

# Aplicación del sistema HACCP y el uso de cultivos andinos en la región Puno

*HACCP implementation and use of Andean crops in the region Puno*

Arapa Carcasi, P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Investigador independiente

\*Autor para correspondencia, e-mail: percytipagoras@hotmail.com

---

## RESUMEN

La aplicación del sistema HACCP garantiza la elaboración de alimentos inocuos, nuestro objetivo es caracterizar la aplicación del sistema HACCP en empresas dedicadas al procesamiento de alimentos y evaluar el porcentaje de uso de cultivos andinos como la quinua (*Chenopodium quinoa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), tarwi (*Lupinus mutabilis*) entre otros en la formulación de alimentos procesados en la región Puno, el estudio se realizó a fines del 2010 en la región de Puno - Perú, consistió en el acopio de información existente en instituciones como la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Programa Nacional de Asistencia Alimentaria (PRONAA) y en empresas productoras de alimentos, en nuestro estudio se determinó que existe un total de 25 empresas que cuentan con Habilitación Sanitaria, aplicándose el sistema HACCP en productos como Pan Fortificado con un 14.78%, seguido del producto Galletas Fortificadas con un 13.91%, solo un 56% cuentan con la Validación Técnica Oficial del Plan HACCP, el promedio de cultivos andinos que se utiliza en la formulación de alimentos es de 18% en quinua, 5.71% en cañihua, 5% en tarwi y 20% en papa (*Solanum Tuberosum*), existe un total de 17 productos que se destinan a compras estatales y la dificultad para la aplicación del sistema HACCP es el recurso económico y el personal capacitado.

**Palabras clave:** inocuidad, habilitación sanitaria, validación técnica oficial del Plan HACCP, formulación

## ABSTRACT

The application of HACCP system ensures safe food preparation, our goal is to characterize the implementation of HACCP in companies engaged in food processing and assessing the degree of use of Andean crops such as quinoa (*Chenopodium quinoa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*), lupine (*Lupinus mutabilis*) among others in the formulation of processed foods in the Puno region, the study was conducted in late 2010 in the region of Puno - Peru, involved the collection of information in institutions such as the General Environmental Health (DIGESA), National Program of Food Assistance (PRONAA) and food companies in our study it was determined that a total of 25 companies with Health Empowerment, applying the HACCP system in products such as bread fortified with a 14.78%, followed by biscuits product with 13.91%, only 56% have the Official Technical Validation of HACCP plan, the average Andean crops used in feed formulation is 18% in quinoa, 5.71% in cañihua, 5% lupine and 20% in potato (*Solanum tuberosum*), there are a total of 17 products that are intended for state purchases and the difficulty of implementing the HACCP system is an economic resource and trained personnel.

**Keywords:** safety, health clearance, formal technical validation of the HACCP Plan, formulation

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad los consumidores exigen productos inocuos y que ofrezcan calidad sanitaria adecuada, frente a ello las empresas productoras de alimentos de la región Puno tienen la necesidad de aplicar el sistema HACCP, el sistema HACCP (*Hazard Analysis Critical Control Points*) es un sistema que permite identificar, evaluar y controlar peligros significativos para la inocuidad de los alimentos (CAC/RCP 1-1969 - Rev 4, 2003). HACCP es un programa de seguridad alimentaria no es un programa de calidad. Sus siete principios del sistema HACCP están agrupados en procedimientos bien definidos: 1.- análisis de peligros; 2.- identificación de puntos críticos de control; 3.- establecer límites críticos para cada punto crítico de control; 4.- establecer los procedimientos de monitoreo; 5.- establecer las acciones correctivas; 6.- establecer procedimientos de registro de datos y por último, 7.- establecer procedimientos de verificación (Monreal, 2011). La inocuidad y los controles establecidos en el procesamiento de los granos andinos de quinua (*Chenopodium quinoa*), cañihua (*Chenopodium pallidicaule*) y kiwicha (*Amaranthus caudatus*) son fundamentales para garantizar un buen producto además de establecer las buenas prácticas de manufactura, programas de higiene y saneamiento, HACCP e ISO 9000 con la finalidad de garantizar la inocuidad y calidad de sus productos (Arapa, 2011). En el Perú la correcta aplicación del sistema HACCP esta supervisada por la Dirección General de Salud ambiental – DIGESA el cual expide una Habilitación Sanitaria y Validación Técnica Oficial del Plan HACCP

Nuestro país posee una riqueza abundante de recursos no explotados darle la debida importancia nos permitirá mejorar nuestra condición económica y nivel de consumo alimentario, por ende mejorar el estado nutricional de aquí el interés de los investigadores en mejorar los sistemas de producción de materias primas existentes en la región como cebada, quinua, cañihua y tarwi (*Lupinus mutabilis*) los mismos que hasta hoy no han sido bien aprovechados y a los que no se da una adecuada utilización por el desconocimiento de sus propiedades nutritivas. (Tello et al, 2006). Algunos cultivos andinos,

como la quinua, el tarwi y otros, aun permanecen en el medio andino sin haber alcanzado niveles de explotación comercial e industrial (Choquehuanca, 1998). Los cultivos andinos como la quinua, cañihua, kiwicha tienen mayor contenido de aminoácidos esenciales especialmente la lisina, los granos andinos contienen a veces más lisina que el trigo (Repo-Carrasco, 1998), el uso de cultivos andinos en la formulación de alimentos confiere un valor agregado a productos tradicionales como el pan, las galletas, hojuelas, etc., las formulas que utilizan cultivos andinos tienen en su composición final mayor contenido de proteínas y de aminoácidos esenciales.

Los objetivos del presente artículo es i) caracterizar la aplicación del sistema HACCP en empresas productoras de alimentos y ii) evaluar el porcentaje de uso de cultivos andinos en la formulación de alimentos procesados en la región Puno

## MATERIALES Y MÉTODOS

Nuestro ámbito de estudio es la región Puno de Perú, este estudio se realizó a fines del 2010, en primera instancia se realiza una revisión de la información disponible existente en la Dirección General de Salud Ambiental en donde se obtuvo el número total de habilitaciones sanitarias y validaciones técnicas oficiales del plan HACCP expedidas, en el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria se obtuvo la composición de la ración entregada a niños de 6 a 12 años, en una segunda parte se visitó a tres empresas productoras de alimentos que tienen implementado el sistema HACCP, la primera ubicada en la provincia de Yunguyo (ACR. Molinos Pan y Vida Yunguyo) con una producción anual de 40 TM en Hojuelas de quinua, Galletas fortificadas, Pan de papa fortificado, la segunda ubicada en la provincia de San Román (Corporación Brisas del Lago) con una producción de 50 TM anuales de Mezcla fortificada y Pan Fortificado y la tercera también ubicada en la provincia de San Román (Empresa Industrial de Productos Alimentarios T&J) con una producción de 30 TM de

Mezcla fortificada, esta visita se realizó con la finalidad de conocer el uso de cultivos andinos y realizar encuestas sobre la aplicación del sistema HACCP la encuesta consistió en 4 preguntas (P1: Desde que año utiliza el sistema HACCP, P2: Dificultades en la implementación del sistema HACCP, P3: Dificultades en la aplicación del sistema HACCP, P4: Mercados donde destina sus productos), por último se realizó un análisis de toda la información consistiendo en determinar el porcentaje de alimentos procesados aplicando el sistema HACCP, porcentaje de uso de cultivos andinos en la formulación de productos.

## RESULTADOS Y DISCUSION

### 1.1. Implementación del sistema HACCP

La metodología utilizada para la implementación del sistema HACCP en las empresas visitadas se detalla en la figura 1, esta secuencia lógica es sugerida por Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA, 1998).

### 1.2. Empresas que producen alimentos aplicando el sistema HACCP

En la región Puno hay 25 empresas que producen alimentos aplicando el Sistema HACCP (DIGESA, 2011). Los productos en donde se aplica el sistema se detallan en la tabla 1 y en la figura 2 se puede observar que el 14.78% de empresas producen Pan Fortificado, seguido por un 13.91% de empresa que producen Galletas Fortificadas y así sucesivamente. Según el (INEI, 1993-1994) existe un total de 482 establecimientos productores de alimentos y bebidas en la región Puno, comparando con la tabla 1 se observa un reducido número de establecimientos y productos que aplican el sistema HACCP.

### 1.3. Empresas que cuentan con habilitación sanitaria

La Dirección General de Salud Ambiental emitió resoluciones directorales a 25 empresas otorgando habilitaciones Sanitarias, en la tabla 2 se muestra el número de empresas que solicitaron la Habilitación

Sanitaria y el total de empresas que obtuvieron la Habilitación Sanitaria, como se puede observar en la tabla 2 el 86.21% de empresas obtuvieron la Habilitación Sanitaria y la diferencia no obtuvieron. Esto por no garantizar la correcta aplicación de las buenas prácticas de manufactura, el programa de higiene y saneamiento y el sistema HACCP (DIGESA, 2010), todas las habilitaciones sanitarias expedidas por DIGESA solo es

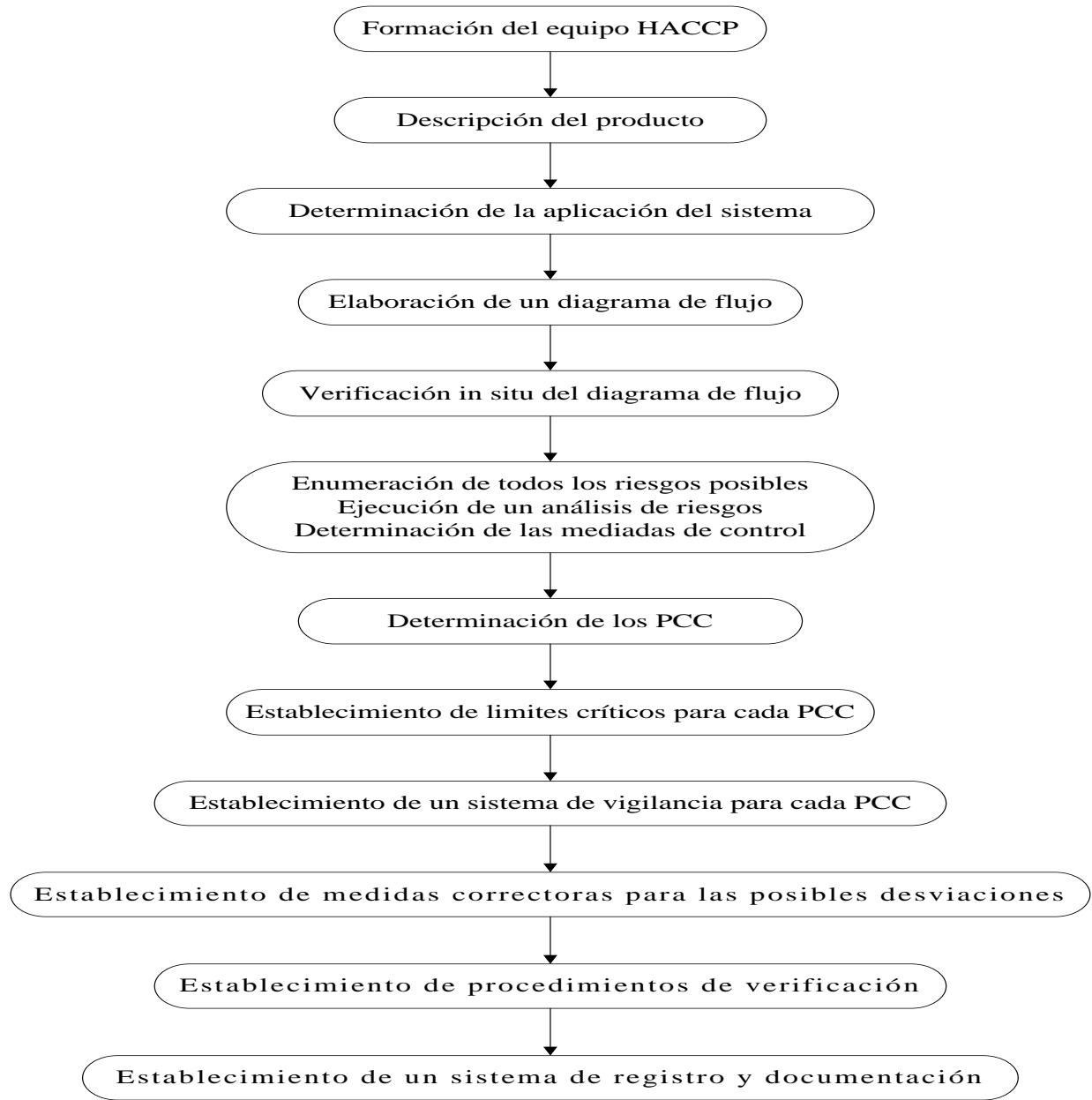
por un periodo de un año según información consignada en las resoluciones directorales emitidas.

### 1.4. Empresas que cuentan con validación técnica oficial del Plan HACCP

Solo el 56% cuentan con Validación Técnica Oficial del Plan HACCP y el 44% no cuentan, tal como se detalla en la tabla 3, esto implica que solo al 56% se le realizó una constatación por la autoridad sanitaria en los elementos del plan HACCP y su eficacia en las plantas de producción de alimentos, el plan HACCP debe aplicarse a cada línea de producción y es específico para cada alimento o bebida, será revisado periódicamente para incorporar en cada fase los avances de la ciencia y de la tecnología alimentaria (R.M. N° 449-2006/MINSA, 2006)

### 1.5. Productos donde se utiliza cultivos andinos

El uso de cultivos andinos es variable en distintos productos, desde un 5 al 20 %, en la tabla 4 se muestra la cantidad de cultivos andinos utilizados como papa (*Solanum tuberosum*) en un 20% en la elaboración de pan de papa fortificado, quinua se utiliza en mayor cantidad en galletas fortificadas en 15%, tarwi en un 5% en galletas fortificadas, cañihua se utiliza en mayor cantidad en las 7 harinas con un 10%, siendo el promedio 18% para quinua, 5.71% para cañihua, 5% para tarwi y 20% para la papa. Como se puede observar el porcentaje de sustitución de cultivos andinos no supera el 20% esto debido a que cantidades superiores a esta modifican sus propiedades de los productos como el pan, galletas, etc. (Gomez & Ibañez, 2011).



**Figura 1:** Secuencia lógica para la aplicación del sistema HACCP (DIGESA, 1998)

**Tabla 1.** Productos que se producen aplicando el sistema HACCP en la región Puno

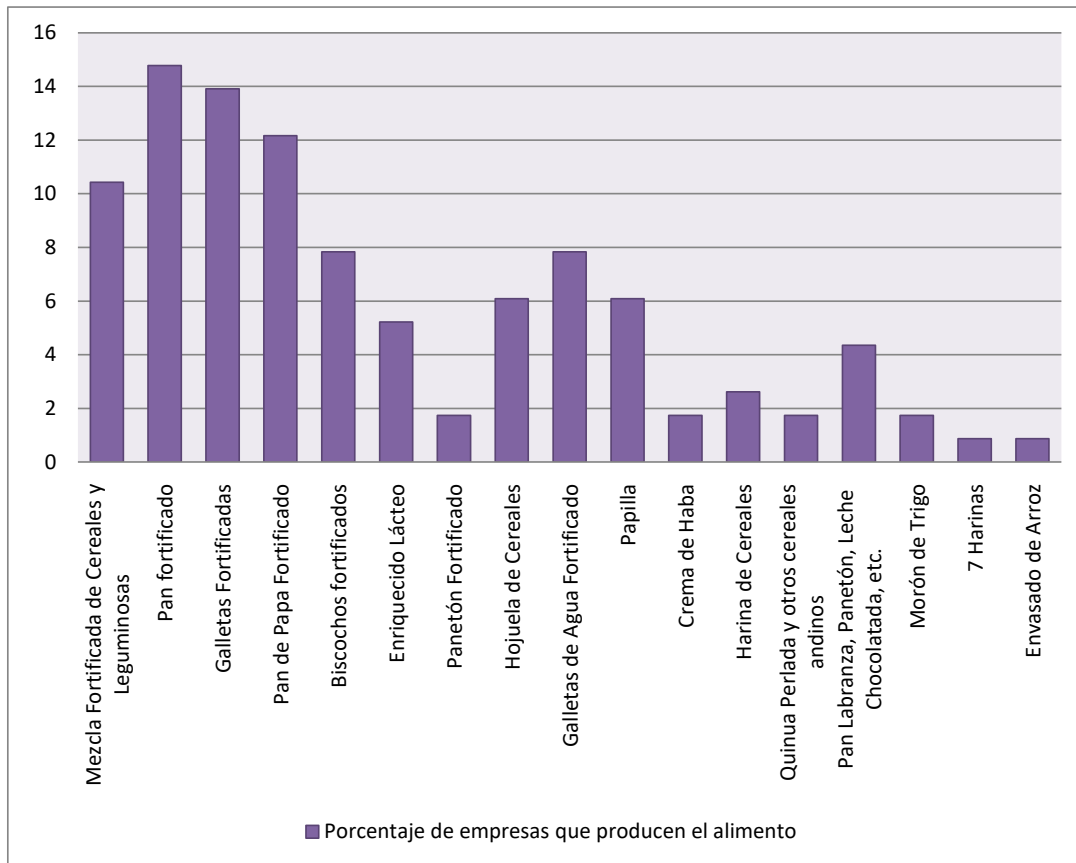
N°	PRODUCTO	Cantidad de empresas que producen el alimento	Porcentaje de empresas que producen el alimento
1	Mezcla Fortificada de Cereales y Leguminosas	12	10.43
2	Pan fortificado	17	14.78
3	Galletas Fortificadas	16	13.91
4	Pan de Papa Fortificado	14	12.17
5	Biscochos fortificados	9	7.83
6	Enriquecido Lácteo	6	5.22
7	Panetón Fortificado	2	1.74
8	Hojuela de Cereales	7	6.09
9	Galletas de Agua Fortificado	9	7.83
10	Papilla	7	6.09
11	Crema de Haba	2	1.74
12	Harina de Cereales	3	2.61
13	Quinoa Perlada y otros cereales andinos	2	1.74
14	Pan Labranza, Panetón, Leche Chocolateada, etc.	5	4.35
15	Morón de Trigo	2	1.74
16	7 Harinas	1	0.87
17	Envasado de Arroz	1	0.87

Fuente: Elaborado en base a la información proporcionado por la Dirección General de Salud Ambiental, año 2010

**Tabla 2.** Empresas que obtuvieron Habilitación Sanitaria

Tramite	Número de empresas	Porcentaje de empresas
Solicitaron Habilitación Sanitaria	29	100
Empresas que no obtuvieron Habilitación Sanitaria	4	13.79
Empresas con Habilitación Sanitaria	25	86.21

Fuente: Elaborado en base a la información proporcionado por la Dirección General de Salud Ambiental, año 2010



**Figura 2:** Porcentaje de productos que se producen aplicando el sistema HACCP en la región Puno (elaborado en base a la información proporcionado por la Dirección General de Salud Ambiental, año 2010)

**Tabla 3.** Empresas que cuentan con Validación Técnica Oficial del Plan HACCP.

Trámite	Número de empresas	Porcentaje de empresas
Empresas que cuentan con Validación Técnica Oficial del Plan HACCP	14	56.00
Empresas que no cuentan con Validación Técnica Oficial del Plan HACCP	11	44.00

Fuente: Elaborado en base a la información proporcionado por la Dirección General de Salud Ambiental, año 2010

**Tabla 4.** Productos donde se utiliza cultivos andinos

Producto	Quinua	Cañihua	Tarwi	Papa
Mezcla Fortificada de Cereales y Leguminosas	10 %	5 %		
Pan fortificado	10 %			
Galletas Fortificadas	15 %		5 %	
Pan de Papa Fortificado	10 %	5 %		20 %
Enriquecido Lácteo	10 %	5 %		
Hojuela de Cereales	5 %	5 %		
Papilla	5 %	5 %		
Harina de Cereales	5 %	5 %		
Quinua Perlada	100 %			
7 Harinas	10 %	10 %		
Promedio	18%	5.71%	5%	20 %

**Fuente:** Elaborado en base a la visita realiza a las empresas ACR Molinos pan y vida Yunguyo, Corporación Brisas de Lago, Empresa Industrial de Productos Alimentarios T&J, año 2010

### 1.6. Uso de cultivos andinos en programas nutricionales

La información nutricional proporcionada por el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria se detallan en la tabla 5, observando que adquiere 3 productos importantes como Mezcla fortificada, Pan Fortificado y Papa Pan Fortificado en el programa Integral de Nutrición (desayunos escolares) beneficiando a niños de 6 a 12 años, en estos productos contienen en su formulación cultivos andinos como la quinua, cañihua y papa tal como se detalla en la tabla 5.

### 1.7. Principales problemas identificados en la implementación del sistema HACCP

En el tabla 6 se muestra los resultados obtenidos en las encuestas realizadas a las empresas que aplican el sistema HACCP, donde se observa la similitud de las respuestas obtenidas en cada una de las empresas encuestadas,

siendo el económico la dificultad en la implementación del sistema y la capacitación en la aplicación del sistema HACCP y los productos que se elabora se destina a compras estatales. Tanto la dificultad económica como la capacitación conlleva a contar con un presupuesto adicional que permita tener implementos de limpieza y sistemas de control para un buen desarrollo del plan de higiene y saneamiento así como para el plan HACCP (Ramos & Huanqui, 2004), la inversión realizada para la implementación del sistema HACCP es la siguiente: La empresa ARC Molinos Pan y vida Yunguyo invirtió aproximadamente \$ 80,000.00, la empresa Corporación Brisas del Lago \$ 60,000.00 y la Empresa Industrial de Productos Alimentarios T&J \$ 40,000.00. Con la aplicación del sistema HACCP se tiene la ventaja de acceder a mercados exigentes como los supermercados, compras estatales, exportaciones, además siendo base para certificaciones de inocuidad alimentaria, la desventaja es que este sistema se tiene que validar.

**Tabla 5.** Ración referencial del sub programa escolar de desayuno 2010

Ración	Cantidad g/p/día
Mezcla Fortificada de Cereales y Leguminosas (50 g) + Pan fortificado (70)	120
Mezcla Fortificada de Cereales y Leguminosas (50 g) + Papa Pan fortificado (75)	125
Cobertura promedio de la ración al requerimiento	
Energía %	21.69
Proteína %	45.73
Hiero %	100

**Fuente:** Elaborado en base a la información proporcionado por el Programa Nacional de Asistencia Alimentaria, año 2010



**Tabla 6.** Encuesta realizada a empresas que cuentan con Habilitación Sanitaria

Empresa	P1	P2	P3	P4
A.R.C. Molinos Pan y vida Yunguyo	2007	Económico	Personal Capacitado	Compras estatales
Empresa Industrial de Productos Alimentarios T&J	2007	Económico	Personal Capacitado	Compras estatales
Corporación Brisas del Lago	2005	Económico		Compras estatales y supermercados de Lima

P1: Desde que año utiliza el sistema HACCP, P2: Dificultades en la implementación del sistema HACCP, P3: Dificultades en la aplicación del sistema HACCP, P4: Mercados donde destina sus productos

**Fuente:** Elaborado en base a la encuesta realiza a las empresas ACR Molinos pan y vida Yunguyo, Corporación Brisas de Lago, Empresa Industrial de Productos Alimentarios T&J, año 2010

## CONCLUSIONES

En la región Puno 25 empresas cuentan con Habilitación Sanitaria, el periodo de validez de la habilitación es un año, esto indica que no han subsanado las observaciones en el tiempo establecido o que no están bien fundamentadas.

Del total de Habilitaciones Sanitarias solo el 56% cuenta con Validación Técnica Oficial del Plan HACCP

17 productos se producen aplicando el sistema HACCP y ello se destina a compras estatales (Programa Nacional de Asistencia Alimentaria, Municipalidades, etc.), de esto se puede deducir que la aplicación del sistema HACCP es por presión gubernamental, de no contar con la Habilitación Sanitaria no pueden participar en las licitaciones que convocan los organismos estatales.

El promedio de cultivos andinos que se utiliza en la formulación de alimentos procesados es de 18%, 5.71%, 5% y 20% en quinua, cañihua, tarwi y papa respectivamente.

Los principales factores que dificultan la aplicación del Sistema HACCP son el económico y el personal capacitado razón por la cual el Sistema HACCP no es aplicado a productos que producen las Pequeñas y Microempresas (PYMES)

## BIBLIOGRAFIA

- ARAPA C. 2011. Revista Industria Alimentaria, un futuro promisorio en el procesamiento de granos andinos quinua, cañihua y kiwicha, food consulting SAC, N° 11
- CHOQUEHUANCA C. 1993. Determinación de parámetros en la elaboración de hojuelas de quinua (*Chenopodium quinoa Will*) precosida y saborizada. Tesis UNA – Puno, Puno – Peru
- CODEX ALIMENTARIOS. 2003. Código internacional de prácticas recomendado - principios generales de higiene de los alimentos. CAC/RCP 1-1969, Rev 4
- DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA). 1998. HACCP (sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos), Ministerio de Salud. Lima - Perú
- DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL (DIGESA). Recuperado el 28 de octubre del 2010: <http://www.digesa.minsa.gob.pe>
- GOMEZ P. E IBAÑEZ T. 2011. Revista panadería y pastelería peruana, determinación de la calidad de la harina de quinua como sustituto del trigo harinero en la elaboración de panes, esagesac comunicadores, N° 145 – 147

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA E INFORMÁTICA (INEI). 1993-1994. III censo nacional económico, Perú

MINSA/DIGESA. 1998. Reglamento sobre vigilancia y control sanitario de alimentos y bebidas. Decreto Supremo N° 007-98-SA, MINSA/DIGESA, Lima.

MINSA/DIGESA. 2006. Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP en la fabricación de alimentos y bebida R.M. 449-2006/MINSA, Lima

MONREAL R. 2011. Revista industria alimentaria, HACCP sinónimo de seguridad, A bnp media publication USA, Vol. 22. N° 4

PROGRAMA NACIONAL DE ASISTENCIA ALIMENTARIA (PRONAA) Recuperado el 28 de octubre del 2010: <http://www.pronaa.gob.pe>

RAMOS P. y HUANQUI P. 2004. Revista ingeniera química y desarrollo regional y nacional,

implementación del sistema HACCP (análisis de peligros y puntos críticos de control) en una empresa de elaboración de galletas enriquecidas y proteicas, facultad de ingeniería química, UNA – Puno, N° 10.

REPO-CARRASCO R. 1998. Introducción a la ciencia y tecnología de cereales y de granos andinos, Lima – Perú

TELLO P., APARICIO A., QUISPE R. 2006. Introducción a la tecnología de los alimentos, Puno – Perú

## ANEXOS



(a)



(b)

**Anexo 1:** (a) vista interior de planta de producción ACR Molinos pan y vida Yunguyo (b) vista exterior de planta de producción Empresa Industrial de Productos Alimentarios T&J, ambas empresas aplican el sistema HACCP (realizado en la visita empresas productoras de alimentos región Puno, año 2010)