

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE CIENCIAS



**“PROPUESTA DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS
DE MANUFACTURA (BPM) PARA UNA PLANTA
DE TRATAMIENTO DE AGUA DE MESA”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título de:

BIÓLOGO

ALVARO JOSÉ ALVAREZ ROSALES

Lima – Perú

2023

La UNALM es la titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)

Trabajo final

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	4%	%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.lamolina.edu.pe Fuente de Internet	4%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	repositorio.unach.edu.pe Fuente de Internet	<1%
6	repositorio.unjfsc.edu.pe Fuente de Internet	<1%
7	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	<1%
8	www.digesa.minsa.gob.pe Fuente de Internet	<1%
9	cdn2.hubspot.net Fuente de Internet	<1%

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

FACULTAD DE CIENCIAS

**“PROPUESTA DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS
DE MANUFACTURA (BPM) PARA UNA PLANTA
DE TRATAMIENTO DE AGUA DE MESA”**

Trabajo de Suficiencia Profesional para Optar el Título Profesional de:

BIÓLOGO

Presentada por:

ALVARO JOSÉ ALVAREZ ROSALES

Sustentada y aprobada por el siguiente jurado:

Dra. Carmen Eusebia Palacios Jara
PRESIDENTE

Blgo. Roberto Raúl Ramos Chaupin
MIEMBRO

Mg. Sc. Katty Ogata Gutiérrez
MIEMBRO

M. Sc. Patricia Moreno Díaz de Saco
ASESORA

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a mi familia mis padres y hermana que con su esfuerzo aun me siguen dando ejemplo de vida y me inculcan valores que hasta la fecha conservo. Así también hacer mención a Maritza mi esposa, compañera y madre de mis hijos que en todo momento siempre me apoya y por su puesto a Ariana y Cristopher, mis hijos que son mi motor de vida para seguir adelante.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por darme la fuerza para concluir el presente trabajo de investigación.

A mi Universidad Nacional Agraria La Molina y a su plana docente por los conocimientos impartidos durante mi formación académica.

A mi docente asesora de mi trabajo de investigación por su orientación y motivación para concluir satisfactoriamente el mismo y a mi jurado evaluador por su apoyo y colaboración.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	v
ABSTRACT	vi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Problemática	1
1.2.1. Objetivo General.....	1
1.2.2. Objetivos Específicos	2
II. REVISIÓN DE LA LITERATURA	3
2.1. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1.1. Inocuidad	3
2.1.2. Contaminación de los alimentos.....	3
2.1.3. Microorganismos presentes en los alimentos.	4
2.1.4. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs).....	5
2.1.5. Aseguramiento de la inocuidad	6
2.1.6. “Buenas Práctica de Manufactura (BPM)”.....	7
2.1.7. Agua de mesa.....	7
III. METODOLOGÍA	10
3.1. Recolección de la información por medio de la lista de verificación de los requisitos de higiene en planta.	10
3.2. Aspectos deficitarios	11
3.3. Propuesta de mejora (Elaborar del Manual BPM).....	12
IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES	14
V. CONCLUSIONES	37
VI. RECOMENDACIONES	38
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
VIII. ANEXOS	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Peligros presentes en alimentos.....	4
Tabla 2. “Manifestaciones de las ETAS en la mayoría de casos.....	6
Tabla 3. “Límites máximos permitidos de parámetros microbiológicos y parasitológicos	8
Tabla 4. “Parámetros de calidad organoléptica del agua de mesa.....	9
Tabla 5. Lux en una planta industrial	11
Tabla 6. Resultados de lista de verificación	14
Tabla 7. Aspectos deficitarios hallados en la planta de agua de mesa de INDDA.....	15
Tabla 8. Sanitización de bidones de 20 L y 7 L	26
Tabla 9. Código de registros correspondientes al manual	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de proceso de tratamiento y envasado de agua.....	12
--	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instructivo de correcto lavado de manos.	43
Anexo 2. Desinfección de manos.	44

RESUMEN

El presente trabajo consistió en proponer la elaboración de un manual de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) de la planta de tratamiento de agua del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA). El trabajo tuvo dos partes, la primera fue enfocada en realizar un diagnóstico enfocado en la limpieza y la desinfección de las instalaciones, personal, equipos, saneamiento, almacenamiento y transporte de la planta en la que se elabora el agua de mesa perteneciente al INDDA; además, de un monitoreo microbiológico de las superficies y ambientes. Este diagnóstico, con encuestas y visitas, se realizó por medio de un procedimiento ordenado y sistematizado para recolectar información confiable y para determinar el problema principal y las propuestas de solución. La segunda parte del trabajo consistió en determinar el problema y la propuesta de solución. A partir de ello, se planteó la - de un manual de BPM como propuesta de solución, documento hasta ahora no existente en la Institución, es por ello que en el check list de verificación que se aplicó obtuvo como resultado un total de 177 puntos, lo que equivaldría a un 65% lo que dio pie para que se elabore el manual. Se espera que con el manual BPM la planta de agua de mesa tenga una oportunidad de mejora en el control de sus operaciones, además, de evitar problemas de inocuidad en sus productos y posibles sanciones.

Palabras clave: Manual, BPM, agua de mesa.

ABSTRACT

The present work consisted of proposing the development of the GMP (Good Manufacturing Practices) manual for the water treatment plant of the Agroindustrial Development Institute (INDDA). The work had two parts, the first was focused on carrying out a diagnosis focused on the cleaning and disinfection of the facilities, personnel, equipment, sanitation, storage and transportation of the plant in which the table water belonging to the INDDA is produced; In addition, microbiological monitoring of surfaces and environments. This diagnosis, with surveys and visits, was carried out through an orderly and systematized procedure to collect reliable information and to determine the main problem and proposed solutions. The second part of the work consisted of determining the problem and the proposed solution. Based on this, the development of a BPM manual was proposed as a proposed solution, a document that did not exist until now in the Institution, which is why the verification checklist that was applied obtained a total of 177 points. which would be equivalent to 65%, which gave rise to the preparation of the manual. It is expected that with the GMP manual the table water plant will have an opportunity to improve the control of its operations, in addition to avoiding safety problems in its products and possible sanctions.

Keywords: Manual, GMP, table water.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problemática

Hoy en día, se dice que, de cada diez personas, una a nivel mundial ha tenido una enfermedad y 420 000 son las que fallecen por causa del consumo de los alimentos contaminados a lo largo del año. Las enfermedades que son causadas por consumir alimentos que no son aptos, conocidas como Enfermedades de Trasmisión Alimentaria, estas se presentan por causa de la contaminación de los alimentos dada la deficiencia en la manipulación durante su proceso productiva (desde su elaboración hasta la comercialización). Los principales contaminantes son: virus, bacterias, parásitos o sustancias químicas que sean perjudiciales, todos ellos pueden provocar aproximadamente doscientas enfermedades, que podrían causar, leves como una diarrea y graves hasta el cáncer (OMS, 2019). Visto desde otra perspectiva, no solamente las ETA's originan pérdidas grandiosas en la salud en general, sino que también afectan de manera negativa a la economía a nivel mundial (Arosquipa, 2014).

Bajo estas amenazas, uno de los desafíos más importantes de las empresas en la actualidad es la elaboración de alimentos nutritivos e inoos, orientando así sus energías en implementar programas que aseguren, gestiones y aseguren la inocuidad y que cumplan con la normativa voluntariamente y aún más en la parte reglamentaria, como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM). La ejecución de las BPM en la planta envasadora de agua del INDDA, tiene como finalidad cumplir con lo que se ha establecido en la normatividad (Decreto Supremo N°007-98-S. A), para brindar a los consumidores un producto inocuo, y su vez disminuir los peligros que casen contaminación biológica, química y física que puedan existir; además de mantener la competitividad y tener así una mayor acogida en los mercados nacionales e internacionales.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Elaborar el Manual de BPM para la planta de envasado de agua de mesa del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA).

1.2.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico general de la planta de envasado de agua de mesa del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA), aplicando check list de verificación de higiene de las instalaciones y monitoreo microbiológico.
- Identificar los aspectos deficitarios y el problema principal de la planta de envasado de agua de mesa del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA).
- Elaborar un Manual de BPM para la planta de envasado de agua de mesa del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA).

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Inocuidad

La inocuidad alimentaria se relaciona con los peligros alimentarios presentes en los alimentos, directamente en el momento del consumo (persona que juega el papel de consumidor). Como los peligros son constantes cuando hablamos de inocuidad alimentaria se puede presentar en alguna fase de la cadena de alimentos, por ello es indispensable el control apropiado a lo largo de la cadena de los alimentos. De este modo, la inocuidad alimentaria estará asegurada por medio de la suma de esfuerzos de todas y cada una de los segmentos que forman la cadena alimentaria. (INDECOPI, 2006).

Cuando hablamos de inocuidad alimentaria, esta viene a ser la garantía que se le da al cliente acerca del alimento, es decir, que no causarán perjuicio ya sea cuando se preparen y/o consuman esta va depender del uso al que este destinado, es decir, ya sea cuando se preparan o consuman. (FAO/OMS-Codex Alimentarius, 2009).

2.1.2. Contaminación de los alimentos

La contaminación alimentaria se presenta cuando un agentes químicos, biológicos y físicos, que son ajenos a la composición de los alimentos, comprometiendo de este modo su inocuidad o su disposición para ser consumido, libremente de los agentes contaminantes que causen o no las variaciones perceptibles (García et al, 2007). La contaminación alimentaria no sólo va a depender de la empresa en el cual se elabora el producto, sino que a su vez puede derivarse de los que manipulan estos productos, y muchas veces hasta de los procesos que se sigue para la elaboración. (Martínez, 2012). En la Tabla 1, se muestran los peligros que son transmitidos por alimentos y que en la actualidad son motivo de inquietud.

Tabla 1. Peligros presentes en alimentos

Biológicos	Químicos	Físicos
-Bacterias que transmiten infecciones	-Toxinas que son de origen natural	- Máquinas
-Organismos que liberan toxinas	- Aditivos para alimentos	- Residuos de metales
- Mohos	- Restos de plaguicidas	- Vidrios
- Parásitos	-Restos provenientes de medicamentos veterinarios	- Joyas
- Virus	-Contaminantes de carácter ambiental.	- Piedras
- Priones	-Contaminantes químicos que son producto del envasado	- Fragmentos de huesos
	- Los alérgenos	

FUENTE: FAO/OMS (2007).

2.1.3. Microorganismos presentes en los alimentos.

Las bebidas y los alimentos se considerados como microbiológicamente idóneos para que los humanos lo puedan consumir en el momento en que cumplan explícitamente con los criterios de la microbiología que se han establecidos para cada grupo y a la vez subgrupo determinado para el alimento (MINSa, 2008). Dentro de los criterios a nivel microbiológicos que se han determinado por el RM 591-MINSa son los siguientes: Conjunto de alimentos que se usa el criterio, por otra parte, los agentes de tipo microbiológicos que se controlan dentro de los distintos conjuntos de alimentos y a su vez también los límites microbiológicos que se han determinados para algunos grupos de alimentos.

Conforme a la norma, los microorganismos que se encuentran se clasifican en 3 grupos. (MINSa, 2008). Los mismos que se mencionaran a continuación:

- “Los Microorganismos Indicadores de Alteración: Pertenecen a las categorías 1, 2, 3 forman parte de los microorganismos que están asociados con el tiempo de vida útil y las alteraciones del producto, son: Microorganismos aerobios mesófilos, aerobios mesófilos esporulados, bacterias, mohos, heterotróficas, levaduras, entre otros.”
- “Los Microorganismos Indicadores de Higiene: Son los pertenecientes a la categoría 4, 5 y 6, como Coliformes, la *Escherichia coli*, el anaerobio sulfito reductores.”

- “Los Microorganismos Patógenos: Pertenecientes a las categorías 7 - 15. Las categorías 7, 8 y 9 son microorganismos como *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens*, lo que provoca que de acuerdo a la cantidad para causar enfermedades alimentarias. Desde la categoría 10 pertenece a los microorganismos, como *Salmonella sp*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli* y *Vibrio cholerae* entre otros patógenos.”

2.1.4. Enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs)

La OMS especifica que muchas enfermedades que son ocasionadas por alimentos, están dentro del grupo de sintomatologías que se originan por la ingestión ya sea de agua y/o alimentos que presenten agentes biológicos o no biológicos en ciertas cantidades que afectan la inmunidad del consumidor de manera leve o crónica, de modo personal o de grupo (Rey *et al*, 2002). Los componentes que más favorecen en la proliferación de los brotes son las temperaturas inadecuadas de sostenimiento, la deficiencia en la higiene personal, la cocción inoportuna, los alimentos contaminados desde su origen, entre otras (Martínez, 2012). Hay una variedad de ETAS, las que se manifiestan por medio de: infestaciones, infecciones, toxiinfecciones e intoxicaciones. (Tabla 2)

Tabla 2. Manifestaciones de las ETAS en la mayoría de casos

	Microorganismo	Fuente de contaminación habitual
Infecciones producidas por alimentos	<i>Salmonella</i>	Huevos, leche, carnes de aves, agua
	<i>Shiguella</i>	Heces, moscas.
	<i>Listeria monocytogenes</i>	Lácteos y sus derivados.
	<i>Vibrio parahemolyticus</i>	Pescados y mariscos.
Infestaciones	<i>Trichinella spiralis</i>	Porcino
	<i>Anisakis</i>	Pescado.
Intoxicaciones producidas por alimentos	<i>Bacillus cereus</i>	Cereales, harinas, entre otros
	<i>Clostridium botulinum</i>	Alimentos bajos en ácidos y con tratamiento térmico de forma inadecuada, sobre todo conservas.
	<i>Staphylococcus aureus</i>	Fosas nasales, garganta de animales, piel
Toxiinfecciones alimentarias	<i>Vibro cholerae</i>	Productos marinos y aguas contaminadas.
	<i>Escherichia coli</i>	Heces.

FUENTE: De las Cuevas (2006).

2.1.5. Aseguramiento de la inocuidad

Cuando nos referimos a inocuidad alimentaria, esta abarca las acciones que se enfocan en asegurar la máxima seguridad alimentarias. Es por ello que, las políticas y las actividades que siguen dicho fin deberían de enfocarse a lo largo de la cadena productiva de los alimentos, es decir, desde la fabricación hasta el consumo (OMS, 2019).

Es preciso que se busque evitar y a la vez prevenir los riesgos para reducir la contaminación alimentaria en el punto de partida. Por ello, se considera necesario que se implementen sistemas que aseguren tanto la inocuidad como la calidad y que están basados en las normas y principios que están definidos en las BPA, las BPM, los POES y los HACCP (Meléndez, 2010).

2.1.6. Buenas Práctica de Manufactura (BPM)

Las BPM está compuesta de los procedimientos que se sigue para la manufactura y la calidad, con el fin de conservar la seguridad de los productos que se elaboran de acuerdo a las especificaciones y de ese modo evitar la contaminación del mismo, ya sea por medio de fuentes externas e internas. (INDECOPI, 2006).

Componen procedimientos, políticas y métodos que se fomentan dentro de una pauta para que los responsables de los alimentos puedan efectuar programadas de inocuidad y seguridad alimentaria. Siendo estas de forma general y entregando los procedimientos de carácter básicos para controlar las situaciones de las operaciones en la planta y así asegurar que dichas condiciones sean respaldas y contribuyan en la fabricación de alimentos inocuos. (De León, 2009)

Las organizaciones que se dedica a la producción alimentos, se instituyen y mantienen dentro de un manual de BPM, documento donde se habla de todo lo relacionado con el proceso de ejecución de las BPM, ya que es la base que señalan la inocuidad y la calidad de los productos procesados. (Albarracin & Carrascal, 2005).

Son responsables para la aplicación y a su vez de la revisión de las BPM: Los gobiernos, la empresa en general. Según Meléndez (2010), “un programa de Buenas Prácticas de Manufactura se incluye procedimientos relacionados a: Instalaciones, recepción almacenamiento, transporte, mantenimiento de los equipos, el entrenamiento y la higiene del personal, el control de plagas y el rechazo del producto”.

2.1.7. Agua de mesa

Agua potable tratada, en algunos casos se le añade gas carbónico (anhídrido carbónico), algunas veces con o sin saborizantes y los colorantes alimentarios que están autorizados, que es envasado por medio de procedimientos de sanitización que existen, en envases que son herméticos y a su vez inocuos. Las aguas envasadas son aquellas que se pueden consumir de manera cotidiana como una bebida. Muchas veces requieren de algunos tratamientos físicos como, por ejemplo: Oxigenación, filtración o decantación para con el fin de separar los elementos naturales que son necesarios, de los que lo componen. Pero, se encuentra completamente indebido el uso de elementos para desinfectar y/o modificar contenido de microbios. Cuenta con propiedades que son sanas y seguras para que su composición no varíe. De acuerdo a la normativa, se determinan valores permitidos para el contenido de

cloruros, minerales, nitritos, nitratos, calcio etc. además de la presencia de gérmenes patógenos. Además, se controla el pH (entre 6.5 y 8.5) (MEF, 2014).

2.1.7.1. Parámetros microbiológicos y otros organismos

- Toda agua que se haya destinado al consumo humano, de acuerdo a lo que se indica en la Tabla 3, debe estar libre de (MINSA, 2011):
- Todo tipo de bacterias (*Escherichia coli*. coliformes totales y termotolerantes).
- Virus
- Quistes de protozoarios patógenos, huevos y larvas de helmintos.
- Organismos de vida libre (como las algas, los rotíferos, los protozoarios, los copépodos, y los nemátodos)
- Bacterias heterotróficas < 500 UFC/ml a 35°C.

Tabla 3. “Límites máximos permitidos de parámetros microbiológicos y parasitológicos

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permitido
Bacterias Coliformes Totales.	UFC/100 mL a 35°C	0 (*)
<i>E. Coli.</i>	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
Bacterias Coliformes Termotolerantes o Fecales.	UFC/100 mL a 44,5°C	0 (*)
Bacterias Heterotróficas.	UFC/mL a 35°C	500
Huevos y larvas de Helmintos, quistes y ooquistes de protozoarios patógenos.	Nº org/L	0
Virus.	UFC / mL	0
Organismos de vida libre, como algas, protozoarios, copépodos, rotíferos, nemátodos en todos sus estadios evolutivos.	Nº org/L	0

FUENTE: MINSA (2011)

UFC = Unidad formadora de colonias (*) En caso de analizar por la técnica del NMP por tubos múltiples = < 1,8 /100 m”

2.1.7.2. Parámetros de calidad organoléptica

Toda agua que este predestinada al consumo humano deberá cumplir las especificaciones de calidad organoléptica que se detalla en la Tabla 4.

Tabla 4. “Parámetros de calidad organoléptica del agua de mesa

Parámetros	Unidad de medida	Límite máximo permisible
Olor	---	Aceptable
Sabor	---	Aceptable
Color	UCV escala Pt/Co	15
Turbiedad	UNT	5
pH	Valor de pH	6,5 a 8,5
Conductividad (25°C)	µmho/cm	1 500
Sólidos totales disueltos	mgL ⁻¹	1 000
Cloruros	mg Cl - L ⁻¹	250
Sulfatos	mg SO ₄ = L ⁻¹	250
Dureza total	mg CaCO ₃ L ⁻¹	500
Amoniaco	mg N L ⁻¹	1,5
Hierro	mg Fe L ⁻¹	0,3
Manganeso	mg Mn L ⁻¹	0,4
Aluminio	mg Al L ⁻¹	0,2
Cobre	mg Cu L ⁻¹	2,0
Zinc	mg Zn L ⁻¹	3,0
Sodio	mg Na L ⁻¹	200

FUENTE: MINSA (2011)

UCV = Unidad de color verdadero UNT = Unidad nefelométrica de turbiedad”

III. METODOLOGÍA

3.1. Recolección de la información por medio de la lista de verificación de los requisitos de higiene en planta.

La recolección de la información se realizó de acuerdo con “la lista de verificación de los requisitos de higiene en plantas” (FAO, 1995), la misma que se muestra en el Anexo 3. La verificación por medio de la lista de verificación es indispensable para evaluar si el fabricante cumple con dichos requisitos para la fabricación de sus productos (FAO, 1995). Se valoró las condiciones de: Las instalaciones, almacenamiento y transporte de los productos; del mismo modo las prácticas de higiene, el acatamiento de las disposiciones de salubridad y la capacitación del personal en el manejo correcto de los alimentos, tareas de saneamiento y el control de las plagas y la manera en que se llenan los registros correspondientes. Cabe recalcar que los ítems se califican con una escala de 0 a 2, donde 0 = no aplica, 1 = aplica en un 50% y 2 = si aplica; para el cálculo del resultado obtenido se suman las puntuaciones para cada uno de los ítems correspondientes que se evaluó. Cabe recalcar para la verificación se tuvo en cuenta las siguientes condiciones:

- Con respecto a la manipulación se buscó que se tenga bastante cuidado en la materia prima e insumos para la producción del agua de mesa, evitando así que estas se puedan ver contaminadas por contaminantes químicos, físicos o ya sean microbiológicos y/o cualquier plaga que pueda existir.
- Con respecto al tema de la limpieza, se buscó que las operaciones se realizan en ambientes apropiados y con las condiciones necesarias de higiene y limpieza, además se controló que el personal también mantenga y cumplan con las normas de higiene y salubridad.
- En lo relacionado con la infraestructura, se verificó que: Los tabique y paredes deben ser lisos, los tabique debe tener la altura adecuada que permita realizar las operaciones, los desagües no deben estar expuestos, los suelos deben limpiarse de manera fácil al igual que las ventanas, además estas deben contar con mallas que protejan de los insectos, entre otras.

- El personal debe estar capacitado en todos los temas relacionados con: BPM, Control de Plagas, HACCP, entre otros temas relacionados y que contribuyan a obtener un producto inocuo.
- En lo relacionado a las temperaturas, la evaluación se realizó con el apoyo de un Higrómetro digital que cuenta con un reloj y una alarma, el cual nos permitió tomar las temperaturas de las distintas áreas.
- Asimismo, es importante tener en cuenta la ventilación en los ambientes, es decir, que el producto debe estar alejado de lugares donde haya olores contaminantes y estos afecten la calidad del producto.
- Para medir la iluminación se realizó con la ayuda de un luxómetro, por otro lado, también se verifico que las lámparas se encuentren debidamente protegidas, ya que en caso de rotura podrían contaminar el producto. En la Tabla 5 se detallan los niveles mínimos y máximos de acuerdo a los trabajos que se requieran.

Tabla 5. Lux en una planta industrial

ÁREAS	MÍNIMO (LUX)		MÁXIMO (LUX)
Labores con requerimientos visuales limitados.	200		300
Labores con requerimientos visuales normales.	500		750
Labores con requerimientos visuales especiales.	1000		1500

- Finalmente, con respecto al almacenamiento, se verificará que los lugares en los que se almacenan los productos sean adecuados.

3.2. Aspectos deficitarios

En la **Error! Reference source not found.**, se puede visualizar el flujograma para el proceso de tratamiento y envasado de agua de mesa, el cual está conformado por 10 etapas, que a continuación se describirán: Tanque de agua cruda, presurizado con manómetro, filtro de área y carbón, filtro suavizador, filtro pulidor, tanque de agua purificada, ósmosis, lámpara UV, ozono y finalmente Venturi.



Figura 1. Flujograma de proceso de tratamiento y envasado de agua

Se identificaron los siguientes aspectos deficitarios:

- Falta de control exhaustivo de las BPM en planta.
- Falta de concientización y desconocimiento de la información relevante de la empresa.
- Infraestructura por mejorar.
- Falta de control en el llenado y almacenamiento de registros.
- Áreas distribuidas de manera inadecuada.

3.3. Propuesta de mejora (Elaborar del Manual BPM)

Se redactará la propuesta de Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la planta de envasado de agua de mesa del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA), este documento se elaborará teniendo como base las recomendaciones del Decreto Supremo N°007-98-SA: “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (MINSA, 1998) y el “código internacional recomendado de Prácticas-Principios Generales de Higiene de Alimentos CAC/RCP-1-1969, Rev. 4” (FAO/OMS-Codex Alimentarius 2003). El documento contempla los programas que son pre-requisito del sistema HACCP: Control de higiene y la salud de todo el personal, el manejo integrado de las plagas, la prevención de la contaminación cruzada; así como los procedimientos relacionados con la limpieza y la desinfección.

El Manual de Buenas Prácticas de Manufactura, es un documento en el que se detallan tantos los instructivos como los procedimientos, además de los registros que se deben llevar a lo largo de las operaciones; esto ha sido determinado por los organismos competentes, con el fin de que en la práctica se elaboren productos inocuos y de calidad. A continuación, se muestran las partes de un manual de BPM, el que contribuyó con la elaboración de la propuesta de mejora.

- Determinación de los objetivos que se quieren cumplir.
- Determinar el alcance que tenías.
- Establecer quienes serán los responsables de tal o cual actividad.
- Establecer en que normas estaba basado.
- Detallar los procedimientos a llevarse a cabo, tanto de: Materias primas, producto que se encuentren en proceso y el producto terminado.
- Procedimiento de limpieza y desinfección de planta.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

Como resultado de la lista de verificación de cumplimiento de BPM en la planta, se logró un total de 177 puntos, que equivalente a un 65%, de cumplimiento, e indica que dicha planta requiere mejoras en el proceso y siendo necesario que se elabore un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. (Tabla 6) Este resultado se compara con la investigación de Alcántara (2019) en la cual realiza una verificación obteniendo un valor del 64%, y afirma que existe carencia de manuales de procedimientos, proponiendo realizarlos. (Alcántara y Medina, 2019). Por otro lado, Guato (2015) indica que con la implementación de un Manual de BPM pudo incrementar el % de cumplimiento de lo requerido en el ámbito sanitarios, con valores de 47,73% a 89,90%, cifra que sugiere que si se está cumpliendo con ~~su~~ el manual propuesto. Por su parte, Pérez, I. et al. (2019), mencionan que la empresa realizaba Cooperativa Láctea Rancho Santa María (comunidad de Mirafior del departamento de Estelí) sus actividades basadas en estándares de calidad que se establecían de manera empírica, ya que no contaban con la documentación necesaria y pertinente, Por esta razón se realizó la propuesta de un manual de BPM, gracias a lo cual la empresa obtuvo como resultados un cumplimiento del 53.5%. Por ello se considera de suma importancia que se implemente un manual de BPM en la planta.

Tabla 6. Resultados de lista de verificación

ITEMS	OBJETIVO	OBTENIDO
A. INSTALACIONES		
1. Edificaciones	8	7
2. Interiores de las edificaciones	46	32
3. Instalaciones Sanitarias	16	11
4. Suministro de agua	24	10
B. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO		
1. Transporte	16	10
2. Control de temperatura	4	4
3. Almacenamiento	28	20
C. EQUIPO		
1. Equipo general	30	15

Continuación ...

D. PERSONAL		
1. Entrenamiento	14	9
2. Requerimiento de higiene y salud	20	19
E. SANEAMIENTO Y CONTROL DE PLAGAS		
1. Saneamiento	36	19
2. Control de plagas	20	10
F. REGISTROS EN GENERAL		
	12	11
TOTAL	274	177

Por otro lado, dentro de la planta de envasado de agua de mesa del INDDA, se encontraron como aspectos deficitarios, los puntos que se observan en la Tabla 7.

Tabla 7. Aspectos deficitarios hallados en la planta de agua de mesa de INDDA

ASPECTOS DEFICITARIOS ENCONTRADOS	CAUSA
Falta de control exhaustivo de las BPM en planta.	Si el personal no es controlado por un responsable de BPM, no las cumple e ingresan a planta con accesorios prohibidos e indumentaria adecuada y no se lavan las manos previamente a manipular el producto.
Falta de concientización y desconocimiento de la información relevante de la empresa.	Los procedimientos y demás documentación que debe ser expuesta para conocimiento del personal en general de la empresa no se encuentra expuesto, además que no se cumple con la inducción de ingreso al personal nuevo, por ello ingresan a laborar sin previa capacitación.
Infraestructura por mejorar.	Dentro de la infraestructura se encuentra ambientes que necesitan de una reparación o un replanteamiento del área.
Falta de control en el llenado y almacenamiento de registros	No se tenía un espacio indicado para almacenar los registros y finalmente las áreas distribuidas de manera inadecuada.

Es en base a estos aspectos deficitarios se propone la elaboración del presente Manual de Buenas Prácticas de Manufactura. Un estudio, análisis y propuesta similares fue realizado también por Bonilla y Orozco (2022), en el que parte del análisis deficitario de la planta de purificación de agua para la elaboración de procedimientos, instructivos, entre otros.

En el manual se mencionan las áreas en las que se aplicarán y funcionarán, de las BPM, el cual se incluye: La infraestructura, las medidas de higienización, manipulación, la limpieza de los equipos y los utensilios, el personal, material primas, con el fin de afirmar la inocuidad y la calidad en beneficio del fabricante y sobre todo del consumidor. La finalidad principal es contribuir a garantizar la seguridad en la planta de agua del INDDA. Existen una serie de Normas, nacionales e internacionales, que orientan a la elaboración de productos de calidad e inocuos, y. que las condiciones en las que estos sean elaborados sean las adecuadas, asegurando así de entregar un producto óptimo; el presente manual se basa en las siguientes normas: CODEX STAN 227 – 2001: Norma general para las aguas potables embotelladas/envasadas, Decreto. Supremo N.º 011-2006-VIVIENDA que aprueba la Norma OS 020, Planta de Tratamiento de agua para consumo humano, del 08/05/06, Principios Generales de H.igiene CAC/RCP 1-1969 (Codex Alimentarius, revisiones 1997 y 2003), Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de los alimentos y bebidas de consumo humano DS N° 007-98 SA (Ministerio de Salud, 1998), Reglamento (CE) n.0 2023/2006 de la Comisión - buenas prácticas de fabricación de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos y la Norma técnica peruana TP 214.004-19822 (revisada el 2012) Agua de Mesa requisitos. A raíz de los problemas encontrados, es que se propone la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura como se detalla a continuación:

MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA – 2023

INTRODUCCIÓN

Las buenas prácticas de manufactura (BPM), son directrices o herramientas que concretan las operaciones de manejo y manipulación, con el fin de afirmar las condiciones propicias para la producción de alimentos inocuos.

Las BPM son ventajosas para el diseño y funcionamiento de la industria y el establecimiento, centrándose en el progreso de procesos y productos afines con la alimentación. Son precisos para poder aplicar del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP), considerándose como uno de los pilares para su implementación; así como de un Sistema de Calidad.

En este manual se detallan las áreas para la aplicación y funcionamiento, de las BMP, el cual abarca: La infraestructura, las medidas higiénicas, la manipulación, la limpieza de equipos y los utensilios, el personal, las materias primas, con la finalidad de garantizar la inocuidad y la calidad en beneficio del fabricante y sobre todo del consumidor.

Se debe tener en cuenta la correcta aplicación de los lineamientos de las BPM que se han diseñado para que se pueda garantizar la efectividad durante los procesos productivos, disminuyendo los riesgos y, por ende, deben quedar evidenciados en registros que ayuden a controlar, evaluar y monitorear los logros deseados en función de obtener productos que cumplan con la inocuidad y puedan brindar confianza al consumidor final.

I. OBJETIVOS

- Brindar una guía con información técnica relacionada a la aplicación de las BPM durante toda la cadena productiva, de modo que permita asegurar la fabricación de alimentos inocuos que ayuden al bienestar de la comunidad, disminuyendo riesgos en Salud del consumidor.
- Garantizar condiciones necesarias de higiene mediante el cumplimiento de las normativas aplicables para la elaboración de los alimentos destinados para el consumo de los seres vivos.

II. ALCANCE

El manual tiene como alcance a todas las actividades de la cadena alimentaria, es decir, desde el tratamiento primario hasta llegar el consumidor final o cliente, instaurando los parámetros de higiene pertinentes para la fabricación de alimentos inocuos y que sean idóneos para el consumo; que involucra desde la infraestructura, vestidores, duchas, servicios higiénicos, indumentaria para cada área de trabajo, equipos de protección personal, almacenes, maquinarias, equipos, utensilios, manipuladores y trabajadores en general; desde el ingreso tanto de las materias primas e insumos.

III. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

- **Higiene Alimentaria:** Todas las medidas correspondientes para que se pueda certificar la inocuidad y a su vez la seguridad de los alimentos para todas las etapas, empezando desde el cultivo, la producción, la elaboración, el envasado, el transporte y almacenamiento hasta llegar al consumidor final.
- **Manipulación de alimentos:** Son los pasos que se efectúan sobre la materia prima se conviertan en un alimento terminado en cualquiera sea la etapa del procesamiento, almacenamiento y hasta el transporte.
- **Cadena Alimentaria:** Abarca las etapas de elaboración por las que un alimento pasa para ser procesado, abarca desde su etapa de materia prima hasta llegar al consumidor final.
- **Inocuidad:** Es la garantía que se tiene de que el alimento no va a causar daño en los consumidores cuando sean preparados y/o consumidos de acorde con el uso al que es destinando.
- **Contaminación:** Se refiere a la aparición de sustancias o agentes extraños de origen químico, biológico o físico que resulte perjudicial para la salud humana.
- **Peligro:** Está representado por cualquier agente sea químico, biológico o físico que se encuentre dentro de un alimento y que este pueda causar daño al momento de su consumo final.
- **Riesgo:** Es toda probabilidad de ocurrencia de un peligro determinado.
- **Plaga:** Son los insectos, pájaros, moscas o roedores, entre otros animales que pueden encontrarse cerca o dentro de la planta y causar daño al alimento.

- **Limpieza:** Implica remover y/o eliminar la suciedad, los residuos orgánicos e inorgánicos, y otros agentes contaminantes presentes en la planta que puedan perjudicar la seguridad alimentaria.
- **Desinfectante:** Es el elemento que contribuye en la disminución de la carga microbiana que se encuentre presente en los alimentos o las instalaciones de la planta, a los niveles permitido según la norma alimentaria.
- **Producto en Proceso:** Es un producto que no se encuentra con su empaque final por algún motivo que implica que se quede en la sala de proceso de manera provisional.
- **Trazabilidad:** Son los procedimientos que permiten hacerle seguimiento a un producto hacia atrás al largo de la cadena de suministro, cabe recalcar, que su aplicación nos permite conocer la procedencia tanto del proceso productivo y la distribución.

IV. RESPONSABILIDAD

- **Gerente:** Debe verificar el cumplimiento de los objetivos planteados en el manual, otorgando a su vez los recursos indispensables para cumplir la ejecución de este.
- **Jefe de Calidad:** Debe implementar y a su vez supervisar que se cumpla lo establecido en el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
- **Asistente de Calidad:** Responsable de llenar los registros del manual planteado, además deberá realizar las inspecciones pertinentes, entre otras actividades que le asigne el Jefe de Calidad.
- **Jefe de Planta:** Verificar todas las actividades que estén vinculados con el proceso productivo, basándose en lo que le solicite la gerencia.
- **Jefe de Producción:** Responsable directo del desarrollo proceso y a su vez de la ejecución de las BPM en la planta, tiene a su cargo desde la materia prima hasta el producto terminado, tiene personal bajo su cargo para supervisar.
- **Jefe de Almacén:** Es el responsable de las Buenas Prácticas de Manufacturas en los almacenes en la planta, desde el almacén de las materias primas, insumos, producto en proceso y producto terminado.
- **Operarios:** Responsables directos de la fabricación del producto, y en quienes se tiene que colocar más énfasis en para Practica de las BPM.

V. NORMAS DE REFERENCIA

- CODEX STAN 227 – 2001: Norma general para las aguas potables embotelladas/envasadas.
- Decreto. Supremo N.º 011-2006-VIVIENDA que aprueba la Norma OS 020, Planta de Tratamiento de agua para consumo humano, del 08/05/06.
- Principios Generales de Higiene CAC/RCP 1-1969 (Codex Alimentarius, revisiones 1997 y 2003).
- Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de los alimentos y bebidas de consumo humano DS N° 007-98 SA (Ministerio de Salud, 1998).
- Reglamento (CE) n.0 2023/2006 de la Comisión - buenas prácticas de fabricación de materiales y objetos destinados a entrar en contacto con alimentos.
- Norma técnica peruana TP 214.004-19822 (revisada el 2012) Agua de Mesa requisitos.

VI. CONSTRUCCIÓN DEL ESTABLECIMIENTO

1. UBICACIÓN

La Planta se ubica en la Av. La Molina S/N, distrito de la Molina, cuenta con un área amplia y con las condiciones adecuadas para contar con los permisos de funcionamiento y elaboración de los productos.

2. ALREDEDORES

2.1. Exteriores

- La planta está construida de material noble, cuenta con paredes de fácil acceso para la limpieza adecuada y de ese modo evitar la proliferación de cualquier contaminante. Los pisos son de cemento y tienen caídas de agua ligeras lo que ayuda a que cuando se drene agua esta pueda circular.

2.2. Interiores

- Las paredes están construidas de ladrillo, se encuentran tarrajeadas y de color blanco, pintado con pintura lavable.
- Los pisos son de cerámica, con una caída ligera de agua lo que permite la fácil circulación al momento en el que se lava y desinfecta el ambiente, drenando estos directamente a los desagües.

- Los techos son de un material resistente y lavable, en forma curva, evitando así que se acumulen las telarañas y el polvo.
- Las ventanas son fáciles de limpiar; están hermetizadas y poseen una malla que las protegen del ingreso de polvo y plagas.
- Las puertas son lisas y fáciles de limpiar.
- Los pasadizos de la planta se encuentran correctamente señalizados y con el espacio suficiente para facilitar el desplazamiento de los materiales y las personas.

3. UTENSILIOS Y EQUIPOS

Los utensilios y equipo, son de acero inoxidable, resistentes a la corrosión, no habiendo problema para su limpieza y desinfección. En los ambientes refrigerados se cuenta con dispositivos que muestran la temperatura de manera visible y se revisan periódicamente para que se conserven y funcionen correctamente. La verificación de los equipos y utensilios corresponde al área de aseguramiento de la calidad, debiéndose colocar los datos obtenidos en el formato: Registro de Control de Buenas Prácticas de Manufactura en el Área de Proceso y Envasado (REPA-01).

4. ALMACENAMIENTO

4.1. Materia prima e insumos

- Deben almacenarse separados de los envases, contenedores y paquetes; y del producto terminado. El almacén cuenta con ventilación adecuada, con pisos lisos, libre de grietas y que sea fácil limpieza.
- El apilamiento sobre tarimas deberá tener una superficie libre de 0,20 m; espacio libre hasta el techo de al menos 0,60 m; el espacio entre fila y fila de pilotes no es inferior a 0,5 m; y el espacio de separación entre las pilas no es menor de 0,20 m. Los racks, plataformas y/o camillas deben ser de limpieza fácil y desinfección, y deben estar en óptimas condiciones, sin signos de agrietamiento, desgaste u oxidación según sea el caso.
- La rotación de los materiales se rige según el principio PEPS (primero que ingresa es el primero que sale).
- Los materiales deben estar debidamente sellados y etiquetados con el nombre del proveedor, la fecha de importación, lote, fecha de vencimiento y la cantidad.

- La materia prima usada, deben almacenarse en recipientes debidamente limpios y desinfectados, sellados y etiquetados, y marcados claramente con la fecha de recepción, lote, fecha de vencimiento y número de cantidad.
- El personal de calidad será responsable del cumplimiento y llenado del formato de Control de Buenas Prácticas de Manufactura de Depósitos de Agua.

4.2. Envases, equipos y embalajes

- Deben almacenarse en un espacio exclusivo para ellos. Se respetará el sistema de almacenamiento de PEPS.
- El almacén deberá estar limpio y desinfectado según lo indicado en el Programa de Higiene y Saneamiento antes de recibir los envases, empaques y/o embalajes, debe tener una ventilación adecuada y los pisos lisos y sin grietas. Es indispensable que los ambientes de los almacenes sean de fácil acceso para la limpieza.
- En el caso de las tintas que se usen, estas deberán ser almacenadas de manera adecuada y deberán ser de grado alimentario, evidenciado en la ficha técnica que mostrará el proveedor.
- El apilado de los envases, empaques y embalajes en parihuelas y/o estantes deberán mantener un espacio libre al piso de 0.20 metros; el espacio entre el techo y el producto no menor de 0.60 metros; el espacio intermedio entre filas no debe ser menor de 0.50 metros; y un espacio libre entre rumas no menor de 0.20 metros.
- Todo envase, embalaje o empaque que ingrese al almacén deberán estar correctamente rotulados, con las siguientes especificaciones: fecha de fabricación, fecha de ingreso, lote, proveedor, cantidad; y así se deberán mantener hasta ser utilizados.
- En el caso de que alguno de los insumos sea almacenado en refrigeración este deberá tener un termómetro que sea visible y se encuentre calibrado, para poder brindar una información certera de la T° de almacenamiento a la que se encuentran los productos.
- La inspección de estos productos se realizará de manera visual, con una frecuencia semanal. Se llená el Registro de Control de Recepción de Envases, Empaques, Embalajes (REPA-17); a cargo del personal del área de calidad.

4.3. Producto terminado

- Todos los productos terminados deben estar liberado por el área de aseguramiento de la calidad y rotulado con la liberación en un lugar visible, almacenado por lotes. Se sigue manteniendo el sistema de almacenamiento de PEPS (Primeros en ingresar serán los primeros que salgan).
- Las zonas de almacenamiento y los estantes o racks deben ser fácil de limpiar y desinfectar, y no deben ser materiales que se corroan u oxiden, de acuerdo a lo que indica el Programa de Higiene y Saneamiento antes de recibir los productos terminados. Es preciso que el almacén cuente con una ventilación correcta y que los pisos del mismo sean lisos y no se encuentren agrietados.
- Sólo se considerará un producto terminado, cuando cumpla con las siguientes características: Debe estar etiquetado con la marca “La Molina”, debe estar sellado correctamente, debe contener el nombre del producto, dirección donde se ha procesado el producto, la información nutricional, peso neto, la declaración de los ingredientes, fecha de fabricación y fecha de caducidad.
- La verificación se realizará de manera diaria y visual seleccionando muestras aleatorias, el encargado de dicha verificación será el asistente del área de calidad y del llenado del registro correspondiente: Control de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en almacén de aguas (REPA-16) y Control de Producto Terminado (REPA-18).

4.4. Productos de limpieza

- El almacenamiento se debe realizar en un ambiente limpio, ordenado y cumplir la rotación de acuerdo con el sistema de PEPS. Los productos deben colocarse clasificados de acuerdo con sus componentes químicos, con la finalidad de evitar la contaminación cruzada.
- Los productos de limpieza que ingresen al almacén deberán conservar sus envases primarios de manera obligatoria y deben estar claramente rotulados, visualizándose: fecha de ingreso, fecha de vencimiento, entre otros datos importantes como N° de lote y cantidad.
- La verificación se realiza de manera diaria y visual seleccionando muestras aleatorias, el encargado de dicha verificación será el asistente del área de calidad y

del llenado del registro correspondiente Control de Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en almacén de aguas (REPA-16).

VII. SERVICIOS

1. ILUMINACIÓN

La iluminación está de acuerdo a lo establecido en las normas para los distintos ambientes que hay en la planta. Las conexiones eléctricas se encuentran cubiertas con un tubo adherido a la pared de modo que no se encuentran expuestas ni colgantes, lo que contribuye a evitar accidentes.

2. VENTILACIÓN

La planta tiene una técnica de ventilación en la que se evita la condensación de vapor por el calor que se acumula cuando se realiza el proceso productivo.

3. ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

El INDDA actualmente cuenta con agua potable, procedente de un tanque elevado ubicado en la parte alta, abastecida de la red pública, que cumple con todos los parámetros establecidos por el MINSA. La limpieza profunda del tanque elevado se debe realizar de manera semestral. Diariamente, previo al inicio de las labores en la planta; el personal de calidad revisa el Nivel de Cloro Libre Residual presente en el agua, utilizando un kit de Cloro Libre Residual con pastillas reactivas DPD y, si el resultado arroja menor a 0.5 mg/L se procede a clorar el tanque. Las mediciones se coloca los datos en el formato: Control de Cloro Libre (REPA-02).

4. EVACUACIÓN DE EFLUENTES

El INDDA cuenta con un método adecuado de eliminación de los efluentes, el cual se debe mantener limpio y en buenas condiciones para evitar la entrada de los roedores e insectos a las instalaciones.

5. ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos son eliminados en contenedores de plásticos; cubiertos con bolsas, y determinados por colores de acuerdo a la norma de Aseo Urbano del MINSA. Actualmente se cuenta con dos contenedores ubicados en un extremo de la planta: uno de residuos orgánicos (restos de masa, materiales extraños y producto observado que no cumple con las especificaciones para salir al mercado) y otro de residuos inorgánicos o generales (papeles, cartones, plásticos y otros materiales inorgánicos).

El personal responsable de la eliminación de dichos residuos pertenece al área de Higiene y Saneamiento, que no tenga labores de contacto con el producto, para evitar la contaminación: Una vez que los contenedores se encuentren totalmente llenos, se procederá a retirar las bolsas y llevar a la zona general de desechos del INDDA de donde recogerá los restos el camión recolector.

El seguimiento y control de lo mencionado estará bajo el cargo de Calidad, quienes serán los responsables del llenado del registro: Manipulación de Residuos Sólidos (REPA-03).

VIII. CONTROL DE PRODUCCIÓN

1. RECEPCIÓN DE ENVASES

En el almacén de insumos se reciben los envases para las distintas presentaciones del producto, ya sea botellas de plástico o bidones. La persona responsable del almacén de insumos será quien se encargue del llenado del registro de control de la recepción de botellas y bidones (REPA-04).

2. LAVADO DE ENVASES (Tabla 8)

Para llevar a cabo esta actividad se tiene en cuenta el tiempo de contacto de los bidones, de modo que sean lavados y desinfectados a la vez. La persona responsable de esta área es la encargada del llenado del registro Control de tiempo de lavado de bidones (REPA-05).

Tabla 8. Sanitización de bidones de 20 L y 7 L

ZONA	ACTIVIDADES
Recepción de bidones	<ul style="list-style-type: none">- Revisar que los bidones no presenten contaminación (manchas, sarro, mohos, etc).- De encontrarse tapas, precintos o etiquetas en mal estado.- Revisar los bidones que puedan ser recuperados para un segundo uso y los que no desecharlos.- Colocar los bidones que ingresaran a proceso en parihuelas.
Lavado	<ul style="list-style-type: none">- Se cuenta con una tina de acero (350 L), a la cual se le añade 190 g de detergente y se lo remueve lentamente, evitando generar espuma.- Los bidones son sumergidos durante tres minutos y la suciedad que estos posean es removida con escobillas tanto de la parte interna como de la parte externa, siempre teniendo el suficiente cuidado de que algún retazo de ello le pueda quedar. Además, por la acción del detergente se procede a borrar la fecha de fabricación y la de velocidad. Es preciso mencionar que el cambio de agua a la tina de lavado se realiza cada 50 bidones.- Se enjuagan los bidones y son colocados en parihuelas.
Enjuague	<ul style="list-style-type: none">- Con el apoyo de una manguera con alto nivel de presión se procede a remover en su totalidad el detergente, tanto parte interna como parte externa de los bidones.- Se verifica que se haya borrado en su totalidad tanto las fechas de fabricación como las fechas de caducidad de los bidones.- Es importante tener en cuenta que entre el lavado y el enjuague no se tiene que dejar que transcurra tanto tiempo, ya que las partículas de detergente se tienden a impregnar y secar, lo que ocasionará contaminación cruzada.
Desinfección	<ul style="list-style-type: none">- Se llena una tina de acero (200 L) con agua y se le añade 800 ml de cloro, lo que es equivalente a 200 ppm, se sumerge los bidones por un lapso de 5 minutos.

Continuación ...

Ecurrido	<ul style="list-style-type: none">- Los bidones son colocados boca abajo sobre una cama de bidones vacíos que han sido previamente lavados y desinfectados y se deja escurrir.- Si al momento del lavado se retira la etiqueta, es en esta etapa en la que se vuelve a re etiquetar el bidón y se deja secar.
ZONA	ACTIVIDADES
Recepción de bidones	<ul style="list-style-type: none">- Revisar que los bidones no presenten contaminación (manchas, sarro, mohos, etc).- De encontrarse tapas, precintos o etiquetas en mal estado.- Revisar los bidones que puedan ser recuperados para un segundo uso y los que no desecharlos.- Colocar los bidones que ingresaran a proceso en parihuelas.
Lavado	<ul style="list-style-type: none">- Se cuenta con una tina de acero (350 L), a la cual se le añade 190 g de detergente y se lo remueve lentamente, evitando generar espuma.- Los bidones son sumergidos durante tres minutos y la suciedad que estos posean es removida con escobillas tanto de la parte interna como de la parte externa, siempre teniendo el suficiente cuidado de que algún retazo de ello le pueda quedar. Además, por la acción del detergente se procede a borrar la fecha de fabricación y la de vencimiento. Es preciso mencionar que el cambio de agua a la tina de lavado se realiza cada 50 bidones.- Se enjuagan los bidones y son colocados en parihuelas.
Enjuague	<ul style="list-style-type: none">- Con el apoyo de una manguera con alto nivel de presión se procede a remover en su totalidad el detergente, tanto parte interna como parte externa de los bidones.- Se verifica que se haya borrado en su totalidad tanto las fechas de fabricación como las fechas de caducidad de los bidones.- Es importante tener en cuenta que entre e lavado y el enjuague no se tiene que dejar que transcurra tanto tiempo, ya que las partículas de detergente se tienden a impregnar y secar, lo que ocasionará cont aminación cruzada.

Continuación ...

Desinfección	- Se llena una tina de acero (200 L) con agua y se le añade 800 ml de cloro, lo que es equivalente a 200 ppm, se sumerge los bidones por un lapso de 5 minutos.
Escurreo	- Los bidones son colocados boca abajo sobre una cama de bidones vacíos que han sido previamente lavados y desinfectados y se deja escurrir. - Si al momento del lavado se retira la etiqueta, es en esta etapa en la que se vuelve a re etiquetar el bidón y se deja secar.

3. TRATAMIENTO DEL AGUA

- Se debe cerrar las llaves del tanque de carbón activado, tanto las de salida y las de entrada.
- Se debe mantener cerrada la llave de la osmosis, y a continuación se procede a abrir la llave del agua.
- Se llena el tanque con 100 L de agua de la red y con una motobomba, la misma que le da más presión al agua y se llena en menos tiempo.
- Se le añade 100 ml de cloro, 100 ppm, al tanque, a continuación, se abre la llave de salida y se deja circular agua durante 10 minutos.
- Enjuagar las tuberías de la envasadora, este proceso se lleva a cabo a través de la descarga de un bidón de 20 litros los cuales van por el sistema de llenado.
- Paso seguido se procede a abrir las llaves de multimedia y carbón activado.
- Cerrar la llave de salida de 1 m³.
- Llenar con agua de la red el tanque en donde se realiza la osmosis.
- Encender los equipos de osmosis.
- Se procede a regular la concentración de sólidos en el agua de la osmosis entre 5 – 10 ppm.
- La salida del agua hacia el tanque se regula con una concentración de sólidos de aproximadamente 120 – 130 ppm.
- Y finalmente se deja llenar el tanque hasta la cantidad requerida.

4. CONTROL DE PPM

Etapa más crítica del proceso, debido a que es acá en donde se controla la cantidad de minerales que debería contener el agua, y de ser necesario se le añaden o se le quita. El encargado del área de producción en conjunto con un encargado del área de calidad son los responsables del llenado del registro Control de la ppm ingreso y salida (REPA-06).

5. CONTROL DE LLENADO DE AGUA Y TAPADO

En esta etapa se controla el tiempo de llenado de los bidones y la cantidad que estos deben llevar, la evaluación del producto se realiza de manera visual y se coloca en el registro: Control de llenado y tapado (REPA-07).

6. CONTROL DE PRODUCTO TERMINADO

Se lleva a cabo un control fisicoquímico y a la vez microbiológico a una pequeña muestra y se coloca los datos en el registro Control del producto terminado (REPA-08).

IX. HIGIENE DEL PERSONAL

A todo trabajador se le realizan análisis clínicos para comprobar su estado de salud. Periódicamente (cada 6 meses) se les programa un control en un centro de salud que haya sido autorizado por el MINSA, con la finalidad de evitar las ETA (Enfermedades de Trasmisión Alimentaria).

Diariamente se verifica el estado de salud de los trabajadores, en caso de presentar algún malestar o síntoma que pudieran causar daños en el producto, no se permite su ingreso a laborar hasta que se encuentre en perfectas condiciones y totalmente recuperado, previamente coordinando con su jefe inmediato. Estas observaciones se registran en el formato REPA-09: Higiene y Salud del Personal.

La vestimenta de los trabajadores, para las mujeres se prohíbe el uso de maquillaje, joyas, accesorios en cabello o rostro; además, deben mantener el cabello bien recogido y colocarse una toca, también deben tener las uñas cortas, sin esmalte, limpias. En el caso de los varones deben mantener rasurada la barba, el cabello corto y cubierto con una toca, y al igual que las mujeres deben mantener las uñas recortadas y limpias. Cabe recalcar, que el mantener las uñas recortadas y limpias, usar toca no solo está enfocado en los trabajadores de planta, sino que también se suman a esa regla el personal de oficinas y otros. Es preciso mencionar que en general el personal operativo de la planta tiene restringido el uso del teléfono celular dentro de la planta, por ende, se les recibe en garita y allí se guarda.

Se tiene prohibido el ingreso al área de trabajo con ropa de calle, todos los operarios deben ingresar correctamente uniformados (chaqueta blanca manga corta y con cuello v, pantalón blanco de drill y zapatos blanco. Además de ello deben usar una toca que cubra todo el cabello, también se considera obligatorio el uso de la mascarilla que debe cubrir la nariz y la boca. Para el desplazamiento en la planta se usan botas blancas de jebe y un delantal blanco impermeable. De acuerdo a las etapas y procesos en que se desenvuelva el operador tendrá que usar guantes de nitrilo o no, este último es de acuerdo a la zona.

En el caso del personal que conforma el área de Mantenimiento y Saneamiento, se ajustan a las disposiciones dadas por la planta, como: usar botas blancas de jebe, usar toca que cubra totalmente boca y nariz cuando ingresen a la sala de proceso. Para el caso del personal de saneamiento contará con indumentaria blanca y en el caso del personal del mantenimiento tendrá que usar su overol azul con botines punta de acero.

La ropa de los operarios será cambiada cada determinado periodo de acuerdo con el estado en que se encuentren (6 meses), de estar deteriorados antes se procederá al cambio de indumentaria. Cada persona contará con un casillero que será totalmente cerrado y deberá estar limpio, el cual les servirá para guardar su indumentaria de trabajo, ya que no se lo podrán llevar a casa excepto para lavarlo una vez por semana.

X. INSTALACIONES SANITARIAS

Los baños del INDDA se ubican a una distancia relativa de la sala de proceso y los almacenes; con la finalidad de evitar a toda costa la contaminación cruzada. Cuentan con pisos de cerámica, techos y paredes de fácil limpieza; la cual se realiza de manera diaria por un operario del área de saneamiento. En la parte posterior, los servicios higiénicos cuentan con ventanas que cuenten con adecuada ventilación.

Los tachos de basura de los servicios higiénicos deben estar en buen estado. El personal del área de Calidad será el responsable de la verificación de la limpieza, la cual quedará evidenciada en el registro REPA-10: Registro de Control de Buenas Prácticas de Manufactura en Baños y vestuarios.

1. INSTALACIONES PARA LAVARSE LAS MANOS

Cuenta con maniluvios en los servicios higiénicos provistos de jabón líquido, para el lavado de las manos cada vez que usan los servicios higiénicos. A la salida de los servicios se cuenta con un dispensador de alcohol en gel. El jabón líquido y el alcohol en gel utilizados serán inodoros e incoloros, de acuerdo con la normativa para las plantas industriales.

También se contará con maniluvios en la puerta que permite el ingreso a la sala de producción, en los mismos que habrá un jabón líquido, papel toalla, papelera con pedal y alcohol en gel. En este punto se designará una persona del área de saneamiento que sea la responsable de verificar que se cumplan las BPM antes que el personal ingrese a su zona de trabajo; y será la responsable del llenado del registro de Control de Maniluvios (REPA-11: Control de Maniluvios).

En cada uno de los maniluvios, se colocará el instructivo del correcto lavado de manos (Anexo 1 y 2).

XI. PROGRAMA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Se debe limpiar el local se debe realizar de manera diaria. La sala de proceso se limpiará y desinfectará antes y después de la jornada laboral; del mismo modo con los equipos y utensilios que se requieran, la limpiar y desinfectar de estos se debe realizar con agua y detergente, espumando cada una de las zonas para luego ser desinfectadas y enjuagadas con agua y lejía. Para iniciar con las labores serán los responsables de calidad los que le den pase a la línea para que se pueda empezar a envasar.

Además, se contará con instrumentos de limpieza exclusivos para cada una de las áreas, con el fin de evitar a toda costa la contaminación cruzada.

1. CONTROL DE PLAGAS

La planta debe permanecer libre de animales y plagas en general para poder funcionar en óptimas condiciones y de este modo no se genere contaminación, por ende, se realizará lo siguiente para evitar las plagas y animales en todas sus formas:

- A la salida de los colectores se han colocado tapas metálicas.
- En los sumideros se colocará rejillas metálicas.

- Se colocará trampa para roedores cada cierta distancia dentro de la planta, las mismas que serán revisadas de manera diaria.
- En las cajas y buzones se colocará redes de desagües con tapas metálicas.
- En el caso que sea necesario el uso de insecticidas, desinfectantes con olores muy penetrantes, rodenticidas, se tendrá que tomar las medidas preventivas necesarias.
- La fumigación de los ambientes se debe realizar cada seis meses por una empresa tercera que contratará el INDDA.
- El responsable del área de Calidad se encarga de la verificación correspondiente y del llenado del registro que le corresponde al Programa de Fumigación y el Registro de Control de Plagas (REPA-12).

XII. CAPACITACIÓN

Se brindarán tres tipos de capacitaciones, las mismas que de manera obligatoria deben ser registradas en el formato: Capacitación del personal (REPA-13), siendo el responsable del llenado y la firma la persona que brinda la capacitación.

- **Capacitación de Inducción sobre Buenas Prácticas de Manufactura**, esta capacitación está referida al total el personal nuevo que ingrese a planta a laborar, cabe recalcar que personal que no haya pasado esta inducción no podrá desempeñar funciones en ninguna de las áreas de trabajo.
- De manera periódica se realizan distintas capacitaciones enfocadas en las Buenas Prácticas de Manufactura, Higiene en plantas industriales, Enfermedades de Transmisión Alimentaria y Buenas Prácticas de Almacenamiento, esto con la finalidad de promover y concientizar al personal a cerca de los peligros y riesgos existentes en la planta.
- **Cada 6 meses se capacita al personal operativo**, el encargado de dicha capacitación es el Jefe de Calidad.

También se brindan charlas específicas a cada uno de los trabajadores, de acuerdo al área en la que vayan a desempeñarse y a las tareas que realicen, las mismas que también son registradas como evidencia en el formato antes mencionado.

XIII. CONTROL DE MATERIAS PRIMAS, ADITIVOS Y ENVASES

1. CALIDAD SANITARIA

La materia prima y aditivos utilizados en el envasado de agua del INDDA cumplan con los requisitos establecidos de la calidad sanitaria especificados en las normas de higiene promulgadas por el MINSA.

2. ADITIVOS PERMITIDOS

Se prohíbe el uso de aditivos de tipo alimentario que no se encuentren dentro de la lista permitida del Codex Alimentarius. Para saborizantes y aromatizantes también se permiten los aprobados por la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA), la Unión Europea y la Asociación de Sabores y Extractos (FEMA).

3. EMBALAJES, EMPAQUES Y ENVASES

No se debe utilizar recipientes que se hayan utilizado para almacenar productos de otro tipo que son destinados al consumo humano.

4. CONTROL Y VERIFICACIÓN

El auxiliar del área de aseguramiento calidad es el responsable de monitorear y verificar las materias primas, aditivos y envases. Por ello, se aplicará los procedimientos creados y registros detallados para el control de materias primas, materiales, envases, envases y embalajes.

XIV. PROVEEDORES

El área de calidad realiza una lista de proveedores capaces de satisfacer la demanda de materias primas para el envasado de agua de mesa. Todos los proveedores pasan por una previa evaluación en la que estará presente el Jefe de Calidad y de Almacén que serán quienes determinen si estos cumplen o no con las condiciones que se buscan. Para ser un proveedor de esta empresa se requiere que los productos se encuentren de acuerdo con las especificaciones técnicas impuestas por el departamento de Desarrollo de Productos y aprobadas por la Dirección, dicha evaluación se registra en el formato Evaluación y Selección de proveedores (REPA-14), posteriormente cuando un proveedor queda seleccionado será registrado en el formato: Proveedores seleccionados (REPA-15).

La selección de nuevos proveedores de insumos y materias primas se realiza de manera mensual y/o también por cada vez que el proveedor envía mercadería a lo largo del año. Cuando ya se ha seleccionado un proveedor, la evaluación se realiza de manera anual.

XV. MANTENIMIENTO DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

El equipamiento es mantenido para asegurar que no resulten reparaciones inapropiadas, escamas de pintura, suciedad, exceso de lubricación, riesgos eléctricos, siendo responsabilidad del jefe de calidad mantener actualizada la información acerca de los equipos y las máquinas que intervienen dentro del proceso productivo. Se mantendrá a través de una lista (Kardex), separándolos en dos grupos: los que van para mantenimiento preventivo y los que se van a calibrar, indicando el estado de cada uno. Además, será el responsable de llenar el registro REPA-20: Control de Mantenimiento y Calibración de Maquinarias y Equipos.

Con respecto al mantenimiento preventivo, se revisan exhaustivamente los equipos y maquinaria, la energía que ingresa y sale del equipo o máquina, se configura cada uno de los equipos de acuerdo a las funciones que desempeña, registrando en el formato indicado anteriormente.

La calibración de los equipos o máquinas se realizará externamente por empresas certificadas que se dedican a ello, quienes, emiten un certificado y un documento detallando la metodología utilizada en la calibración.

XVI. TRAZABILIDAD Y PRODUCTO NO CONFORME

1. TRAZABILIDAD

Con respecto a la trazabilidad del producto se requiere de los siguientes datos: Nombre y tipo de producto que se elabora, presentación, lote de materia prima (en caso lo tuviese), insumos, fecha de elaboración, proveedores, fecha en que se recibe el producto, fecha en que se recibe al producto para almacenamiento y fecha de despachos, con sus respectivos números de lote.

Se le realiza el seguimiento correspondiente al producto, siendo el responsable del seguimiento el Jefe de Aseguramiento de la Calidad, y el personal responsable del llenado del registro el personal de la misma área. (REPA- 21: Trazabilidad de Productos).

2. PRODUCTO NO CONFORME

Si se detecta algún lote de producto no conforme, será el área Comercial quien comunica al personal de Calidad, y es responsabilidad del Jefe de Calidad informar e indagar acerca de lo ocurrido, y al mismo tiempo realizar el retiro del mercado de todo el lote.

El área de calidad continuará completando el registro de productos no conforme (REPA-22) y en conjunto con el área de producción, realizará una identificación adecuada dependiendo de la situación; mientras tanto, el producto estará marcado con un signo de cuarentena y esperará a que la gerencia determine su propósito.

XVII. REGISTROS

A continuación, se mencionan los registros que se deben llenar de acuerdo con el presente manual.

Tabla 9. Código de registros correspondientes al manual

CÓDIGO	NOMBRE
REPA-01	Control de Buenas Prácticas de Manufactura en el Área de Proceso y Envasado
REPA-02	Control de Cloro Libre Residual
REPA-03	Manipulación de residuos sólidos
REPA-04	Control de recepción de botellas o bidones
REPA-05	Control de tiempo de lavado de bidones
REPA-06	Control de ingresos y salidas de ppm
REPA-07	Control del llenado y tapado
REPA-08	Control del Producto terminado
REPA-09	Higiene y salud del personal
REPA-10	Control de Buenas Prácticas de Manufactura en baños y vestuarios
REPA-11	Control de maniluvios
REPA-12	Control de plagas
REPA-13	Capacitación del personal
REPA-14	Evaluación y selección de proveedores
REPA-15	Proveedores seleccionados
REPA-16	Control de aplicación de Buenas prácticas de manufactura en Almacenes de agua

Continuación ...

REPA-17	Control de recepción de envases, empaques y embalajes
REPA-18	Control de producto terminado
REPA-19	Control de distribución
REPA-20	Control de mantenimiento y calibración de maquinarias y equipos
REPA-21	Trazabilidad de productos
REPA-22	Retiro de Productos No Conformes
REPA-23	Registro de Productos No Conformes

V. CONCLUSIONES

1. De la aplicación de la Lista de verificación de los requisitos de higiene en plantas se alcanzó un puntaje total de 177 puntos, equivalente a un 65%, valor que indicó que se requería de la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura.
2. Dentro de los aspectos deficitarios se hallaron los siguientes: Falta de control exhaustivo de las BPM en planta, falta de concientización y desconocimiento de la información relevante de la empresa, infraestructura por mejorar, falta de control en el llenado y almacenamiento de registros y finalmente las áreas distribuidas de manera inadecuada.
3. Se elaboró el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para la planta de procesamiento de agua de mesa del Instituto de Desarrollo Agroindustrial (INDDA), este documento se basa en las recomendaciones del Decreto Supremo N°007-98-SA: “Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas” (MINSA, 1998) y el código internacional recomendado de “Prácticas-Principios Generales de Higiene de Alimentos CAC/RCP-1-1969, Rev. 4” (FAO/OMS-Codex Alimentarius 2003). además cabe recalcar que está enfocado en mitigar todos los aspectos deficitarios encontrados y a la vez generar mejoras dentro de la planta.

VI. RECOMENDACIONES

1. Capacitar al personal y colocar en un lugar visible el Manual de Buenas Prácticas de Manufactura que se deben practicar, para que se tome conciencia de la importancia y de todo lo que implica su práctica.
2. Implementar un plan HACCP para la planta de tratamiento de agua de mesa del INDDA.
3. Que las jefaturas se encarguen de realizar inspecciones periódicas y auditorías internas con el fin de verificar el cumplimiento del plan de BMP.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albarracín, F. Y., & Carrascal, A. K. (2005). Manual de Buenas Prácticas de Manufactura para microempresas lácteas (No. 576.163 Al137m Ej. 1 019666). Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Alcántara, A & Medina L. (2019). “Propuesta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura y Programa de Higiene y Saneamiento en la empresa Avdel Peru S.R.L. para mejorar la calidad sanitaria del proceso. Perú. Universidad Privada del Norte.
- Arosquipa, P. (2014). Calidad Microbiológica de los alimentos preparados sin tratamiento térmico por el programa de complementación alimentaria de los comedores pertenecientes al distrito coronel Gregorio Albarracín de la ciudad de Tacna. Tesis de grado. Tacna, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.
- Bonilla, M. & Orozco, M. (2022). Elaboración del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) para una planta purificadora de agua ubicada en el Distrito Metropolitano de Quito. Universidad Central del Ecuador.
- De las Cuevas, V. (2006). APPCC Básico: Funcionamiento de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico en una Empresa Alimentaria. España: Ideas propias Editorial. p. 30-38.
- De León, E. (2009). Manual técnico sobre buenas prácticas de manufactura para empresas procesadoras de frutas de el salvador (en línea). Salvador. 65p. Recuperado de http://www.IICA.int/regiones/central/salvador/documents/Manual_de_BPM.pdf.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). (1995). Lista de Verificación de los Requisitos de Higiene en Plantas. Roma, Italia, editorial FAO. s.p.
- FAO/OMS – Codex Alimentarius. (2003). Código Internacional recomendado de Prácticas – Principios Generales de Higiene de los alimentos CAC/RCP-1-169.Rev 4. Roma. Italia

- FAO OMS-Codex alimentarius (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la agricultura / Organización Mundial de la salud). (2009). Higiene de los alimentos Textos básicos. 4 ed. Roma. Italia. 126 p.
- FAO/OMS. (2007). Análisis de Riesgos relativos a la Inocuidad de los Alimentos. Guía para las autoridades nacionales de inocuidad de los alimentos. Roma, Italia. pp. 1, 3, 5.
- García, E. & Benavente, P. (2007). Manipulador de Alimentos en el Sector Hostelería. Prácticas Correctas de Higiene Alimentaria en Establecimientos de Restauración. España: Ideas propias Editorial. pp. 4 -5.
- Guato, F. (2015) Trabajo de Titulación Bajo la Modalidad de Experiencia Práctica de Investigación y/o Intervención, previo a la obtención del Título de Ingeniero en Alimentos, otorgado por la Universidad Técnica de Ambato, a través de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador
- INDECOPI (Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la propiedad intelectual). (2006). Sistema de Gestión de la inocuidad de los alimentos. Norma NTP ISO 22000:2006. Lima, Perú. 21 p.
- Martínez, M. (2012). Seguridad e Higiene en la Manipulación de Alimentos. Madrid, España: Editorial S.A. pp. 55, 63, 105, 108, 139.
- Melendez, M. (2010). Propuesta para la implementación de Buenas Prácticas de Manufactura de alimentos preparados en sección de cocina en el Mercado Municipal San Miguelito. Universidad de El Salvador.
- MEF (Ministerio de Economía y Finanzas). (2014). Ficha estándar N° 28. Familia 09110007 Aguas de mesa. Lima, Perú. pp, 6.
- MINSA (Ministerio De Salud). (1998). Reglamento sobre Vigilancia y Control Sanitario de Alimentos y Bebidas. Decreto Supremo N° 007-98-SA. Lima –Perú.
- MINSA (Ministerio de Salud). (2011). Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano. Biblioteca Central del Ministerio de Salud. Lima, Perú. pp, 46.
- MINSA. (2008). Resolución Ministerial N°591-2008/MINSA. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Lima, Perú. pp, 5, 20-21.

OMS (Organización Mundial de la Salud, Suiza). (2019). La inocuidad de los alimentos es responsabilidad de todos. Recuperado de <https://www.who.int/es/news/item/06-06-2019-food-safety-is-everyones-business>.

Pérez, I; Garmendia, F y Molina, D (2019). Propuesta de Implementación de un Manual de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y procedimientos operativos estandarizados de saneamiento (POES) para la Cooperativa Láctea Rancho Santa María ubicada en la comunidad Mirafior del departamento de Estelí. Universidad de Ingeniería

Pure Aqua (2023). *¿Qué es la ósmosis inversa?* PURE AQUA,INC.
<https://es.pureaqua.com/que-es-la-osmosis-inversa/>

Rey, A. & Silvestre, A. (2002). Comer Sin Riesgos 2. Las Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Buenos Aires, Argentina: Editorial hemisferio sur S.A. p. 19.

VIII. ANEXOS

Limpia tus manos

CON AGUA Y JABÓN

⌚ Duración de este procedimiento: 40-60 segundos

0  Mójese las manos con agua.

1  Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos.

2  Frótese las palmas de las manos entre sí.

3  Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa.

4  Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados.

5  Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos.

6  Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa.

7  Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa.

8  Enjuáguese las manos con agua.

9  Séquese con una toalla desechable.

10  Sirvase de la toalla para cerrar el grifo.

11  Sus manos son seguras.

¿Cómo desinfectarse las manos?

¡Desinfectese las manos por higiene! Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias

⌚ Duración de todo el procedimiento: 20-30 segundos

1a



Deposite en la palma de la mano una dosis de producto suficiente para cubrir todas las superficies;

1b



2



Frótese las palmas de las manos entre sí;

3



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;

4



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;

5



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;

6



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;

7



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;

8



Una vez secas, sus manos son seguras.



Organización
Mundial de la Salud

Seguridad del Paciente

UNA ALIANZA MUNDIAL PARA UNA ATENCIÓN MÁS SEGURA

SAVE LIVES

Clean Your Hands