



ANEXOS



ANEXO A

**Instrucciones básicas de operación del proceso de
purificación en la empresa Agua Mía**

ANEXO A

Instrucciones básicas de operación del proceso de purificación del agua: Con el objeto de contribuir al trabajo realizado de manera efectiva y oportuna, se consideró conveniente desarrollar este instructivo básico, que está dirigido al personal encargado de las operaciones de la empresa Agua Mía en el proceso de purificación del agua de red. Los conocimientos que se presentan pretenden dar orientación básica e integral, sobre la función y características de cada equipo y área que constituyen la planta; para que conscientes de la función que desempeñen, comprendan la importancia de ejecutar con precisión y exactitud las actividades de operación, mantenimiento y control del proceso.

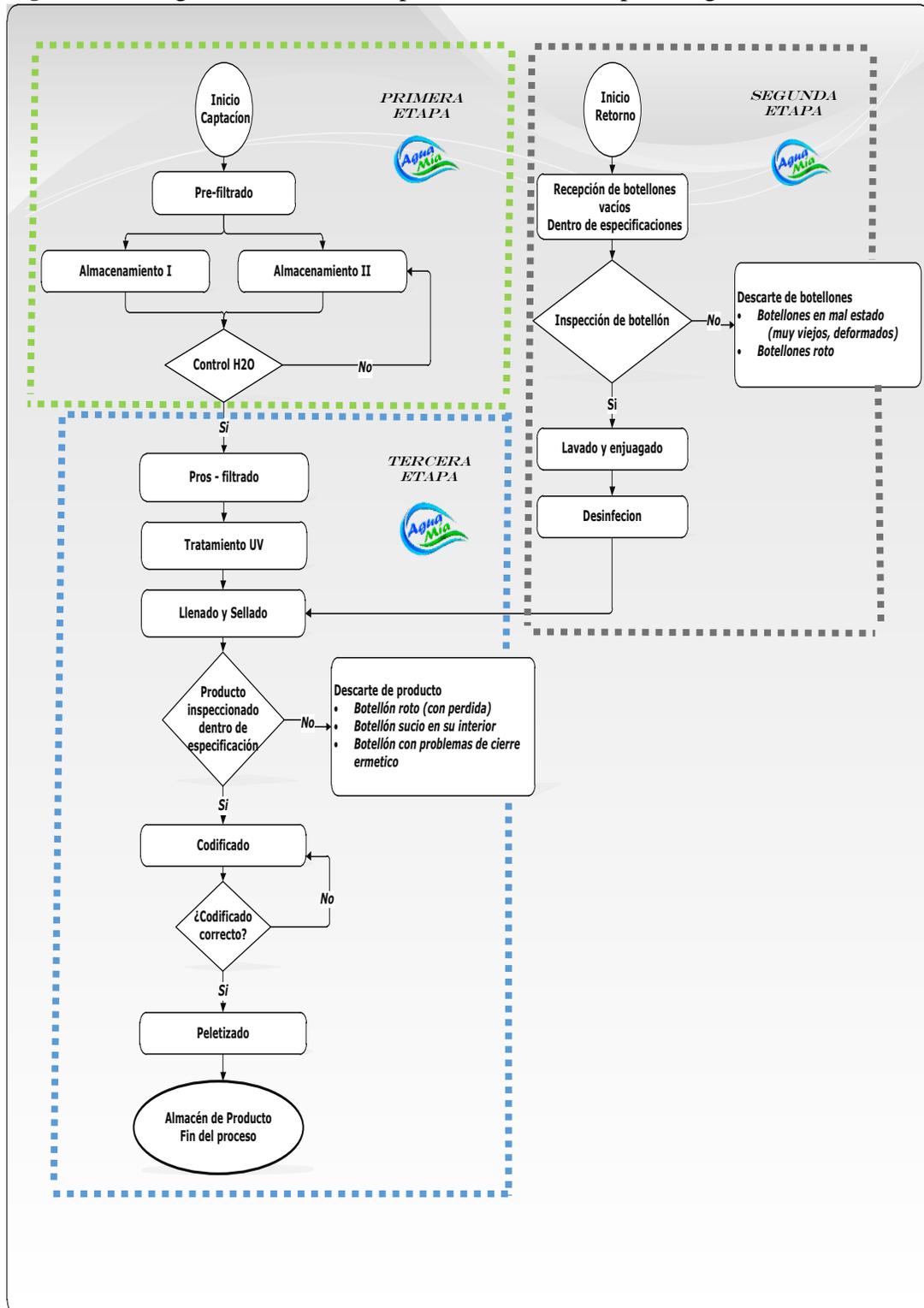
El personal que interviene en el desarrollo de las actividades de operación de la empresa Agua Mía, deberá tener experiencia y capacitación, debido a que el abastecimiento de agua de mesa purificada está regido por principios sanitarios de buenas prácticas de manipulación (BPM).

“La operación de producción del agua de mesa comprende una serie de procesos cuya finalidad, es transformar la materia prima inicial (agua de red) en un producto final (agua de mesa purificada), que esté de acuerdo con las normas y características de salud, controladas por el Servicio de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG).”

Descripción de la línea de producción de la empresa Agua Mía

La línea de producción, utilizan una serie de equipos dentro del proceso mostrando así, una secuencia de las operaciones unitarias. Como se muestra en la figura A.1, se ilustra la línea de producción la cual se presenta dividida en tres etapas para dar un mejor enfoque a los operadores.

Figura A.1 Diagrama de la línea de producción de la empresa Agua Mía



Fuente: Elaboración propia.

Etapa 1 (Pre-tratamiento)

Se inicia el proceso con la captación de la materia prima (agua de red) la cual pasa por un sistema de pre-filtrado para su almacenamiento y acopio respectivo. Como se muestra en la figura A.2, donde el sistema de pre-filtrado está formado por dos tipos de filtros; el primer filtro (Arena) está compuesto por dos materiales filtrantes en su interior lleva zeolita y cristales de silicio, segundo filtro (Plizable) es de un material (polietileno) de remplazo por saturación.

“Realizar un retro lavado por cada recepción completa de los tanque esto equivale a cada 6200 litros de agua para garantizar un buen funcionamiento evitando la saturación del pre-filtrado.”

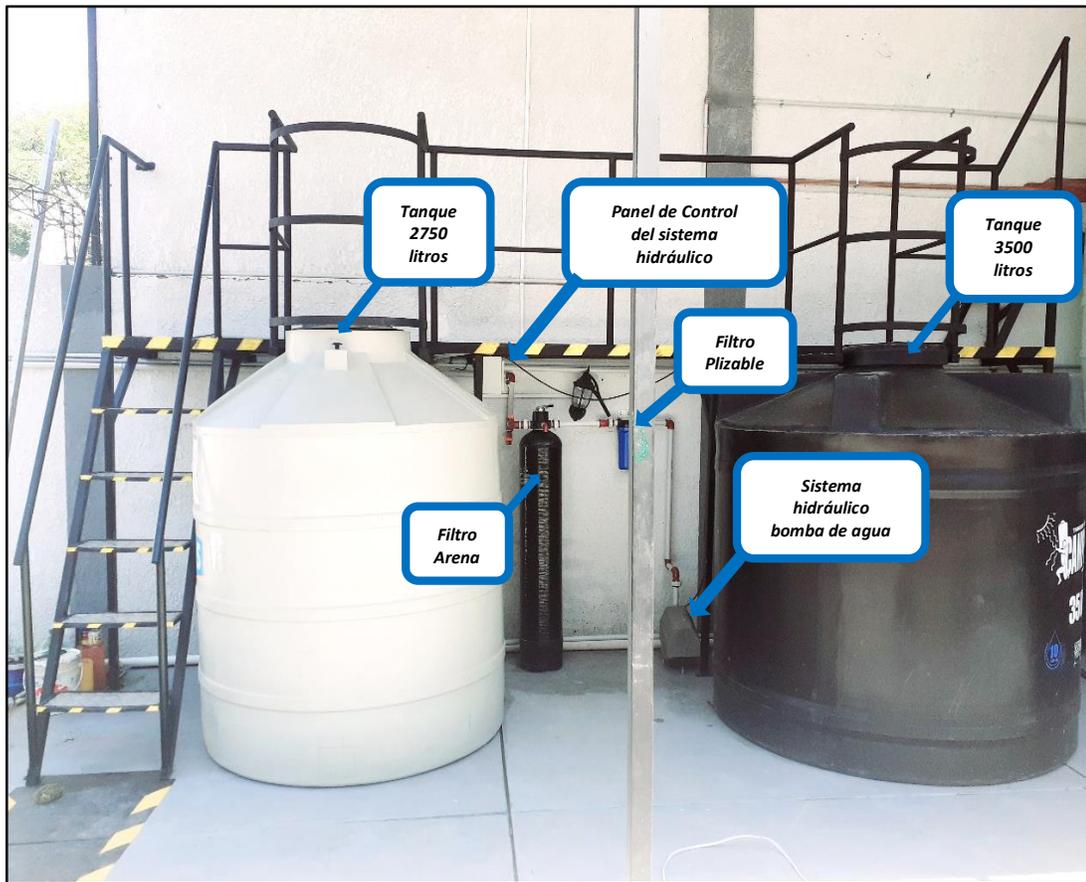
El agua pre-filtrada se deposita en los tanques de 3500 y 2750 litros de capacidad. Como se muestra en la figura A.2, después de almacenar se procede a controlar los parámetros del agua el cual debe estar dentro del rango presentado en la figura 22.

“en caso de necesitar elevar el pH utilizar las sales de bicarbonato Ej.; Bicarbonato de Sodio”

El sistema hidráulico cuenta con un panel de control para su activación. Como se muestra en la figura A.2, antes de activar el sistema se debe abrir la alimentación de la bomba manteniendo cerrada el extremo de descarga el mismo procedimiento se debe realizar de forma inversa para su desactivación del sistema hidráulico esto evitara la entrada de aire y otros inconvenientes.

“En casos de una entrada de aire u otro inconveniente se debe purgar la bomba esto significa vaciar el agua contenida y llenar nuevamente con agua la bomba para volver a su funcionamiento.”

Figura A.2 Sistema del pre-filtrado de la empresa Agua Mía



Fuente: Agua Mía, 2019.

Etapa 2 (Recepción, control y acondicionamiento de envases)

La recepción empieza con el retorno de los envases (botellones), donde cada distribuidor debe tener designado un carro para el depósito de envases vacíos, con capacidad de 60 envases dentro de la zona de envases sucios (Anexo N.1). Una vez recepcionada la parte de los envases se procede a la inspección, que verifica las condiciones en base a las especificaciones de la empresa para su aceptación o rechazo.

“Los envases con poca visibilidad del producto interno, problemas de formas, cierre no hermético, de vida muy prolongada (viejo), entre otros se debe rechazar.”

Si el envase es aceptado pasa al área de lavado, enjuagado. Terminado este proceso los envases pasan al área de envases limpios (Anexo N.1), para seguir con la última

operación de esta etapa, la desinfección se lleva a cabo con una solución de cloro 10 ppm por un tiempo de 5 min seguida de un breve enjuague con agua purificada para retirar los residuos de cloro que pudiera quedar para esto se realizó una serie de pruebas demostrando que se anula la presencia de cloro residual en esta operación de desinfección.

Etapa 3 (Pos-filtrado)

La etapa de pos-filtración más conocida como la purificación del agua esta etapa inicia con un sistema de tren de filtros denominada así porque está formada por una secuencia de tres filtros esta secuencia debe presentar un orden de tamices decreciente de mayor a menor entre 20, 10 y 5 micras. Como se muestra en la figura A.3, tras pasar el tren de filtros el agua llega al filtro de la resina catiónica por medio del intercambio iónico suaviza el agua de tal manera que reduce la dureza del agua, los iones duros del agua intercambian sus posiciones con los iones de la resina. El resultado es un agua blanda este proceso es importante porque elimina o reduce metal tóxico por cualquiera fuese la razón se encuentre disuelto en el agua. La restauración de la resina se debe hacer si pasa el rango de dureza que muestra la tabla 4. Si tal caso se presenta la restauración de la resina se hará con una solución de salmuera.

“Según la metodología para el cálculo de suavizador (ablandador) de agua; 1 litro de agua disuelve 360 gramos de sal partimos con esa relación para la restauración de nuestra resina tenemos 2 pies cúbicos que equivale a 56,634 litros se debe disolver en 20.388,24 gramos que equivale a 20,39 kilogramos de sal.” (VERLEK INGENIERIA SAS-COLOMBIA, 2020).

En medio de los filtro de resina catiónica y carbón activo se encuentra un filtro de 5 micras. Como se muestra en la figura A.3, este filtro intermediario tiene la función de evitar que las partículas (esferas de resina) ingresen al carbón, en caso de saturación (partículas de impurezas físicas) del mismo, el sistema cuenta con circuito adicional (bypass) el que debe ser habilitado cerrando las válvulas de entrada y salida del filtro a cambiar abriendo la válvula del sistema adicional (bypass) para el posterior cambio

así el flujo del agua se mantendrá constante. Pasando por la filtración por carbón activo este tipo de filtro tiene la función de eliminar los contaminantes orgánicos, como ser pesticidas, herbicidas, los productos derivados de la desinfección, los malos olores, mal sabor y mal color. La gran superficie interna del carbón activo lo convierte en un muy buen adsorbente para muchos contaminantes.

“Como se menciona la función del filtro de carbón activo se debe de recircular de manera periódica una solución de cloro de 5 ppm por 5 min con el objeto de evitar la presencia de microorganismos dentro del mismo.”

Llegando a la última etapa de filtración, a esta se la conoce como la refinación o pulido del agua. Como se muestra en la figura A.3, los filtros de esta fase son de un tamiz muy reducido (2 y 1micra). Para poder tener un control del cambio de filtros las capsula (big blue) que presentan son transparentes de esa manera podemos tener un control visual de la saturación o el cambio necesario de los filtros.

“Se recomienda el cambio cada 3 meses” tomar en cuenta que estos filtros son desechable de uso limitado no reusable.”

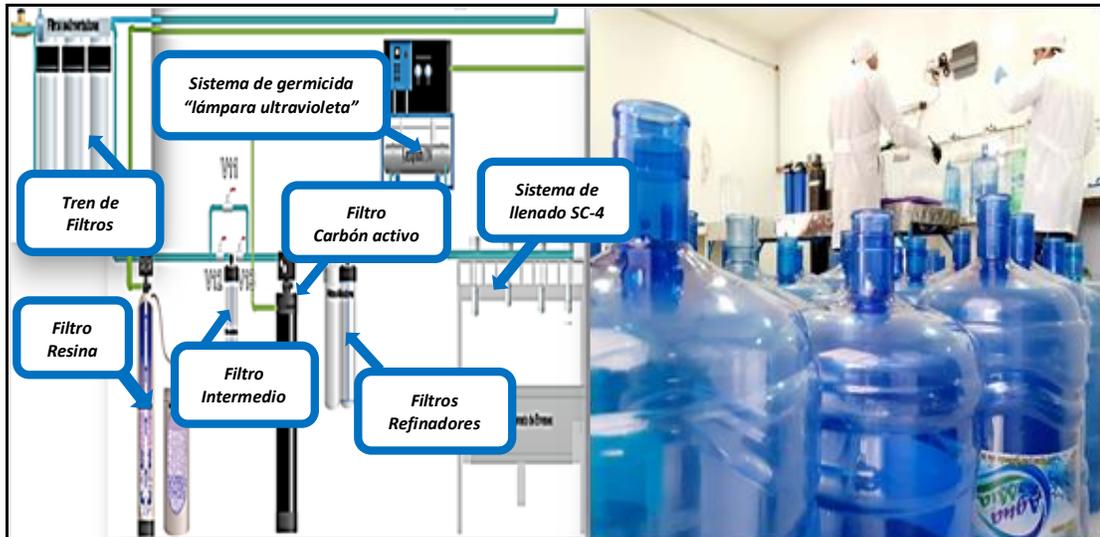
Lámpara ultravioleta. Como se muestra en la figura A.3, se emplea como un germicida poderoso que elimina microorganismos patógenos sin el uso de químicos asociados a la capacidad de esta nueva lámpara es de 10 galones por minuto que equivale a 38 litros por minuto.

“Se debe controlar en tiempo de uso de la lámpara UV la misma cuenta con un tiempo de vida útil de 8760 horas para un tiempo de uso de 3 horas diarias se recomienda cambiar antes de los 7 años la lámpara.”

Después terminar todo el proceso de purificado se llega al sistema de envasado. Como se muestra en la figura A.3, este sistema cuenta con 4 válvulas por medio de un giro 90° activa abrir y cerrar de manera inversa este sistema se lo conoce como SC-4 con

un caudal de 33,96 litros por minuto. El producto se envasara en botellones de 20 litros el tapado se realiza de forma manual.

Figura A.3 Sistema del pros-filtrado de la empresa Agua Mía



Fuente: Agua Mía, 2019.

“La desinfección de las tapas se de realizar en una solución de cloro 10 ppm por 5 min”

El sellado del precinto de seguridad debe garantizar la protección del producto de cualquier fraude cubriendo la superficie de la tapa de forma prolija, la codificación (fecha de vencimiento) debe estar en lugar visible y seguir un reporte de control por el encargado de almacén. Como se muestra en la figura A.4, para determinar el orden de almacenamiento para su posterior comercialización, la paletización del producto debe mantener la distancia de superficies laterales de 10 a 15 centímetros y en caso de ser acumulado mantener una distancia de 1 metro del techo el procedimiento debe seguir normas de higiene (limpieza) y seguridad (desinfección) del área de elaboración de manera diaria.

Figura A.4 Control de codificación y almacenamiento en la empresa Agua Mía



Fuente: Agua Mía, 2019.

En la figura A.5, se muestra las recomendaciones de las buenas prácticas de manipulación para la elaboración del agua de mesa purificada, como para cualquier otro producto alimenticio.

Figura A.5 Cuadro de las buenas prácticas de manipulación en la empresa Agua Mía

-  **Lavarse las manos antes de la manipulación en las instalaciones de producción**
-  **No portar anillos, aretes, etc. en las operaciones de proceso de producción**
-  **No hablar en el momento de la operación de llenado si el caso lo amerita debe de voltear 90° a un costado la cabeza**
-  **Utilizar la indumentaria de trabajo como; mandil, cofia, barbijo y si posible guantes en la manipulación**
-  **No usar perfume o cualquier sustancia que emita aromas u olores fuertes**

Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO B

**Comparación de los resultados del Área de producción en
la empresa Agua Mía**

ANEXO B

Imagen del área de producción. Como se muestra en la figura B.1, en la empresa Agua Mía antes de aplicar metodología de Juse.

Figura B.1 Fotografía del área de producción antes



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imagen del área de producción. Como se muestra en la figura B.2, después de aplicar la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura B.2 Fotografía del área de producción después



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO C

**Comparación de los resultados del Área de
almacenamiento de producto en la empresa Agua Mía**

ANEXO C

Imagen del almacén de la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura C.1, antes de aplicar metodología de Juse.

Figura C.1 Fotografía del almacén



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imágenes del almacén. Como se muestra en la figura C.2 y Figura C.3, después de aplicar la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura C.2 Fotografía de los pallets



Fuente: Agua Mía, 2019.

Figura C.3 Fotografía del almacén



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO D

**Comparación del resultado del mejoramiento de acceso al
almacén en la empresa Agua Mía**

ANEXO D

Imagen del acceso al almacén de producto en la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura D.1, antes de aplicar la metodología de Juse.

Figura D.1 Fotografía del acceso a almacén



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imagen del acceso a almacén de producto. Como se muestra en la figura D.2, después de aplicar la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura D.2 Fotografía del nuevo acceso a almacén



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO E

**Resultados del mejoramiento de la zona de carga y
estacionamiento en la empresa Agua Mía**

ANEXO E

Imagen de la zona de estacionamiento y acceso de carga a almacén. Como se muestra en la figura E.1, en la empresa Agua Mía antes de aplicar la metodología de Juse.

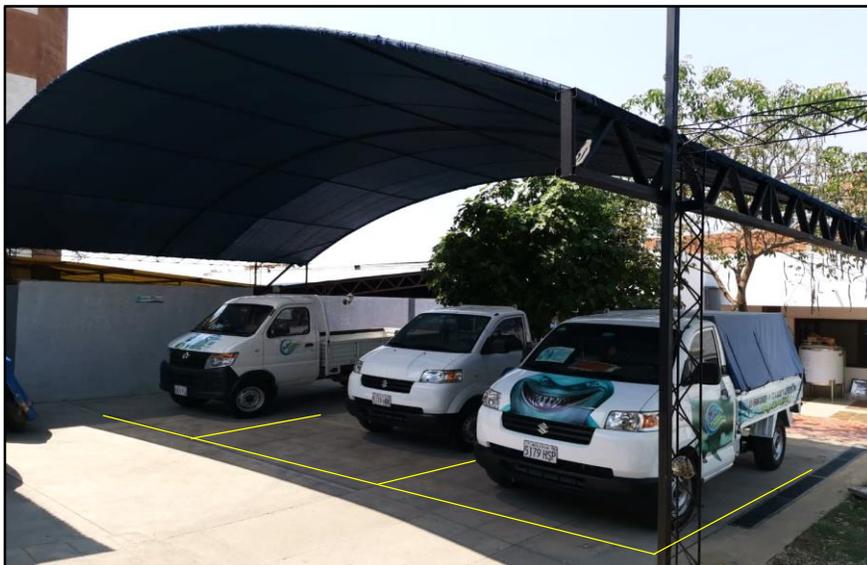
Figura E.1 Fotografías de los accesos de carga antes



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imagen de la zona de estacionamiento y acceso de carga a almacén. Como se muestra en la figura E.2, después de aplicar la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura E.2 Fotografías de los accesos de carga después



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO F

**Comparación de los resultados en la zona de lavado de la
empresa Agua Mía**

ANEXO F

Imagen de la zona de lavado en la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura F.1 y figura F.2, antes de aplicar la metodología de Juse.

Figura F.1 Fotografía del lavado de envases antes



Fuente: Agua Mía, 2019.

Figura F.2 Fotografía del lavado antes de dispenser



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imagen de la zona de lavado. Como se muestra en la figura F.3, figura F.4 y figura F.5, después de aplicar la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura F.3 Fotografía del lavado de envases después



Fuente: Agua Mía, 2019.

Figura F.4 Fotografía después del lavado los envases son colocados en un carro



Fuente: Agua Mía, 2019.

Figura F.5 Fotografía del almacenado de envases y dispenser limpios después



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO G

**Comparación de los resultados en accesos a las áreas de
producción en la empresa Agua Mía**

ANEXO G

Imagen de los accesos al área de producción y almacén en la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura G.1 y figura G.2, antes de aplicar la metodología de Juse.

Figura G.1 Fotografía de los accesos de puertas antes



Fuente: Agua Mía, 2019.

Figura G.2 Fotografía de los accesos de ventanas antes



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imagen de los accesos al área de producción y almacén. Como se muestra en la figura G.3 y figura G.4, después de aplicar la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura G.3 Fotografía de los accesos puertas después



Fuente: Agua Mía, 2019.

Figura G.4 Fotografías de los accesos de de ventanas después



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO H

**Instrucciones para la calibración del instrumento para
medir pH del agua en la empresa Agua Mía**

ANEXO H

Calibración del pH-Metro HI98130 de Hanna Instruments: Coloque el instrumento en el modo de calibración manteniendo pulsado el botón ON/OFF hasta que CAL aparezca en la pantalla. En ese punto, aparecerá en la pantalla la solicitud de la solución pH 7,01. Coloque el electrodo en la solución tampón de tal manera que la parte inferior del electrodo (aprox. 4cm) quede sumergido. Una vez que el medidor ha alcanzado una lectura estable el reloj desaparecerá, automáticamente se calibrará. El medidor solicitará el uso de buffer siguiente, la pantalla mostrará ahora "USE 4,01". En este punto, retire el electrodo de la solución del tampón 7,01 y enjuague bajo agua desionizada y luego coloque el electrodo en la solución de tampón 4,01. Una vez más, el medidor mostrará que la lectura se está estabilizando. Una vez que el medidor ha alcanzado una lectura estable el reloj desaparecerá. Presione el botón MODE para ir al modo de medición. Se presenta en la figura H.1 la calibración del instrumento.

Figura H.1 Fotografía de calibración del pH-metro HI98130 de Hanna



Fuente: Agua Mía, 2019



ANEXO I

**Determinación del cloro y pH en agua de red a través del
test kit en la empresa Agua Mía**

ANEXO I

Medición del cloro: El Test Kit de Cloro determina la concentración de cloro libre o total en agua, mediante el recipiente para comprobar el color. Esto hace posible la práctica del Test Kit. En presencia de Bromo o Iodo el resultado del Test Kit no es correcto, y además tenemos que tener en cuenta que el resultado que tengamos no será el facilitado por un aparato digital sino que influenciara la capacidad comparativa de tonalidades de amarillo. Como se muestran en la figura I.1, que puedan diferenciar la persona que esté realizando las mediciones.

Figura I.1 Fotografía del control de cloro



Fuente: Agua Mía, 2019.

Medición del pH: El Test Kit de pH determina la concentración de pH en agua, mediante el recipiente para comprobar el color. Esto hace posible la práctica del Test Kit. Tenemos que tener en cuenta que el resultado que tengamos no será el facilitado por un aparato digital sino que influenciara la capacidad de comparativa de tonalidades en rosas. Como se muestra en la figura I.2, que puedan diferenciar la persona que esté realizando las mediciones.

Figura I.2 Fotografía del control de cloro



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO J

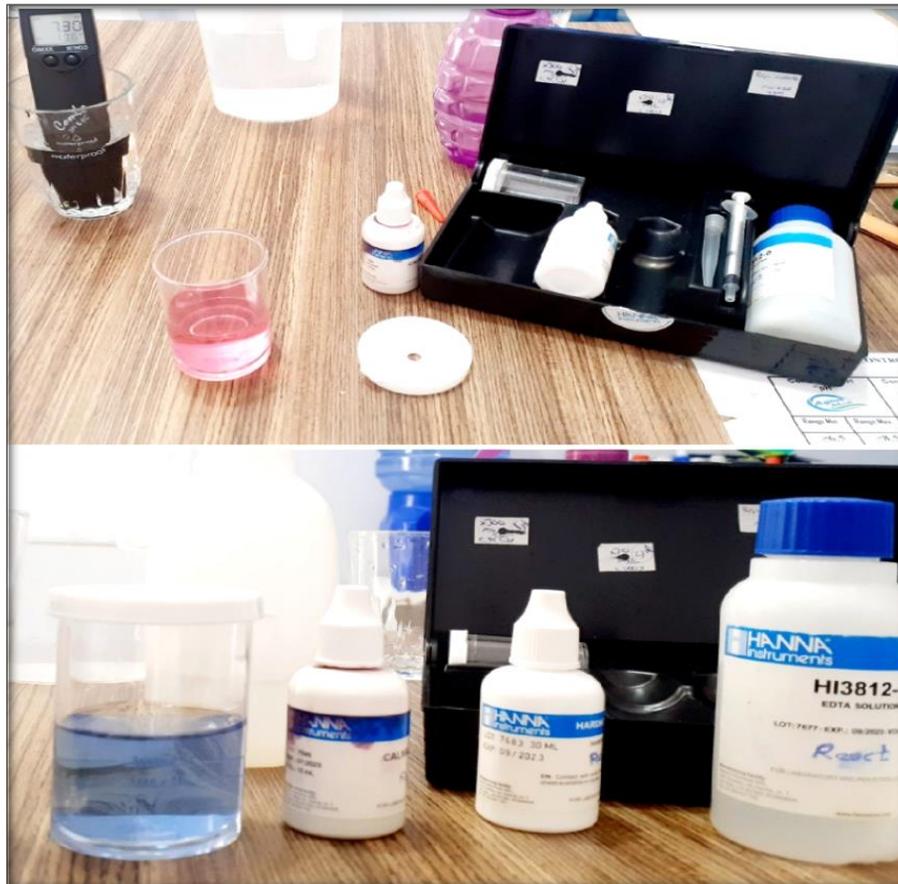
**Determinación de la dureza del agua en la empresa Agua
Mía**

ANEXO J

Determinación de la dureza: La medición de dureza. Se realizó a través de un kit de medición de dureza la línea Hanna ver la Figura 22, tomando un rango corto de 0 a 30 mg/l de $CaCO_3$, tomando una muestra de 50 ml en un vaso con escala volumétrica añadiendo a la muestra 5 gotas del reactivo.1 mezclando con cuidado girando el vaso en pequeños círculos, se añade una gota del reactivo.2 se vuelve a mezclar como el paso anterior la solución se vuelve de color rojo-violeta.

Se titula la solución con EDTA gota a gota girando lentamente tras cada gota hasta que la solución del vaso se vuelva morada, entonces se debe mezclar durante un par de segundos tras cada gota adicional hasta que la solución vire a azul. Como se muestra en la figura J.1, se da lectura al volumen gastado en la titulación y se multiplica por 30 para obtener mg/l (ppm) de $CaCO_3$, este procedimiento se realizó para la materia prima como para el producto final.

Figura J.1 Fotografía del análisis de dureza



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO K

**Determinación del pH del agua de mesa purificada en la
empresa Agua Mía**

ANEXO K

Determinación del pH: La medición del pH se realiza seleccionando el modo pH con el botón Set/Hold. Sumerja el electrodo en el agua a ser testeada. Como se muestra en la figura K.1, la medición estará tomada cuando el símbolo de estabilidad en forma de manijas de reloj desaparezca.

El valor del pH automáticamente compensado se mostrara en el LCD primario y el display secundario mostrara la temperatura de la muestra.

Figura K.1 Fotografía del control de pH del agua



Fuente: Agua Mía, 2019.



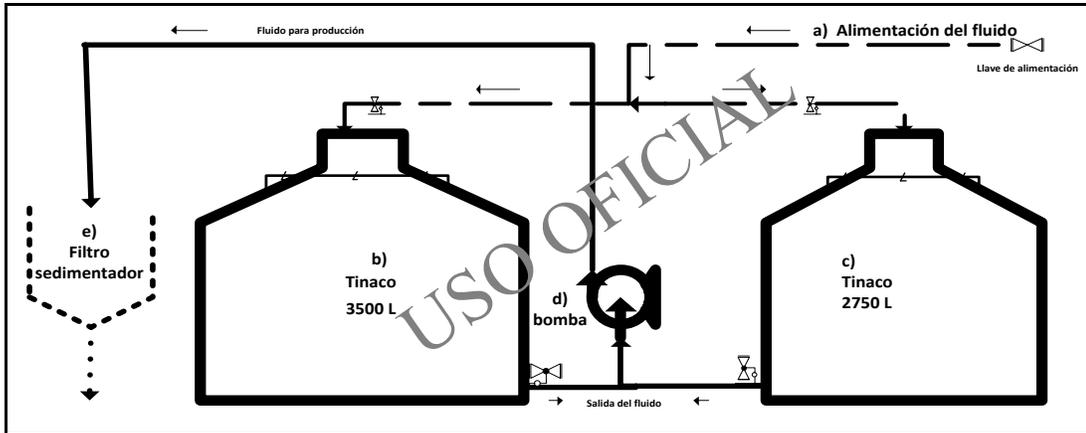
ANEXO L

**Diagramas del almacenamiento e acopio propuesto y
aprobado en la empresa Agua Mía**

ANEXO L

Imagen del diagrama del almacenamiento e acopio. Como se muestra en la figura L.1 presentado como propuesta en la empresa Agua Mía.

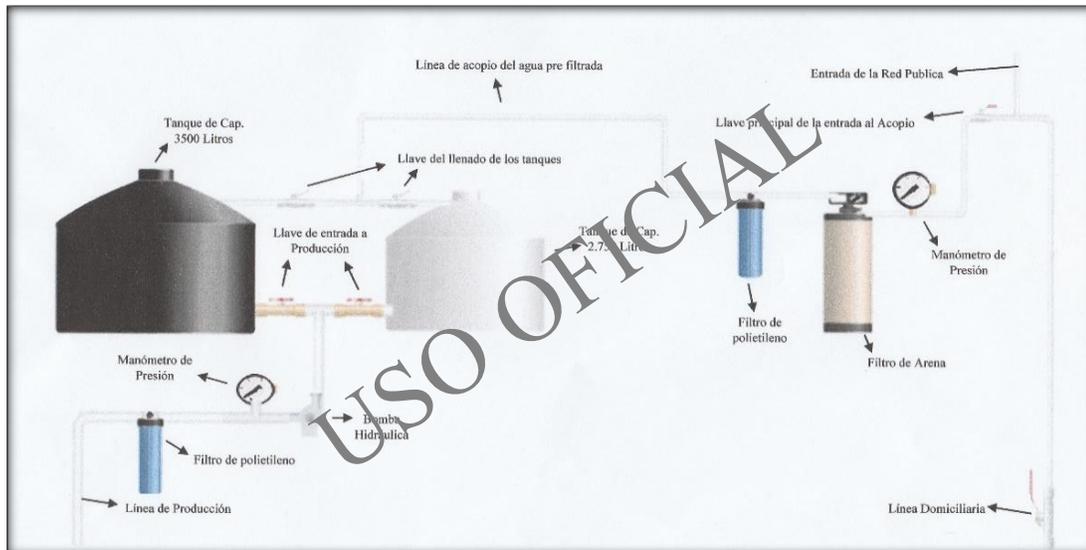
Figura L.1 Diagrama de flujo del almacenamiento e acopio propuesto en la empresa Agua Mía



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imagen del diagrama del almacenamiento e acopio descrito. Como se muestra en la figura L.2, aprobado por la empresa Agua Mía.

Figura L.2 Diagrama de flujo del almacenamiento e acopio definido en la empresa Agua Mía



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO M

Diagrama del proceso de purificación en la empresa Agua

Mía



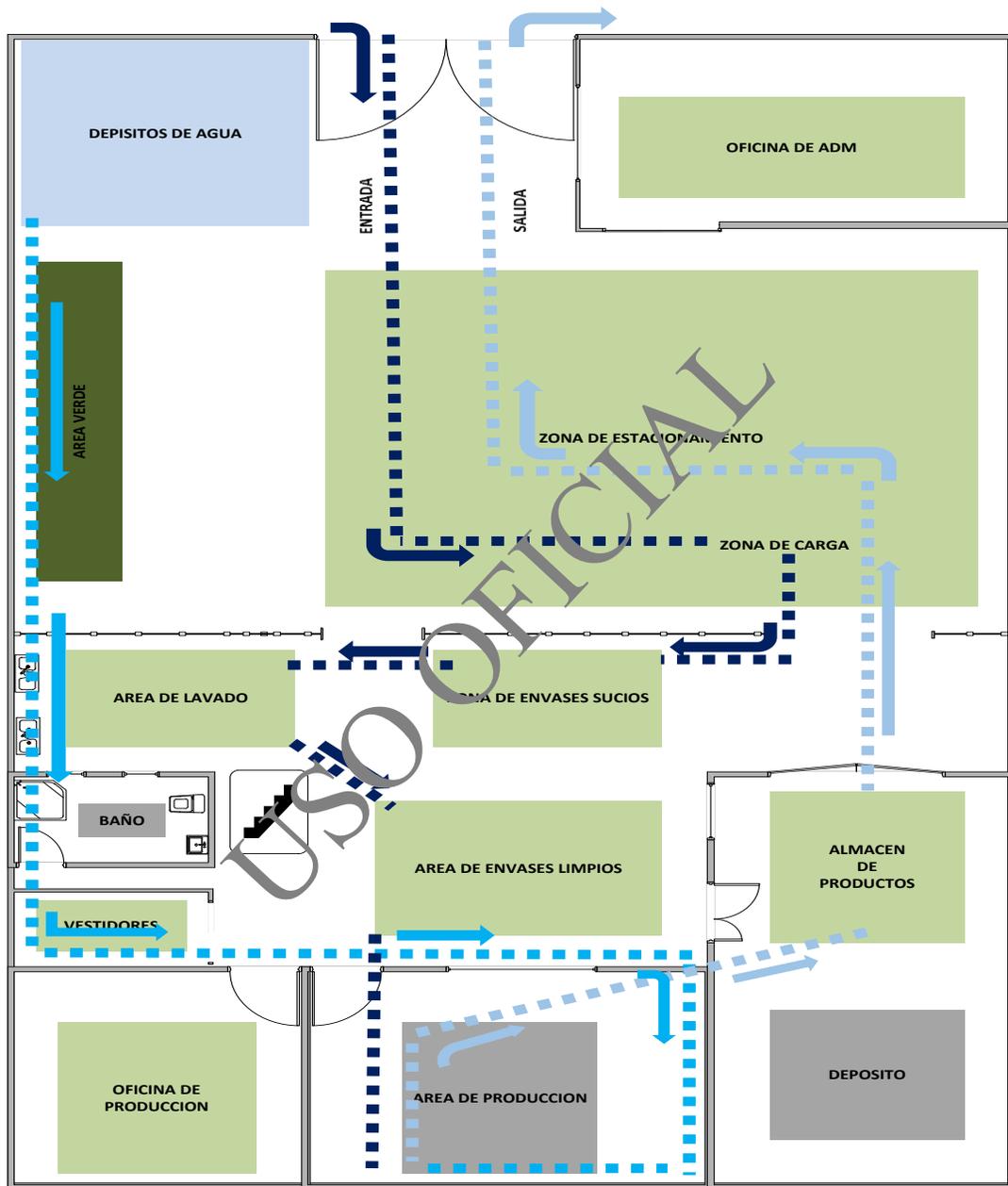
ANEXO N

Diagrama de flujo de acceso y salida de carga, línea de producción en la empresa Agua Mía

ANEXO N

Imagen del diseño del flujo de acceso de carga y línea de producción. Como se muestra en la figura N.1, en la empresa Agua Mía.

Figura N.1 Plano flujo de los accesos y de línea de producción en 2020



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO O

**Resultados fisicoquímicos obtenidos del agua de mesa
purificada en la empresa Agua Mía**

ANEXO O

Análisis físico-químicos del producto obtenido. Como se muestra en la figura O.1, resultado de laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Monitoreo Ambiental (RIMH) una vez concluido la aplicación de la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura O.1 Imagen de los análisis fisicoquímicos hechos por el laboratorio “RIMH”

RIMH Laboratorio de Aguas, Suelos, Alimentos y Monitoreo Ambiental. Certificado Ensayo Aptitud IBMETRO-DTA-CI-42/43/44/45 - Cel. 72990143- Tarija Bolivia					
INFORMACION GENERAL		C(20)	215	Análisis N°	9864
Fuente/Código Int.	Agua de mesa	E-16	Responsable del muestreo:	Julio Cesar Iraola	
Ubicación:	Ciudad de Tarija		Institución	AGUA MIA	
Dep./Prov./Mun.	Tarija/Cercado/Tarija		Recipiente y volumen:	Bote PET, 600 ml	
RESULTADOS DE ANALISIS			Estado de la muestra	Bueno	
			Fecha y hora, muestreo/aforo	19-08-20	
			Fecha inicio análisis	20/08/20	
NUMERO	TIPO DE ANALISIS	UNIDADES	Valores Guías	RESULTADOS	
Análisis Organolépticos					
1	Aspecto			Cristalino	
2	Sabor			Insaboro	
3	Olor			Inodoro	
Análisis Físicos					
4	Temperatura	°C		18,20	
5	pH		6,5 - 9,0	7,05	
6	Cloro libre residual	mg/l	0,2 - 1	No determinado	
7	Turbiedad	NTU	5	1,04	
8	Conductividad	µS/cm	1500	66,93	
9	Color	Unid. APTA	15	1,50	
10	Sólidos totales disueltos	mg/l	1000	29,25	
11	Sólidos en suspensión	mg/l	-	1,25	
Análisis Químicos					
12	Alcalinidad total (como CaCO ₃)	mg/l	370	13,08	
13	Carbonatos (como CaCO ₃)	mg/l	-	0,00	
14	Bicarbonatos (como CaCO ₃)	mg/l	-	13,08	
15	Índice de Langelier		(-0,5 a 0,5)	-2,74	
16	Nitratos (como NO ₃ ⁻)	mg/l	45	No determinado	
17	Nitritos (como NO ₂ ⁻)	mg/l	0,1	No determinado	
18	Dureza (como CaCO ₃)	mg/l	500	17,75	
19	Calcio	mg/l	200	5,00	
20	Hierro	mg/l	0,3	No determinado	
21	Fluoruros	mg/l	0,6 - 1,5	No determinado	
22	Cloruros	mg/l	250	1,08	
23	Manganeso	mg/l	0,1	No determinado	
24	Sulfatos	mg/l	400	18,83	
25	Magnesio	mg/l	150	1,28	
26	Sodio	mg/l	200	7,00	
27	Potasio	mg/l	-	0,50	
28	Fosfato (como PO ₄ ⁻²)	mg/l	0,4	No determinado	
29	Amoniaco	mg/l	0,5	No determinado	
30	Cromo Total	mg/l	0,05	No determinado	
31	Cobre	mg/l	1	No determinado	
Análisis Bacteriológicos					
32	Coliformes Totales	NMP/100 ml	<2	No determinado	
33	Coliformes Fecales	NMP/100 ml	<2	No determinado	
34	Coliformes Termorresistentes	NMP/100 ml	0	No determinado	
OBSERVACIONES:					
 Ing. R. Iván Medina Hoyos Ph. D. INGENIERO QUIMICO R. N. 1. 8319 SOCIEDAD DE INGENIEROS DE BOLIVIA					
LOS RESULTADOS CORRESPONDEN A LA MUESTRA TOMADA POR EL CLIENTE					

Fuente: RIMH, 2020.



ANEXO P

**Resultados microbiológicos obtenidos del agua de mesa
purificada en la empresa Agua Mía**

ANEXO P

Análisis microbiológico del producto obtenido. Como se muestra en la figura P.1, resultados de laboratorio del Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo (CEANID) una vez concluido la aplicación de la metodología de Juse, en la empresa Agua Mía.

Figura P.1 Imagen de los análisis microbiológicos hechos por el laboratorio “CEANID”



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
Laboratorio Oficial del "SENASAG"



CEANID-FOR-88
Versión 01
Fecha de emisión: 2016-10-31

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Julio Cesar Irahola Aramayo		
Solicitante:	Julio Cesar Irahola Aramayo		
Dirección:	Barrio Municipal		
Teléfono/Fax:	72955530	Correo-e:	*****
		Código:	AG 032/20

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de mesa purificada		
Código de muestreo:	M-1	Fecha de vencimiento:	** *****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2020-09-08	Hr:	11:10
Procedencia (Localidad/Prov./Disto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Empresa "AGUA MIA"		
Responsable de muestreo:	Julio Cesar Irahola Aramayo		
Código de la muestra:	135 MB 077	Fecha de recepción de la muestra:	2020-09-08
Cantidad recibida:	500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2020-09-08 al 2020-09-14

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TÉCNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LÍMITES PERMISIBLE (para agua de mesa)		REFERENCIA DE LOS LÍMITES
				Min.	Máx.	
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32103:05	UFC/ml	< 1,0 x 10 ¹ (*)		20	NB 325002:04
Coliformes totales	NB 31006:09	NMP/100ml	< 2 (*)		< 2	NB 512:16
Pseudomonas Aeruginosa	NB 31009:10	UFC/100ml	< 1 (*)		Ausencia	NB 325002:04

NB: Norma Boliviana (*) No se observa desarrollo de colonias. NMP: Número más probable UFC: Unidades Formadoras de Colonias

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el laboratorio
2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización de: CEANID
3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 14 de septiembre del 2020



Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel: (591) (4) 6645648
Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA Página 1 de 1

Fuente: CEANID, 2020.



ANEXO Q

**Resultados físico-químicos obtenidos del agua de red
pública de la empresa Agua Mía**

ANEXO Q

Análisis físico-químicos de la materia prima agua de red pública. Como se muestra en la figura Q.1, resultados de laboratorio del Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo (CEANID).

Figura Q.1 Imagen de los análisis hechos por el laboratorio “CEANID”

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGÍA"
 CENTRO DE ANÁLISIS, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Julio Cesar Irahola Aramayo		
Solicitante:	Julio Cesar Irahola Aramayo		
Dirección:	Barrio Municipal		
Teléfono/Fax:	72955530	Correo-e:	*****
		Código:	AG 100/20

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de grifo		
Código de muestreo:	M1	Fecha de vencimiento:	**
		Lote:	****
Fecha y hora de muestreo:	2020-11-13 Hr.: 11:30		
Procedencia (Localidad/Prov/ Depto):	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Julio Cesar Irahola Aramayo		
Código de la muestra:	385 FQ 268	Fecha de recepción de la muestra:	2020-11-13
Cantidad recibida:	5000 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2020-11-13 al 2020-11-27

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE para agua de red (NB 512:16)		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
Bicarbonatos	SM 2340-B	mg/l	16,24	Sin referencia		Sin referencia
Calcio	SM 3500-Ca-D	mg/l	13,43	200		NB 512:16
Cloro total	E A DPD 330.5	mg/l	0,43	Sin referencia		Sin referencia
Conductividad (21,9°C)	SM 2510-B	uS/cm	175,5	1500		NB 512:16
Dureza total	SM 2340-C	mgCaCO ₃ /l	60,78	500		NB 512:16
Indice de Langelier	NB 524:85		-2,76	Sin referencia		Sin referencia
Magnesio	SM 3500-Mg E	mg/l	6,53	150		NB 512:16
pH (21,9°C)	SM 4500-H-B		6,65	6,5	9,0	NB 512:16
Potasio	SM 3500-KB	mg/l	1,2	Sin referencia		Sin referencia
Sodio	SM 3500-Na B	mg/l	10,5	700		NB 512:16
Sólidos disueltos totales	SM 2540-E	mg/l	70,5	1000		NB 512:16
Sulfatos	SM 2130-B	mg/l	38,61	400		NB 512:16
Sulfuros	SM 4500-S ²⁻ E	mg/l	< 1	Sin referencia		Sin referencia
Temperatura	SM 2550-B	(°C)	22,0	Sin referencia		Sin referencia
Turbiedad	SM 2130-B	UNT	0,12	5		NB 512:16

NB: Norma Boliviana SM: Standard Methods < Menor que
 UNT: Unidades Nefelométricas de Turbiedad UFE: Unidades Formadoras de colonias mg/l: miligramos litro
 n. d.: No detectable

- Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente.

Tarija, 27 de noviembre del 2020



Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

Dirección: Campus Universitario Facultad de Ciencias y Tecnología Zona "El Tejar" Tel. (591) (4) 6645648
 Fax: (591) (4) 6643403 - Email: ceanid@uajms.edu.bo - Casilla 51 - TARIJA - BOLIVIA

Página: 1 de 1

Fuente: CEANID, 2019.



ANEXO R

**Resultados microbiológicos (antes) del agua de mesa
purificada de la empresa Agua Mía**

ANEXO R

Análisis microbiológico del producto de la empresa Agua Mía Como se muestra en la figura R.1, resultados de laboratorio del Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo (CEANID) antes del Trabajo Dirigido.

Figura R.1 Imagen de los análisis hechos por el laboratorio “CEANID”

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2019-10-31



UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
 FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Luis Ivan Narvaez Flores				
Solicitante:	SENASAG - TARIJA				
Dirección:	Barrio Municipal				
Teléfono/Fax:	73480071	Correo-e	*****	Código	AG 182/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua purificada de mesa "AGUA MIA"		
Código de muestreo:	M 1	Fecha de vencimiento:	**
		Lote:	***
Fecha y hora de muestreo:	2019-08-12		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Ing. Romina Rocha (SENASAG)		
Código de la muestra:	920 MB 555	Fecha de recepción de la muestra:	2019-08-12
Cantidad recibida:	500 ml	Fecha de ejecución de ensayo:	De 2019-08-12 al 2019-08-16

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE (para agua potable)		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
Bacterias aerobias mesófilas	NB 32003:05	UFC/ml	< 1,0 x 10 ¹ (*)		20	325002:04
Coliformes totales	NB 31003:07	UFC/100ml	< 1 (*)		< 1	NB 512:16
Coliformes termoresistentes	NB 31004:07	UFC/100ml	< 1 (*)		< 1	NB 512:16

NB: Norma Boliviana < : Menor que UFC: Unidades Formadoras de colonias
 (*): No se observa desarrollo de colonias

- 1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
- 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
- 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 16 de agosto del 2019



Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID





Original: Cliente

Fuente: CEANID, 2019.

Análisis microbiológico del producto de la empresa Agua Mía Como se muestra en la figura R.2, resultados de laboratorio del Centro de Análisis, Investigación y Desarrollo (CEANID) antes del trabajo dirigido.

Figura R.2 Imagen de los análisis hechos por el laboratorio “CEANID”

CEANID-FOR-88
 Versión 01
 Fecha de emisión: 2016-10-31



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE "CIENCIAS Y TECNOLOGIA"
CENTRO DE ANALISIS, INVESTIGACION Y DESARROLLO "CEANID"
 Laboratorio Oficial del Ministerio de Salud y Deportes
 Red de Laboratorios Oficiales de Análisis de Alimentos
 Red Nacional de Laboratorios de Micronutrientes
 Laboratorio Oficial del "SENASAG"



TARIFA

INFORME DE ENSAYO

I. INFORMACIÓN DEL SOLICITANTE

Cliente:	Luis Ivan Narvaez Flores		
Solicitante:	SENASAG - TARIJA		
Dirección:	Barrio Municipal		
Teléfono/Fax:	73480071	Correo-e:	*****
		Código:	AG 182/19

II. INFORMACIÓN DE LA MUESTRA

Descripción de la muestra:	Agua de red		
Código de muestreo:	*****	Fecha de vencimiento:	*****
		Lote:	*****
Fecha y hora de muestreo:	2019-08-12		
Procedencia (Localidad/Prov/ Dpto)	Tarija - Cercado - Tarija Bolivia		
Lugar de muestreo:	Lugar de elaboración		
Responsable de muestreo:	Ing. Romina Rocha (SENASAG)		
Código de la muestra:	921 MB 556	Fecha de recepción de la muestra:	2019-08-12
Cantidad recibida:	500 ml	Fecha de análisis de la muestra:	De 2019-08-12 al 2019-08-16

III. RESULTADOS

PARÁMETRO	TECNICA y/o MÉTODO DE ENSAYO	UNIDAD	RESULTADOS	LIMITES PERMISIBLE (para agua potable)		REFERENCIA DE LOS LIMITES
				Min.	Máx.	
Coliformes termoresistentes	NB 31004:0	UFC/100ml	< 1 (*)		< 1	NB 512:16
Coliformes totales	NB 31005:0	UFC/100ml	< 1 (*)		< 1	NB 512:16
Pseudomonas aeruginosa	NB 31009:0	UFC/100ml	< 1 (*)		< 1	NB 512:16

NB: Norma Boliviana
 (*) : No se observa desarrollo de colonias
 UFC: Unidades Formadoras de colonias

1) Los resultados reportados se remiten a la muestra ensayada en el Laboratorio
 2) El presente informe solo puede ser reproducido en forma parcial y/o total, con la autorización del CEANID
 3) Los datos de la muestra y el muestreo, fueron suministrados por el cliente

Tarija, 16 de agosto del 2019



Ing. Adalid Aceituno Cáceres
JEFE DEL CEANID



Original: Cliente
 Copia: CEANID

Fuente: CEANID, 2019.



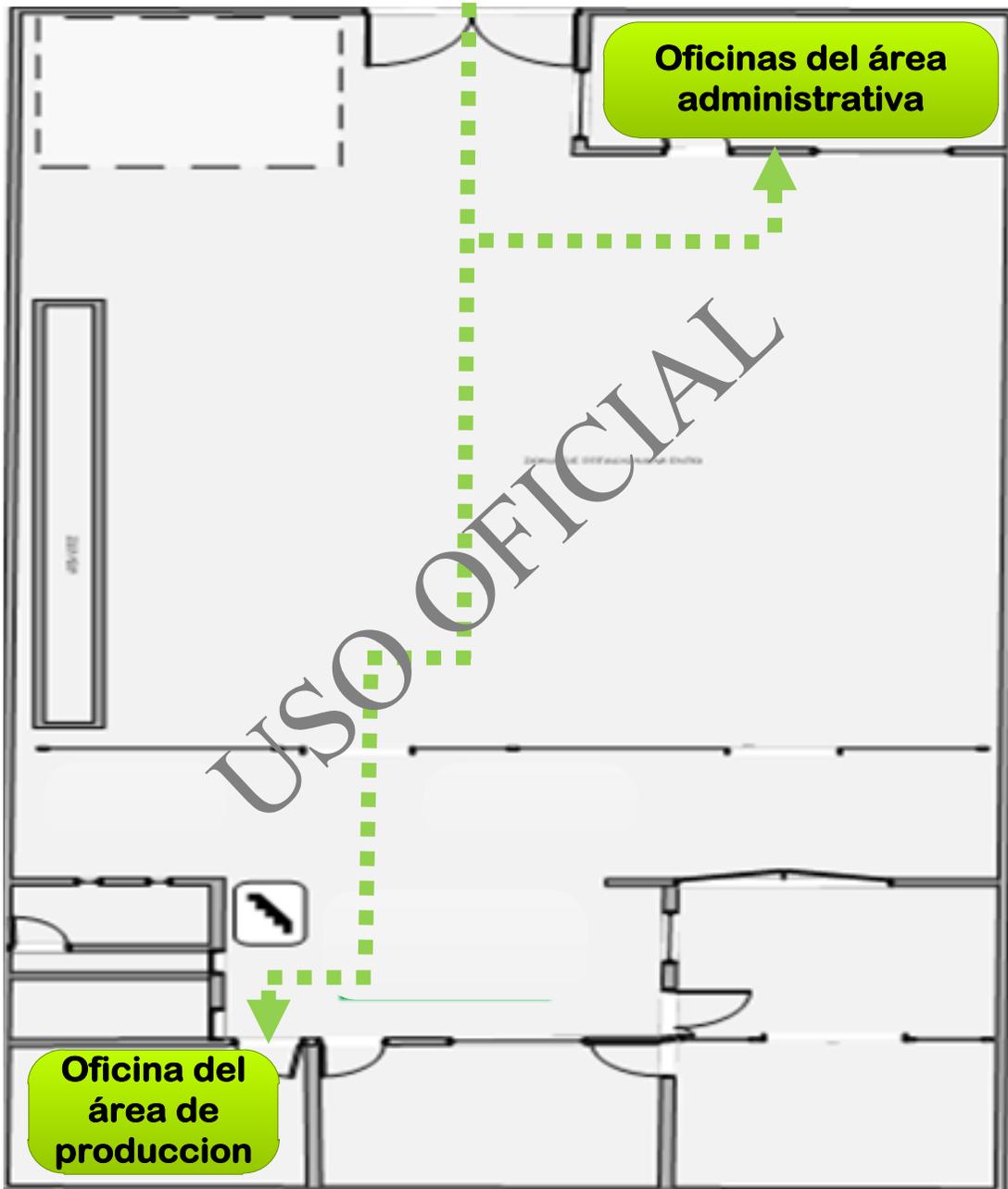
ANEXO S

**Plano de ubicación de las oficinas en la empresa Agua
Mía**

ANEXO S

Distribución de las oficinas: La ubicación de las oficinas. Como se muestra en la figura S.1, se realizó con el objetivo de separar áreas; administrativa y producción.

Figura S.1 Plano de la ubicación de las oficinas



Fuente: Agua Mía, 2019.



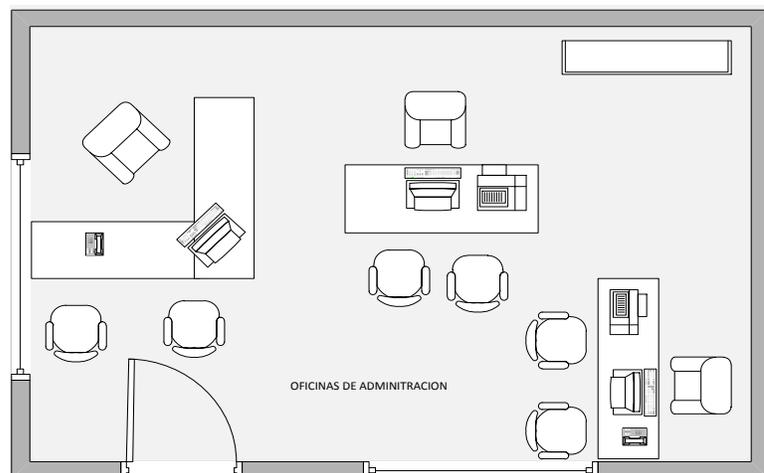
ANEXO T

Oficinas administrativas en la empresa Agua Mía

ANEXO T

Oficinas administrativas: Se presenta el diseño de las oficinas administrativas de la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura T.1, cuyo personal comprende; Gerencia general, Gerente administrativo y contador.

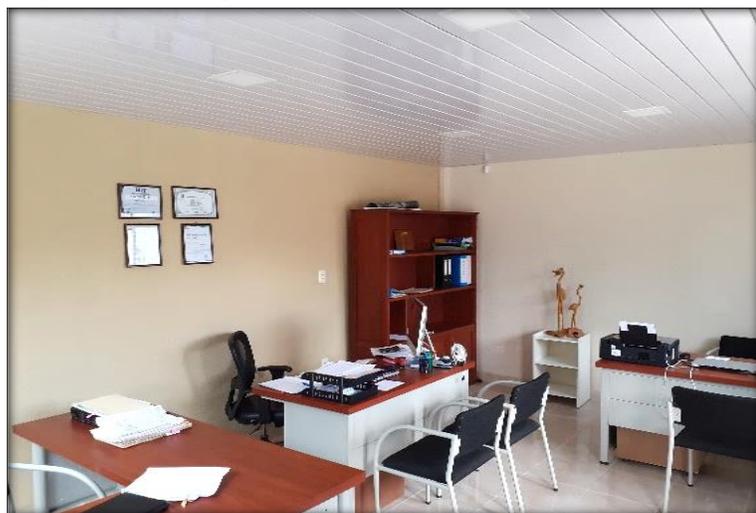
Figura T.1 Diseño de las oficinas del área administrativa



Fuente: Agua Mía, 2019.

Se presenta la imagen de las oficinas administrativas en la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura T.2, previamente instalada; Gerencia General, Gerente Administrativo y Contador.

Figura T.2 Fotografía de las oficinas administrativas



Fuente: Agua Mía, 2019.



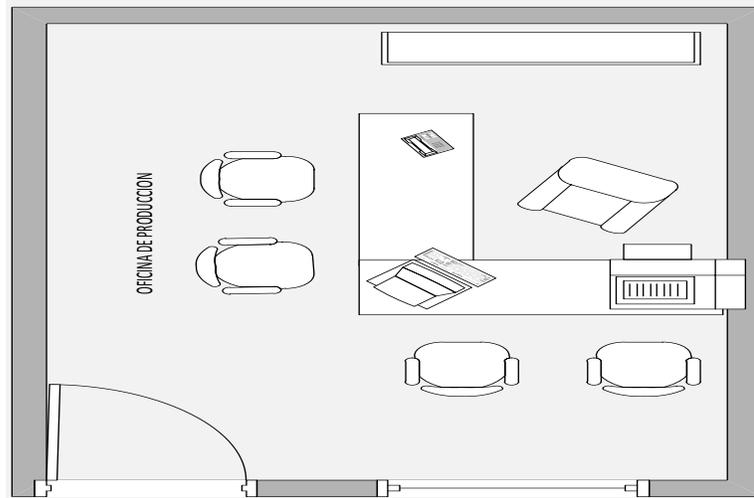
ANEXO U

Oficina de producción en la empresa Agua Mía

ANEXO U

Oficina de produccion: Se presenta el diseño de la oficina de producción en la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura U.1, cuyo personal comprende; Jefe de produccion.

Figura U.1 Diseño de la oficina del área de produccion



Fuente: Agua Mía, 2019.

Se presenta la imagen de la oficina de producción en la empresa Agua Mía. Como se muestra en la figura U.2, previamente instalada; Jefe de Produccion.

Figura U.2 Fotografía de la oficina de produccion



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO V

**Plano de ubicación de los vestidores en el área de
producción en la empresa Agua Mía**



ANEXO W

**Implementación de los vestidores en el área de
producción en la empresa Agua Mía**

ANEXO W

Imagen de los muebles. Como se muestra en la figura W.1 y figura W.2, implementados en los vestidores de la empresa Agua Mía.

Figura W.1 Fotografía del perchero



Fuente: Agua Mía, 2019.

Figura W.2 Fotografía de los casilleros



Fuente: Agua Mía, 2019.

Imagen de los vestidores previamente instalado. Como se muestra en la figura W.3, en el área de producción de uso exclusivo del personal de proceso.

Figura W.3 Fotografía vestidores de producción en 2020



Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO X

**Planilla de control de mantenimiento del sistema de
purificación en la empresa Agua Mía**



ANEXO Y

Planilla de control de registro de envasado en la empresa

Agua Mía

ANEXO Y

Formulario del embotellado. Como se muestra en la figura Y.1, para los registros en la empresa Agua Mía.

Figura Y.1 Imagen de la planilla de registro diario del embotellado

FECHA:					No. EMBOTELLADO:		
PRODUCTO	CANTIDAD	UNIDAD	VOLUMEN	DEPOSITO	LOTE	LOTE BOTELLAS	LOTE TAPAS
INCIDENCIAS Y OBSERVACIONES							

Fuente: Agua Mía, 2019.



ANEXO Z

Formulario de solicitud de material en la empresa Agua

Mía

ANEXO Z

Formulario de solicitud de materiales. Como se muestra en la figura Z.1, para solicitud de materiales en la empresa Agua Mía.

Figura Z.1 Imagen de la planilla de solicitud de materiales

 BARRIO MUNICIPAL		SOLICITUD DE MATERIALES		N° Control Interno	
				Fecha de la Solicitud	
Mediante la presente solicitud, agradecemos a usted (es) se nos pueda suministrar los materiales requeridos de Acuerdo a Especificaciones Técnicas. La factura debere detallar claramente los materiales y debe ser emitida a nombre de "Ivan Narvaez Flores(AGUA MIA)" con NIT 41229880019.					
ITEM.	CANT. SOLIC.	UNIDAD	DESCRIPCION	PRECIO Bs.	
				UNIT	TOTAL
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
			TOTAL		
		SON: <input style="width: 80%;" type="text"/> Bolivianos.			
		Observaciones/ Aclaraciones			
		Área Solicitante:			
SOLICITADO POR				APROBADO POR	
FIRMA Y SELLO (FECHA)				FIRMA Y SELLO	

Fuente: Agua Mía, 2019.

