absorbedores de etileno y humedad.
- El desarrollo de las nuevas investigaciones, están permitiendo la evaluación de la funcionalidad de las sustancias activas empleadas y su compatibilidad, dependiendo si se aplican por medio de recubrimientos o por extrusión, adicionando al material del envase las sustancias activas que se funden de forma conjunta, logrando un nuevo material funcional.



**Consumidores,
Requisitos**

Exigencias

Figura. Logo Buenas Prácticas de Manufactura.

Fuente: Artés *et al.*, 2011.

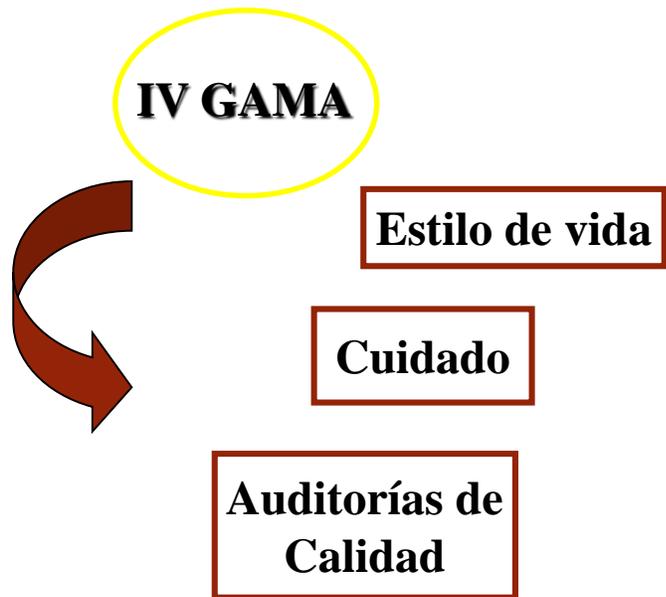


Figura. Clasificación de alimentos según tratamiento al que han sido sometidos.

Fuente: Tecnologías de Horticultura Mediterránea (THM), 2014.

PRESENTACION DE TRABAJO DE TITULACION DE ESTUDIANTES DE AGRONOMIA EN EL AMBITO DE INNOVACION Y VALOR AGREGADO DE ALIMENTOS

Nelson Loyola López. Ingeniero Agrónomo, M. Sc.
Carlos Acuña Carrasco. Químico Laborista.
Mariela Arriola Herrera. Ingeniero Agrónomo, Mg.



Elaboracion de mix de hortalizas organicas deshidratadas y su uso como suplemento alimenticio



Mix de hortalizas deshidratadas y su uso como suplemento alimenticio.



Vinagre de miel.



Vinagre de miel.

Vinagre de cerezas.



Pasta de aji “Cacho de Cabra” con ajo.

Fuente: Loyola et al., 2019.



Pasta de aji “Cacho de Cabra” ahumado.



Elaboracion de conservas de “aji Cacho de Cabra” con tres medios de cobertura.

Fuente: Loyola et al., 2019.

Snack de ají Cacho de cabra con formulación de tomate-orégano se presenta una atractiva opción.





Jabon liquido a partir de aceite de oliva



Destilado a partir de frutos del maqui



Infusiones a partir de hojas y pedicelos del cultivo de Maqui y Boldo.

Fuente: Loyola et al., 2019.

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Porción : 1 bolsita de Té (2 g) en 200 ml. de agua
Porciones por envase: 20

	100 ml.	1 porción
Energía (Kcal)	1,50	3,00
Proteínas (g)	0,07	0,14
Grasa Total (g)	0,00	0,00
Hidratos de Carbono		
Disponibles (g)	0,30	0,61
Azúcares Totales (g)	< 0,5	< 0,5
Sodio (mg)	0,21	0,42
Fibra Cruda (g)	0,44	0,87
Vitamina C (mg)	0,20	0,40
Polifenoles (mg/100 g)	290,8	5,82

El maqui, es ampliamente utilizado por la medicina natural mapuche, sus infusiones poseen propiedades, analgésicas, antiinflamatorias, antiespasmódicas y cicatrizante. Debido a su importante fuente de antioxidantes

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Porción : 1 bolsita de Té (2 g) en 200ml. De agua
Porciones por envase: 20

	100 ml.	1 porción
Energía (Kcal)	0,81	1,62
Proteínas (g)	0,05	0,10
Grasa Total (g)	0,00	0,00
Hidratos de Carbono		
Disponibles (g)	0,15	0,30
Azúcares Totales (g)	< 0,5	< 0,5
Sodio (mg)	0,46	0,92
Fibra Cruda (g)	0,38	0,75
Vitamina C (mg)	0,36	0,72
Polifenoles (mg/100 g)	303,3	6,06

El boldo, usado desde la antigüedad en la cura de las afecciones al hígado. Las infusiones de esta poseen propiedades antirreumáticas, estimulantes, diuréticas y antisépticas. Debido a su gran fuente de alcaloides.

Infusiones a partir de hojas y pedicelos del cultivo de Maqui y Boldo.

Cuadro. Formulación de hamburguesa con 15% de pulpa de cereza



INGREDIENTES	%	g/mL
Carne de cerdo	56,4	880
Pulpa de cereza	15	120
Proteína de soya	4,3	60
Base para hamburguesas	1,8	25
Biosal	1,1	15
Agua hervida fría	12,9	180
Agua hervida	8,5	120
Total	100	

Figura. hamburguesa 15% pulpa.

fuente: Acuna⁺, 2014.

Preparación de hamburguesas 15% de pulpa de cereza (T₃)

Elaboracion de Bebida Gaesosa de Berengenas





Bebida de Beterraga con adición de CO₂

Loyola et al., 2018



ucm

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL MAULE

**PORTAFOLIO DE TECNOLOGÍAS
COMERCIALIZABLES
FACULTAD
CIENCIAS AGRARIAS Y FORESTALES**

INVESTIGADOR

MSc. Nelson Loyola López
Departamento de Ciencias
Agrarias
Facultad de Ciencias Agrarias y
Forestales
Universidad Católica del Maule

PROPIEDAD INTELECTUAL

Solicitud de Patente Provisional
(62/373031)

ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología certificada a través
de pruebas y demostraciones.

Metodología para la elaboración de embutido cárnico curado sellado al vacío con adición de pomasa de manzana (malus doméstica)

RESUMEN

El embutido cárnico con pomasa tiene como propósito aportar al consumo de alimentos saludables disminuyendo el contenido de grasas de origen animal. Para ello, se adicionó pomasa de manzana dado que aporta fibra y un bajo porcentaje de agua, además de un estabilizante que garantice la inocuidad del producto elaborado. Esto permite generar un producto con valoración sensorial, no sólo en el atributo color, sino textura y aminorar el fuerte aroma cárnico.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

El producto elaborado debe ser inocuo, debido a que cumple con el CODEX Alimentarius en cuanto a valoración nutricional e higiénica en cuanto al Reglamento Sanitario de los Alimentos de Chile.

BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

Producto cárnico con bajo contenido en grasas de origen animal, alto contenido en fibra y atributos sensoriales como color y textura.

ASPECTOS INNOVADORES:

Embutido Cárnico con bajo contenido en grasas animal y alto contenido en fibra.

VENTAJAS COMPETITIVAS:

- Producto cárnico más saludable
- Producto cárnico con menor cantidad de grasa
- Producto cárnico alto en fibra

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

- Industria Alimentaria

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Industria Alimentos Procesados



CONTACTO

(56-71) 2413630
cnunez@ucm.cl

WWW.OTL.UCM.CL

Fuente: Oficina de Transferencia y licenciamiento tecnológico (OTL) UCM, 2019.

INVESTIGADORES

Dr. Marco Mora Cofré
Departamento de Computación
e Informática
Facultad de Ciencias de la
Ingeniería
Universidad Católica del Maule

Dr. Claudio Fredes Monsalve
Departamento de Ciencias
Agrarias
Facultad de Ciencias Agrarias y
Forestales
Universidad Católica del Maule

PROPIEDAD INTELECTUAL

Solicitud de Patente de Invención
en Chile (201603400)

ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología a escala de prototipo
con demostraciones en un
entorno real

Escaner y programa computacional para reconocimiento de nivel de cosecha de uva vinífera

RESUMEN

El sistema consiste en capturar los colores de la semilla de uva en forma simple por un scanner y mediante técnicas de reconocimiento de patrones y una escala de colores creada para tal efecto, el cual se obtienen los colores presentes en una semilla o un grupo de ellas, para comenzar a realizar el vino.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A través del escáner y el programa computacional se pueden conocer los colores de las semillas en uvas viníferas puede indicar el momento de cosecha adecuado para comenzar a realizar el vino.

BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

Permite indicar el momento preciso de cosecha de uva para luego realizar el proceso de vinificación, obteniendo un producto de calidad con las características esperadas.

ASPECTOS INNOVADORES:

Un aspecto innovador es el uso de una escala de colores especialmente diseñada en computación para clasificar los colores presentes y la forma de expresar los resultados, el cual entrega los resultados en forma de un histograma de colores como % de píxeles presentes y no un color representativo como ocurre con los colorímetros.

VENTAJAS COMPETITIVAS:

- Sistema computacional y escáner que clasifica colores de acuerdo a % de píxeles presentes no a un color representativo, siendo una herramienta más exacta.

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

- Cosecha Uva Vinífera

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Vitivinicultura



CONTACTO

(56-71) 2413630
cnunez@ucm.cl

WWW.OTL.UCM.CL

INVESTIGADOR

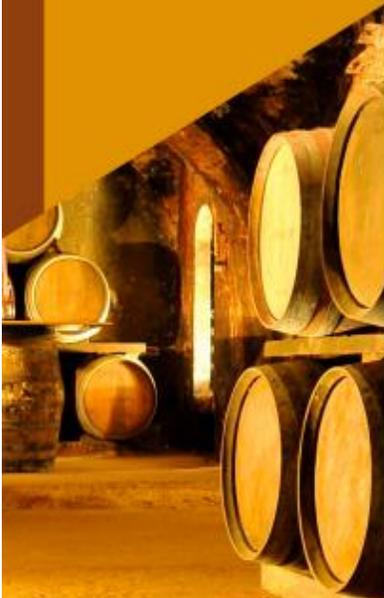
Dr. Claudio Fredes Monsalve
Departamento de Ciencias Agrarias
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Católica del Maule

PROPIEDAD INTELECTUAL

Protegido por Derecho de Autor

ESTADO DE DESARROLLO

Simulador Tecnológico 3D de Bodega de Vinos



CONTACTO
(56-71) 2413630
cnunez@ucm.cl

WWW.OTL.UCM.CL

Bitwine Vinificación Virtual



RESUMEN

Simulador 3D de Bodega Virtual para el aprendizaje de enología, donde los usuarios están representados por avatar, el cual pueden ejecutar acciones y moverse libremente por una bodega de vinos en el patio de recepción, nave de cubas y sala de barricas.

BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

Mejorar la calidad de las competencias y desempeño del personal que trabaja en las plantas de vinificación desde una herramienta virtual.

Esta tecnología permite el aprendizaje de los procesos y procedimientos estandarizados de vinificación en cualquier época del año.

VENTAJAS COMPETITIVAS:

- Capacitación virtual durante cualquier época del año
- Entrenamiento virtual 3D inmersivo
- Ambiente virtual que permite reunir grupos de aprendizaje en cualquier parte y en cualquier momento

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

- Vinificación

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Agroindustria



INVESTIGADOR

Dr. Ariel Arencibia Rodríguez
Departamento de Ciencias Forestales
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Católica del Maule

PROPIEDAD INTELECTUAL

Solicitudes de Patente de Invención en Chile (1280-2015) y Brasil (112015010813-0)

ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología a escala de laboratorio validada en un entorno real



CONTACTO
(56-71) 2413630
cnunez@ucm.cl

WWW.OTL.UCM.CL

Micropropagación de plantas en bits

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Estación de Bioreactores de Inmersión Temporal (BITs) diseñada para incrementar la eficiencia del proceso productivo de micropropagación acelerada de plantas de importancia comercial.

ASPECTOS INNOVADORES

- Mejora la capacidad fotosintética de las plantas in vitro
- Incrementa los coeficientes de multiplicación in vitro en comparación al método convencional (agar)
- Posibilita inducir el enraizamiento ex vitro de las plantas

VENTAJAS COMPETITIVAS

- Proceso semiautomatizado que reduce la necesidad de mano de obra
- Se producen plantas de alta pureza genética y libre de plagas y enfermedades durante todo el año de forma controlada

DESVENTAJA

- Se requiere optimizar el proceso tecnológico de escalado productivo caso a caso

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

Industria de la producción de plantas

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Agricultura
- Viveros tecnificados



Fuente: Oficina de Transferencia y licenciamiento tecnológico (OTL) UCM, 2019.

INVESTIGADORES

Dr. Marco Mora Cofré
Departamento de Computación e
Informática
Facultad de Ciencias de la Ingeniería
Universidad Católica del Maule

Dr. Claudio Fredes Monsalve
Departamento de Ciencias Agrarias
Facultad de Ciencias Agrarias y
Forestales
Universidad Católica del Maule

Dra. Evelyn Villagra Quero
Escuela de Ingeniería en
Biotecnología
Facultad de Ciencias Agrarias y
Forestales
Universidad Católica del Maule

PROPIEDAD INTELECTUAL
Solitud de Patente Fase Nacional
Chile

ESTADO DE DESARROLLO
Tecnología a escala de prototipo
con demostraciones en un
entorno real

Estimación de aceite de olivas individuales en base a tecnologías no destructivas

RESUMEN

La tecnología propone un método para la estimación del contenido de aceite en olivas individuales en base a tecnologías no destructivas. En pocas palabras, se forman grupos de olivas con características similares considerando el color y las longitudes de onda NIR de absorción de luz de los ácidos grasos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

La tecnología permite estimar, con un error aceptable por la empresa de producción de aceite, el contenido de aceite de una oliva en base a características NIR y de color las cuales se miden sin necesidad de destruir las olivas.

BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

Esta tecnología permite estimar la cantidad de aceite en las olivas a través de un método no destructivo, en base a características NIR y de color.

VENTAJAS COMPETITIVAS:

- Tecnología no destructivo
- Tecnología con mayor precisión del aporte de aceite de las olivas

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

- Cosecha Olivos

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Agroindustria



INVESTIGADOR

Dr. Ariel Arencibia Rodríguez
Departamento de Ciencias
Forestales
Facultad de Ciencias Agrarias y
Forestales
Universidad Católica del Maule

PROPIEDAD INTELECTUAL

Solicitudes de Patente de
Invención en Chile (1280-2015) y
Brasil (112015010813-0)

ESTADO DE DESARROLLO

Tecnología a escala de laboratorio
validada en un entorno real



CONTACTO
(56-71) 2413630
cnunez@ucm.cl

WWW.OTLUCM.CL

Bioreactores para producir metabolitos secundarios de plantas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Estación de Bioreactores de Inmersión Temporal (BITS) diseñada para el establecimiento de cultivos in vitro fotomixotróficos (Incremento de la fotosíntesis) que permite la producción controlada de metabolitos secundarios naturales.

ASPECTOS INNOVADORES

- Permite obtener metabolitos secundarios naturales a partir de plantas que realizan fotosíntesis in vitro.
- Posibilita inducir/reprimir rutas metabólicas en plantas in vitro de forma controlada.

VENTAJAS COMPETITIVAS

- Proceso semiautomatizado que reduce la necesidad de mano de obra.
- Se producen plantas y metabolitos secundarios naturales de alta pureza durante todo el año de forma controlada.
- Los procesos de separación y purificación de metabolitos secundarios son más eficientes, respecto a los obtenidos de plantas de campo.

DESVENTAJA

- Se requiere optimizar el proceso tecnológico de escalado productivo caso a caso.

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

Producción de metabolitos secundarios vegetales para uso:

- Nutracéutico
- Farmacéutico
- Cosmético
- Bioproductos naturales

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Industria de alimentos
- Industria farmacéutica
- Productos naturales



CONTACTO
(56-71) 2413630
cnunez@ucm.cl

WWW.OTLUCM.CL

Fuente: Oficina de Transferencia y licenciamiento tecnológico (OTL) UCM, 2019.

INVESTIGADORA

Dra. Karla Quiroz Bravo
Departamento de Ciencias Forestales
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Católica del Maule

ESTADO DE DESARROLLO

Servicio Tecnológico validado y comercializado a empresas

Diagnóstico e identificación genética de microorganismos (virus, hongos, bacterias) y especies vegetales:

- Diagnóstico de *Pseudomonas syringae* pv. *Actinidiae*
- Diagnóstico de *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donell
- Servicio de trazabilidad genética de trufas comerciales y trufas contaminantes
- Servicio de identificación genética vegetal (certificación varietal)

RESUMEN

Esta tecnología se basa en el uso de marcadores moleculares. Estos permiten el diagnóstico rápido de y forma masiva de *Fusarium circinatum* Nirenberg & O'Donell y *Pseudomonas syringae* pv. *actinidiae* o *Psa*. El primero es un hongo regulado por SAG debido a las grandes pérdidas que provoca en plantaciones de pino, la segunda una bacteria que causa el cáncer bacterial de kiwi verde (*Actidinia deliciosa*) y kiwi amarillo (*A. chinensis*), también responsable de pérdidas millonarias en la agricultura.

Por otro lado, la tecnología también permite certificar la calidad de trufas negras producidas en Chile, descartando la presencia de contaminantes y falsificaciones. Igualmente, se realiza la detección de calidad genética y homogeneidad genética en especies vegetales.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Requisitos Específicos: Para el caso de *Pseudomonas* y *Fusarium* por tratarse de plagas cuarentenarias requieren autorización y acreditación SAG.

BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA

- Detección rápida, masiva y de bajo costo.
- Alta precisión y capacidad de diagnosticar en todo el sistema productivo.
- Permite ahorro de costos y evita pérdidas productiva.
- Amplia gama de microorganismos que pueden ser testeados.

ASPECTOS INNOVADORES

* Pasos para Detección Convencional: Análisis microbiológico – Crecimiento en medios de cultivo - Extracción ADN – PCR con marcadores moleculares específicos – Electroforesis en geles de agarosa = Permite la identificación genética de diferentes microorganismos (Tiempo estimado de análisis = 84 horas).

* Pasos para Detección Molecular por qPCR: Extracción ADN – qPCR con marcadores moleculares específicos – Gráfica de Resultados = Permite la identificación genética de diferentes microorganismos y determinación del porcentaje presente de los mismos (Tiempo estimado de análisis = 6 horas).

VENTAJAS COMPETITIVAS

Diagnóstico molecular (Certificación por PCR)

- Sistema rápido y no destructivos
- Etapas Tempranas del desarrollo de plantas y microorganismos
- Sistema control de la cadena Productiva (Viveros y Huertos)
- Asegura calidad y trazabilidad

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

- Certificación autenticidad - Derechos legales
- Caracterización genética - Certificación de Identidad genética al productor
- Certificación nuevas variedades y microorganismos

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Productores
- Empresas
- Centros de Investigación
- Viveristas
- Universidades



INVESTIGADORA

Dra. Karla Quiroz Bravo
Departamento de Ciencias Forestales
Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales
Universidad Católica del Maule

ESTADO DE DESARROLLO

Servicio Tecnológico validado y comercializado a empresas

Tecnologías de alta calidad para el saneamiento y la producción masiva de especies vegetales

- Desarrollo de plataformas para saneamiento de genotipos de especies frutales, ornamentales y hortícolas de alto valor genético, productivo o patrimonial.
- Micropropagación de carozos, pomáceas, vides, berries y otros de alta homogeneidad genética y alta calidad fitosanitaria.

RESUMEN

Las técnicas de saneamiento vegetal basadas en la utilización de termoterapia, consisten en la liberación de patógenos en plantas aplicando altas temperaturas. No obstante, es difícil la obtención de plantas libres de virus con el empleo solamente de altas temperaturas, por lo que se requiere del desarrollo de tecnologías complementarias que mejoren la eficiencia de dicho proceso.

En cuanto a la micropropagación o propagación in vitro, es una técnica utilizada para multiplicar plantas que da como resultado una clonación del material vegetal de interés (mantención de las características genéticas de la planta madre).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Requisitos Específicos: Para Cuarentena posentrada in vitro (Introducción material vegetal in vitro a territorio Chileno), las variedades comerciales deben pasar por periodo de cuarentena y se requiere autorización y acreditación SAG.

ASPECTOS INNOVADORES

Uso de técnicas in vitro para eliminar patógenos de las plantas, mediante la combinación de procedimientos de cultivo de tejidos con tratamientos físicos, químicos y bioquímicos. No existe en Chile empresa que brinde estos servicios, por el grado de especialización requerida y las habilidades tecnológicas exigidas.

VENTAJAS COMPETITIVAS

Único laboratorio regional acreditado por el SAG para Cuarentena Posentrada in vitro lo que nos permite disminuir los tiempos de cuarentena de 8 meses de establecimiento a 4 meses con mayor eficiencia de propagación de plantas. Entrega certificación tanto en la identificación genética de lo que se está propagando junto con la certificación molecular de plantas libre de virus.

APLICACIONES DE LA TECNOLOGÍA

- Certificación autenticidad - Derechos legales
- Saneamiento Micropropagación - Caracterización genética
- Certificación de identidad genética al productor
- Certificación nuevas variedades y microorganismos

SECTORES A LOS QUE SE DIRIGE

- Productores
- Empresas
- Centros de Investigación
- Viveristas
- Universidades

CONTACTO

(56-71) 2413630
cnuñez@ucm.cl



WWW.OTL.UCM.CL

CONTACTO

(56-71) 2413630
cnuñez@ucm.cl

WWW.OTL.UCM.CL

Fuente: Oficina de Transferencia y licenciamiento tecnológico (OTL) UCM, 2019.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Ximena Quiñones. 2018. Académica de la escuela de agronomía. Universidad Católica del Maule.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2019. Objetivos de desarrollo sostenible. Sitio web: <http://www.fao.org/home/es/>
- Oficina de Transferencia y licenciamiento tecnológico (OTL) Universidad Católica del Maule. 2019. Portafolio de tecnologías comercializable. Sitio web: <http://www.vrip.ucm.cl/portafolio-tecnologias/>
- Josep Martínez Vicedo. 2019. Prospectiva: 7 grandes avances en tecnología alimentaria. Sitio web: <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/prospectiva-7-grandes-avances-en-tecnologia-alimentaria/>
- Alfonso Valenzuela B., Rodrigo Valenzuela . 2015. La innovación en la industria de alimentos: Historia de algunas innovaciones y de sus innovadores. Rev Chil Nutr Vol. 42, N°4.



ucm

UNIVERSIDAD CATOLICA DEL MAULE



Nelson Loyola López
Ingeniero Agrónomo, M. Sc.
Curicó, 2019.