

Q/F. 331.9  
B11t  
II

43851

**PROVINCIA DE RÍO NEGRO**

**CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES**

**PROGRAMA DE RELEVAMIENTO, INSPECCIÓN, AFORO Y  
CONTROL DE LOS EFLUENTES INDUSTRIALES DE LA  
PROVINCIA DE RIO NEGRO – 2<sup>DA</sup> ETAPA**

**TRATAMIENTO DE EFLUENTES DE LA  
INDUSTRIA VITIVINÍCOLA  
1<sup>RA</sup> PARTE**

**INFORME FINAL  
TOMO II**

**FEBRERO 2003**



**Experto :            Ing. Ind. Omar G. BARTA**

**Colaboradores:    Ing. Patricia V. FERNÁNDEZ  
                          Ing. Ind. Miriam V. ROBINO**

# **INDICE**

## **TOMO II**

Introducción 3

### **Planillas Individuales**

Cepa Roja	4
Dellanzo Luis	12
Bodega Don Nazareno	20
Costantini Rafael	29
Bodega Sutter S.A	37
Gennari, Emilio Lino	45
Cooperativa Frutivinícola Allen Ltda.	55
Bodegas Y Viñedos Río Negro S.R.L	65
Suc. Pecini E Hijos	74
Cooperativa Valle Fértil Ltda.	82
Establecimiento Humberto Canale S.A	91
Domaine Vistalba S.A	103
Ghirardelli, Norberto	110
Humberto Tronelli	119
Rómulo Verdecchia	127
Eduardo Podlesch	135
Juan Sutter S.A. (El Bodeguero)	144
Favretto, Juan Y Adelino	153
Fedalto, Emilio	162
Vecchi, Hnos.	171
Valle Lindo S.A	180
Cooperativa Agrícola Colonia Choele Choe	189

## INTRODUCCIÓN

Se recorrieron e inspeccionaron las Plantas de Procesamiento de las veintidós industrias existentes en el área de estudio.

Se verificó la generación de efluentes desde su origen, recabando información sobre los eventuales grados de separación, minimización, dilución, recuperación y reciclado que se efectúan a los desechos sólidos y líquidos.

Se identificó y analizó los procesos industriales y en cada uno se investigó datos sobre:

- Consumo de agua industrial (lavado y otros usos)
- Forma de generación de residuos cantidad, calidad y disposición final.
- Cantidad, calidad de efluentes líquidos generados.

Se realizaron encuestas y entrevistas a propietarios, enólogos y operarios de todos los establecimientos.

Se realizaron esquemas del diagrama de funcionamiento de las industrias caracterizadas en las etapas de trasiego y fraccionamiento.

Toda esta información detallada esta volcada en **Planillas de Relevamiento** identificadas de la siguiente forma:

Numero De Empadronamiento:

Razón Social:

Localidad:

Actividad:

Molienda Año 2002:

Total De Piletas:

Capacidad De Las Piletas:

NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 1084  
RAZON SOCIAL: **Cepa Roja.**  
LOCALIDAD: **Peñas Blancas.**  
ACTIVIDAD: **Elaboración y fraccionamiento de vinos finos.**  
MOLIENDA AÑO 2002: **129.174 Kg. (Dato del INV).**  
TOTAL DE PILETAS: **18 (11 de mampostería – 7 de A°I°)**  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: **3.276 hl.**

---

## 1. FUENTES DE AGUA

### Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación).

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante una bomba centrífuga. Dicha agua se filtra y posteriormente se almacena en tanques de acero inoxidable. Desde allí se distribuye a todo el establecimiento. La única operación que usa agua sin filtrar es la limpieza de pisos.

Características de la bomba:

- $Q_{máx.} = 6,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- $Q_{mín.} = 0,6 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{mín.} = 24 \text{ m}$
- $H_{máx.} = 39 \text{ m}$
- Potencia = 1,5 HP

### Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usa la manguera conectada a la bomba y la hidrolavadora, que tienen los siguientes caudales:

- *Manguera 1 (desde perforación)*  $Q_{M1} = 1.620 \text{ l/h.}$
- *Hidrolavadora*  $Q_H = 396 \text{ l/h.}$

### Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
Recuento de Colonias (UFC/ml)			
1. 10 <sup>3</sup>	Presente	Ausente	No potable

### Calidad Físico Química

#### Parámetros determinados in situ:

pH: No se determinó

Temperatura °C No se determinó

#### Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 10/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,34	2250	1753	214,4	1037,3	387,6	16,6	264	746,8

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
1,29	0,54	<0,002	< 0,001	179,23	1,84	7	0,17	0,23

## 2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: pileta de borras y terreno absorbente.

Borras: Destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Limpieza de piletas	Iodóforo - agua filtrada	recolector borras
Enjuague equipos	Iodóforo - agua filtrada	recolector borras
Enjuague envases	Agua filtrada - iodóforo	recolector borras
Lavado pisos	agua	Terreno absorbente

## ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

### Llenado de envases

El vino extraído de la pileta de conservación es filtrado (filtro de placas) y centrifugado. Posteriormente el vino tinto es enviado a la envasadora y el blanco es impulsado a través de dos filtros de membrana (cartuchos de 0,5  $\mu\text{m}$  y 0,065  $\mu\text{m}$ ) antes del ingreso a la envasadora. El llenado de las botellas se realiza en forma manual. La totalidad del vino se fracciona en botellas de 750  $\text{cm}^3$ .

### Lavadora de envases

La lavadora de botellas del establecimiento esta constituida por un tanque de 170 litros, una bomba centrifuga, un filtro de cartucho y cuatro picos. La misma funciona de la siguiente manera: la bomba toma la solución de lavado desde el tanque pulmón y la impulsa a través de un filtro de cartuchos para ingresar luego a los de cuatro picos de lavado. La solución de lavado es recolectada y enviada al tanque.

### Limpieza de la lavadora de envases

Terminado el lavado de envases se tiran los 170 litros y luego se enjuaga con 50 litros de agua filtrada, con lo que termina la operación de lavado. Esta procedimiento se realiza dos veces al año.

*Generación de efluentes en la limpieza de lavadora (prorateada en el año) es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 0,037 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación de efluente en la limpieza de lavadora anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 0,440 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)

Según la entrevista realizada al propietario de la bodega, se fraccionan 60.000 botellas de 750  $\text{cm}^3$  por semestre.

### Caudal limpieza de botellas:

Esta operación no genera efluentes, dado que el agua de limpieza de envases se recircula permanentemente.

### **Limpieza del sistema de envasado**

Terminado el fraccionamiento el sistema se enjuaga con 300 litros de agua. Se fracciona dos veces al año, por lo cual el consumo de agua mensual para esta operación es de 50 l/mes.

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento mensual, es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 0,05 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 0,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ **Operación de TRASIEGO**

De acuerdo a las distintas entrevistas realizadas al propietario, se confecciono la siguiente tabla:

<b>Volumen de pileta (lts.)</b>	<b>Tiempo de lavado (min)</b>	<b>Volumen de lavado (m<sup>3</sup>)</b>
10000	5	0,033
60000	10	0,066

Para la realización de este trabajo se emplea la hidrolavadora (Q = 396 l/h). Se utilizan 30 cm<sup>3</sup> de desinfectante que se diluye en el dosificador de 500 cm<sup>3</sup> de la misma.

### **Agua consumida en la limpieza de piletas**

Según la entrevista mantenida con el propietario de la bodega, se determina que se realizan (en promedio) seis lavados de tanques de 10.000 litros y uno de pileta de 60.000 litros cada seis meses. De lo cual resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiego, es:

*El consumo de agua para la limpieza de piletas mensual es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = (0,033 \text{ m}^3 \times 6 + 0,066 \text{ m}^3 \times 1) / 6 \text{ meses} = 0,044 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de en esta etapa es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 0,528 \text{ m}^3/\text{año}$$

- **Agua consumida en la limpieza de pisos**

En esta época del año los pisos se lavan diariamente durante 5 minutos con la manguera N°1. Teniendo en cuenta que el caudal de la misma es de 1.620 l/h se puede estimar un consumo de 4050 l/mes. Estos efluentes tienen como destino el terreno absorbente.

*El consumo de agua para la limpieza de pisos mensual es de:*

□  $Q_{\text{total/mes}} = 4,050 \text{ m}^3/\text{mes}$

*El consumo de agua (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de pisos anual es de:*

□  $Q_{\text{total/año}} = 48,6 \text{ m}^3/\text{año}$

**Total Efluentes:**

□  $Q_{\text{Mensual}} = 4,181 \text{ m}^3/\text{mes}$

□  $Q_{\text{Anual}} = 50,172 \text{ m}^3/\text{mes}$

**Calidad del Efluente**

Fecha de extracción: S/D

Sitio de extracción: S/D

Laboratorio: S/D

Proceso: S/D

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (µS/cm)
-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-	-.-

- *No se obtuvieron muestra por no efectuarse ningún trasiego ni limpieza de envases durante el transcurso del trabajo.*

**3. RESIDUOS SOLIDOS**

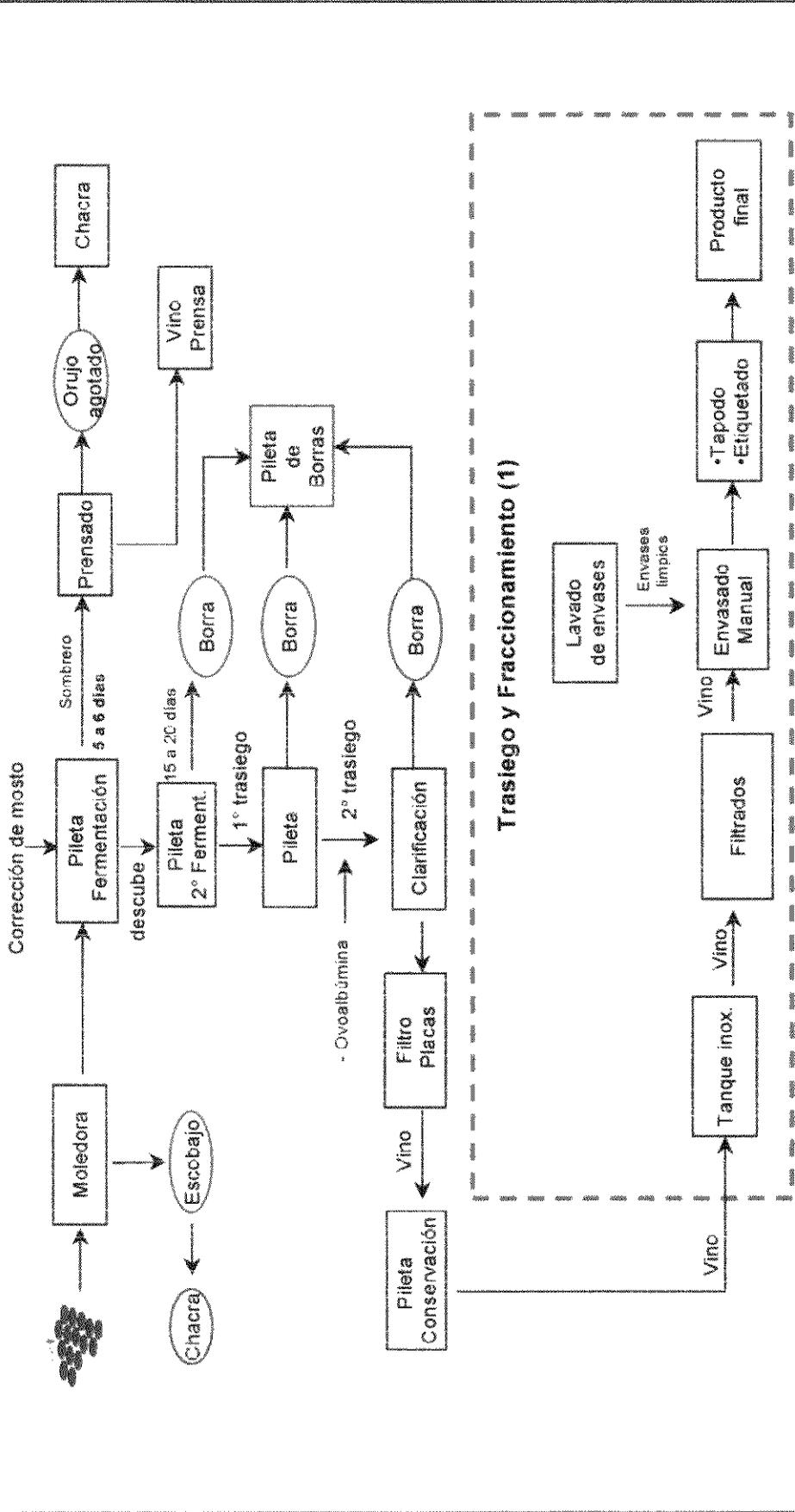
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo; se utiliza para mejora el suelo de las chacras.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en las chacras (abono y/o lombricero).
- \* Cremor tártaro: recolector borras (no se deposita en paredes de vasijas).
- \* Tierras diatomeas: no utiliza.
- \* Otros: celulosa de filtros.

#### 4. OBSERVACIONES

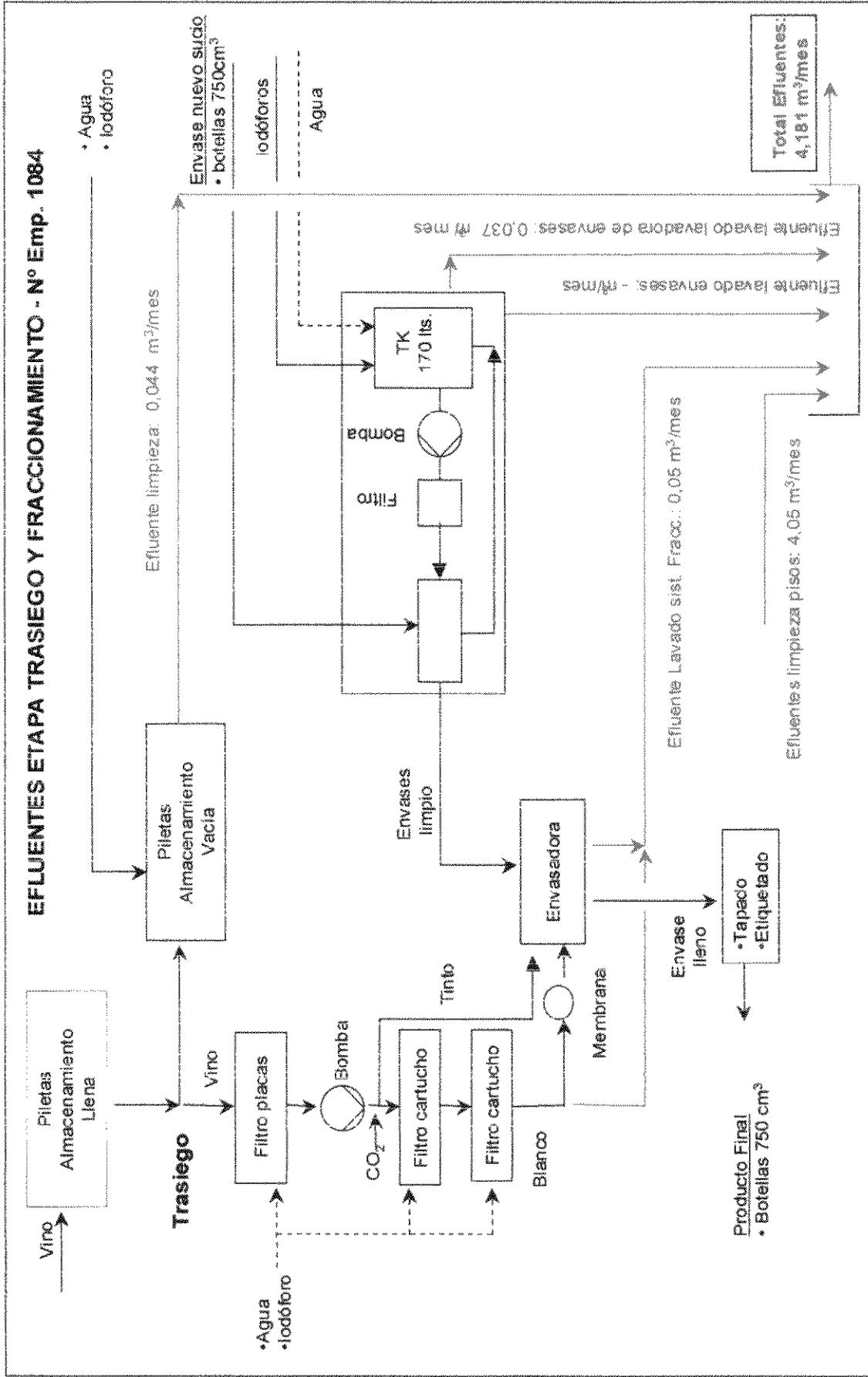
- En esta bodega los drenajes industriales son vertidos en la *pileta de borras*, en otras ocasiones puede tener como destino una *acequia interna* cuando el volumen de agua es mayor y finalmente el *patio del establecimiento*.
- No cuenta con cámara de retención de sólidos, de aforo y muestreo ni con tratamientos primario y secundario de sus efluentes.

**ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 1084**



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# EFLUENTES ETAPA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 1084



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 1204  
RAZON SOCIAL: Dellanzo, Luis  
LOCALIDAD: Campo Grande  
ACTIVIDAD : Elaboración y fraccionamiento de vinos  
MOLIENDA AÑO 2002: 55.440 Kg. (Dato del INV)  
TOTAL DE PILETAS: 22 (20 de mampostería - 2 de A° I°)  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 2.766 hl

---

## 1. FUENTES DE AGUA

### Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación) y red de agua potable.

Se usa agua potable proveniente de red de agua potable y además existe una perforación, la cual se utiliza para limpieza de la moledora y del filtro a placas.

La captación se realiza mediante una bomba de las siguientes características:

- $Q_{\text{máximo}} = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ .
- $H =$  Sin datos
- Potencia = Sin datos

### Distribución – ( mangueras y/o hidrolavadoras )

En la bodega existe una manguera que se usa en la limpieza de la moledora y del filtro de placas, el caudal medido en la misma es de:

- Manguera 1 (Agua perforación)*  $Q_1 = 4.000 \text{ l/h}$

Este establecimiento posee además una hidrolavadora, que se usa en todas las etapas del proceso, con las siguientes características:

- $P_{\text{máxima}} = 130 \text{ bar}$ .
- $Q_{\text{nominal}} = 10 \text{ l/min}$ .

### Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
< 30	Ausente	Ausente	Potable

### Calidad Físico Química

#### Parámetros determinados in situ:

pH: No se determinó

Temperatura °C No se determinó

#### Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 14/11/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg /lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,25	622	329	40,7	137,8	34,96	24,96	220	50,64

Flúor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,88	<0,01	<0,002	< 0,001	86,73	0,21	15	<0,05	<0,05

## 2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: desagüe sección 4-a

Borras: basurero municipal (supervisado por el I.N.V).

Proceso	Productos utilizados	Destino final
lavado de piletas	agua	desagüe
enjuague equipos	agua	desagüe
Enjuague envases	agua	desagüe
lavado pisos	agua	desagüe

## • Operación de FRACCIONAMIENTO

### Estimación del caudal de lavado de envases ( año 2002)

El establecimiento no posee lavadora de envases. Esta tarea se realiza en forma manual.

La Molienda del año 2002 fue de 55.440 Kg., estimando un rendimiento del 78 % se puede inferir que el total de vino producido asciende a 43.243,2 litros.

Se envasa en damajuanas el 100 % de la producción y se realiza fraccionamiento los 12 meses del año, lo que da un promedio de 759 damajuanas por mes de 4.750 cm<sup>3</sup> de capacidad.

### Caudal limpieza de damajuanas

Del análisis del proceso de lavado se determinó el gasto de agua por damajuana.

Agua / Damajuana = 4,5 l/damajuana

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente obtenemos el caudal de mensual de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 3,415 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases por año es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 40,980 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Limpieza del sistema de envasado

El llenado de las damajuanas se realiza en forma manual. El filtro de placa empleando en el fraccionamiento se lava dos veces al mes durante 15 minutos. Para esta operación se usa la Manguera N° 1.

*Consumo de agua para la limpieza de filtro de placas mensual, es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 2 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envasadora por año es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 24 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Operación de TRASIEGO

Para la realización del lavado de las piletas de almacenamiento después de la operación de trasiego se emplea la hidrolavadora.

#### Agua Consumida en la limpieza de Piletas

En base a las entrevistas realizadas al propietario del establecimiento y de acuerdo a los tiempos medidos se llegó a determinar el volumen utilizado para el lavado de las distintas piletas según puede observarse en la información contenida en la siguiente tabla:

Volumen de pileta (Litros)	Tiempo de lavado (min)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
3.000	5	0,050
5.800	5	0,050
9.700	5	0,050
25.400	10	0,10

Teniendo en cuenta el volumen de vino fraccionado por mes, se concluye que se realiza un trasiego en dicho periodo. En consecuencia el consumo de agua de limpieza mensual se puede estimar realizando un promedio del agua utilizada en las piletas distintas piletas.

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por mes es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = \frac{(0,050 + 0,050 + 0,050 + 0,100) \text{ m}^3/\text{pileta}}{4} = 0,0625 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Una vez terminado el trasiego se enjuaga la canaleta con la hidrolavadora durante 2 minutos, por lo que al valor anterior se le debe sumar 20 litros.

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 0,085 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 0,99 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### Agua consumida en la limpieza de pisos

Los pisos se barren, se usa hidrolavadora para la limpieza de canaletas, durante 2 minutos los dos días de fraccionamiento del mes.

El consumo de agua para la limpieza de pisos por mes es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 0,04 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño a las piletas por año es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 0,48 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluentes:

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 5,540 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 66,48 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Calidad del Efluente

Por no haber podido extraer una muestra en el periodo en estudio se anexa información disponible en el D.P.A.

Fecha de extracción: 24/06/98  
Sitio de extracción: Salida Pileta  
Laboratorio : U.N.C  
Proceso: 1<sup>er</sup> lavado

pH	T(°C)	S.S.10 min. (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (μS/cm)
4,0	19	20,0	19	48,6	--	N.D	6500	10540	1820

### 3. RESIDUOS SÓLIDOS

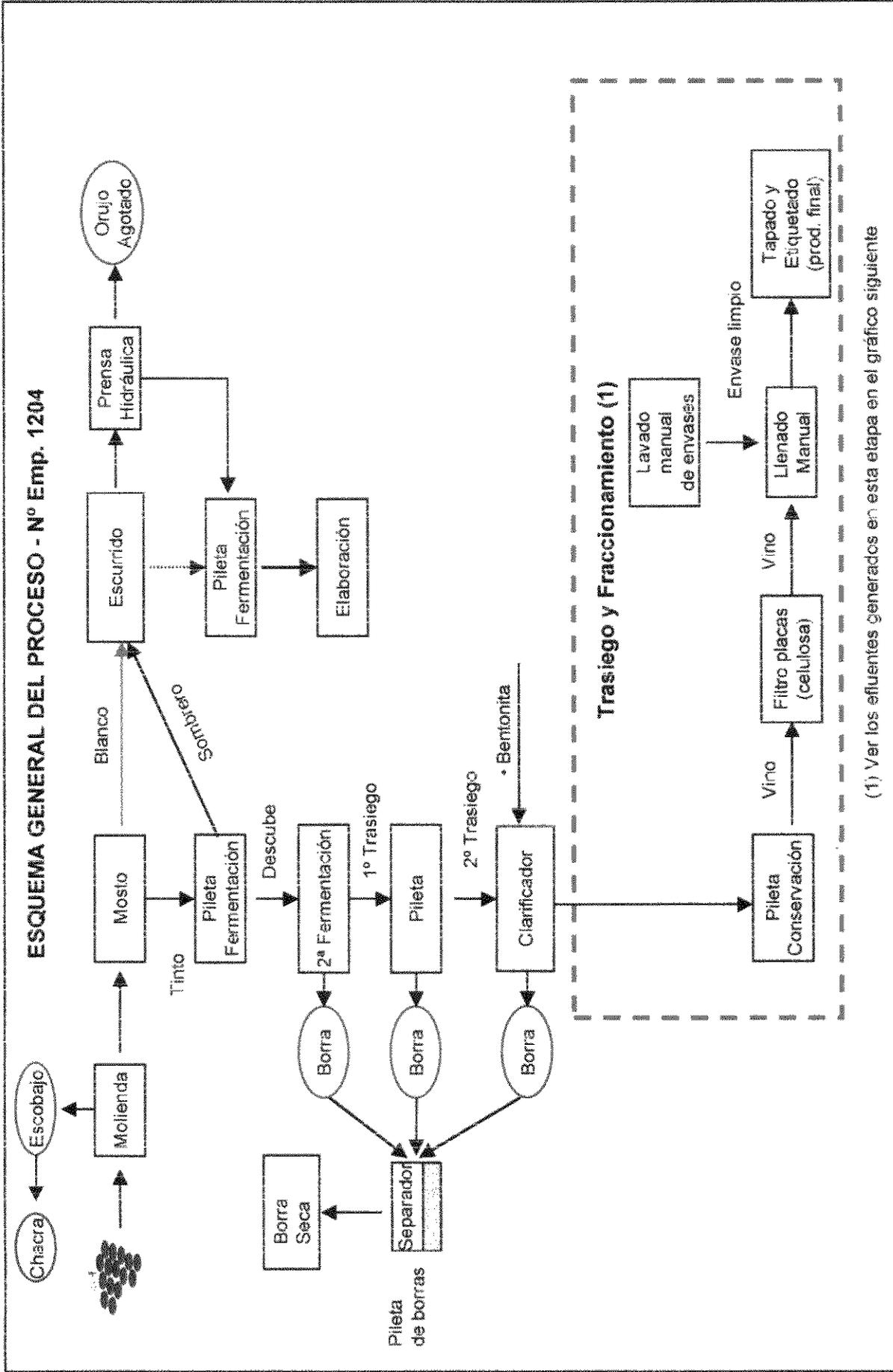
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo; se utiliza para mejorar el suelo de las chacras.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en las chacras (abono y/o lombricero).
- \* Cremor tártaro: recolector borras (no se deposita en paredes de vasijas).
- \* Tierras diatomeas: Va por el sistema de drenaje al desagüe.
- \* Otros: celulosa de filtros.

#### 4. OBSERVACIONES

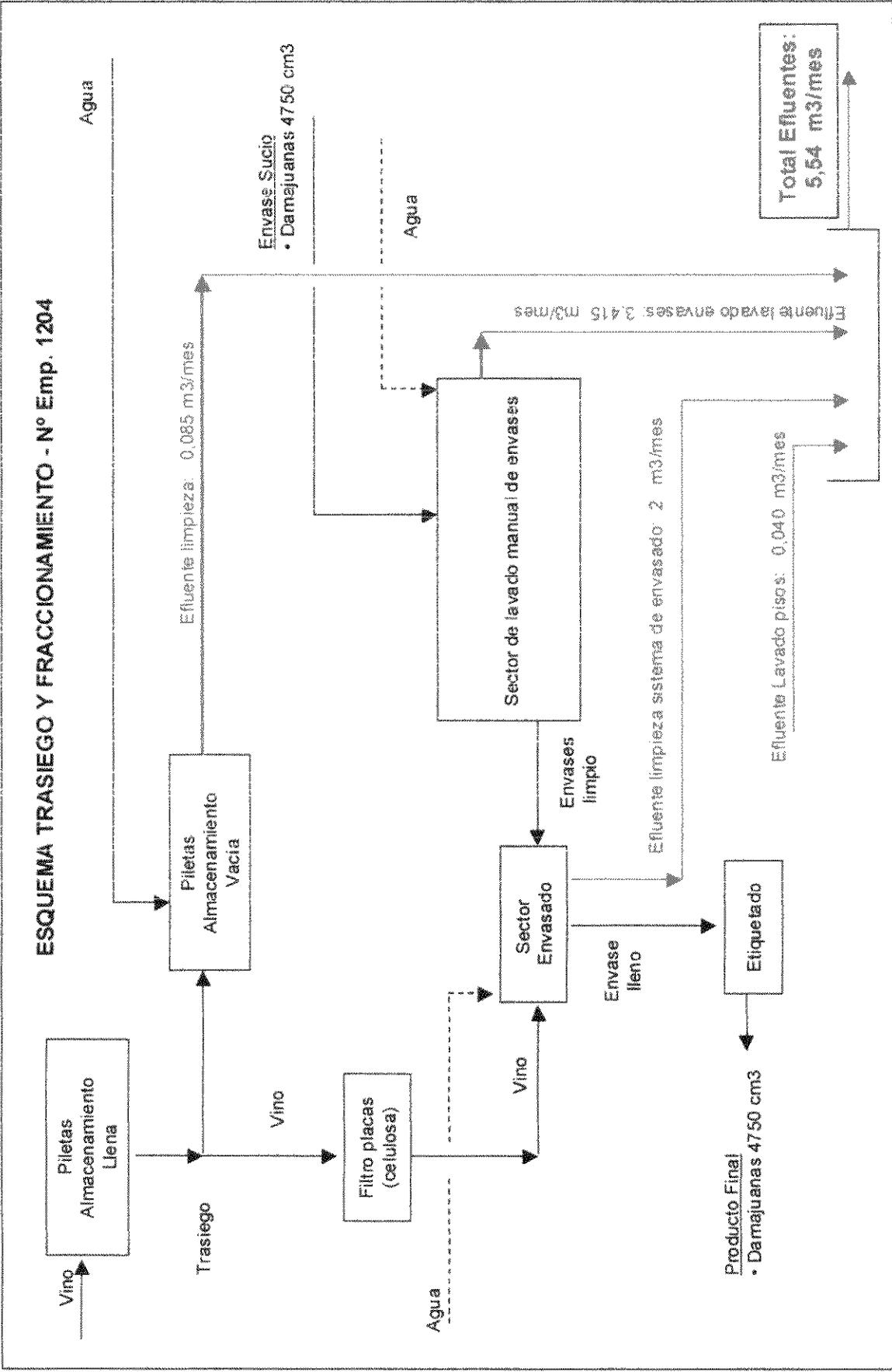
Debido a que el caudal de descarga de sus efluentes (de naturaleza orgánica) es menor de  $1\text{m}^3/\text{día}$  y está exento de elementos tóxicos; esta bodega está exceptuada de las obligaciones establecidas por la reglamentación vigente respecto a instalaciones complementarias. (medidor de caudal, cámara toma muestra y aforo) .

**ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 1204**



Efluentes Industria Vitivinícola – Torno II - INFORME FINAL.  
 Elaborado por: Ing. Omar G. Barta – Ing. Patricia V. Fernández - Ing. Miriam V. Robino.  
 FEBRERO 2003

**ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 1204**



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 1571

RAZON SOCIAL: **Bodegas y Viñedos Balila Vagnoni (Don Nazareno)**

LOCALIDAD: **Fernández Oro**

ACTIVIDAD : **Elaboración y fraccionamiento de vinos**

MOLIENDA AÑO 2002: **809.300 Kg. (Dato del INV)**

TOTAL DE PILETAS: **71 (70 de mampostería - 1 de madera)**

CAPACIDAD DE LAS PILETAS: **48.357 hl**

---

## 1. FUENTES DE AGUA

### Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante una bomba, que alimenta un tanque de 20.000 litros desde donde se distribuye a todo el establecimiento.

Características de la bomba:

- $Q_{medido} = 10.000 \text{ l/h.}$  (Se midió)
- $H =$  Sin datos
- $Potencia = 7,5 \text{ C:V}$

### Distribución – ( Mangueras y/o hidrolavadoras )

En esta etapa del proceso se usan tres mangueras que tienen los siguientes caudales:

- Manguera 1 (Sector lavado de damajuanas)*  $Q_1 = 2.500 \text{ l/h.}$
- Manguera 2 (Sector Lavado de botellas)*  $Q_2 = 4.600 \text{ l/h.}$
- Manguera 3 (Sector Almacenamiento damajuanas)*  $Q_3 = 4.600 \text{ l/h.}$

Este establecimiento posee además una hidrolavadora que para el lavado de piletas y pisos, con las siguientes características:

- $P_{máxima} = 210 \text{ bar.}$
- $Q_{nominal} = 15 \text{ l/min.}$

### Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
1x10 <sup>5</sup>	Ausente	Presente	Contaminación bacteriológica <b>No Potable</b>

### Calidad Físico Química

Parámetros determinados in situ:

pH: 8,44

Temperatura 17°C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N.)

Fecha: 06/09/02

Cond (µS/cm)	S.D.T (mg/lit)	Cloruros (mg/lit)	Dureza (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Mg (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
2980	1938,0	465,17	26,40	7,60	1,80	180	656,80

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NH <sub>4</sub> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
1,19	<0,01	<0,002	<0,001	790,53	1,44	35	0,91	<0,05

## 2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: desagüe colector N° 2

Borras: destilería

Proceso	Productos Utilizados	Destino Final
Lavado de piletas	agua	colector N° 2
Enjuague equipos	agua	colector N° 2
Enjuague envases	Soda cáustica	enjuague a colector N° 2
Lavado pisos	agua	colector N° 2

## ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

### Lavadora de envases

Este establecimiento tiene dos lavadoras, una de damajuanas y otra de botellas. La capacidad de lavado teórica es de *500 damajuanas por hora y 4000 botellas por hora*.

Del control del proceso en el lavado de damajuanas, se llegó a la conclusión que en la práctica el rendimiento es de *300 damajuanas por hora*.

Posteriormente se procedió a controlar la operación de lavado de botellas, donde el rendimiento reales de *2000 botellas por hora*.

El rendimiento de la máquina es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado. En algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas

### Limpieza de las lavadoras de envases

En el lavado de envases se utiliza una solución de hidróxido de sodio que es recirculada permanentemente y renovada cada *6 (seis) meses*. El volumen de solución existente en estas lavadoras es de *3.000 litros para la de damajuanas y 6.000 litros para la de botellas*.

En consecuencia se puede inferir prorrateando el efluente por mes que se descarga:

$$\square \quad Q_{\text{OHNa/mes}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El agua consumida para limpiar el sector aledaño a la lavadora de damajuanas es de *417 litros*, se emplea la manguera N° 1 y se realiza en 10 minutos. El agua consumida para el sector de botellas es de *767 litros*, se emplea la manguera N° 2 y dura 10 minutos realizándose esta limpieza en forma mensual.

Por lo tanto:

$$\square \quad Q_{\text{limpieza/mes}} = 1,184 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 2,684 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$\square$

*El consumo de agua para la limpieza de envasadora por año es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 32,208 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

La molienda de este año fue de 809.300 Kg. y estimando un rendimiento del 80 %; el total de vino producido asciende a 647.440 litros.

Durante la entrevista realizada al propietario de la bodega se estableció que el volumen de vino comercializado es de 30.000 litros mensuales.

Si consideramos que esta bodega fracciona en damajuanas un 80% y en botellas un 20% se establece que envasan:

- 5.053 Damajuanas/mes – 4.750 cm<sup>3</sup>
- 6.000 Botellas de vino de mesa/mes – 1.000 cm<sup>3</sup>

#### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se calcula el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 2.500 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 300 \text{ Damajuanas} = 8,33 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso:

$$Q_{\text{Damasajuanas}} = 5.053 \text{ Damajuanas/mes} \times 8,33 \text{ l/damajuana} = 42.091,5 \text{ l/mes}$$

#### **Caudal limpieza de botellas de 1000 cm<sup>3</sup>:**

A partir del caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados, se calcula el consumo de agua por botellas:

$$\text{Agua / botella} = 6.000 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 2.000 \text{ Botellas} = 3 \text{ l/Botella}$$

Con el consumo de agua por botellas y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso:

$$Q_{\text{botellas/1000}} = 6.000 \text{ Botellas/mes} \times 3 \text{ l/Botellas} = 18.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{botellas/1000}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 42.091,5 \text{ l/mes} + 18.000 \text{ l/mes} = 60.091,5 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 60,091 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 721,092 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

La máquina envasadora y el pasteurizador se lavan después de cada fraccionamiento. El volumen de agua empleado para esta operación es de 1500 litros (se utiliza la manguera N°3). En promedio se fracciona una vez por mes durante 2 días, empleando para esta operación 3000 l/mes de agua.

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 3 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 36 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **▪ Operación de TRASIEGO**

Para la realización del lavado de las piletas de fermentación o de almacenamiento después de la operación de trasiego se emplea la hidrolavadora.

### Agua consumida en la limpieza de piletas

En base a las entrevistas realizadas a los operarios y de acuerdo a los tiempos medidos se llegó a determinar el volumen utilizado para el lavado de las distintas piletas, información que se resume en la siguiente tabla donde se transcribe los datos de tres piletas representativas del total:

Volumen de pileta (Litros)	Tiempo de lavado (min.)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
10000	10	0,150
20000	15	0,225
60000	20	0,300

Teniendo en cuenta el volumen de vino fraccionado por mes, se concluye que se realizan entre dos a tres trasiegos (tomamos 2,5 trasiegos) en dicho periodo. En consecuencia el consumo de agua de limpieza mensual se puede estimar realizando un promedio del agua utilizada en las distintas piletas.:

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por mes es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = \frac{(0,150 + 0,225 + 0,300) \text{ m}^3/\text{pileta} \times 2,5}{3} = 0,6 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 7,2 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Una vez por semana se procede a la limpieza del piso. Esta operación dura habitualmente unos 15 minutos, teniendo en cuenta que se realiza con la hidrolavadora se puede estimar un consumo de 150 l/semana. Esta bodega realiza en promedio el equivalente a cuatro limpiezas mensuales de lo que resulta que:

*El consumo de agua para la limpieza pisos por mes es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 0,9 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de pisos anual es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 10,8 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluentes:

- $Q_{\text{Mensual}} = 67,275 \text{ m}^3/\text{mes}$
- $Q_{\text{anual}} = 807,3 \text{ m}^3/\text{año}$

### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 9/10/02

Sitio de extracción: Salida Pileta (Clapet)

pH	T	SS10m in (ml/l)	SS 2 Hr (ml/l)	SSEE (mg/l)	Sust.Pol. (mg/l)	S <sup>-2</sup> (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	D.Q.O (mg/l)	Cond (μ/cm)
3,73	18,3	0,1	0,3		7	N.D	438	1928	2880

Laboratorio : FUNBAPA

Proceso: Lavado de pileta de conservación luego del trasiego

### 3. RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

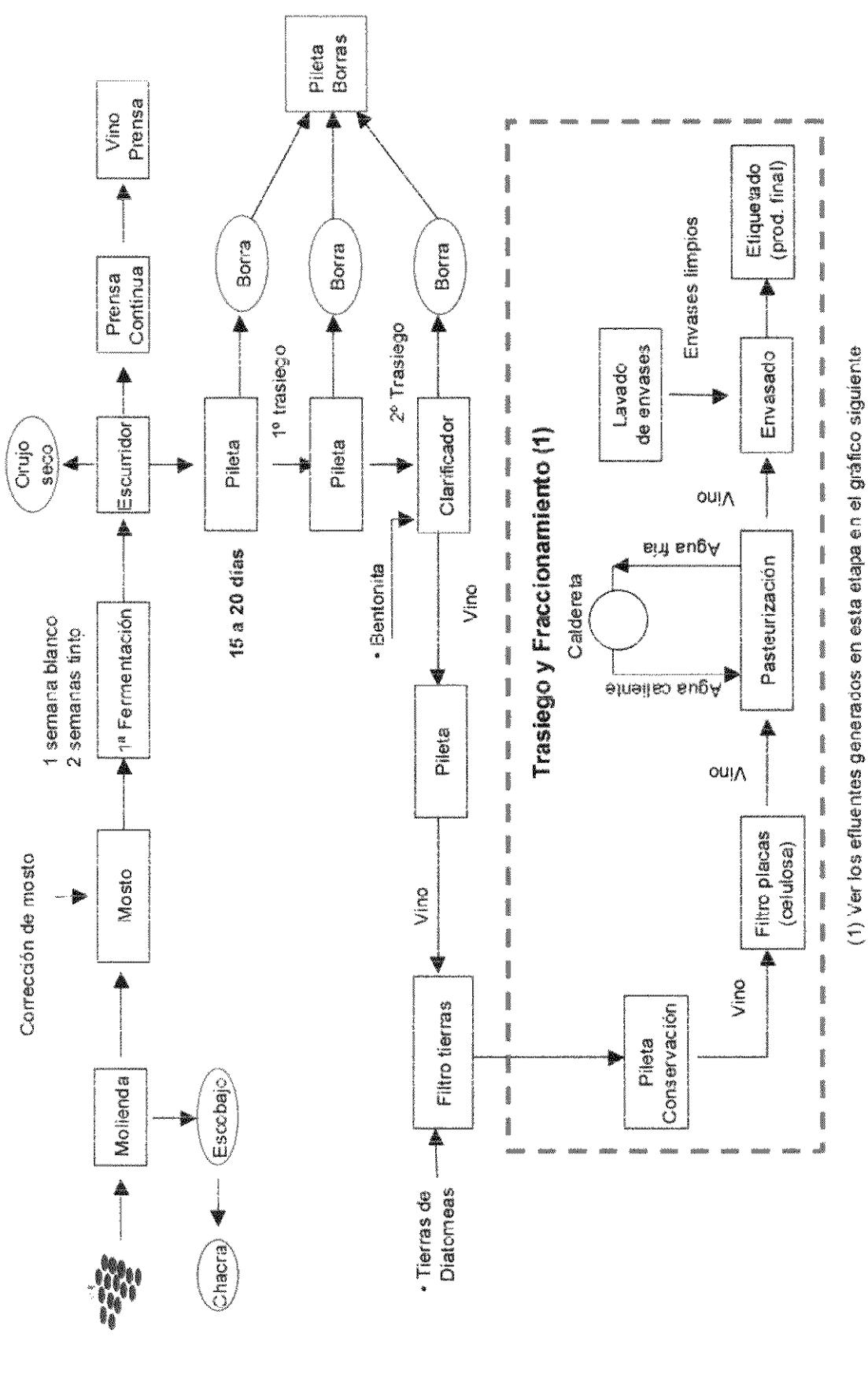
- \* Escobajo; se utiliza para mejora el suelo de las chacras.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en las chacras (abono y/o lombricero).
- \* Cremor tártaro: Destilería con la borra.
- \* Tierras diatomeas: Va por el sistema de drenaje al desagüe.

### 4. OBSERVACIONES

Respecto a las instalaciones complementarias la situación actual es:

- No tiene medidor de caudal del agua captada, ni del efluente erogado.
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes.
- Posee cámara de muestreo y aforo que está funcionando correctamente.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp.1571



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 1572  
RAZON SOCIAL: Constantini, Rafael  
LOCALIDAD: Fernández Oro  
ACTIVIDAD : Elaboración y fraccionamiento de vinos  
MOLIENDA AÑO 2002: 154.341 Kg. (Dato del INV)  
TOTAL DE PILETAS: 17 (Todas de mampostería)  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 3.890 hl

---

## 1.- Fuentes de Agua

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La captación se realiza mediante una bomba, que alimenta un tanque de 7500 litros (Ex pileta N° 11) desde donde se distribuye a todo el establecimiento.

Características de la bomba:

- $Q_{\text{máximo}} = 1.300 \text{ l/h}$  (Se midió)
- $H =$  Sin datos
- $Potencia = 0,5 \text{ HP}$

### ▪ Distribución – ( mangueras y/o hidrolavadoras )

El sistema funciona de la siguiente manera: se alimenta un deposito de agua de 200 litros que está conectado a una bomba de desplazamiento positivo. En la impulsión de la bomba hay dos conexiones, una para la lavadora y la otra para una manguera que cumple las veces de hidrolavadora

En esta etapa del proceso se usan tres mangueras, que tienen los siguientes caudales:

- *Manguera 1 (Alimenta la lavadora de envases):*  $Q_1 = 1.350 \text{ l/h.}$
- *Manguera 2 (Alimenta la hidrolavadora):*  $Q_2 = 1.250 \text{ l/h.}$
- *Manguera 3 (Sector fraccionamiento):*  $Q_3 = 1.000 \text{ l/h.}$

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
100	Ausente	Ausente	Potable

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7,64  
 Temperatura 13 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N.)

Fecha: 07/09/02

Cond (µS/cm)	S.D.T (mg/lit)	Cloruros (mg/lit)	Dureza (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Mg (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
505	236,0	41,54	184,83	65,36	5,21	160	53,84

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NH <sub>4</sub> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,46	<0,01	<0,002	0,7	47,74	3,04	8	<0,05	0,29

**2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo Receptor: colector N° 2

Borras: Destilería

Proceso	Productos Utilizados	Destino Final
Lavado de piletas	agua - hipoclorito	desagüe
Enjuague equipos	agua -hipoclorito	desagüe
Enjuague envases	Detergentes(*)	desagüe
Lavado pisos	agua	desagüe

(\*) en raras ocasiones

## ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

### Lavadora de envases

La lavadora de envases es de fabricación artesanal con capacidad para lavar ocho damajuanas en forma simultánea. Posee ocho picos donde se ubican las damajuanas a lavar, posteriormente se envía agua a presión al interior de los envases logrando una limpieza rápida y eficiente.

Mediante el control del proceso realizado en este sector, se concluye que se *lavan 120 damajuanas por hora*.

Las damajuanas muy sucias se lavan manualmente con cepillo y detergente.

### Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)

La molienda del año 2002 fue de 154.341 Kg. estimando un rendimiento del 78 % se puede inferir que el total de vino producido es de 120.386 litros.

Durante las entrevistas realizadas al propietario del establecimiento, se pudo establecer que fraccionan 7320 litros por mes (anualmente no fraccionan la totalidad de la producción), de lo que resulta:

$$\square \quad 1.541 \text{ damajuanas/mes} - 4.750 \text{ cm}^3$$

### Caudal limpieza de damajuanas

Consumo de agua por damajuana:

Agua / Damajuana =  $1350 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 120 \text{ Damajuanas} = 11,25 \text{ l/damajuana}$ .

$Q_{\text{Damajuanas}} = 1541 \text{ Damajuanas/mes} \times 11,25 \text{ l/damajuana} = 17336,25 \text{ l/mes}$

### Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases

$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}}$

$Q_{\text{total/mes}} = 17336,25 \text{ l/mes}$

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 17,34 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento (12 meses) se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua para la limpieza de envases anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 208,03 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza de la lavadora de envases.**

Dada las características de la lavadora no es necesario la limpieza periódica.

### **Limpieza del sistema de envasado**

No existe una envasadora automática, el envasado se realiza con una manguera con tres picos de carga con llaves de paso en su extremo. Este dispositivo se enjuaga cada vez que se termina de fraccionar y el volumen de agua usado no es significativo para el cálculo.

#### **▪ Operación de TRASIEGO**

Para la realización del lavado de las piletas de fermentación o de almacenamiento después de la operación de trasiego se emplea la hidrolavadora.

### **Agua consumida en la limpieza de piletas.**

En base a las entrevistas realizadas a los operarios y de acuerdo a los tiempos medidos se llegó a determinar el volumen utilizado para el lavado de las distintas piletas, información que se resume en la siguiente tabla donde se transcribe los datos de tres piletas representativas del total:

<b>Volumen de pileta (lts)</b>	<b>Tiempo de lavado (Min.)</b>	<b>Volumen de lavado (m<sup>3</sup>)</b>
7500	5	0,105
16300	10	0,210
67000	15	0,315

Teniendo en cuenta el volumen de vino fraccionado por mes, se concluye que se realiza un trasiego en dicho periodo. En consecuencia el consumo de agua de limpieza mensual se puede estimar realizando un promedio del agua utilizada en las distintas piletas.

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,210 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 2,520 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Una vez por mes se realiza una limpieza completa de pisos, operación que dura 15 minutos usando la hidrolavadora.

El consumo de agua para la limpieza de pisos mensual es de:

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 0,312 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza de pisos por año es de:

$$\square Q_{\text{anual}} = 3,744 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluentes

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 17,862 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 214,344 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 18/10/02  
Sitio de extracción: Salida sección lavadora  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: lavado de damajuanas

pH	T	SS10 min (ml/lt)	SS 2 Hr (ml/lt)	SSEE (mg/lt)	Sust.P ol. (mg/lt)	S <sup>2</sup> (mg/lt)	DBO <sub>5</sub> (mg/lt)	D.Q.O (mg/lt)	Detg (mg/lt)	Cond (μ/cm)
7,77	14,0	0,1	0,1				1,0	46,0		655

Fecha de extracción: 18/10/02  
Sitio de extracción: Salida Pileta Borrás de vino blanco (Clapet)  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: lavado de piletas

pH	T	SS10m in (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.Pol. (mg/lit)	S <sup>2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Cond (μ/cm)
3,79	13	7,5	20				3152	16390	3120

### 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

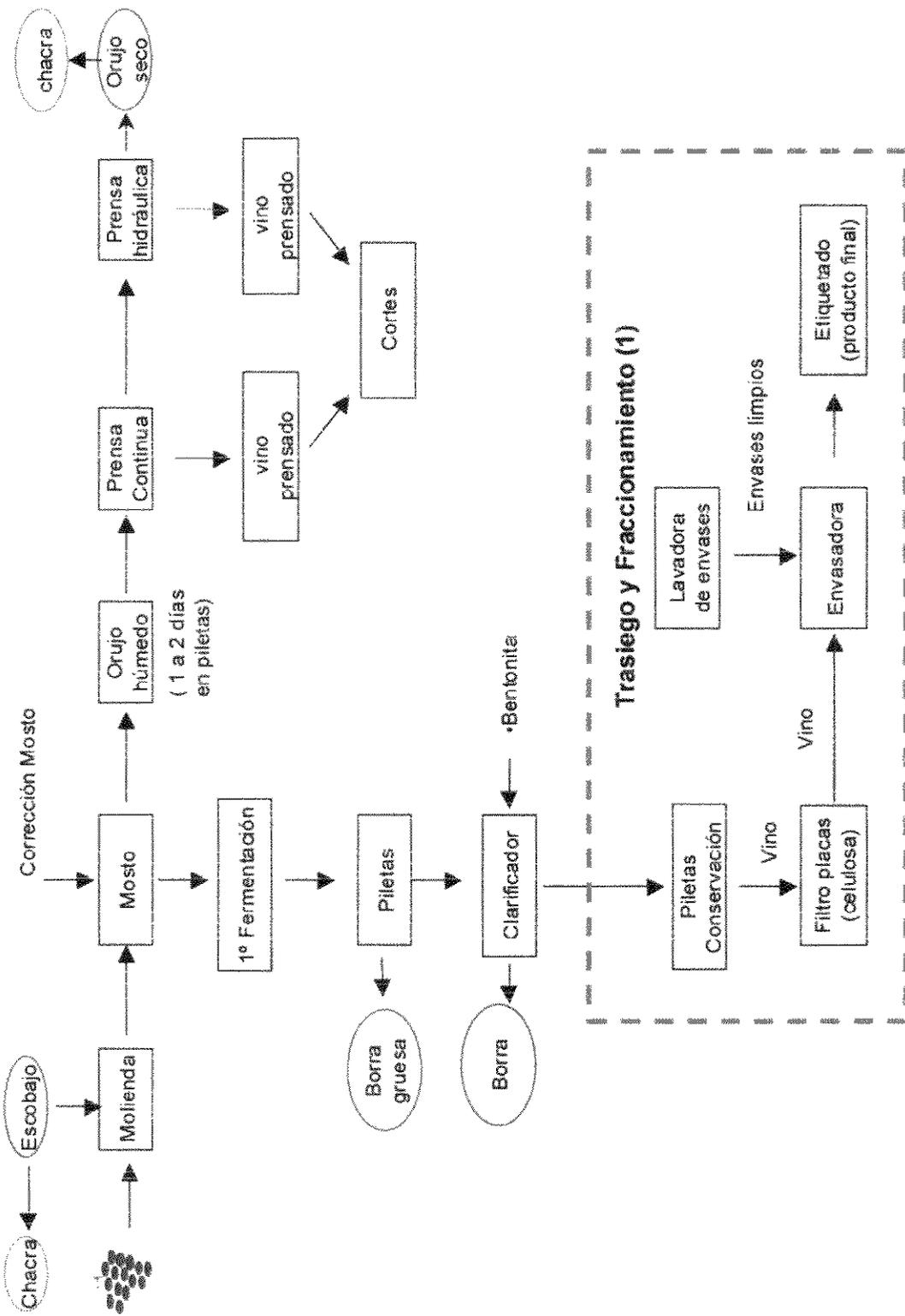
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo; se utiliza para mejora el suelo de las chacras.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en las chacras como abono.
- \* Cremor tártaro: Va con la borra.
- \* Tierras diatomeas: No utiliza.

### 4.- OBSERVACIONES

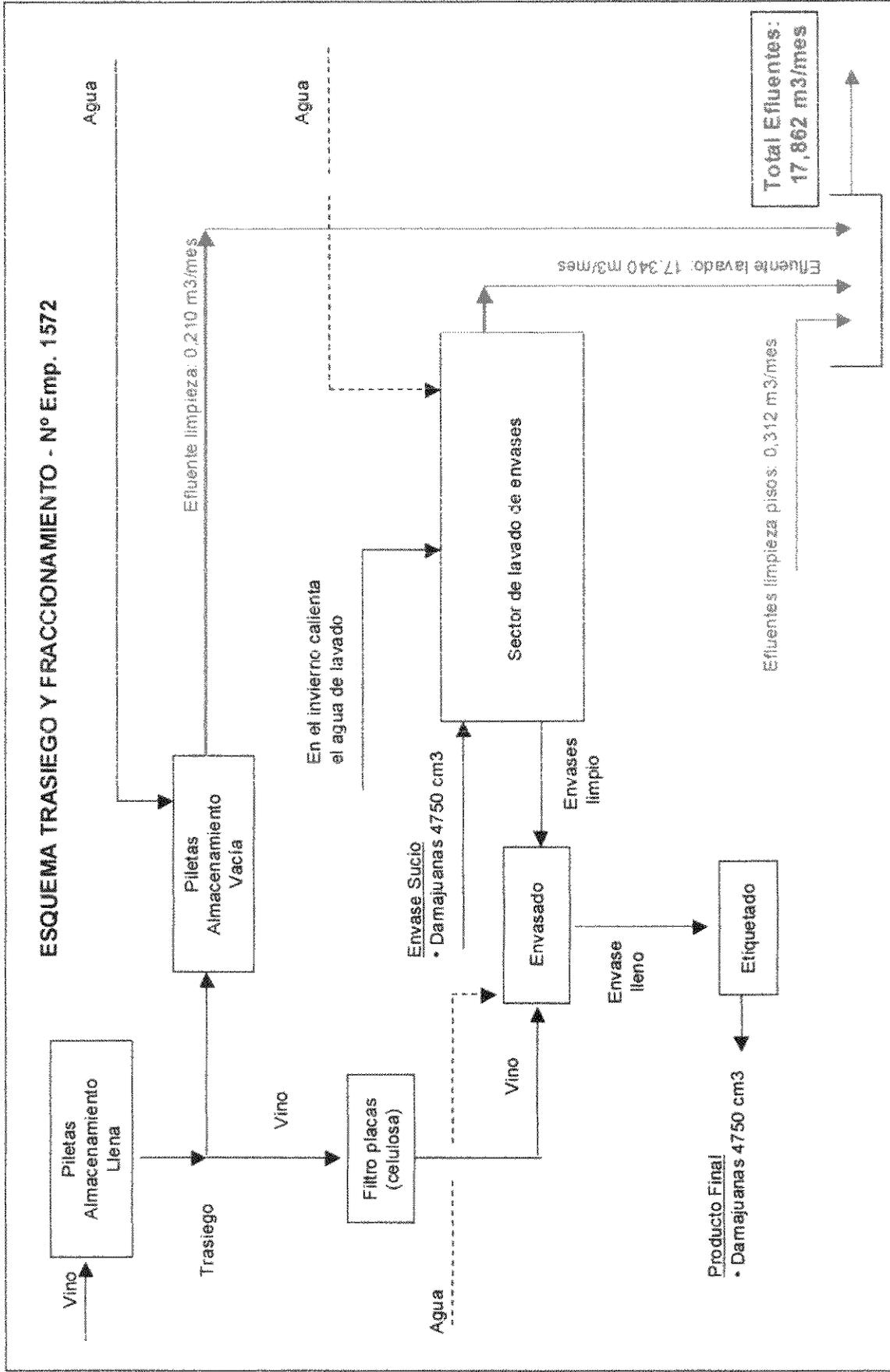
Debido a que el caudal de descarga de sus efluentes es menor de 1m<sup>3</sup>/día de naturaleza orgánica y exento de elementos tóxicos, esta bodega está exceptuada de las obligaciones establecidas por la reglamentación vigente respecto a instalaciones complementarias (medidor de caudal, cámara toma muestra y aforo)

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 1572



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 1572



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 1573  
 RAZON SOCIAL: Juan Sutter S:A  
 LOCALIDAD: Fernández Oro  
 ACTIVIDAD : **Elaboración y fraccionamiento de vinos**  
 MOLIENDA AÑO 2002: 630.500 Kg. (Dato del INV)  
 TOTAL DE PILETAS: 88 (81 de mampostería - 7 de madera)  
 CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 44.558 hl

---

### 1.- Fuentes de Agua

#### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La captación de agua se realiza mediante una bomba, que alimenta un tanque de 25.000 litros desde donde se distribuye posteriormente todo el establecimiento.

Características de la bomba:

- $Q_{\text{máximo}} = \text{No es posible medirlo.}$
- $H = \text{Sin datos}$
- $\text{Potencia} = 7,5 \text{ C.V.}$

#### ▪ Distribución ( mangueras y/o hidrolavadoras )

Existen dos mangueras que se usan, en esta etapa del proceso y el caudal medido en las mismas es de:

- Manguera 1 (Nave junto a la pileta N° 6)*       $Q_1 = 1400 \text{ l/h.}$
- Manguera 2 (Nave junto a la pileta N° 32)*       $Q_2 = 2300 \text{ l/h.}$

#### ▪ Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	
$1 \cdot 10^3$	Ausente	Ausente	Potable

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7,64  
 Temperatura 13 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 07/09/02

Cond (µS/cm)	S.D.T (mg/lit)	Cloruros (mg/lit)	Dureza (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Mg (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
1670	1106,0	149,10	216,89	64,60	13,46	504	228,00

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NH <sub>4</sub> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,83	0,25	<0,002	<0,001	346,20	0,92	17	<0,05	2,61

**2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: desagüe - colector N° 2.

Borras: destilería .

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	Iodóforos	Desagüe
Enjuague equipos	Agua	Desagüe
Enjuague envases	Soda cáustica	Enjuague a desagüe
Lavado pisos	Agua	Desagüe
Regeneración de resinas	Solución de OHNa y HCl	Desagüe

## ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

### Lavadora de envases

La lavadora de botellas está fuera de servicio y no esta prevista por ahora su reparación. Cabe mencionar que esta lavadora sirve exclusivamente para botellas y no existe la posibilidad de usarla para damajuanas. Antiguamente existía una para este tipo de envases, pero fue vendida.

Las tareas de limpieza de envases se realizan en forma manual, con agua y cepillo, no se usa ningún producto químico en la misma.

### Limpieza de lavadora de envases

Dado que no existe ninguna lavadora en funcionamiento en el establecimiento no es posible cuantificar los efluentes generados en esta operación.

### Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)

La Molienda del año 2002 fue de 630.500 Kg., estimando un rendimiento del 78 %, el total de vino producido asciende a 491.790 litros.

Esta bodega fracciona en damajuanas solo el 11,9 % (58.523 litros), la producción restante se vende a granel a Mendoza.

$$\square \quad 1027 \text{ Damajuanas/mes} - 4750 \text{ cm}^3$$

### Caudal limpieza de damajuanas:

Con el caudal de agua consumido por hora en el lavado manual y el número de damajuanas lavadas podemos establecer el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 600 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 50 \text{ Damajuanas} = 12 \text{ l/damajuana}$$

$$Q_{\text{DamaJuanas}} = 1027 \text{ Damajuanas/mes} \times 12 \text{ l/damajuana} = 12324 \text{ l/mes}$$

### Caudal total por fraccionamiento

$$Q_{\text{total}} = Q_{\text{DamaJuanas}} = 12.324 \text{ l/mes}$$

El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:

$$\square Q_{\text{total}} = 12,324 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento (12 meses) se obtiene la generación anual.

El consumo de agua para la limpieza de envases anual es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 147,888 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Limpieza del sistema de envasado

No existe envasadora, la operación se hace en forma manual y se emplea una manguera con una llave en su extremo.

#### ▪ Operación de TRASIEGO

Para la realización del lavado de las piletas de fermentación o de almacenamiento después de la operación de trasiego se emplean las mangueras N° 1 y 2.

### Agua consumida en la limpieza de piletas.

En base a las entrevistas realizadas a los operarios y de acuerdo a los tiempos medidos se llegó a determinar el volumen utilizado para el lavado de las distintas piletas, información que se resume en la siguiente tabla donde se transcribe los datos de cuatro piletas representativas del total:

Volumen de piletas (Litros)	Tiempo de lavado (Minutos)	Vol. de lavado (m <sup>3</sup> ) – M1	Vol. de lavado (m <sup>3</sup> ) – M2
2000	5 (Manguera red)	117	192
9800	10 (Manguera red)	234	384
30000	20 (Manguera red)	468	768
81700	30 (Manguera red)	702	1152
126800	40 (Bba de trasvase)	No se usa	No se usa
247500	60 (Bba de trasvase)	No se usa	No se usa

Dado que se conoce el volumen de vino fraccionado por mes, pero no se pudo establecer el volumen vendido a granel mensualmente, se estima que se realiza un trasiego por mes. El consumo de agua, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavado, es de, (para la condición mas desfavorable manguera N° 2):

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = \frac{(0,192 + 0,384 + 0,768 + 1,152) \text{ m}^3/\text{pileta}}{4} = 0,624 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 7,488 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Agua consumida de la limpieza de pisos**

Una vez por mes se realiza una limpieza completa de pisos, operación que dura 10 minutos y se usa la manguera N° 1.

El consumo de agua para la limpieza de pisos mensual es de:

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 0,234 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza de pisos por año es de:

$$\square Q_{\text{anual}} = 2,8 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Total Efluentes**

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 13,182 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 158,184 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Calidad del Efluente**

Fecha de extracción: 3/10/02  
Sitio de extracción: Salida sección lavadora  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: lavado de damajuanas

pH	T	SS10 min (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.P ol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Detg (mg/lit)	Cond (μ/cm)
7,78		0,4	0,8				19,0	50,0		1490

### 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

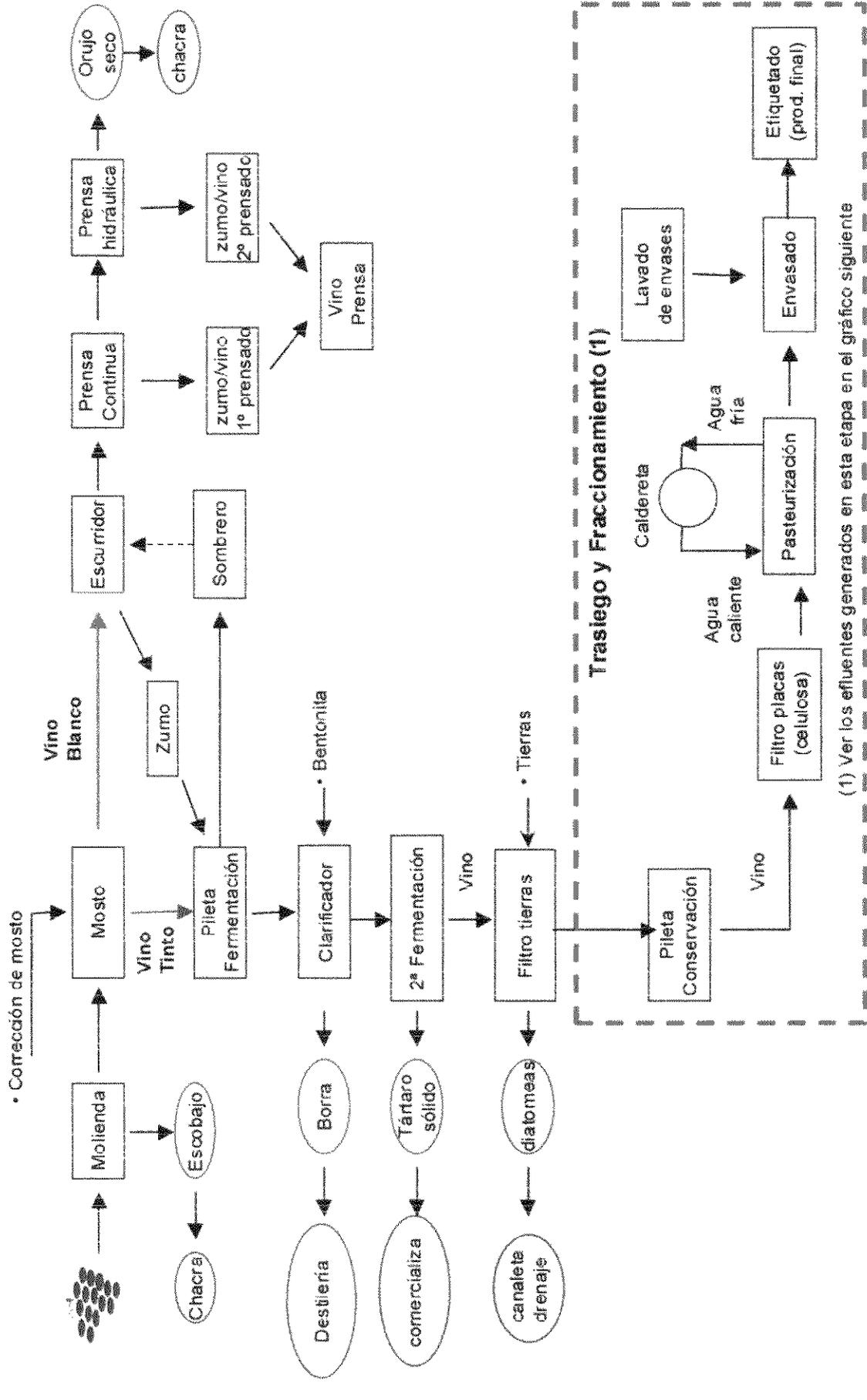
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo; se utiliza para mejora el suelo de las chacras.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en las chacras como abono.
- \* Cremor tártaro: va con las borras
- \* Tierras diatomeas: no utiliza.

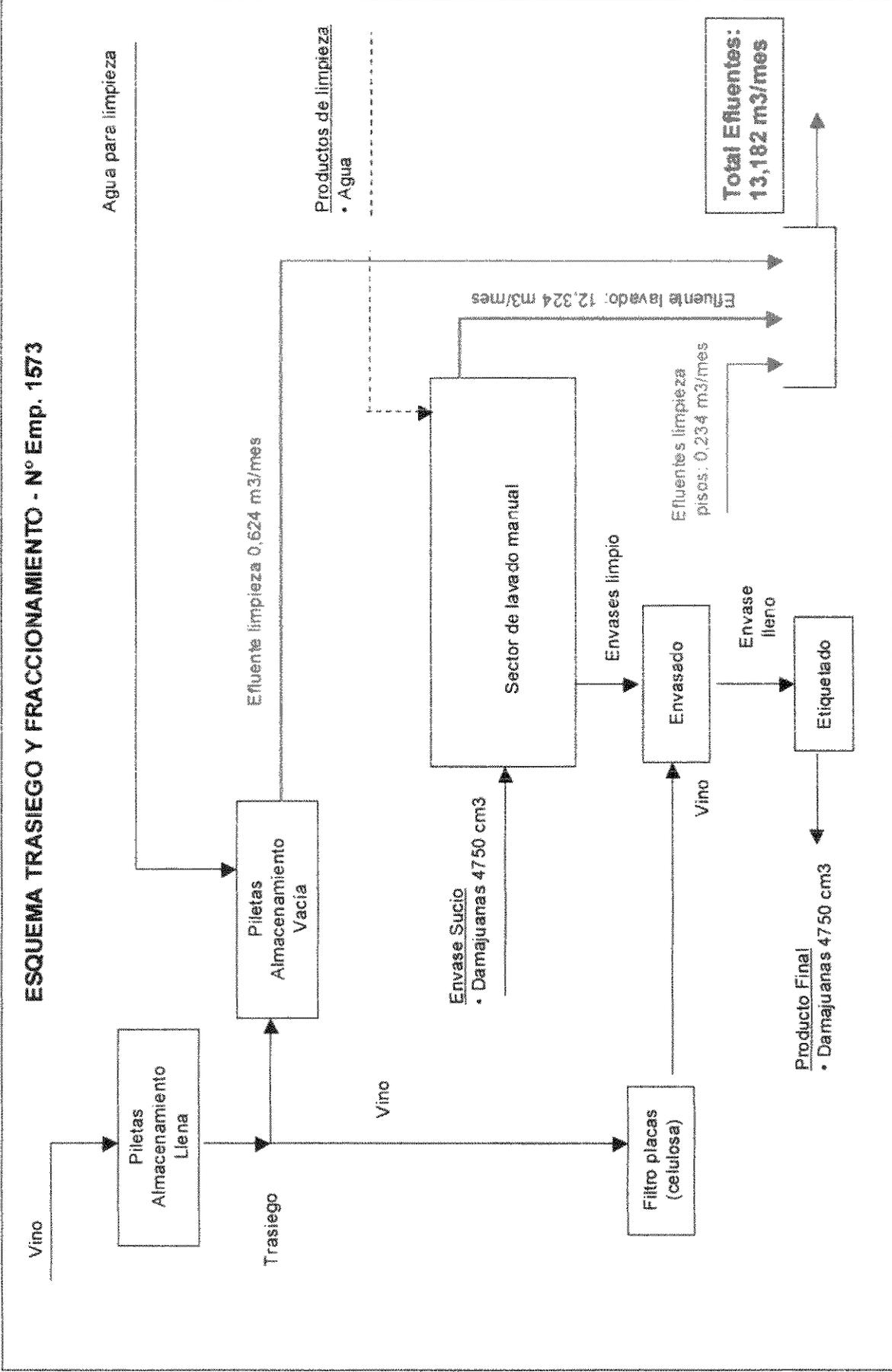
### 4.- OBSERVACIONES

- Esta bodega no posee medidor de caudal del agua captada, ni del efluente erogado
- No posee cámara de muestreo y aforo, sino que envía directamente sus efluentes a una acequia cercana a la bodega.
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes generados.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - Nº Emp. 1573



# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 1573



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 1577  
RAZON SOCIAL: **Genari, Emilio Lino**  
LOCALIDAD: **Fernández Oro**  
ACTIVIDAD : **Elaboración y fraccionamiento de vinos**  
MOLIENDA AÑO 2002: **120.573 Kg. (Dato del INV)**  
TOTAL DE PILETAS: **54 (33 de mampostería - 21 de madera)**  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: **4.356 hl**

---

## 1. Fuentes de Agua

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante una bomba. Esta bodega tiene dos tanques de almacenamiento de fibrocemento, de 500 y 1000 litros, que están fuera de servicio por encontrarse fisurados.

Características de la bomba:

- $Q_{\text{máximo}} = 28 \text{ m}^3/\text{h.}$
- $H = 14 \text{ m}$
- $\text{Potencia} = 2 \text{ C.V.}$

### ▪ Distribución – (mangueras y/o hidrolavadoras)

En la bodega existen tres mangueras que se usan asiduamente, el caudal medido en las mismas es de:

- *Manguera 1 ( Sector inferior de la bodega)*       $Q_1 = 4.700 \text{ l/h.}$
- *Manguera 2 (Sector superior de la bodega)*       $Q_2 = 3.300 \text{ l/h.}$
- *Manguera 3 (Sector de envasado)*       $Q_3 = 3.000 \text{ l/h.}$

Cabe aclarar que la ultima manguera esta conectada a la línea que alimenta la lavadora, por lo que al medir el caudal sin la lavadora en marcha y con la lavadora llegamos a la conclusión que esta ultima consume 1500 l/h.

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	
<30	Ausente	Ausente	Potable

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7,44

Temperatura 14 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N.)

Fecha: 06/09/02

Cond (µS/cm)	S.D.T (mg/lit)	Cloruros (mg/lit)	Dureza (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Mg (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
1360	849,0	146,44	282,90	79,80	20,27	368	177,70

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NH <sub>4</sub> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,77	<0,01	<0,002	0,28	227,67	1,59	7	<0,05	2,19

**2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: desagüe - colector N° 2.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Limpieza de piletas	Soda cáustica 4% - iodóforos	Desagüe
Enjuague equipos	Agua	Desagüe
Enjuague envases	Soda cáustica de 2,5 a 3 %	Enjuague a desagüe
Lavado pisos	Agua	Desagüe

## ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

### Lavadora de envases

Este establecimiento tiene una lavadora que puede usarse indistintamente para la limpieza de damajuanas o de botellas

La capacidad de lavado teórica es de *500 damajuanas y 1000 botellas por hora.*

Del control del proceso en el lavado de damajuanas, se llegó a la conclusión que en la práctica el rendimiento es de *200 damajuanas por hora.*

Posteriormente se procedió a controlar la operación de lavado de botellas, donde el rendimiento es de *500 botellas por hora.*

Por lo expuesto el rendimiento de la máquina es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la misma, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas

Después de tres pasadas si la botella no se ha limpiado completamente se procede a limpiar con ácido cítrico. Se consume por año una bolsa de 25 kg. de este producto.

### Limpieza de la lavadora de envases

Se utiliza para el lavado solución de hidróxido de sodio que se recircula continuamente y se renueva totalmente cada 5 meses. El volumen de solución existente en esta lavadora es de 1000 litros.

*El efluente prorrateado en los 5 meses, es de:*

$$Q_{1/mes} = 0,20 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envasadora por año (11 meses) es de:*

$$Q_{total/año} = 2,2 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)

La molienda de este año fue de 120.573 Kg. si estimamos un rendimiento del 78 %, podemos inferir que el total de vino producido asciende a 94.047 litros.

La bodega fracciona en damajuanas un 64 %, en botellas de vino fino un 28% y vino de mesa un 8% por lo cual, resulta que a lo largo de los 11 meses de fraccionamiento se obtiene:

- **1.152 Damajuanas/mes – 4.750 cm<sup>3</sup>**
- **3.420 Botellas de vino fino/mes – 700 cm<sup>3</sup>**
- **684 Botellas de vino de mesa/mes – 1.000 cm<sup>3</sup>**

#### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número de envases lavados se establece el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 1.550 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 200 \text{ Damajuanas} = 7,75 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damajuanas}} = 1.152 \text{ Damajuanas/mes} \times 7,75 \text{ l/damajuana} = 8.928 \text{ l/mes}$$

#### **Caudal limpieza de botellas de 700 cm<sup>3</sup>:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavado podemos establecer el consumo de agua por botella.

$$\text{Agua / botella} = 1.550 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 500 \text{ Botellas} = 3,1 \text{ l/botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{botellas/700}} = 3.420 \text{ Botellas/mes} \times 3,1 \text{ l/Botellas} = 10.602 \text{ l/mes}$$

#### **Caudal limpieza de botellas de 1000 cm<sup>3</sup>:**

$$Q_{\text{botellas/1000}} = 684 \text{ Botellas/mes} \times 3,1 \text{ l/Botellas} = 2.120 \text{ l/mes}$$

#### **Caudal total de agua empleada en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{botellas/700}} + Q_{\text{botellas/1000}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 8.928 \text{ l/mes} + 10.602 \text{ l/mes} + 2.120 \text{ l/mes} = \mathbf{21.642 \text{ l/mes.}}$$

Este caudal se debe multiplicar por dos, dado que durante el lavado de los envases, y por las características del proceso, se mantiene abierta todo el tiempo una manguera que consume 1550 l/h.

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 43.284 \text{ l/mes.} = 43,284 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{total/año}} = 476,124 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Limpieza de envasadora**

La llenadora se lava después de cada fraccionamiento. El volumen de agua empleado para esta operación es de 300 litros. Teniendo en cuenta que, en promedio, se fracciona cada 10 días, el caudal de agua empleado para esta operación es de 900 l/mes.

*El consumo de agua para la limpieza de envases por mes es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 0,9 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases por año es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 9,9 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ **Operación de TRASIEGO**

Para la realización del lavado de las piletas de fermentación o de almacenamiento después de la operación de trasiego se emplean las *Mangueras N° 1 y 2*, dependiendo donde se encuentre la pileta.

#### **Agua consumida en la limpieza de piletas**

En base a las entrevistas realizadas a los operarios y de acuerdo a los tiempos medidos se llegó a determinar el volumen utilizado para el lavado de las distintas piletas, información que se resume en la siguiente tabla donde se transcribe los datos de cuatro piletas representativas del total:

Volumen de pileta (Its)	Tiempo de lavado (min.)	Volumen de lavado M1 - (m <sup>3</sup> )	Volumen de lavado M2 - (m <sup>3</sup> )
850	5	0,39	0,27
3700	10	0,78	0,55
8000	20	1,56	1,1
20400	30	2,35	1,65
29700	38	2,98	2,09

Teniendo en cuenta el volumen fraccionado por mes se, puede estimar que se realiza un trasiego mensual. De aquí resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas, una vez terminado el trasiego, tomando el promedio de las cinco piletas para la Manguera N° 1 (por ser el mas desfavorable), es de:

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = (0,390 + 0,780 + 1,56 + 2,35 + 2,98) \text{ m}^3/\text{pileta} = 1,612 \text{ m}^3/\text{mes}$$

5

El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = (1,612 \times 11) \text{ m}^3/\text{año} = 17,732 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### Agua consumida en la limpieza de pisos

Existe dos tipos de limpieza de pisos:

1. La limpieza de los pisos aledaños al tanque pulmón donde se realiza el trasvase para el llenado, operación que se realiza tres veces al mes (teniendo en cuenta que se fracciona cada 10 días), dura 5 minutos y se realiza con la *Manguera N° 3*:

El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño y tanque pulmón por mes es:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 0,75 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño y tanque pulmón por año es:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 8,25 \text{ m}^3/\text{año}$$

2. La limpieza de los pisos aledaños a las piletas; después del trasiego se procede a la limpieza del piso, esta operación dura habitualmente unos 10 minutos, teniendo en cuenta que se usa la Manguera N° 2, se puede estimar un consumo de 550 l/trasiego. Esta bodega realiza en promedio el equivalente a un trasiego mensual, de la que resulta que:

*El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño a piletas por mes es de:*

□  $Q_{\text{total/mes}} = 550 \text{ l/mes.} = 0,55 \text{ m}^3/\text{mes}$

□  $Q_{\text{total/año}} = 6,05 \text{ m}^3/\text{año}$

### Total Efluentes

□  $Q_{\text{Mensual}} = 47,296 \text{ m}^3/\text{mes}$

□  $Q_{\text{anual}} = 520,256 \text{ m}^3/\text{año}$

#### ▪ Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 02/10/02

Sitio de extracción:

Laboratorio : FUNBAPA

Proceso: Trasiego

pH	T	SS10m in (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Cond (μ/cm)
7,47		<0,1	<0,1				650	965	1120

Fecha de extracción: 11/10/02

Sitio de extracción: Salida sección lavadora

Laboratorio : FUNBAPA

Proceso: lavado de damajuanas (nuevas)

pH	T	SS10 min (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.P ol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Detg (mg/lit)	Cond (μ/cm)
8,04	25	0,1	0,1		5		5	12		1140

Fecha de extracción: 02/10/02

Sitio de extracción:

Laboratorio : Funbapa

Proceso: Enjuague del fraccionamiento

pH	T	SS10 min (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.P ol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Detg (mg/lit)	Cond (μ/cm)
7,40		0,1	0,1				1746	2480		1150

### 3. RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo; se utiliza para mejora el suelo de las chacras.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en las chacras.
- \* Cremor tártaro: Venta con la borra.
- \* Tierras diatomeas: no utiliza.
- \* Otros: sólidos de decantadores.

### 4. OBSERVACIONES

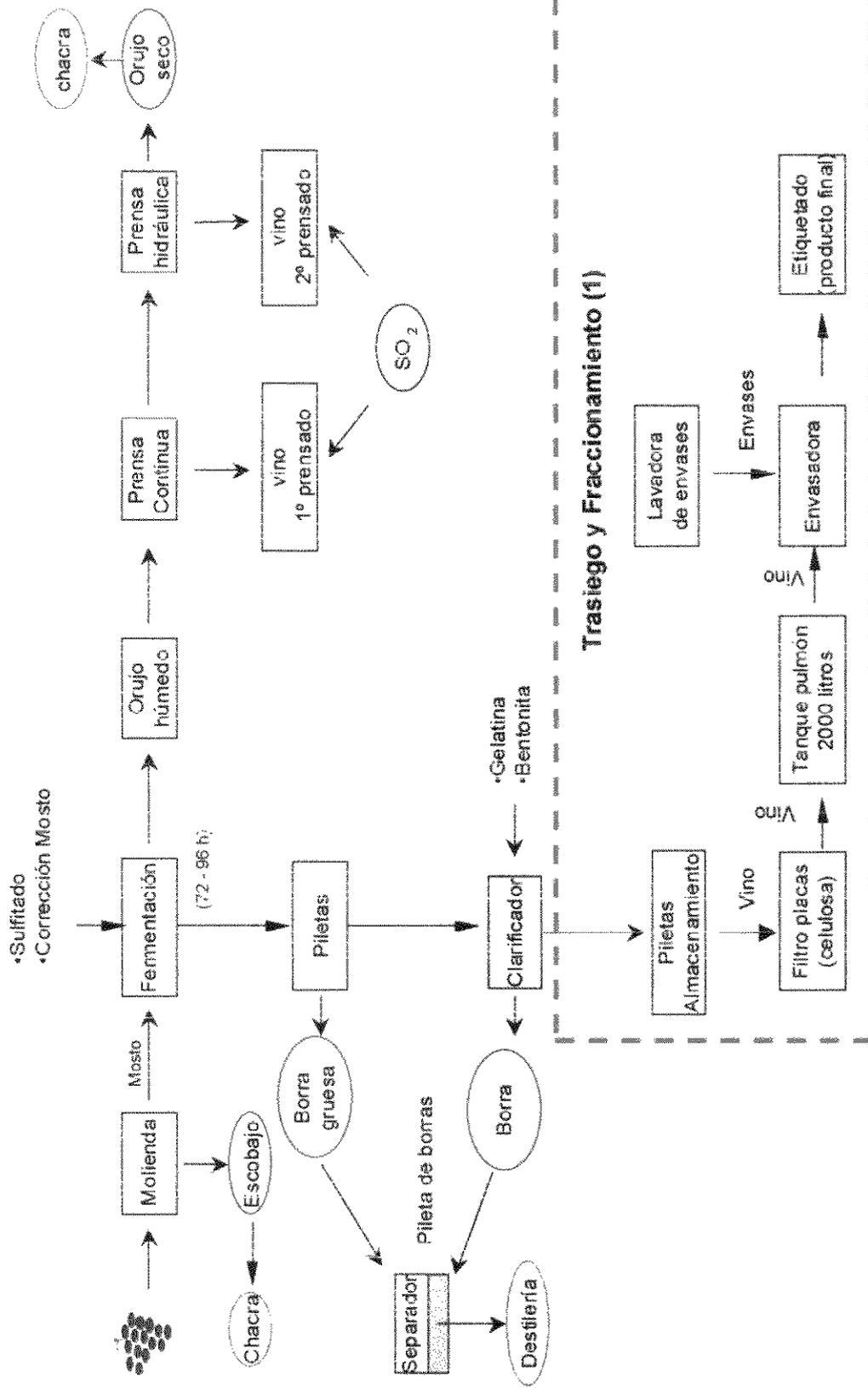
Respecto a sus instalaciones complementarias, la situación actual es:

- No tiene medidor de caudal del agua captada, ni del efluente erogado
- La cámara de muestreo y aforo se encuentra en proximidades de una acequia, en la misma hay agua estancada por falta de mantenimiento. Esto genera el mal funcionamiento del aforo por no tener desnivel apropiado.
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes generados.

### 5.- SUGERENCIAS PARA UN MEJOR APROVECHAMIENTO DEL AGUA

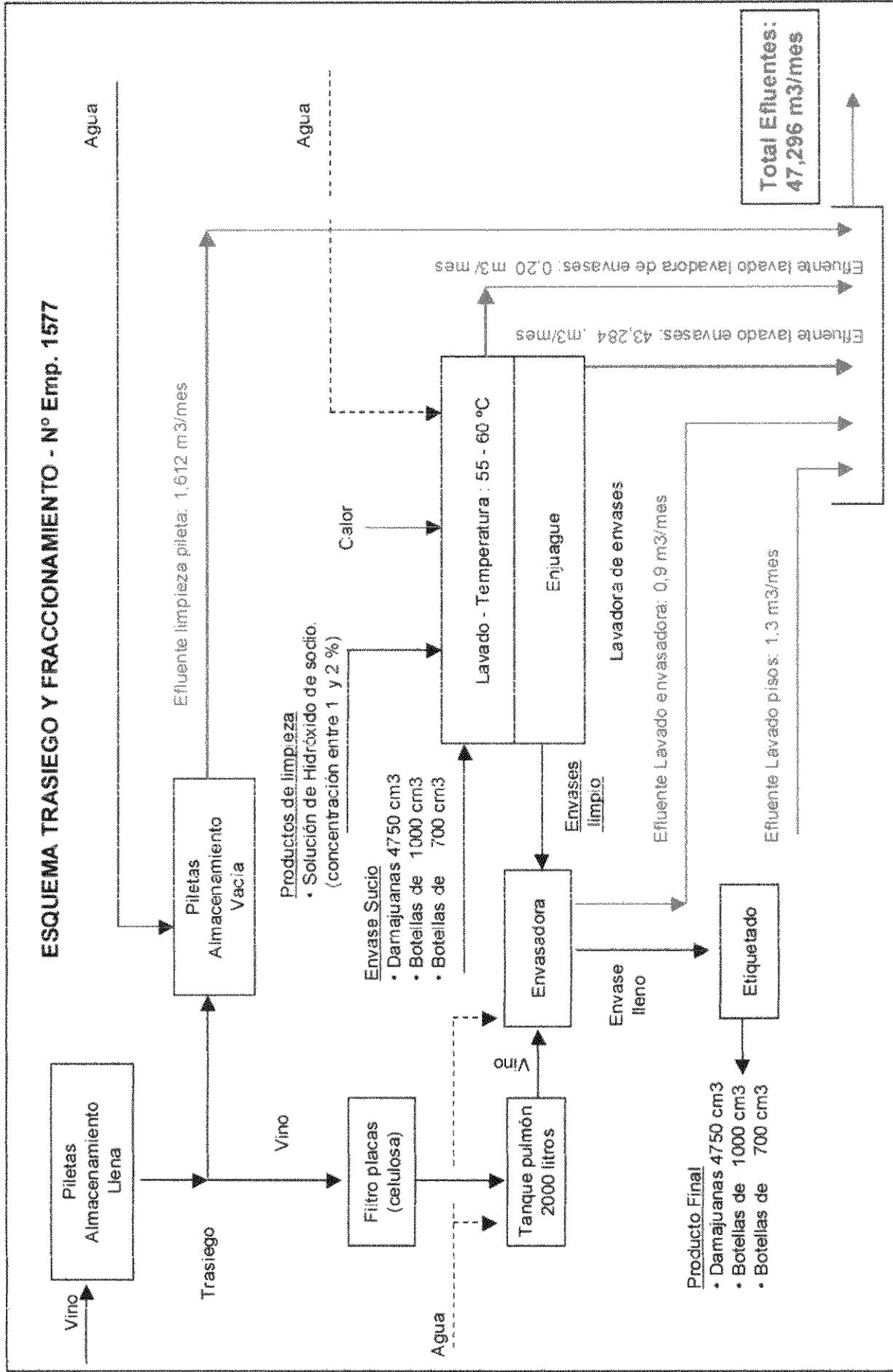
1. Sumergir la damajuana en agua para facilitar la remoción de la etiqueta y al mismo tiempo servirá para ablandar la suciedad que pudiera tener, facilitando el lavado y enjuague en al máquina. Se evitaría de este modo el consumo de 1500 l/h por la manguera.
2. Se debería reparar la pérdida de agua en la máquina lavadora.
3. Tanques de almacenamiento de agua.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 1577



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 1577



Efluentes Industria Vitivinícola - Tomo II - INFORME FINAL.  
 Elaborado por: Ing. Omar G. Barta - Ing. Patricia V. Fernández - Ing. Miriam V. Robino.  
 FEBRERO 2003

NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 2556

RAZON SOCIAL: **Cooperativa Frutivinícola Allen Ltda.**

LOCALIDAD: **Allen.**

ACTIVIDAD: **Elaboración y fraccionamiento de vinos y champaña.**

MOLIENDA AÑO 2002: **1.345.590 Kg. (Dato del INV).**

TOTAL DE PILETAS: **269 de Mampostería.**

CAPACIDAD DE LAS PILETAS: **123.094 hl.**

---

## **1. Fuentes de Agua**

### **▪ Provisión**

Fuente: Mixta - Agua de red Pública y en época de elaboración se bombea agua del canal de riego.

La provisión de agua al establecimiento es de red pública. La misma alimenta una cisterna desde la cual es bombeada a dos tanques de 10.000 litros cada uno (según entrevista realizada al personal de la bodega) mediante una bomba centrífuga. Uno se utiliza en el sector de piletas (bodega) y el otro en fraccionamiento.

Características de la bomba: No hay datos de la misma y no se puede medir el caudal (es un sistema cerrado), pero se puede estimar entre 7.500 a 10.000 litros/hora, por los tiempos de llenado de los tanques, según comentarios de los operarios.

### **▪ Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)**

En esta etapa del proceso se usan diversas mangueras, distribuidas por el establecimiento a través de cañerías de 2 pulgadas y terminan en canillas de  $\frac{3}{4}$  de pulgada. Cuentan con hidrolavadora la cual es utilizada en los lavados de equipos y vasijas. No se midieron caudales ya que no contaba con agua en los tanques.

### **▪ Calidad Bacteriológica**

No se determinó.

Agua de red pública.

▪ **Calidad Físico Química**

No se determinó.

Agua de red pública.

**2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: desagüe – Comunero P3.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Limpieza de piletas	Soda cáustica - Ácido cítrico - iodóforos - Hipoclorito de sodio	Desagüe
Enjuague equipos	Soda cáustica - ácido cítrico	Desagüe
Lavado envases	Soda cáustica	Enjuague a desagüe
Lavado pisos	Agua – Hipoclorito de sodio	Desagüe

▪ **Operación de FRACCIONAMIENTO**

El vino, al momento de fraccionar se lleva a las piletas de 25.000 litros próximas al sector y es impulsado a través del termoestabilizador (intercambiador de calor) saliendo a 50 °C aproximadamente, se filtra con un filtro de placas (si es vino fino se le realiza un filtrado adicional con filtros de cartucho 0,42 µm) y finalmente se distribuye a las llenadoras correspondientes según se fraccione en botellas o damajuanas. Todos los equipos son de acero inoxidable.

**Lavadora de envases**

Este establecimiento tiene dos lavadoras, una de damajuanas y otra de botellas. La capacidad de lavado es de 1.200 damajuanas por hora 8.000 botellas por hora respectivamente.

En los últimos años, por no disponer de la cantidad de personal adecuada, el rendimiento de las lavadoras disminuyó a *600 damajuanas por hora* y *3.500 botellas por hora*, que es el de las líneas de fraccionamiento.

#### **Limpieza de las lavadoras de envases**

Tanto para el lavado de damajuanas como de botellas, se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 2 % que es recirculada permanentemente y renovada cada 2 meses.. El volumen de solución existente en estas lavadoras es de aproximadamente *4.000 litros* para damajuanas y *6.000 litros* para botellas.

Podemos estimar un consumo de 500 litros de agua en el enjuague de las lavadoras.

*Generación de efluentes en la limpieza de lavadoras (prorrateada en el año) es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 5,5 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación de efluentes en la limpieza de lavadoras anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 66 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Estimación del caudal de lavado de envases (años anteriores)**

Durante la entrevista realizada al responsable (enólogo) de la bodega, se estableció que el fraccionamiento era de 350.000 litros de vino en tetrabrick por mes, 140.000 litros en damajuanas y 210.000 litros en botellas de 700 cm<sup>3</sup> por mes.

- $\square \quad 350.000 \text{ Tetrabrick/mes} - 1000 \text{ cm}^3$
- $\square \quad 29.474 \text{ Damajuanas/mes} - 4.750 \text{ cm}^3$
- $\square \quad 300.000 \text{ Botellas/mes} - 700 \text{ cm}^3$

#### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se obtiene el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 4.000 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 600 \text{ Damajuanas} = 6,67 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damajuanas}} = 29.474 \text{ Damajuanas/mes} \times 6,67 \text{ l/damajuana} = 196.591,58 \text{ l/mes}$$

### **Caudal limpieza de botellas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se establece el consumo de agua por botella.

$$\text{Agua / botella} = 3.000 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 3.500 \text{ botellas} = 0,86 \text{ l/botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Botellas}} = 300.000 \text{ botellas/mes} \times 0,86 \text{ l/botella} = 258.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{botellas}} = 196.591,58 \text{ l/mes} + 258.000 \text{ l/mes}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 454.591,58 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 454,592 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua para la limpieza de envases anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 5455,098 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

El sistema es lavado diariamente, empleando en esta operación 600 litros de agua. Una vez por semana, Se lava todo el circuito, recirculando 200 litros de solución de desinfectante y/o producto de limpieza y posteriormente, se enjuaga, recirculando 600 litros de agua.

El volumen de agua empleado para estas operaciones es de 800 y 2.400 litros respectivamente.

En promedio el consumo de agua para estas operaciones es de 3200 l/semana.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 12,8 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es :*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 153,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Operación de TRASIEGO

Se lava una de las piletas de 25.000 lts. próximas al sector de fraccionamiento por día. Se desinfecta con iodóforos, hipoclorito de sodio y si la piletta esta muy sucia se utiliza soda cáustica. Se llena la piletta con aproximadamente 100 litros de solución a partir del formulado.

Para la realización de este trabajo se emplea las mangueras y/o hidrolavadora.

El procedimiento de limpieza se realizaba en dos etapas:

- a) Se enjuaga con 100 litros de producto recirculando desde el fondo de la piletta con bomba.
- b) Se enjuaga con agua durante 10 minutos antes de su próximo uso.

#### **Agua consumida en la limpieza de piletas**

Según la entrevista realizada se determina que se lava 1 piletta de 25.000 litros por día y una de 100.000 litros cada 4 días, de lo cual resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiegos, es:

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,266 \text{ m}^3/\text{p} \times 1 \text{ p/ día} \times 22 \text{ días/mes} + 0,266 \text{ m}^3/\text{p} \times 5,5 \text{ p/ mes}$$

$$\square Q_{\text{total/mes promedio}} = 7,315 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas anual para esta etapa del proceso es:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 87,78 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Una vez por día se procede a la limpieza general de pisos en el sector de fraccionamiento, operación que dura habitualmente 1 hora.

El consumo de agua en el lavado de pisos en el sector, al finalizar la jornada, es de 2.000 litros de agua ( $Q_{\text{supuesto}} = 2.000 \text{ Lt/h}$ ). Por mes el consumo en este concepto alcanzaría a 44.000 litros/mes.

Dos o tres veces por semana se procede a la limpieza de los pisos y techos del sector de piletas (bodega), durante 3 horas. Teniendo en cuenta que en la operación se utilizan mangueras a la que suponemos un caudal de 2000 Lt./h; el consumo sería de 60.000 litros/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 104.000 \text{ l/mes.} = 104 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual en esta etapa del proceso) para la limpieza de pisos es:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 1248 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluentes

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 584,207 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 7010,484 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Calidad del Efluente

Por no haber podido extraer una muestra en el periodo en estudio se anexa información disponible en el D.P.A.

Fecha de extracción: 27/05/98

Sitio de extracción: Cámara de toma muestra

Laboratorio: U.N.C – Villa Regina

Proceso: Lavado y envasado

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (μS/cm)
7.00	19	0,7	1,1	12	-,-	0,10	237	324	434

Fecha de extracción: 20/05/98

Sitio de extracción: Cámara de toma muestra

Laboratorio: U.N.C – Villa Regina

Proceso: Limpieza

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (μS/cm)
5,00	16	1	1	50,4	-.-	0,66	1147	1251	-.-

Fecha de extracción: 14/09/98

Sitio de extracción: Cámara

Laboratorio: A.R.S.E

Proceso: Lavado piletas

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (μS/cm)
5,50	11,6	0,3	0,9	7	-.-	N.D	832	1311	471

## RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

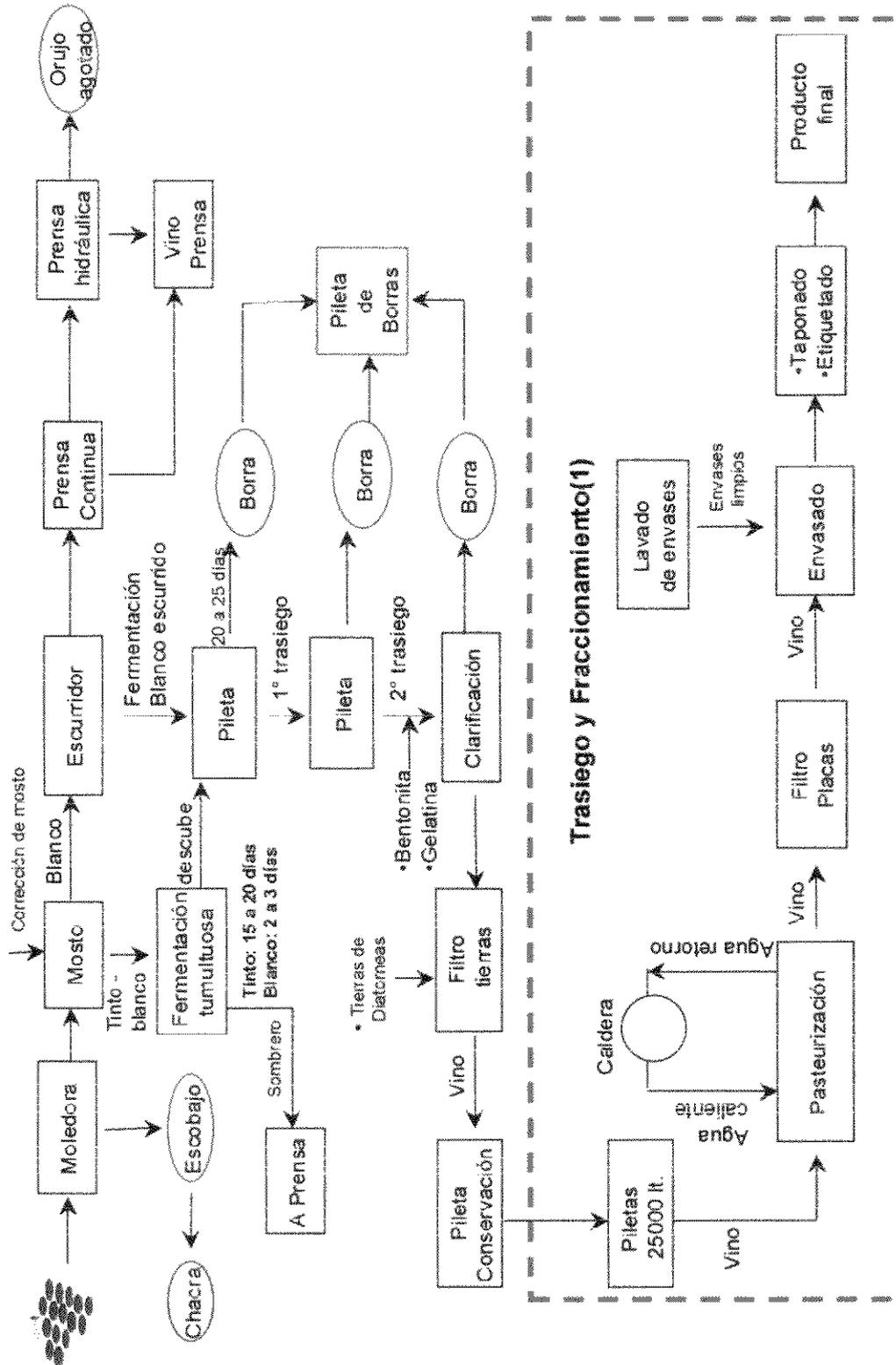
- \* Escobajo: se utiliza como material de relleno y abono natural.
- \* Orujo (hollejo y semillas): alimentación de ganado.
- \* Cremor tártaro: se comercializa.
- \* Tierras diatomeas: se utilizan como material de relleno.

## 4. OBSERVACIONES

- La molienda actual es muy inferior comparada con años anteriores (8 a 10 años atrás). Se elaboraban 5.000.000 litros de vino y se adquiría vino de traslado procedente de Mendoza para completar los 700.000 litros fraccionados mensualmente. Aunque se llegue a normalizar la situación legal es improbable que se elabore las cantidades mencionadas, debido a las condiciones del mercado y a que muchos de los productores de uva "talaron" la vid.

- En este momento se encuentra en proceso de convocatoria de acreedores y en el 2002 se elaboró vino para terceros, sin fraccionar.
- Los drenajes industriales cuentan con cámara de retención de sólidos y son vertidos en un desagüe comunero, que descarga en el colector P III.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 2556



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 2556

- Soda cáustica
- Iodóforos
- Cloro
- Agua

Efluente limpieza: 7,315 m<sup>3</sup>/mes

Productos de limpieza  
Solución de Hidróxido  
de sodio. (concentración 2%)

Calor

Agua

Lavado con soda cáustica: 55 - 70 °C

Enjuague

Efluente lavado envases: 454,592 m<sup>3</sup>/mes

Efluente lavado lavadora de envases: 5,5 m<sup>3</sup>/mes

Total Efluentes :  
584,207 m<sup>3</sup>/mes

Piletas de Almacenamiento Llenas

Piletas de Almacenamiento Vacías

Envases Sucios  
• Damajuanas 4750 cm<sup>3</sup>  
• Botellas 700 cm<sup>3</sup>

Envasadora

Envases limpios

• Taponado  
• Etiquetado

Producto Final  
• Damajuanas 4750 cm<sup>3</sup>  
• Botellas 700 cm<sup>3</sup>

Efluente Limpieza sistema de envasado: 12,8 m<sup>3</sup>/mes

Efluentes limpieza pisos: 104 m<sup>3</sup>/mes

Vino

Trasiego

- Iodóforos
- Peróxidos
- Agua

Caldereta

Retorno

Termoestabilización

Agua caliente

Envasadora

Vino

Envase lleno

NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3001

RAZON SOCIAL: Bodegas y Viñedos Río Negro

LOCALIDAD: General Roca.

ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos y champaña.

MOLIENDA AÑO 2002: 320.920 Kg. (Dato del INV).

TOTAL DE PILETAS: 40 ( 38 de mampostería - 2 de AºIº)

CAPACIDAD: 16.004 HL.

---

## 1.- Fuentes de Agua

### ▪ Provisión

Fuente: Red Pública y Agua Subterránea (Perforación).

La provisión de agua al establecimiento es de red publica. Alimenta un tanque de 50.000 litros desde donde se distribuye a todo el establecimiento. Esta agua se usa para producción y fraccionamiento de vino.

Existe una perforación y el agua extraída de la misma se emplea únicamente para la limpieza de pisos y piletas.

Características de la bomba:

- $Q_{medido} = 6.000 \text{ l/h. (Se midió)}$
- $H = \text{Sin datos}$
- $Potencia = \text{Sin datos}$

### ▪ Distribución – (Mangueras y/o hidrolavadoras)

En la bodega existen tres mangueras cuyo caudal es de:

- Manguera 1:(Manguera pozo de perforación)*  $Q_1 = 6.000 \text{ l/h.}$
- Manguera 2: (Sector superior de la bodega)*  $Q_2 = 3.200 \text{ l/h.}$
- Manguera 3: (Sector lavadora – poco uso)*  $Q_3 = 2.500 \text{ l/h.}$

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
1. 10 <sup>5</sup>	Presente	Presente	No Potable

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH:	7
Temperatura	14 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N.)

Fecha: 04/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,53	1170	1358	111	782,69	273,6	23,98	224	538,4

Flúor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
1,17	3,54	<0,002	< 0,001	143,47	3,07	< 5	< 0,05	0,54

**2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: desagüe - Colector 20.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	Soda cáustica – hipoclorito de sodio	drenaje - desagüe
Enjuague equipos	Soda cáustica – hipoclorito de sodio	drenaje - desagüe
Enjuague envases	soda cáustica	drenaje -desagüe
Lavado pisos	agua	drenaje - desagüe

## Operación de FRACCIONAMIENTO

### Lavadora de envases

Este establecimiento tiene una lavadora de damajuanas. Del control del proceso en el lavado de damajuanas se determinó que la capacidad de lavado es de 150 damajuanas por hora.

Esta bodega usa solamente botellas nuevas por lo que no realiza el lavado de las mismas. Las botellas simplemente se enjuagan manualmente antes de proceder a su llenado.

### Limpieza de la lavadora de envases

Una vez cada 3 meses se procede al tirado de la solución de hidróxido de sodio, empleada para la limpieza de los envases. Esta solución es recirculada permanentemente. El volumen de solución existente en esta lavadora es de 1000 litros. El agua consumida para limpiar el sector es de 250 litros.

*El consumo de agua para la limpieza de la envasadora por mes es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 416,6 \text{ l/mes.} = 0,416 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de la envasadora por año es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 4,576 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)

La molienda de este año fue de 320.920 Kg. estimando un rendimiento del 78 %, el total de vino producido fue de 250.318 litros. Los meses de fraccionamiento son 11 (once)

Para este año se ha previsto fraccionar el 80 % de ese volumen y el 20 % restante vende a granel. Por último en función de las ventas de los últimos meses, podemos inferir que se está vendiendo un 82,4 % en damajuana y un 17,6 % en botella de vino fino. Por ello se fraccionan:

- $\square \quad 3.947 \text{ Damajuanas/mes} - 4.750 \text{ cm}^3$
- $\square \quad 5.340 \text{ Botellas de vino fino/mes} - 750 \text{ cm}^3$

### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavado podemos establecer el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 920 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 150 \text{ damajuanas} = 6,133 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente obtenemos el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damajuanas}} = 3.947 \text{ Damajuanas/mes} \times 6,133 \text{ l/damajuana} = 24.206 \text{ l/mes}$$

### **Caudal limpieza de botellas de 750 cm<sup>3</sup>:**

Con el caudal de agua consumido por hora en lavado manual y el número envases lavado se establece el consumo de agua por botella.

$$\text{Agua / botella} = 420 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 350 \text{ Botellas} = 1,2 \text{ l/botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{botellas/750}} = 5.340 \text{ Botellas/mes} \times 1,2 \text{ l/Botellas} = 6.408 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases.**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{botellas/750}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 24.206 \text{ l/mes} + 6.408 \text{ l/mes} = 30.614 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 30,614 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 30,614 \text{ m}^3/\text{año} \times 11 = 336,754 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### Limpieza de envasadora

La llenadora se lava después de cada fraccionamiento. El volumen de agua empleado para esta operación es de 600 litros. Teniendo en cuenta que en promedio se fracciona 2 veces por semana el caudal de agua empleado para esta operación es de 4800 l/mes. Para esta operación se emplea la Manguera N° 2.

El consumo de agua para la limpieza de la envasadora por mes es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 4800 \text{ l/mes.} = 4,8 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza de la envasadora por año es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 52,8 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### Operación de TRASIEGO

#### Agua consumida en la limpieza de piletas.

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios se pudo llegar a la siguiente tabla:

Volumen de piletas (Litros)	Tiempo de lavado Agua pozo. (Minutos)	Tiempo de lavado Agua red. (Minutos)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
4.600	----	5	0.26
6.000	-----	5	0.26
15.000	15	10	2,00
20.000	15	10	2,00
43.000	15	10	2,00
112.600	-----	15	1,043

Las piletas de 15.000, 20.000 y 43.000 son las usadas durante la etapa de trasiego las mangueras usadas son la N° 1 y 2.

Teniendo en cuenta el volumen fraccionado por mes se puede estimar que se realiza dos trasiegos por mes. El consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, es de 2.000 l/pileta:

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por mes es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 4.000 \text{ l/mes.} = 4 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 4 \text{ m}^3/\text{año} \times 11 = 44 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Agua consumida en la limpieza de pisos

Una vez por semana se procede a la limpieza del piso. Esta operación dura habitualmente unos 10 minutos, teniendo en cuenta que se realiza con agua de pozo, el consumo es de 1000 l/semana. Esta bodega realiza en promedio, el equivalente a cuatro limpiezas mensual es por lo tanto:

*El consumo de agua para la limpieza de pisos por mes es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 4.000 \text{ l/mes.} = 4 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de pisos anual es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 44 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Total Efluentes**

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 43,83 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 482,130 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 15/10/02  
Sitio de extracción: Canaleta junto a lavadora  
Laboratorio: FUNBAPA  
Proceso: lavado damajuanas

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (μS/cm)
9,72	15,5	0,1	0,1	--	--	--	11	21	369

Fecha de extracción: 15/10/02  
 Sitio de extracción: Salida bomba trasvase  
 Laboratorio: FUNBAPA  
 Proceso: lavado de pileta

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (μS/cm)
5,23	16	< 0,1	0,2	--	5	--	3352	14600	1400

### 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: se utiliza para mejora el suelo de las chacras.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza como abono y para engorde de animales.
- \* Cremor tártaro: Se comercializa.
- \* Tierras diatomeas: Van al sistema de drenaje.
- \* Otros: Los sólidos del decantador van al basurero municipal.

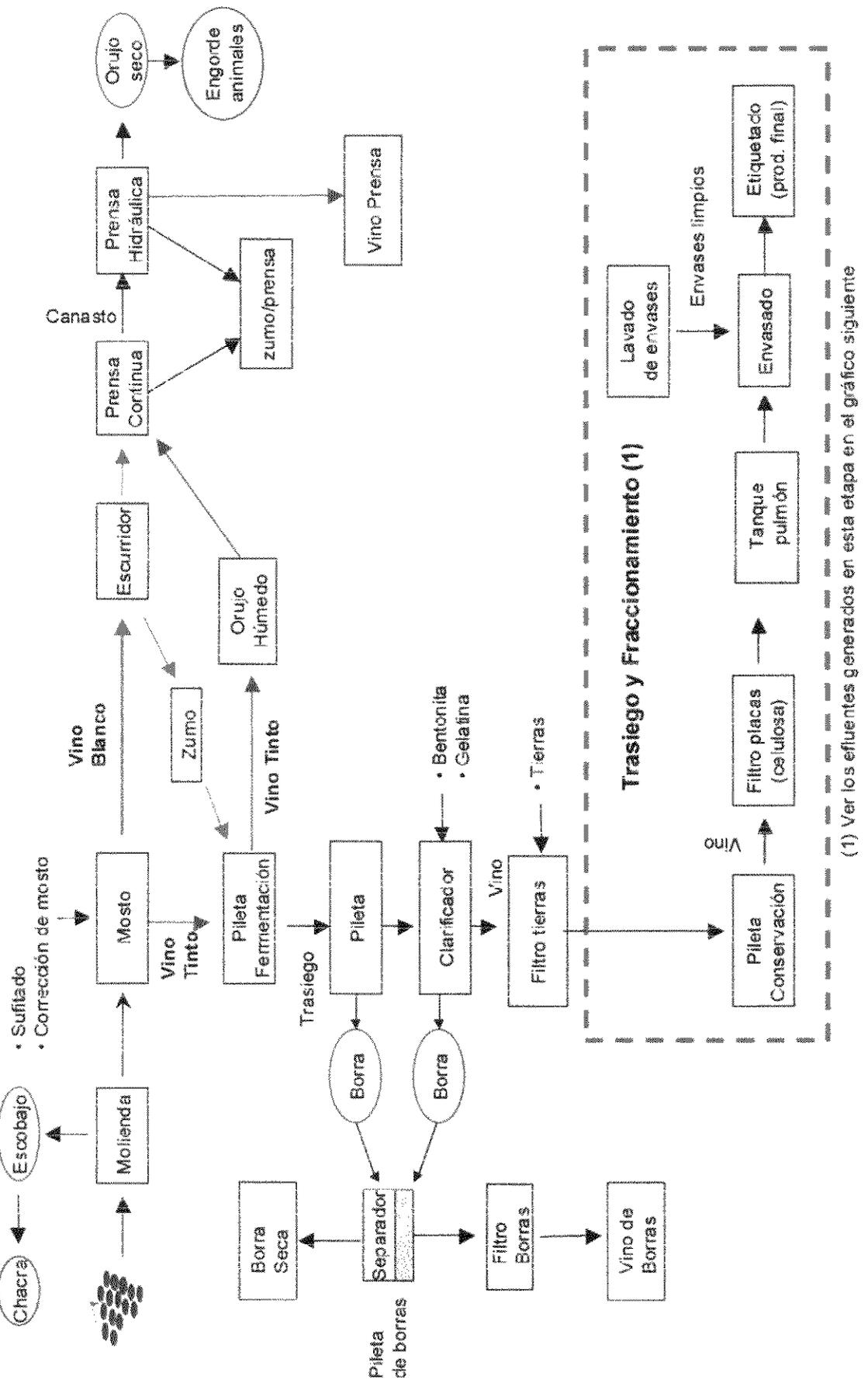
### 4. OBSERVACIONES

- Esta bodega posee un decantador y dos mallas de retención de sólidos.
- No cuenta con caudalímetro para el agua de perforación, cámara de aforo y muestreo, ni con tratamiento secundario de sus efluentes.

### 5.- SUGERENCIAS

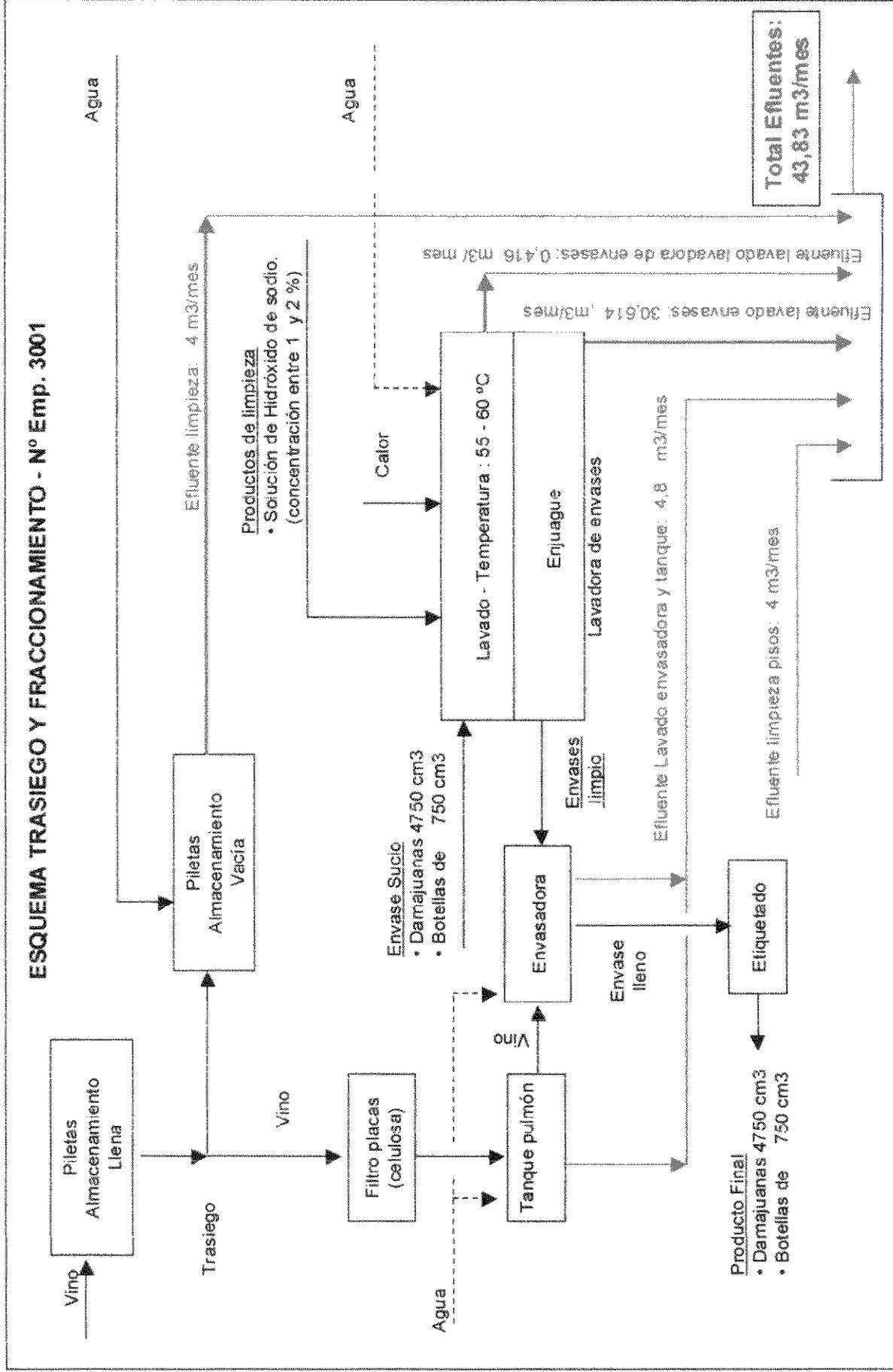
1. Se recomienda el uso de "hidrolavadora" para el lavado de piletas.
2. No es aconsejable utilizar agua de perforación para el lavado de las piletas debido a la alta contaminación bacteriológica de la misma.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - Nº Emp. 3001



Efluentes Industria Vitivinícola – Tomo II - INFORME FINAL.  
 Elaborado por: Ing. Omar G. Barta – Ing. Patricia V. Fernández - Ing. Miriam V. Robino.  
 FEBRERO 2003

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3001



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3002

RAZÓN SOCIAL: Pecini e Hijos

LOCALIDAD: **General. Roca**

ACTIVIDAD : **Fraccionamiento de vinos**

MOLIENDA AÑO 2002: **No ha molido los últimos 4 años (Dato del INV)**

TOTAL DE PILETAS: **89 de mampostería**

CAPACIDAD DE LA PILETAS: **28.088 hl**

---

## 1.- Fuentes de Agua

### ▪ Provisión

Fuente: Mixta - Agua Subterránea (Perforación) y red de agua potable

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante red publica, existe una perforación pero la bomba esta rota. Esta bodega tiene un tanque de almacenamiento, con una capacidad de 3500 litros.

Características de la bomba:

- $Q_{\text{máxima}} =$  Sin datos
- $H =$  Sin datos
- Potencia = Sin datos

### ▪ Distribución – ( mangueras y/o hidrolavadoras)

En la bodega existen tres mangueras que se usan asiduamente, el caudal medido en las mismas es de:

- *Manguera 1 ( Sector fraccionamiento)*       $Q_1 = 1600 \text{ l/h.}$
- *Manguera 2 (Sector lavadora)*               $Q_2 = 1600 \text{ l/h.}$
- *Manguera 3 (Planta alta)*                       $Q_3 = 1000 \text{ l/h.}$
- *Manguera 4 (Planta alta)*                       $Q_4 = 1000 \text{ l/h.}$

## 2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: acequia sin salida a desagüe (según D.J. N° 2).

Borras: no

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	Agua - hipoclorito	Drenaje - desagüe
Enjuague equipos	Agua	Drenaje - desagüe
Enjuague envases	Soda cáustica 2% - agua cal.	Drenaje - desagüe
Lavado pisos	Agua	Drenaje - desagüe

### ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

#### Lavadora de envases

Del control del proceso en el lavado de damajuanas, se estableció que se lavan 150 damajuanas y 400 botellas por hora.

#### Limpieza de la envasadora

Para lavar los envases se utiliza una solución de Hidróxido de sodio al 1 %. El volumen de solución existente en esta lavadora es de 2000 litros, que se recirculan continuamente, reponiendo por mes 300 litros.

En consecuencia el efluente mensual es de:

$$Q_{\text{total/mes}} = 300 \text{ l/mes.} = 0,3 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza de envasadora por año es de:

$$Q_{\text{total/año}} = 3,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### Estimación del caudal de lavado de envases ( año 2002)

Esta bodega no ha molido en los últimos 4 años, el único vino que fracciona es de traslado.

El número de envases fraccionados por mes es (Según datos del propietario):

- 2000 Damajuanas/mes – 4750 cm<sup>3</sup>
- 2000 Botellas de vino fino/mes – 1000 cm<sup>3</sup>

### **Caudal limpieza de damajuanas**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número de envases lavados, se obtiene el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 1200 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 150 \text{ Damajuanas} = 8 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{DamaJuanas}} = 2000 \text{ Damajuanas/mes} \times 8 \text{ l/damajuana} = 16.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal limpieza de botellas de 1000 cm<sup>3</sup>**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se establece el consumo de agua por botella

$$\text{Agua / botella} = 1.200 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 400 \text{ Botellas} = 3 \text{ l/botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{botellas/700}} = 2.000 \text{ Botellas/mes} \times 3 \text{ l/Botellas} = 6.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total por fraccionamiento**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{DamaJuanas}} + Q_{\text{botellas/1000}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 16.000 \text{ l/mes} + 6.000 \text{ l/mes} = 22.000 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$Q_{\text{total/mes}} = 22.000 \text{ l/mes.} = 22 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$Q_{\text{total/año}} = 264 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de fraccionamiento**

El sistema de fraccionamiento, compuesto por pasteurizador, filtro placas y llenadora, se enjuaga durante 20 minutos con agua, usando la manguera N° 1. Se fraccionan damajuanas una vez por semana y las botellas una vez al mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de la envasadora es de:*

$$Q_{\text{total/mes}} = 2819 \text{ l/mes.} = 2,819 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de envasadora es de:*

$$Q_{\text{total/año}} = 33,83 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ **Operación de TRASIEGO**

En la actualidad solo fracciona vino de traslado, por lo que usan solo dos piletas una de 11.000 litros y otra de 17.000 litros. El tiempo empleado para la limpieza de las mismas es de 10 minutos.

### **Limpieza de piletas**

Teniendo en cuenta el volumen fraccionado por mes, se puede estimar que se realizan dos limpiezas de pileta por mes. ( Usan la manguera N°.3 o 4)

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por mes es de:*

$$Q_{\text{total/mes}} = 0,333 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:*

$$Q_{\text{total/año}} = 4 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza de pisos**

Existe dos tipos de limpieza de pisos:

1. Limpieza de los pisos sector de fraccionamiento: se realiza un vez por semana y dura 5 minutos, se emplea la manguera N° 1

*El consumo de agua mensual para la limpieza del sector fraccionamiento es de:*

$$Q_{\text{total/mes}} = 0,533 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza del sector fraccionamiento es de:*

$$Q_{\text{total/año}} = 6,400 \text{ m}^3/\text{año}$$

2. Limpieza de los pisos sector piletas, se realiza una vez por semana y dura 1 hora.

El consumo de agua mensual para la limpieza de pisos sector piletas es de:

$$Q_{\text{total/mes}} = 4285,71 \text{ l/mes.} = 4,285 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza del sector aledaño a piletas es de:

$$Q_{\text{total/año}} = 51,42 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluentes

- $Q_{\text{Mensual}} = 30,27 \text{ m}^3/\text{mes}$
- $Q_{\text{anual}} = 363,240 \text{ m}^3/\text{año}$

#### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 30/09/02  
 Sitio de extracción: Salida sección lavadora  
 Laboratorio : FUNBAPA  
 Proceso: lavado de damajuanas

pH	T	SS10 min (ml/lt)	SS 2 Hr (ml/lt)	SSEE (mg/lt)	Sust.P ol. (mg/lt)	S <sup>-2</sup> (mg/lt)	DBO <sub>5</sub> (mg/lt)	D.Q.O (mg/lt)	Detg (mg/lt)	Cond (μ/cm)
7,36	12	0,1	0,1		6		5	9		165

Fecha de extracción: 1/10/02  
 Sitio de extracción: Salida Pileta Borrás de vino blanco (Clapet)  
 Laboratorio : FUNBAPA  
 Proceso: lavado de piletas

pH	T	SS10m in (ml/lt)	SS 2 Hr (ml/lt)	SSEE (mg/lt)	Sust.Pol. (mg/lt)	S <sup>-2</sup> (mg/lt)	DBO <sub>5</sub> (mg/lt)	D.Q.O (mg/lt)	Cond (μ/cm)
7,29		<0,1	<0,1		6	N.D	23	30	286

### **3. RESIDUOS SOLIDOS**

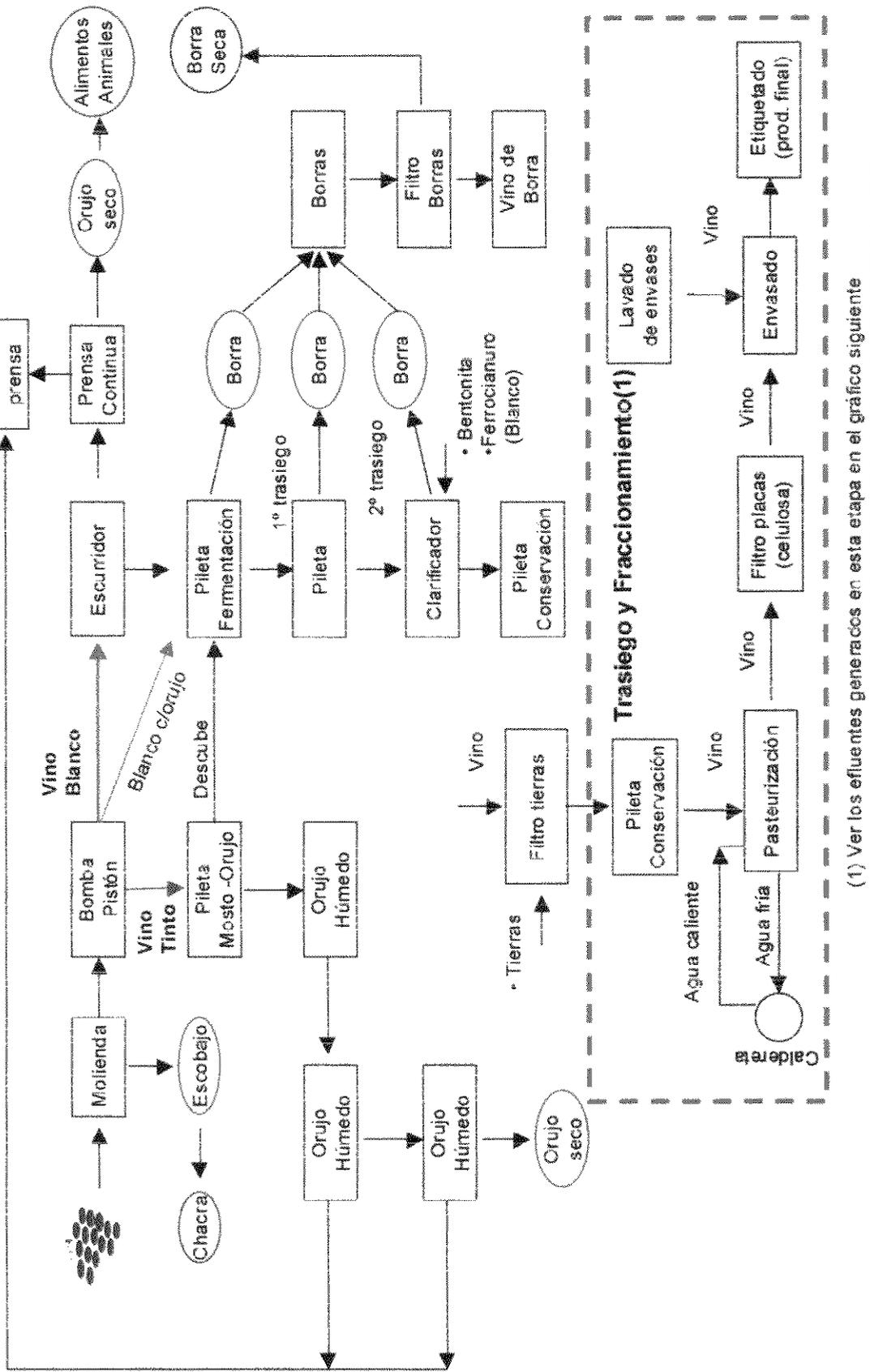
Los residuos sólidos generados, son Tierras de diatomeas que se vuelcan al sistema de drenaje.

### **4. OBSERVACIONES**

Respecto a sus instalaciones complementarias la situación actual es:

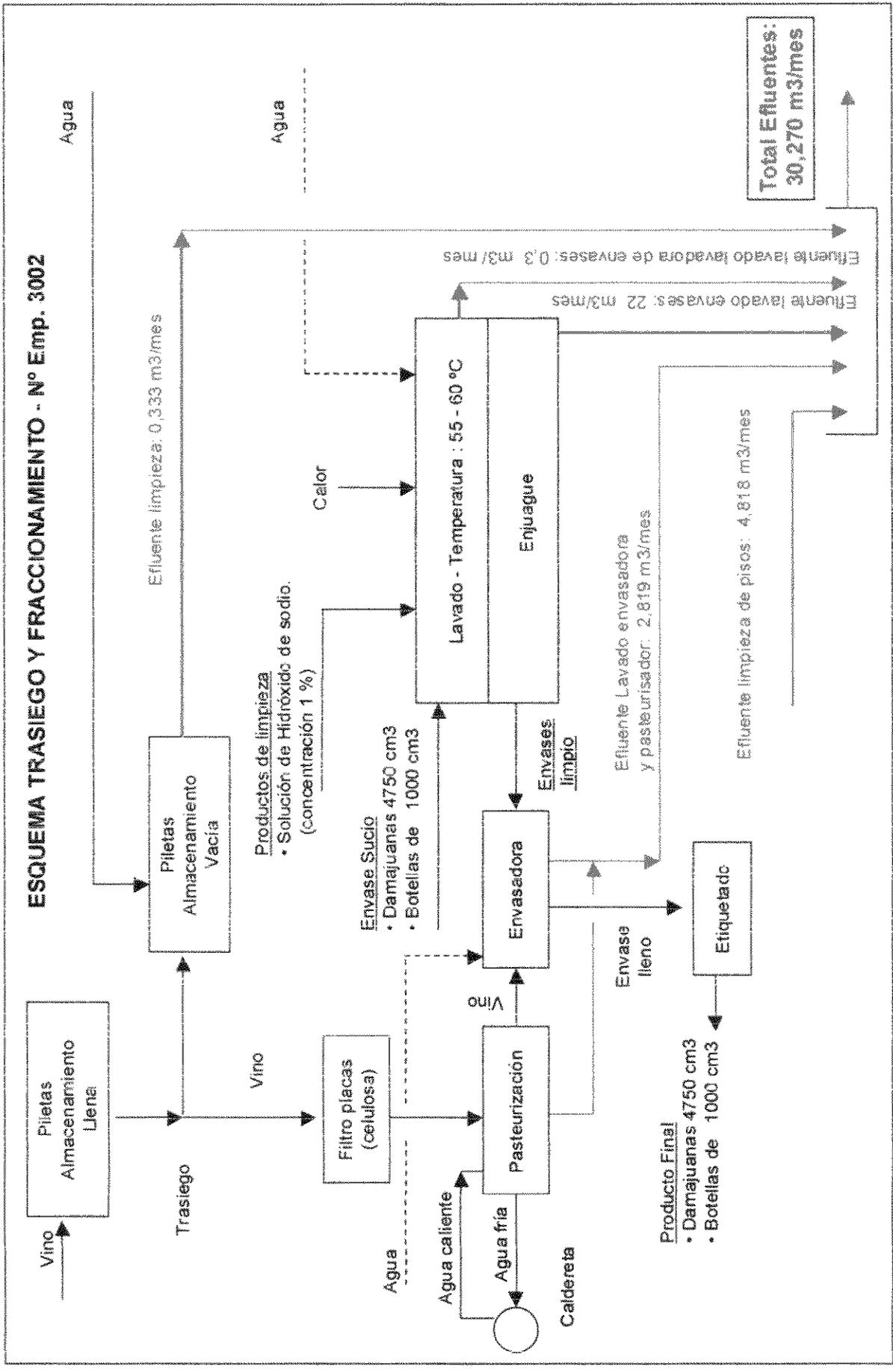
- No tiene medidor de caudal del agua captada, ni del efluente erogado
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes
- No posee cámara de muestreo y aforo

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 3002



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3002



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3007  
RAZON SOCIAL: **Cooperativa Valle Fértil**  
LOCALIDAD: **General. Roca**  
ACTIVIDAD : **Elaboración y fraccionamiento de vinos**  
MOLIENDA AÑO 2002: **428.510 Kg. (Dato del INV)**  
TOTAL DE PILETAS: **135 (122 de mampostería -13 de madera)**  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: **53.202 hl**

---

## 1.- Fuentes de Agua

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante la bomba N° 1, que alimenta una cisterna de 50.000 litros. Desde esta cisterna se bombea a otra de 10.000 litros con la bomba N° 2 . De la cisterna de 10000 litros se bombea con la bomba N° 3, al tanque elevado de 26.000 litros, desde donde se alimenta posteriormente todo el establecimiento.

Características de la bombas:

#### Bomba N° 1

- $Q_{\text{máximo}} = 10 \text{ m}^3/\text{h}.$
- $H = \text{Sin datos}$
- $\text{Potencia} = \text{Sin datos}$

#### Bomba N° 2

- $Q_{\text{máximo}} = 1,5 \text{ m}^3/\text{h}.$
- $H = \text{Sin datos}$
- $\text{Potencia} = 1 \text{ HP}$

#### Bomba N° 3

- $Q_{\text{máximo}} = \text{Sin datos}$
- $H = \text{Sin datos}$
- $\text{Potencia} = \text{Sin datos}$

▪ **Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)**

En la bodega existen tres mangueras que se usan asiduamente, el caudal medido en las mismas es de:

- *Manguera 1 (Sector pileta N° 84)*       $Q_1 = 2.300 \text{ l/h. (Mayor uso)}$
- *Manguera 2 (Sector pileta N° 97)*       $Q_2 = 1.830 \text{ l/h.}$
- *Manguera 3 (Estibado damajuanas)*       $Q_3 = 1.000 \text{ l/h. (Poco uso)}$
- *Manguera 4 (Sector fraccionamiento)*       $Q_4 = 1.800 \text{ l/h}$

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	
$1 \cdot 10^6$	Presente	Presente	Contaminación Bacteriológica - No Potable

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 8,10

Temperatura °C 14

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

FECHA: 04/09/02

Cond (µS/cm)	S.D.T (mg/lit)	Cloruros (mg/lit)	Dureza (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Mg (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
5970	4129,0	1043,20	84,86	25,84	4,93	320	1437,20

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NH4 (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
1,40	<0,01	<0,002	<0,001	1527	5,04	23	0,06	0,05

## 2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: cloaca.

Borras: destilería

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	Soda cáustica al 1%-iodoformo	Canaleta drenaje - cloaca
Enjuague equipos	Agua	Canaleta drenaje - cloaca
Enjuague envases	Soda cáustica al 2%	Canaleta drenaje - cloaca
Lavado pisos	Agua	Canaleta drenaje - cloaca

### Lavadora de envases

Del control del proceso en el lavado de damajuanas, se llegó a la conclusión que, se lavan 175 damajuanas por hora.

### Limpieza de la lavadora de envases

Se utiliza 2000 lt de solución de hidróxido de sodio para la limpieza de los envases, que es recirculada permanentemente y se renueva totalmente cada 2 meses. El agua consumida para limpiar el sector es de 300 litros, se utiliza la manguera 4 durante 10 minutos.

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 1,15 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza de envasadora por año es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 13,8 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Estimación del caudal de lavado de envases ( año 2002)

La Molienda de este año fue de 428.510 Kg. Estimando un rendimiento del 77,5 %, podemos inferir que el total de vino producido fue de 332.100 litros.

Esta bodega envasa en damajuana el 100 % de la producción y fracciona los 12 meses del año. Cuando se queda sin producción compra vino a terceros (de traslado).

De la información suministrada por el personal fraccionando, en promedio:

$$\square 10.800 \text{ Damajuanas/mes} - 4750 \text{ cm}^3$$

### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavado se puede establecer el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 2200 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 175 \text{ Damajuanas} = 12,6 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal mensual de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damajuanas}} = 10.800 \text{ Damajuanas/mes} \times 12,6 \text{ l/damajuana} = 136.080 \text{ l/mes} = 136,08 \text{ m}^3/\text{mes}$$

A este caudal debemos sumarle el consumo de agua para la remoción de etiquetas. Dicho caudal (medido) es de 9,20 m<sup>3</sup>/ mes.

### **Caudal total por limpieza de envases**

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 145,28 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 1743,36 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

La llenadora se lava después de cada fraccionamiento. Para esta operación se emplea la Manguera N° 2, el tiempo de lavado es de 20 minutos en consecuencia el volumen de agua empleado es de 610 litros.

Teniendo en cuenta que en promedio se fracciona 4 días por semana el caudal de agua empleado para esta operación es de 9.760 l/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza del sistema de envasado es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 9,76 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza del sistema de envasado es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 117,12 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ Operación de TRASIEGO

Para la realización del lavado de las piletas de fermentación o de almacenamiento después de la operación de trasiego se emplea la manguera N° 1.

#### Agua consumida en la limpieza de piletas

En base a las entrevistas realizadas al propietario del establecimiento y de acuerdo a los tiempos medidos se llegó a determinar el volumen utilizado para el lavado de las distintas piletas según puede observarse en la información contenida en la siguiente tabla:

Volumen de pileta (Its.)	Tiempo de lavado (Min.)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
10800	10	0,385
16000	15	0,575
45000	30	1,15

De acuerdo al volumen fraccionado por mes, se establece que se realizan tres trasiegos y medio por mes. De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavado y el número de trasiego, es:

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por mes es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = \frac{(0,385 + 0,575 + 1,15) \text{ m}^3/\text{pileta} \times 3,5}{3} = 2,46 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 29,53 \text{ m}^3/\text{año}$$

$\square$

#### Agua consumida en la limpieza de pisos

Limpieza de los pisos aledaños a las piletas: después del trasiego se procede a la limpieza del piso, esta operación dura habitualmente unos 5 minutos, teniendo en cuenta la manguera utilizada se puede estimar un consumo de 200 l/trasiego. Esta bodega realiza en promedio el equivalente a 3,5 trasiego mensual de la que resulta que:

El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño a piletas por mes es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 700 \text{ l/mes.} = 0,7 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño a piletas por año es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 8,4 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluentes

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 159,35 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 1912,20 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 03/10/02  
 Sitio de extracción: Salida sección lavadora  
 Laboratorio : FUNBAPA  
 Proceso: lavado de damajuanas

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (μS/cm)
8,19	15,5	0,4	0,6	--	--	--	22	595	6000

Fecha de extracción: 8/10/02  
 Sitio de extracción: Salida sección lavadora  
 Laboratorio : FUNBAPA  
 Proceso: lavado de máquina llenadora

pH	T	SS10 min (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.P ol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Detg (mg/lit)	Cond (μ/cm)
7,63	18	0,1	0,1		5	N.D	1617	2364		5960

Fecha de extracción: 26/09/02  
 Sitio de extracción: Salida Pileta Borrás de vino blanco (Clapet)  
 Laboratorio : FUNBAPA  
 Proceso: lavado de piletas

pH	T	SS10m in (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.Pol. (mg/lit)	S <sup>2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Cond (μ/cm)
6,5		<0,1	<0,1			N.D	375	380	6590

### 3.- RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

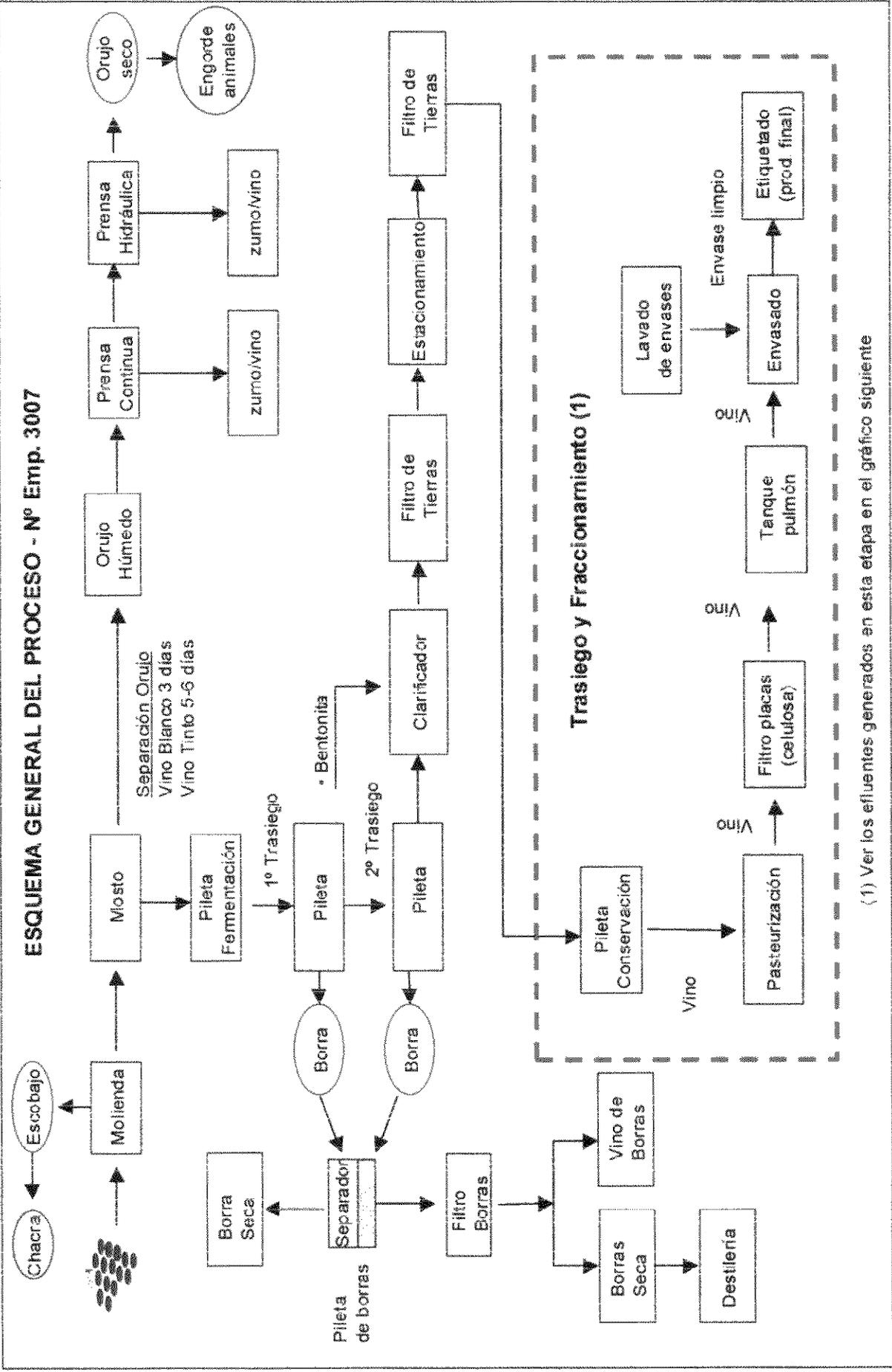
- \* Escobajo: se utiliza como abono.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en las chacras como abono y como alimento para animales.
- \* Cremor tártaro: Se comercializa
- \* Tierras diatomeas: Van al sistema de drenaje.

### 4.- OBSERVACIONES

Respecto a sus instalaciones complementarias la situación actual es:

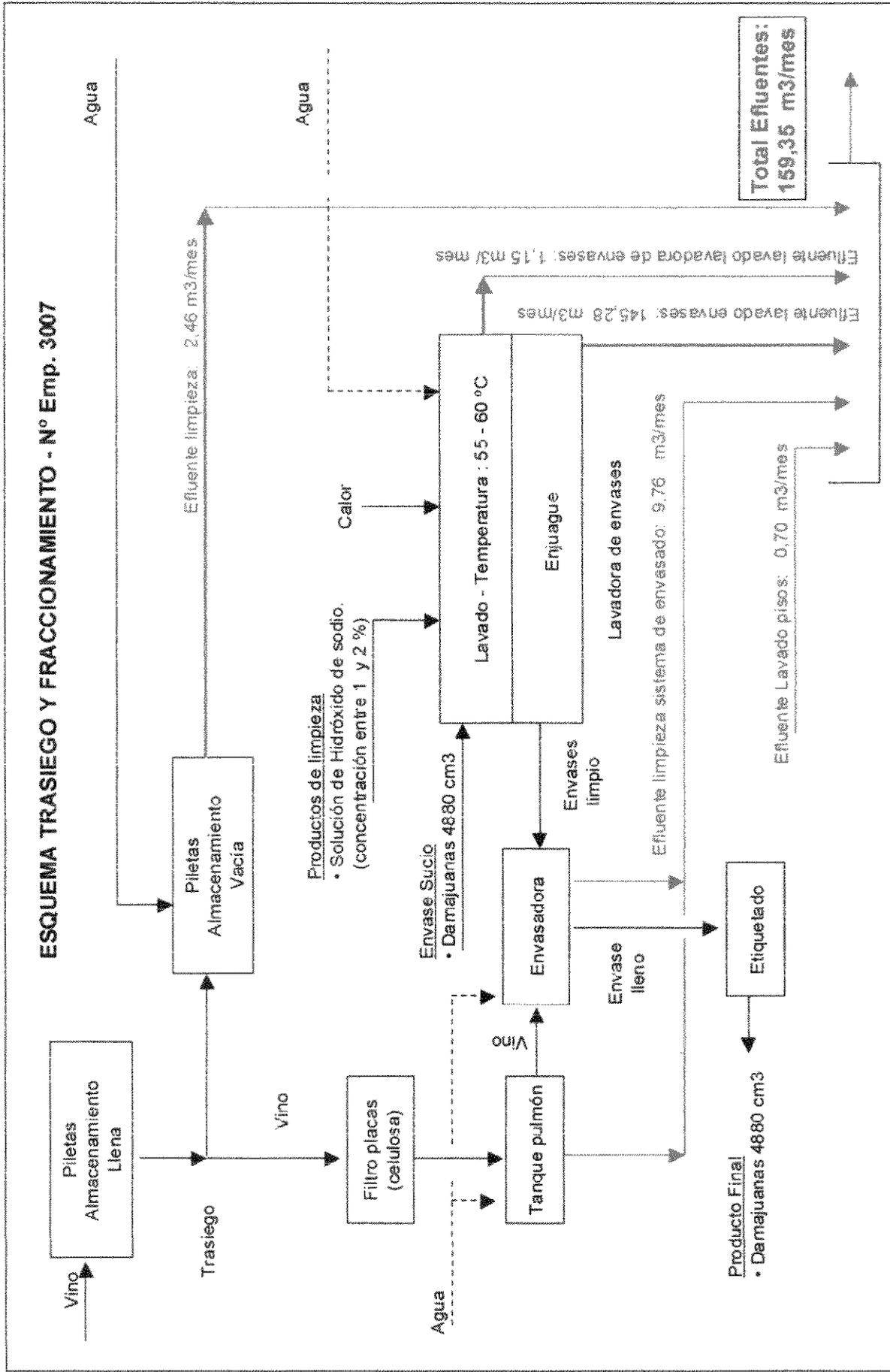
- Tiene un cuenta horas colocada en la impulsión de la bomba.
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes
- Posee cámara de muestreo y aforo que está funcionando correctamente.

**ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - Nº Emp. 3007**



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

## ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3007



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3009  
RAZON SOCIAL: Establecimiento Humberto Canale S.A.  
LOCALIDAD: General Roca.  
ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos.  
MOLIENDA AÑO 2002: 1.412.000 Kg. (Dato del INV).  
TOTAL DE PILETAS: 239 ( 81 de mampostería - 158 de madera)  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 40.174 hl.

---

## 1. Fuentes de Agua

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación).

La provisión de agua se realiza mediante una serie de perforaciones, pero las de interés para la bodega son las que en el plano de la declaración jurada figura como P1, que alimenta al tanque de reserva de 75.000 litros, mediante una bomba centrífuga B1.

De allí se distribuye a viviendas, sector bodega y sector fraccionamiento.

Cuenta con otra perforación en el interior de la bodega, junto a los tanques de fermentación de acero inoxidable, cuyo único propósito es refrigerar dichos tanques mediante un sistema fijo. Para ello se utiliza una bomba refrigerante( B<sub>ref.</sub>)

Características de las bombas:

Bomba 1:

- $Q_{\text{máx.}} = 72 \text{ m}^3/\text{h.}$        $Q_{\text{mín.}} = 21 \text{ m}^3/\text{h.}$
- $H_{\text{mín.}} = 15 \text{ m.}$        $H_{\text{máx.}} = 27 \text{ m.}$
- $Potencia = 7,5 \text{ HP.}$

Bomba refrigeración:

- $Q_{\text{máx.}} = 6,6 \text{ m}^3/\text{h.}$
- $H_{\text{máx.}} = 40 \text{ m.}$
- $Potencia = 1 \text{ HP.}$





Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,43	0,96	<0,002	< 0,001	118,7	5,77	< 5	< 0,05	< 0,05

## 2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: desagüe - Colector 16.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Limpieza de vajijas	Soda cáustica - ácido cítrico - Hipoclorito de sodio	- 1° enjuague con borras - posteriores desagüe
Lavado equipos	Soda cáustica - ácido cítrico - hipoclorito de sodio - ácido peracético	Desagüe
Lavado envases	Agua	Desagüe
Lavado pisos	Agua - hipoclorito de sodio	Desagüe

### ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

En el sector de fraccionamiento se realiza el lavado, el envasado y tapado de botellas mediante un proceso semicontinuo. Sólo se utilizan botellas nuevas de 700 cm<sup>3</sup>. El vino se recibe en tanques de 11.900 litros y de ahí se envía a la envasadora mediante bomba, previo paso por un filtro de placas. En promedio se fracciona 14 días al mes.

#### Lavadora de envases

La lavadora de botellas es marca SABINO DOMINIO S.A.

La capacidad de lavado teórica es de 1420 a 1895 botellas por hora, dependiendo si se fracciona vino fino varietal o genérico ya que se puede regular el avance.

El rendimiento de la operación de lavado de botellas en la práctica, es de 1125 a 1500 botellas por hora (1425 botellas/h de promedio).

El rendimiento de la máquina es menor al teórico. En este caso en particular que el sistema es semicontinuo, la línea puede tener un retraso debido a que los operarios deben colocar las botellas en la cinta transportadora y retirarlas luego del tapado.

### **Limpieza de la lavadora de envases**

La misma no se lava porque sólo se utiliza agua para enjuagar las botellas.

### **Estimación del caudal de lavado de envases**

Se fraccionan en promedio 11.400 botellas en un día. Con este dato y el número de días que se fracciona por mes resulta:

$$\square \quad 159.600 \text{ botellas de vino/mes} - 700 \text{ cm}^3$$

### **Caudal lavado de botellas de 700 cm<sup>3</sup>**

Con el número envases lavados por día, el caudal de la lavadora de botellas (360 litros/h) y el tiempo empleado, se establece el consumo de agua de lavado por unidad.

$$\text{Agua / botellas} = 360 \text{ litros/hora} \times 8 \text{ horas/día} / 11400 \text{ botellas/día} = 0,252 \text{ litros/botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Botellas/700}} = 159.600 \text{ botellas/mes} \times 0,252 \text{ litros/ botella} = 40.219,2 \text{ litros/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases.**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Botellas/700}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 40.219,2 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 40,219 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua para la limpieza de envases anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 482,628 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de fraccionamiento**

El sistema de fraccionamiento consta de dos tanques de acero inoxidable de 11.900 litros cada uno (se utiliza uno a la vez), bomba, filtro de placas y la envasadora. Al final del día se procede a desinfectar con un producto a base de ácido peracético. Se enjuaga con 200 litros agua, luego con 100 litros de solución al 1% del formulado a 80°C, y finalmente un enjuague con 200 litros de agua. Resultan ser 500 litros de solución desinfectante a 0,2 % de formulado por vez (7000 litros/mes).

El tanque se enjuaga con agua durante 5 minutos con la manguera del sector en cuestión (134 litros). En el caso de que se cambie de tinto a blanco se procede a la limpieza del tanque con soda cáustica y ácido cítrico (20 litros al 0,5 % de cada solución) y sus respectivos enjuagues inicial y final durante 5 minutos cada uno (308 litros por vez). Se adopta como criterio que un 20 % de las veces que se fracciona se procede a la última desinfección, eso es 3 veces al mes (924 litros/mes con concentraciones media de ambos productos de 0,03 %).

Se suman 5 minutos de lavado de pisos por día de fraccionamiento (134 litros) engrosando el consumo de agua en 1870 litros/mes.

El consumo por el concepto de limpieza y desinfección total resulta ser de 9800 litros al mes.

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 9800 \text{ l/mes.} = 9,8 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 117,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ **Operación de TRASIEGO**

### **Agua consumida en la limpieza de Piletas.**

Se realizan en promedio 14 lavados y desinfección de piletas por mes, sin tener en cuenta la etapa de elaboración. De las mismas, 12 son de madera y 2 de mampostería. El método de lavado de cada tipo de vasija es diferente.

Las vasijas de madera se lavan de la siguiente manera:

- a) Se enjuagan inicialmente con 200 litros de agua, recirculados con bomba.
- b) Se desinfectan con 200 litros de solución de soda cáustica 0,5 %, recirculados con bomba.
- c) Se enjuagan con 200 litros de solución de ácido cítrico 0,5 %, recirculados con bomba.
- d) Enjuague final con 200 litros de agua.

Cada lote de enjuague es descargado a las canaletas con la misma bomba de recirculación, ya que una gran cantidad de vasijas de madera se encuentran en sectores con piso no impermeabilizado. En total por limpieza y desinfección de dichas vasijas se consumen 800 litros de agua con una concentración compensada de los productos mencionados de 0,125 %.

Las vasijas de mampostería (piletas) son desinfectadas, luego de cada trasiego, con soda cáustica y ácido cítrico (20 litros de cada solución al 0,5 %) cuyo enjuague inicial y final con mangueras, totalizan 15 minutos con un caudal promedio de 1990 litros (Mangueras N° 6, 7, 8 y 9).

El agua consumida en cada uno de estos lavados es 538 litros, con una concentración compensada de los productos mencionados de 0,02 %.

En ocasiones se suele utilizar otro desinfectante (hipoclorito de sodio) para evitar el acostumbramiento de los microorganismos.

De esto resulta el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiegos.

*El consumo de agua para la limpieza de piletas mensual es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,8 \text{ m}^3/\text{vasija} \times 12 \text{ vasijas/ mes} + 0,54 \text{ m}^3/\text{vasija} \times 2 \text{ vasijas/ mes}$$

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 10,68 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de piletas anual es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 128,16 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza general de pisos y techos**

La limpieza general es una operación que se le da mucha importancia en el establecimiento. Por lo extenso del procedimiento, se detalla por sectores:

Sector vasijas de fermentación: (22 días al mes)

- Pisos: 25 minutos/día con las mangueras N°1 a N°4 (2940 lt/h), lo que representa un consumo de 26950 lt/mes.
- Techos: 45 minutos/día con las mangueras N°6 y N°7 (1400 lt/h), lo que representa un consumo de 23100 lt/mes.

Sector toneles medio, próximo a Tanque N<sub>2</sub>: (22 días al mes)

- Pisos: 5 minutos/día con manguera N°5 (2000 lt/h) y 20 minutos/día con manguera N°8 (2770 lt/h), lo que representa un consumo de 23980 lt/mes.
- Techos: 20 minutos cada 2 días con manguera N°9 (2400 lt/h), lo que representa un consumo de 8800 lt/mes.

Sector toneles, techo con aislante nuevo (sur):

- Pisos: 45 minutos con mangueras N°8 y N°9 (2600 lt/h) una vez por semana, lo que representa un consumo de 7800 lt/mes.

Sector barricas nuevas (norte):

- Pisos sin impermeabilizar: 20 minutos con mang. N°2 y N°3 (2935 lt/h) una vez por semana, lo que representa un consumo de 3913 lt/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 94543 \text{ l/mes.} = 94,54 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 1134,48 \text{ m}^3/\text{año}$$

## Total Efluentes

- $Q_{\text{Mensual}} = 155,239 \text{ m}^3/\text{mes}$
- $Q_{\text{anual}} = 1864,868 \text{ m}^3/\text{año}$

### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 04/09/02  
 Sitio de extracción: salida clapet  
 Laboratorio: FUNBAPA  
 Proceso: trasiego

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)
9,5	13	-.-	-.-	-.-	-.-	N.D	401	13600	3440

Fecha de extracción: 05/12/02  
 Sitio de extracción: cámara de aforo y muestreo  
 Laboratorio: FUNBAPA  
 Proceso: Trasiego

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)
7,14		<0,1	0,1	-.-	-.-	0,3	702	1008	1,28

Fecha de extracción: 25/09/02  
 Sitio de extracción: salida llenadora  
 Laboratorio: FUNBAPA  
 Proceso: lavado sistema fraccionamiento.

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)
4,34	-.-	<0.1	<0.1	-.-	-.-	-.-	-.-	2265	970

Fecha de extracción: 25/09/02  
 Sitio de extracción: cinta transportadora (lubricación)  
 Laboratorio: FUNBAPA  
 Proceso: fraccionamiento

Ph	T (°C)	S.s. 10 min (mg/l)	S.s. 2 hr. (mg/l)	Ssee (mg/l)	Sust. Pol. (mg/l)	S <sup>2-</sup> (mg/l)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)
7	13	<0.1	<0.1	--	--	--	--	64	--

### 3. RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: se utiliza para fabricar compost.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza para fabricar compost.
- \* Cremor tártaro: se comercializa.
- \* Tierras diatomeas: al sistema de drenaje.
- \* Otros: los sólidos de la limpieza de los decantadores se tiran en la chacra.

### 4. OBSERVACIONES

Respecto a sus instalaciones complementarias la situación actual es:

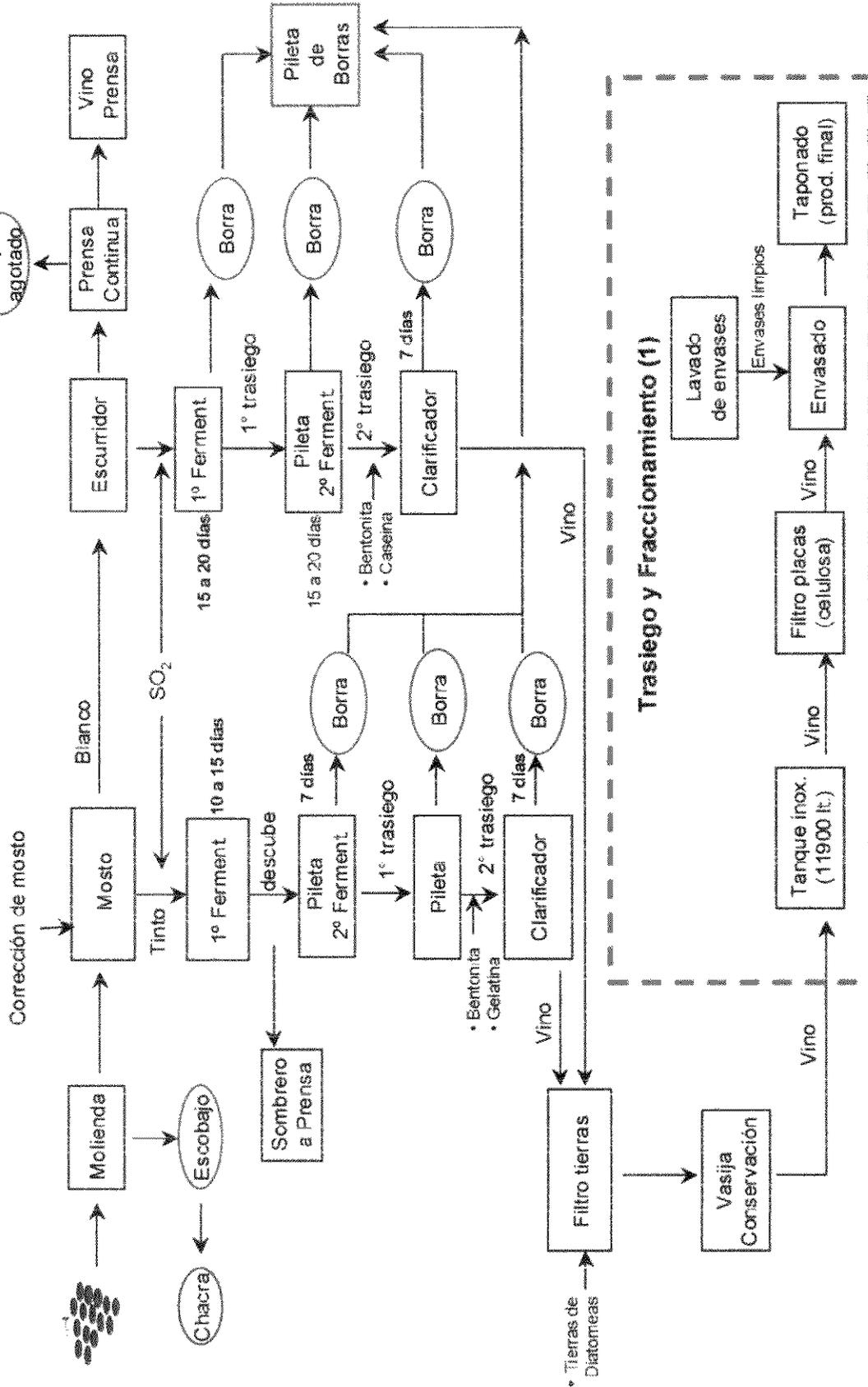
- Se colocaron 2 caudalímetros en la bodega, uno en cada bifurcación de la cañería de 2 pulgadas que alimenta a la misma desde el Tanque de Reserva Principal.
- El sistema de drenaje industrial de la bodega, se une con el del galpón de empaque y posteriormente se unifican, con el de la cámara de frío en la que se diluye en gran proporción con la descarga del agua de refrigeración de los condensadores y compresores. En ocasiones no hay dilución ya que el agua de refrigeración se utiliza para riego.
- Cuenta con malla de retención de sólidos y una cámara de aforo y muestreo. La misma se encontraba con suciedad y no hay suficiente desnivel entre el vertedero y la sección aguas abajo de dicha cámara.
- Los efluentes son descargados en el Colector N° 16.
- El establecimiento además de bodega cuenta con un galpón de empaque, cámara frigorífica y una sidrera. Esta última no está en funcionamiento.

## **5.- SUGERENCIAS**

Para la limpieza del sistema de fraccionamiento de botellas, en el cual se utiliza un desinfectante formulado a base de ácido peracético se puede optimizar la concentración de la solución, la temperatura y el tiempo de contacto de tal manera de disminuir el consumo de producto y al mismo tiempo minimizar el riesgo del operario.

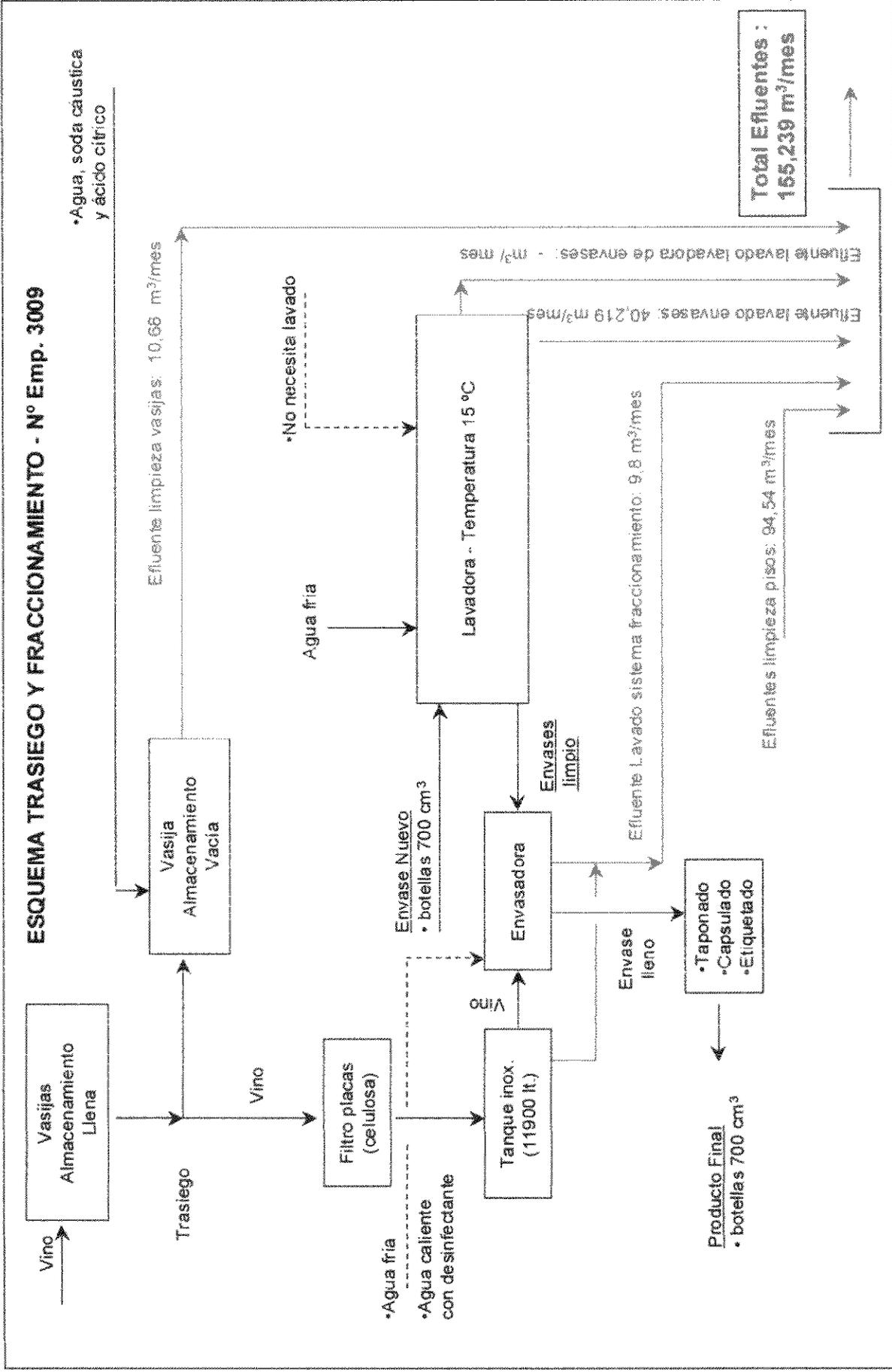
La temperatura de los 100 litros de agua utilizada para preparar la solución desinfectante es muy elevada (80°C), el tiempo de contacto muy bajo y la concentración demasiado alta, comparando con las indicaciones del fabricante.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 3009



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

## ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3009



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3224  
 RAZON SOCIAL: **Domaine Vistalba**  
 LOCALIDAD: **General Roca**  
 ACTIVIDAD : **Elaboración de vinos y Champaña**  
 MOLIENDA AÑO 2002: **228.980. (Dato del INV)**  
 TOTAL DE PILETAS: **48 de mampostería**  
 CAPACIDAD DE LAS PILETAS: **16.503 hl**

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

- **Provisión**

Fuente: Red de agua potable

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante red publica, existe una bomba que toma agua de pozo, pero se usa para riego. Esta bodega tiene tanques de almacenamiento, con un volumen de 16.500 litros.

- **Distribución – (mangueras y/o hidrolavadoras)**

En la bodega existen dos mangueras que se usan frecuentemente, el caudal medido en las mismas es de:

- *Manguera 1:* Sector inferior de la bodega –  $Q_1 = 900$  l/h.
- *Manguera 2:* Sector superior de la bodega –  $Q_2 = 1.100$  l/h.

- **Calidad Bacteriológica (Agua para riego)**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
Recuento de Colonias (UFC/ml)			
500	Presente	Presente	Contaminación Bacteriológica - No Potable

▪ **Calidad Físico Química (Agua para riego)**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7,72  
 Temperatura 14 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 04/09/02

Cond ( $\mu\text{S/cm}$ )	S.D.T (mg/lt)	Cloruros (mg/lt)	Dureza (mg/lt)	Calcio (mg/lt)	Mg (mg/lt)	Alcalini- dad (mg/lt)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lt)
1520	1018,0	100,10	282,90	91,20	13,34	392	270,40

Fluor (mg/lt)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lt)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lt)	NH <sub>4</sub> (mg/lt)	Na (mg/lt)	K (mg/lt)	As ( $\mu\text{g/lt}$ )	Fe (mg/lt)	Mn (mg/lt)
1,12	0,61	<0,002	<0,001	288,45	4,13	<5	0,38	0,95

## 2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

### Lavadora de envases

En este establecimiento no existe lavadora de envases, la limpieza de las botellas se realiza en forma manual.

### Lavado de envases

El único fraccionamiento que se realiza actualmente en esta bodega es el de champaña. Esta operación se realiza una vez al año y dura 3 días.

Durante estos tres días se envasan 9000 botellas, siendo estas nuevas lo único que se hace es enjuagarlas.

### Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)

Teniendo en cuenta que se fraccionan 9000 botellas , el consumo de agua para esta operación es de:

- 9.000 Botellas champaña/año – 750 cm<sup>3</sup>

### **Caudal limpieza de botellas de 750 cm<sup>3</sup>:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la operación de lavado manual y el número envases lavados podemos establecer el consumo de agua por botella.

$$\text{Agua / botella} = 1 \text{ l/Botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente obtenemos el caudal mensual de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{botellas/1000}} = 9000 \text{ botella/año} \times 1 \text{ l/Botellas} = 9000 \text{ l/año}$$

### **Caudal total por fraccionamiento**

$$Q_{\text{total/año}} = 9000 \text{ l/año.}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases si lo prorratamos a lo largo de 12 mes es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 750 \text{ l/mes.} = 0,75 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases es año es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 9 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

La llenadora se lava después de cada fraccionamiento. El volumen de agua empleado para esta operación es de 100 litros. Teniendo en cuenta que en promedio se fracciona 3 días, el caudal de agua empleado para esta operación es de 300 litros.

*El consumo de agua para la limpieza de la envasadora prorratado a lo largo de los 12 mes es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 25 \text{ l/mes.} = 0,025 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de la envasadora por año es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 0,3 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Operación de TRASIEGO

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios se pudo llegar a la siguiente tabla. (para esta operación se emplea la Manguera N° 1)

Volumen de pileta (lts.)	Tiempo de lavado(Min.)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
5000	10	0,190
10000	15	0,283
20000	20	0,380
30000	30	0,560

#### Agua consumida en la limpieza de piletas

De acuerdo al volumen de venta a granel por mes, se establece que se realiza una limpieza de pileta por mes. De aquí resulta, que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados, en función de los tiempos de lavados y el numero de trasiego, es:

*Consumo de agua para la limpieza de piletas por mes:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = \frac{(0,190 + 0,283 + 0,380 + 0,560) \text{ m}^3/\text{pileta} \times 1}{4} = 0,35 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de piletas por año es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 4,2 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### Agua consumida en la limpieza de pisos

En época de trasiego se limpia el piso durante 1 hora cada 15 días.

*El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño a piletas por mes es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 2400 \text{ l/mes.} = 2,4 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza del sector aledaño a piletas año es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 28,8 \text{ m}^3/\text{año}$$

## Total Efluente

- $Q_{\text{Mensual}} = 3,525 \text{ m}^3/\text{mes}$
- $Q_{\text{anual}} = 42,300 \text{ m}^3/\text{año}$

### ▪ Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 3/10/02  
Sitio de extracción: Salida Pileta Borrás de vino blanco (Clapet)  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: lavado de piletas

pH	T	SS10m in (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Cond (μ/cm)
6,12	13	0,2	0,3		7	N.D	2854	3185	202

## 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

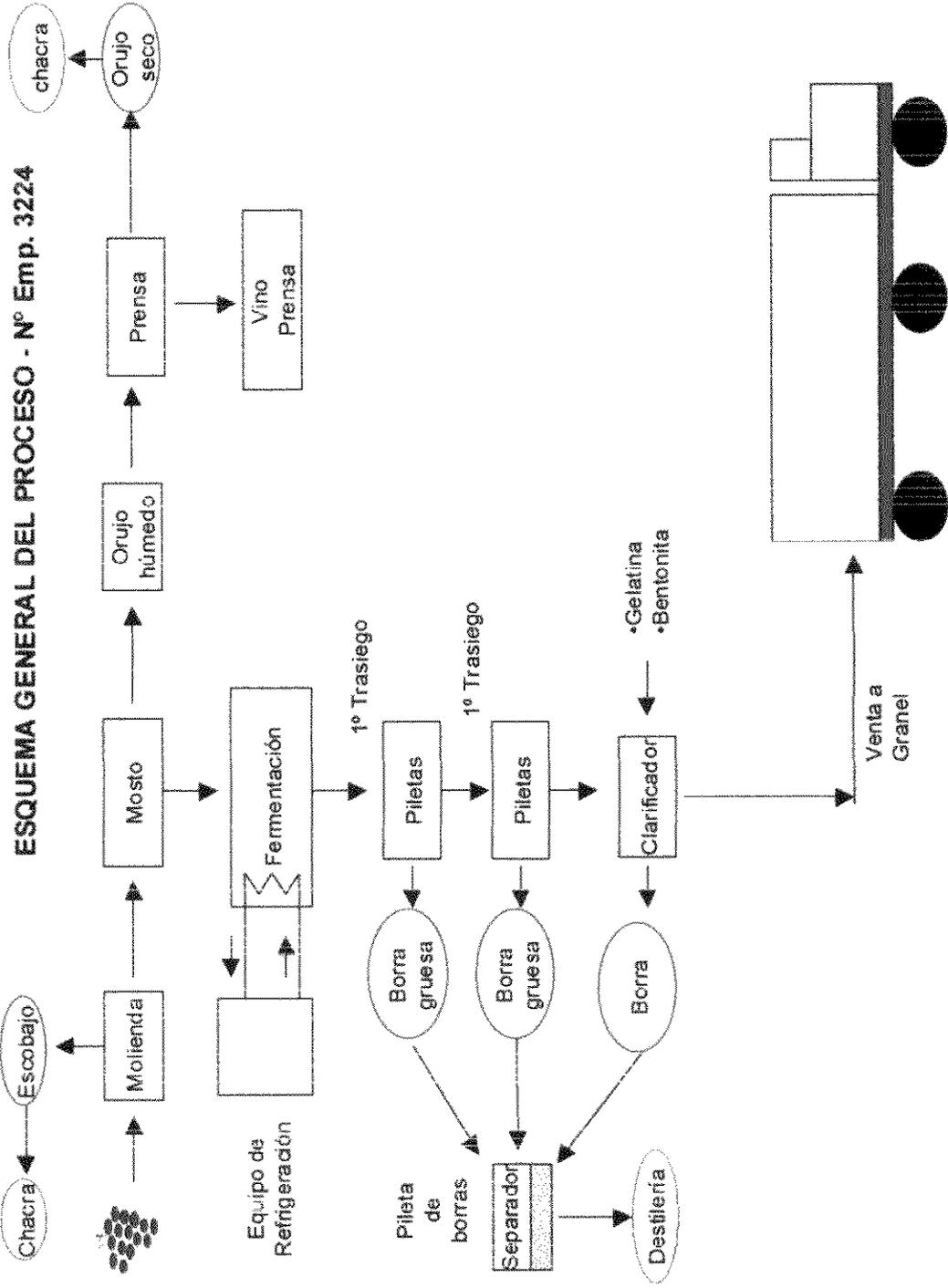
- \* Escobajo: se utiliza en la chacra para mejoramiento de suelo.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza como alimento para animales.
- \* Cremor tártaro: se comercializa.
- \* Otros: los sólidos de la limpieza de los decantadores se tiran en la chacra.

## 4.- OBSERVACIONES

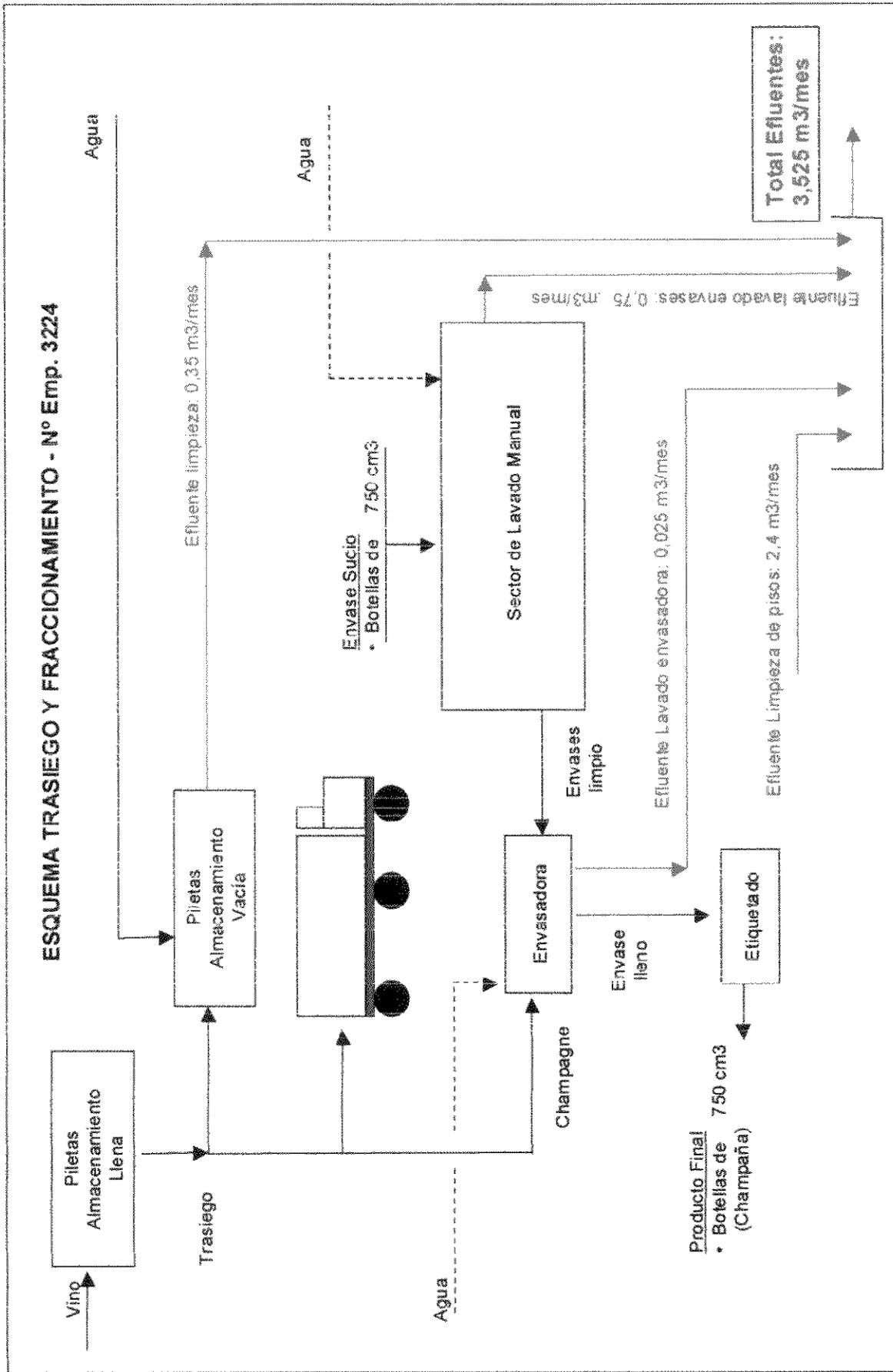
Respecto a sus instalaciones complementarias la situación actual es:

- Tiene medidor de caudal del agua captada, proveniente de la red de agua potable.
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes
- Posee cámara de muestreo y aforo que está funcionando correctamente.

**ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 3224**



# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3224



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3231

RAZON SOCIAL: Ghirardelli

LOCALIDAD: General Roca.

ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos y champaña

MOLIENDA AÑO 2002: 45.110 Kg. (Dato del INV).

TOTAL DE VASIJAS: 37 (22 de mampostería - 15 de madera)

CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 2.601 hl.

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La provisión de agua al establecimiento se realiza desde una perforación mediante una bomba centrífuga. Esta se utiliza en forma directa sin elevarla a un tanque de reserva existente en la bodega.

El tanque nunca se utilizó, y tiene una capacidad de 11.000 litros.

Características de las bombas:

- *Q oper.* = 1,97m<sup>3</sup>/h (se midió)
- *H máx.* = no hay datos
- *Potencia* = no hay datos

### ▪ Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)

La única manguera que se utiliza en el establecimiento es la de la bomba centrífuga, en forma directa:

- *Manguera 1 (desde bomba perforación)*      ***Q<sub>2</sub> = 1.970 l/h.***

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
<b>&lt; 30</b>	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7  
 Temperatura 14 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 04/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,56	1020	337	62,79	282,9	76	22,57	320	143,2

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,96	0,74	<0,002	< 0,001	163,53	3,7	7	< 0,05	< 0,05

**2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: desagüe - Colector 18.

Borras: sistema drenaje.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	soda cáustica - ác. cítrico - peracético	sist. drenaje - desagüe
Enjuague equipos	soda cáustica - ác. cítrico	sist. drenaje - desagüe
Enjuague envases	agua	sist. drenaje - desagüe
Lavado pisos	agua	sist. drenaje - desagüe

## ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

### Lavado de envases.

En este establecimiento el lavado de las botellas se realiza en forma manual.

Se utilizan botellas nuevas y se enjuagan dos veces con agua, en un recipiente de 30 litros de capacidad. El agua se reemplaza cada 50 botellas.

### Estimación del caudal de lavado de envases.

Por la Declaración Jurada N° 2 y entrevistas realizadas al operario de la bodega, se estableció que la producción es un 60 % de la molienda (27.066 litros) entre champaña y vino.

Se fraccionan 750 litros en un día, tanto de champaña como de vino. Se fraccionó champaña durante 16 días, por lo tanto el promedio de este año es:

- 1.793 Botellas de vino/mes - 700 cm<sup>3</sup>
- 16.000 Botellas de champaña/año – 750 cm<sup>3</sup>

### Caudal lavado de botellas de 700 cm<sup>3</sup>:

Con la cantidad de agua consumida por envase y el número envases lavados se establece el consumo de agua en concepto de lavado de envases.

Agua/botellas = (2 enjuagues x 30 litros agua/enjuague) / 50 botellas = 1,2 litros/botella

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$Q_{\text{Botellas/700}} = 1793 \text{ botellas vino/mes} \times 1,2 \text{ l/ botella vino} = 2.152 \text{ l/mes}$

### Caudal lavado de botellas de 750 cm<sup>3</sup>:

Con la cantidad de agua consumida por envase y el número envases lavados, se establece el consumo de agua en concepto de lavado de envases.

Agua / botella = (2 enjuagues x 30 litros agua/enjuague) / 50 botellas = 1,2 litros/botella

Con el consumo de agua por botellas y el total lavado, en este caso anualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Botellas/750}} = 16.000 \text{ Botellas/año} \times 1,2 \text{ l/Botellas} = 19.200 \text{ l/año (equivalente a 1600 l/mes)}$$

#### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases.**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Botellas/700}} + Q_{\text{Botellas/750}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 2.152 \text{ l/mes} + 1600 \text{ l/mes} = 3.752 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 3.752 \text{ l/mes.} = 3,75 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua para la limpieza de envases anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 45 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Limpieza del sistema de fraccionamiento**

Durante 2 ó 3 semanas corridas al año, se fracciona champaña. El sistema de fraccionamiento consta de un tanque de 750 litros (lo que se fracciona por vez) desde donde sale una manguera con pico y llave de paso. Al final del día se procede a desinfectar con hidróxido de sodio y ácido cítrico respectivamente con 10 litros de ambas soluciones al 4 % promedio. Se enjuaga con 164 litros agua. En total son 184 litros por cada lavado y desinfección. En promedio se fracciona 16 veces por año, por lo cual el consumo de agua para esta operación es de 2944 l/año, con concentraciones media de ambos productos de 0,22 %.

Unas 20 veces al año fraccionan vino por lo que el consumo por el concepto de limpieza y desinfección resulta ser de 3680 litros. El total de agua de lavado para tanque y manguera es de 6624 litros por año (552 lt./mes).

El filtro de placas se lava en promedio 10 veces al año por fraccionamiento de ambos productos, con un consumo por lavado de 330 litros de agua por lavado, lo que significa consumo anual de 3300 litros de agua (275 lt./mes).

El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 827 \text{ l/mes.} = 0,827 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 9,924 \text{ m}^3/\text{año}$$

## ▪ Operación de TRASIEGO

### Agua consumida en la limpieza de Piletas

Las piletas son desinfectadas luego de cada trasiego con soda cáustica y ácido cítrico y en ocasiones se suele utilizar peróxidos estabilizados a base de ácido peracético.

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios y al propietario, se pudo llegar a la siguiente tabla:

Volumen de pileta (lts)	Tiempo de lavado (Min)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
1000	5	0,164
7200	15 - 20	0,657
12900	30 - 40	1,313

Para dicha tarea se emplea la manguera N°1, que es la de la bomba de la perforación (Q = 1970 lt/h). Se realiza un lavado cada 2 meses.

Se determino el consumo de agua para la limpieza de las piletas, una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiegos.

El consumo de agua mensual para la limpieza de piletas es de:

$$Q_{\text{mes}} = \frac{(0,164 + 0,657 + 1,313) \text{ m}^3/\text{pileta} \times 1 \text{ piletas}}{2 \text{ meses}} = 0,356 \text{ m}^3/\text{mes}$$

3

El consumo de agua anual para la limpieza de piletas es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 4,272 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Tres veces por mes se procede a la limpieza general de pisos, operación que dura habitualmente 30 minutos. Teniendo en cuenta que se realiza con la única manguera del establecimiento se puede estimar un consumo de 2955 l/mes.

El consumo de agua para la limpieza de pisos mensual es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 2,96 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de pisos es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 35,52 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Efluente Total

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 7,893 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 94,716 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 3/10/02  
Sitio de extracción: CLAPET  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: Trasiego

PH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	COND. (μS/Cm)
6,12	13	0,2	0,3	--	--	--	2854	3185	202

### 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: se utiliza en la chacra para mejoramiento de suelo.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en la chacra para mejorar el suelo.
- \* Cremor tártaro: se vuelca al sistema de drenaje.
- \* Tierras de diátomeas: se vuelcan al sistema de drenaje.
- \* Otros: los sólidos de la limpieza de los decantadores se tiran en la chacra.

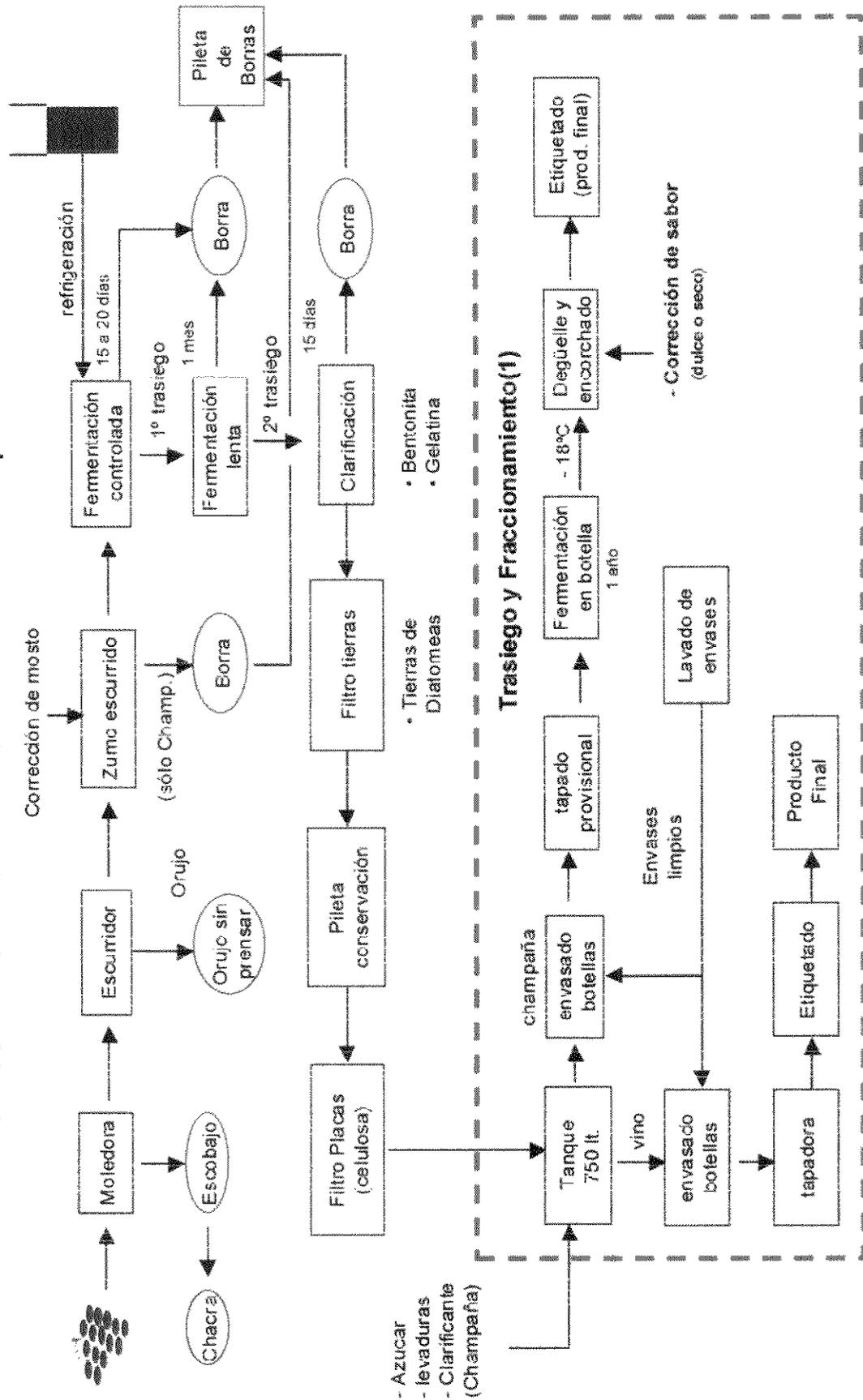
## 5. OBSERVACIONES

- En esta bodega el orujo no se prensa, porque no se utiliza vino prensa para elaborar champaña.
- Cuenta con caudalímetro.
- El sistema de drenaje industrial es subterráneo fuera del edificio, cuenta con una cámara con dos rejillas inclinadas a 30° para la remoción de sólidos, con una capacidad de 0,64 m<sup>3</sup>. Posee una cámara de aforo y muestreo, cuyo vertedero es una plancha de acero removible que se encuentra levantada unos 10 cm., por lo que el efluente pasa por debajo y el mismo no cumple su función (aforo y muestreo).
- Las instalaciones están en buen estado y protegidas contra la corrosión, pero su funcionamiento no se pudo constatar, ya que en esta época del año el consumo de agua es mínimo y el sistema se encontraba “seco”.
- Los efluentes son descargados en el Colector N° 18.

## 6.- SUGERENCIAS

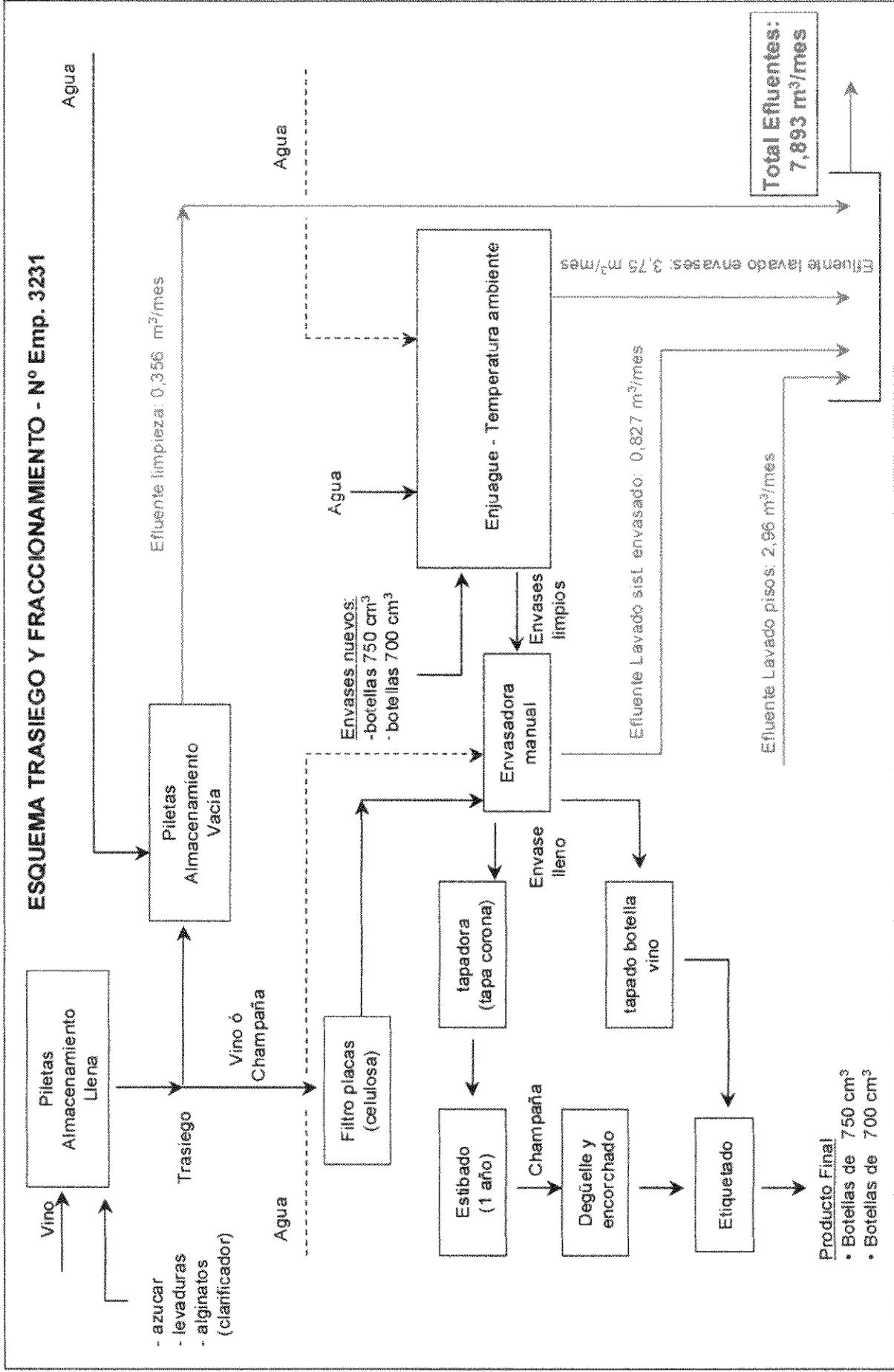
La limpieza de piletas es realizada por un sólo operario, por lo cual el agua corre permanentemente, aún cuando se este realizando limpieza mecánica (cepillos), ya que no puede apagar la bomba y estrangular la manguera. *Si se utilizara el tanque de reserva, se podría estrangular la manguera y no cambiaría apreciablemente el caudal de agua de lavado.* Siempre es aconsejable el uso de hidrolavadora, ya que enjuaga y realiza una limpieza mecánica simultáneamente, con un consumo menor de agua.

PROCESO ELABORACIÓN DE VINO Y CHAMPAÑA - N° Emp. 3231



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3231



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3504

RAZON SOCIAL: Humberto Tronelli

LOCALIDAD: General. Roca

ACTIVIDAD : Elaboración - fraccionamiento de vinos y champaña

MOLIENDA AÑO 2002: 783.780 Kg. (Dato del INV)

TOTAL DE PILETAS: 43 (37 de mampostería - 6 de madera)

CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 10.593 hl

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Mixta - Agua Subterránea (Perforación) y red de agua potable.

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante una bomba (cuyas características se desconocen) , que alimenta una pileta de 5000 litros desde donde se provee todo el establecimiento.

### ▪ Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)

En la bodega existe una hidrolavadora de fabricación casera:

- Hidrolavadora  $Q_1 = 400 \text{ l/h.}$
- Manguera 1 (Agua de perforación)  $Q_2 = 4.500 \text{ l/h.}$
- Manguera 2 (Agua potable)  $Q_3 = 1.700 \text{ l/h}$

### ▪ Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
Recuento de Colonias (UFC/ml)			
<30	Ausente	Ausente	Potable

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7  
 Temperatura 14 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

FECHA: 04/09/02

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NH <sub>4</sub> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
1,18	4,04	<0,002	<0,001	267,69	5,37	<5	<0,05	0,14

Cond (µS/cm)	S.D.T (mg/lit)	Cloruros (mg/lit)	Dureza (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Mg (mg/lit)	Alcalini dad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
2110	1641,0	123,86	688,39	235,60	24,15	260	699,60

**2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

**Lavadora de envases**

Del control del proceso en el lavado de damajuanas, se llega a que se *lavan* 250 damajuanas por hora.

**Limpieza de la lavadora de envases**

Se utiliza una solución de hidróxido de sodio para la limpieza de los envases que es recirculada permanentemente y se renueva cada 3 meses. El volumen de solución existente en la lavadora es de 3000 litros. El agua consumida para limpiar el sector es de 750 litros.

*El consumo de agua para la limpieza de envasadora prorrateada en los 3 meses, es:*

□  $Q_{total/mes} = 1250 \text{ l/mes.} = 1,25 \text{ m}^3/\text{mes}$

*El consumo de agua anual para la limpieza de la envasadora es de:*

□  $Q_{total/año} = 15 \text{ m}^3/\text{año}$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

La molienda de este año fue de 783.780 Kg. Se estima un rendimiento del 80 %, por lo cual, el total de vino producido fue de 627.024 litros.

Esta bodega envasa en damajuana el 100 % de la producción y fracciona los 12 meses del año. Cuando se queda sin producción compra vino a terceros (de traslado). De la información suministrada por el propietario del establecimiento, se envasan:

$$\square \quad 20.000 \text{ Damajuanas/mes} - 4750 \text{ cm}^3$$

### **Caudal limpieza de damajuanas**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número de envases lavado se establece el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 4500 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 250 \text{ Damajuanas} = 18 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{DamaJuanas}} = 20.000 \text{ Damajuanas/mes} \times 18 \text{ l/damajuana} = 360.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{DamaJuanas}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 360.000 \text{ l/mes}$$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 360 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación mensual de efluentes y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 4320 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de llenado**

El sistema se lava después de cada fraccionamiento. El volumen de agua empleado para esta operación es de 600 litros. Teniendo en cuenta que en promedio se fracciona 2 días por semana, el caudal de agua empleado para esta operación es de 4800 l/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 4800 \text{ l/mes.} = 4,80 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 57,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ **Operación de TRASIEGO**

Para la realización del lavado de las piletas de fermentación o de almacenamiento después de la operación de trasiego se emplea la hidrolavadora.

### **Agua consumida en la limpieza de piletas**

En base a las entrevistas realizadas al propietario del establecimiento y de acuerdo a los tiempos medidos se llegó a determinar el volumen utilizado para el lavado de las distintas piletas, según se observa en la siguiente tabla:

<b>Volumen de piletas (lts)</b>	<b>Tiempo de lavado (min.)</b>	<b>Volumen de lavado (m<sup>3</sup>)</b>
181.500	60	0,500
91.000	30	0,300
50.000	30	0,270
20.000	30	0,235
10.000	15	0,135

Estas cinco piletas constituyen un muestra representativa de las cuarenta y tres piletas existentes.

De acuerdo al volumen fraccionado por mes se establece que realizan cinco trasiegos mensuales. En consecuencia, el consumo de agua de limpieza se puede estimar realizando un promedio del agua utilizada en las distintas piletas :

El consumo de agua mensual para la limpieza de piletas es de:

$$Q_{\text{total/mes}} = (0,135 + 0,235 + 0,270 + 0,300 + 0,500) \text{ m}^3/\text{pileta} \times 5 = 1,44 \text{ m}^3/\text{mes}$$

5

El consumo de agua anual para la limpieza de piletas es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 17,28 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Los pisos se lavan todos los días. El tiempo empleado para esta operación es, en promedio, de 15 minutos.

Se usa la manguera N° 1 y el consumo de agua es de 1.125 l/día.

El consumo de agua mensual para la limpieza de pisos es de:

$$Q_{\text{total/mes}} = 22,5 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza del sector aledaño a piletas es de:

$$Q_{\text{total/año}} = 270 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluente

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 389,99 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 4679,88 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 24/09/02

Sitio de extracción: Salida sección lavadora

Laboratorio: FUNBAPA

Proceso: lavado de damajuanas

pH	T	SS10 min (ml/lit)	SS 2 Hr (ml/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust.P ol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	D.Q.O (mg/lit)	Detg (mg/lit)	Cond (μ/cm)
7,61		0,1	0,2				3	9	0,22	1930

Fecha de extracción: 25/09/02  
 Sitio de extracción: Salida Pileta Borrás de vino blanco (Clapet)  
 Laboratorio : FUNBAPA  
 Proceso: lavado de piletas

pH	T	SS10m in (ml/lt)	SS 2 Hr (ml/lt)	SSEE (mg/lt)	Sust.Pol. (mg/lt)	S <sup>-2</sup> (mg/lt)	DBO <sub>5</sub> (mg/lt)	D.Q.O (mg/lt)	Cond (μ/cm)
6,98	15	0,2	0,3			N.D	787	903	1680

### 3.- RESIDUOS SOLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

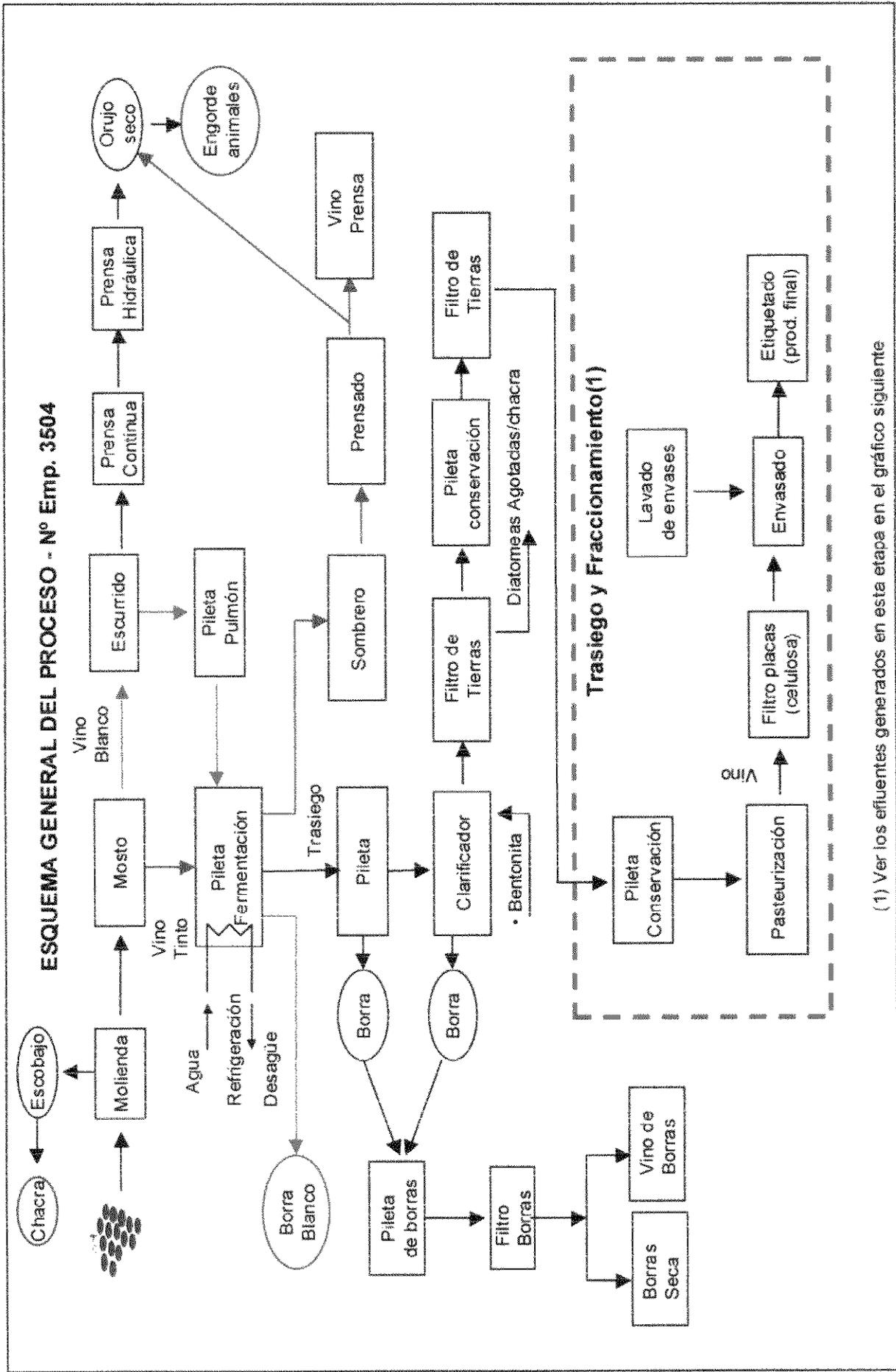
- \* Escobajo: se utiliza en la chacra como abono.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza como alimento para animales.
- \* Cremor tártaro: se comercializa.
- \* Tierras de diatomeas: se esparcen en la chacra.

### 4.- OBSERVACIONES

Respecto a las instalaciones complementarias, la situación actual es:

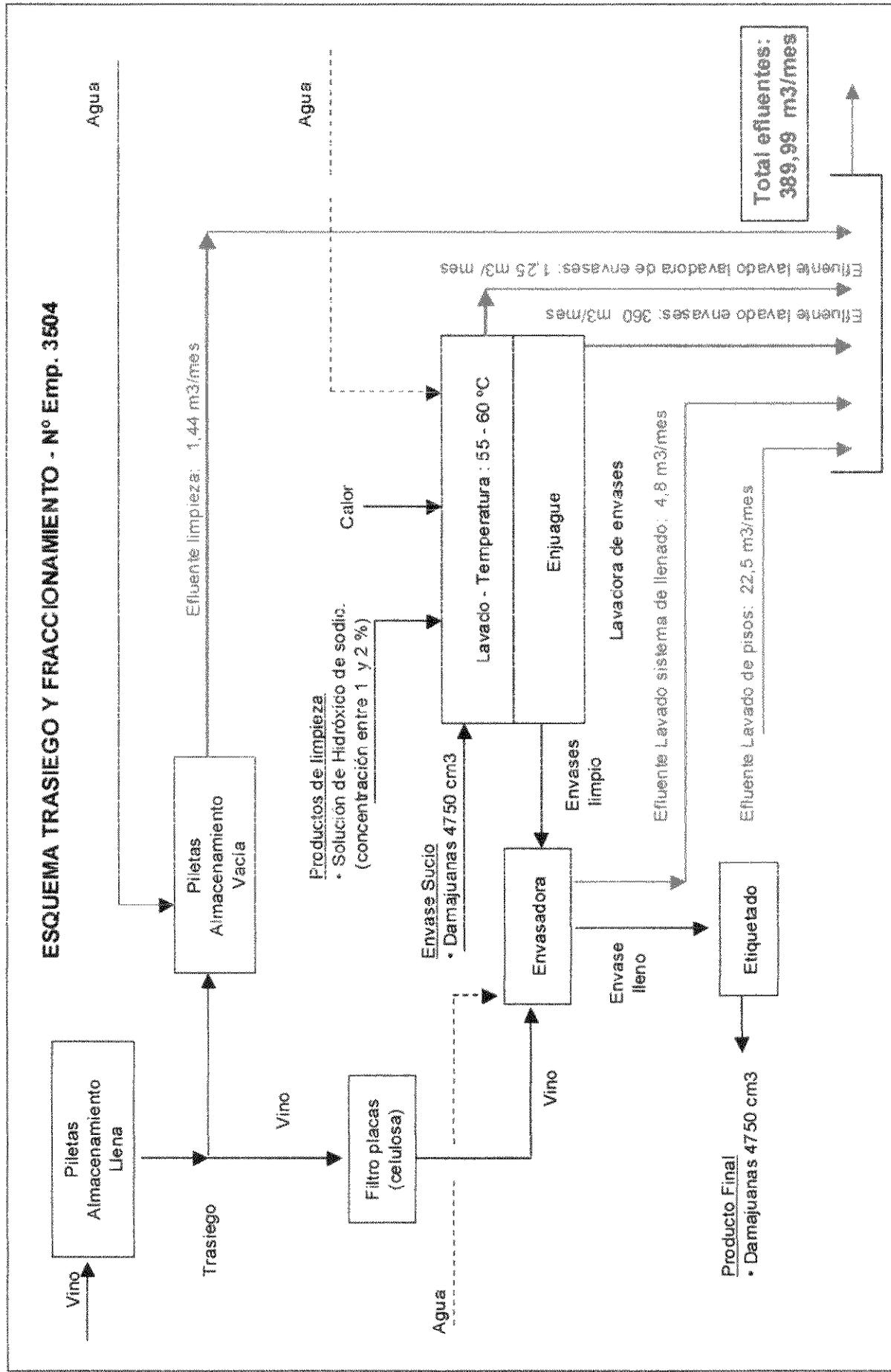
- No posee medidor de caudal del agua captada, ni del efluente erogado
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes
- Posee cámara de muestreo y aforo que está funcionando correctamente.

**ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 3504**



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3504



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3508  
RAZON SOCIAL Rómulo: Verdecchia  
LOCALIDAD: General Roca  
ACTIVIDAD : Elaboración y fraccionamiento de vinos  
MOLIENDA AÑO 2002: 349.754 Kg. (Dato del INV)  
TOTAL DE PILETAS: 57 (46 de mampostería - 11 de madera)  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 29.348 HL

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación).

La provisión de agua al establecimiento se realiza mediante una bomba, que alimenta un tanque de 20.000 litros desde donde se distribuye a todo el establecimiento.

Características de la bomba:

- $Q_{máximo}$  = 6,4 m<sup>3</sup>/h.
- $H$  = Sin datos
- Potencia = Sin datos

### ▪ Distribución (manguera y/o hidrolavadoras)

En la bodega existen tres mangueras que se usan asiduamente, el caudal medido en las mismas es de:

- Manguera 1 (Frente al tonel N° 40)  $Q_1 = 2000$  l/h.
- Manguera 2 (Frente al tonel N° 46)  $Q_2 = 4400$  l/h.
- Manguera 3 (Canilla lavadora)  $Q_3 = 1600$  l/h.

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Escherichia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
<30	Ausente	Ausente	Potable

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7,87

Temperatura 18 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

FECHA: 04/09/02

Cond (µS/cm)	S.D.T (mg/lit)	Cloruros (mg/lit)	Dureza (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Mg (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
552	384,0	38,30	198,00	68,40	6,57	120	115,20

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NH <sub>4</sub> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,75	0,09	<0,002	0,006	53,01	0,35	11	<0,05	<0,05

## 2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

### Lavadora de envases

Del control del proceso en el lavado de damajuanas, se llegó a la conclusión que se *lavan 150 damajuanas por hora.*

### Limpieza de la lavadora de envases

Se utiliza una solución de hidróxido de sodio para la limpieza de los envases que es recirculada permanentemente y se renueva cada 6 meses. El volumen de solución existente en esta lavadora es de 1000 litros.

El agua consumida para limpiar el sector es de 250 litros.

*El consumo de agua para la limpieza de la envasadora prorrateada en los 6 meses es:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 0,208 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de envasadora es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 2,496 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

La molienda de este año fue de 349.754 Kg. Se estima un rendimiento del 80 % , por lo cual el total de vino producido es de 279.800 litros.

Según información suministrada por el dueño, fraccionan solamente en damajuanas y actualmente se envasan 9.000 litros por mes todo los meses del año. El resto de la producción se vende o se deja almacenada de acuerdo a las fluctuaciones del mercado.

Por lo que resulta que se envasan:

$$\square \quad 1895 \text{ Damajuanas/mes} - 4750 \text{ cm}^3$$

### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el numero envases lavado podemos establecer el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 880 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 150 \text{ Damajuanas} = 5,87 \text{ l/damajuana}$$

$$Q_{\text{DamaJuanas}} = 1895 \text{ Damajuanas/mes} \times 5,87 \text{ l/damajuana} = 11.123,65 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{DamaJuanas}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 11.123,65 \text{ l/mes}$$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 11,123 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 133,476 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

Si bien disponen de los equipos, no los usan dado el volumen de fraccionamiento. La operación de llenado la realizan manualmente con manguera y pico.

#### **Operación de TRASIEGO**

Para lavar las piletas de almacenamiento, después de la operación de trasiego, se utiliza la manguera N° 1 o la N° 2

#### **Agua consumida en la limpieza de piletas.**

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios se pudo llegar a la siguiente tabla :

<b>Volumen de pileta (Its)</b>	<b>Tiempo de lavado (Min)</b>	<b>Volumen de lavado (m<sup>3</sup>)</b>
4000	5	0,250
20000	15	0,750
30000	20	1
100000	30	1,5

Teniendo en cuenta el volumen de vino fraccionado por mes, se realizan, en promedio, cuatro o cinco trasiegos en dicho periodo. En consecuencia el consumo de agua de limpieza mensual se puede estimar realizando un promedio del agua utilizada en las distintas piletas:

*El consumo de agua mensual para la limpieza de piletas es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = \frac{(0,250 + 0,750 + 1,00 + 1,500 \text{ m}^3/\text{pileta}) \times 4,5}{4} = 3,937 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de piletas por de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 47,244 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Limpieza de los pisos aledaños a las piletas: después del trasiego, se procede a la limpieza del piso. Esta operación dura habitualmente unos 10 minutos, teniendo en cuenta la manguera utilizada se puede estimar un consumo de 730 l/trasiego. Realizan en promedio el equivalente a 4,5 trasiego mensual de la que resulta que:

*El consumo de agua mensual para la limpieza del sector aledaño a piletas es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 3,285 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza del sector aledaño a piletas es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 39,42 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluente

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 18,553 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 222,636 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 02/10/02  
Sitio de extracción: Salida Pileta Borrás de vino blanco (Clapet)  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: lavado de piletas

pH	T(°C)	S.S. 10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (μS/cm)
3,93		<0,1	0,1	-.-	6	N.D	3296	11920	1610

Fecha de extracción: 29/11/02  
Sitio de extracción: Salida de lavadora  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: fraccionamiento

pH	T(°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	Deterg (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (μS/cm)
8,2	-.-	<0,1	<0,1	-.-	-.-	0,07	4	<10	902

### 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

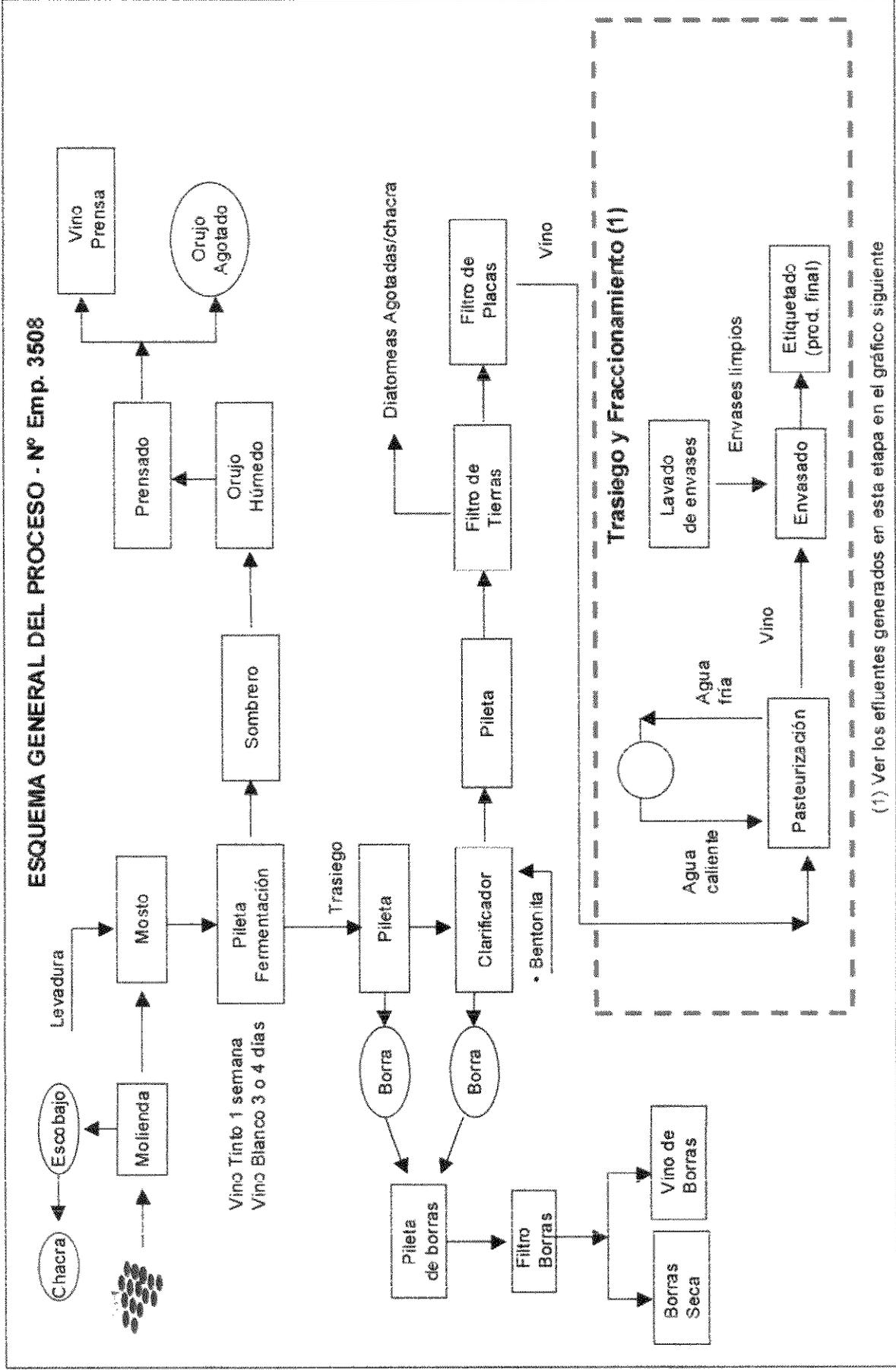
- \* Escobajo: se utiliza como abono.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza como abono.
- \* Cremor tártaro: se comercializa.
- \* Tierras de diatomeas: se mezcla con la borra seca.

### 4.- OBSERVACIONES

Respecto a sus instalaciones complementarias la situación actual es:

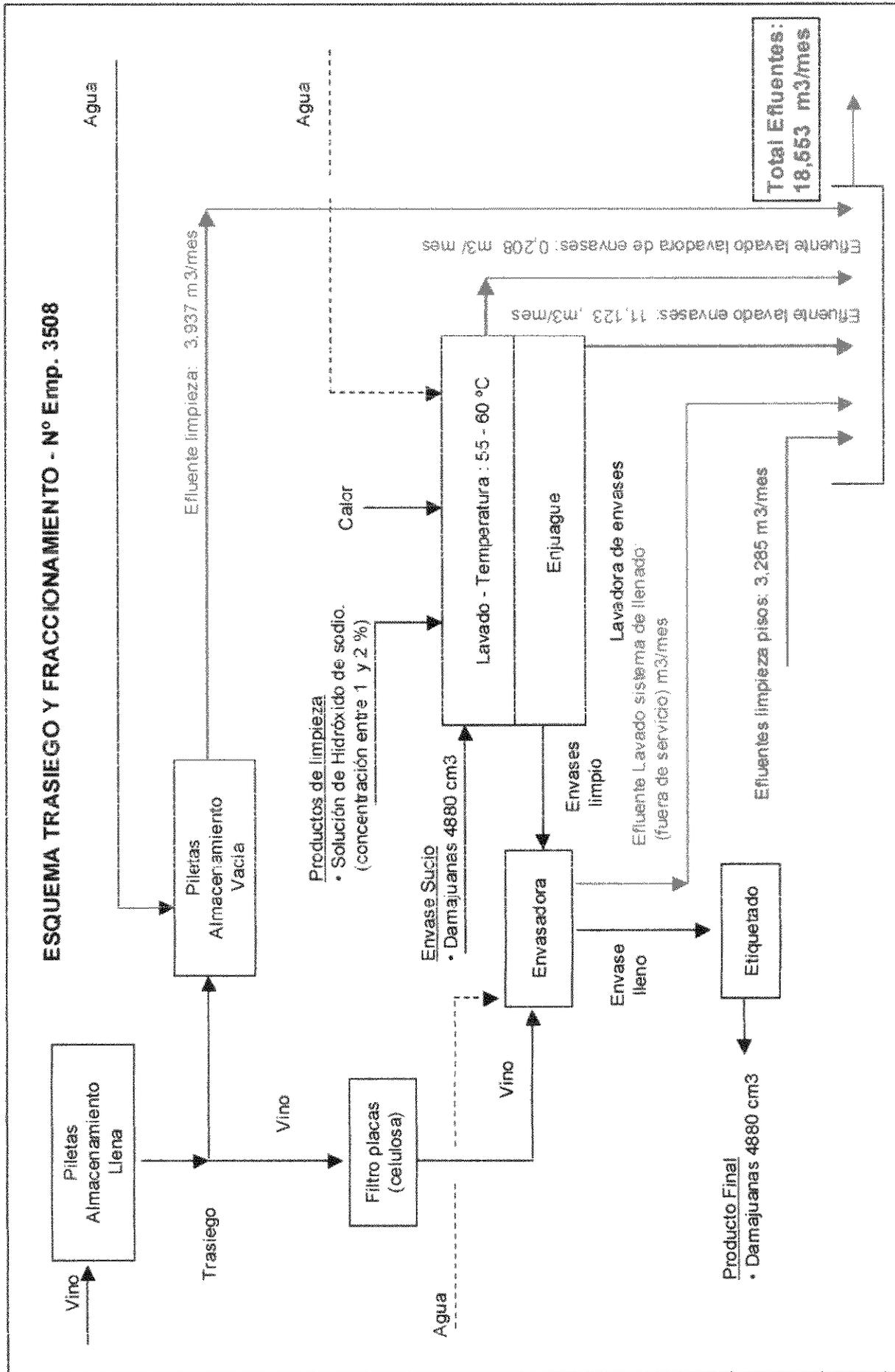
- Tiene un cuenta horas colocada en la impulsión de la bomba.
- No posee ningún tipo de tratamiento para los efluentes
- Posee cámara de muestreo y aforo (en construcción)

**ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 3508**



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

## ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3508



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3501

RAZON SOCIAL: Eduardo Podlesch.

LOCALIDAD: Mainqué.

ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos.

MOLIENDA AÑO 2002: 1.776.823 Kg. (Dato del INV).

TOTAL DE PILETAS: 74 (74 de mampostería - 2 de fibra)

CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 14.513 hl.

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

La provisión de agua al establecimiento se realiza de dos maneras diferentes:

- 1) Con agua de perforación, mediante una bomba centrífuga, se alimenta una Cisterna de 20.000 litros desde donde se eleva al Tanque de reserva de 11500 litros, con una bomba de iguales características de ahí se distribuye a todo el establecimiento.
- 2) En la época en que se cuenta con agua de riego, la misma es filtrada a través de un lecho de piedras desde la acequia próxima al establecimiento a la Cisterna mencionada.

Características de las bombas:

- $Q_{\text{máx.}} = 34 \text{ m}^3/\text{h}$        $Q_{\text{mín.}} = 17,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{\text{mín.}} = 32 \text{ m}$        $H_{\text{máx.}} = 43,5 \text{ m}$
- $\text{Potencia} = 7,5 \text{ HP}$

### ▪ Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usan cinco mangueras que tienen los siguientes caudales:

- *Manguera 1 (sobre Piletas sector Norte)*       $Q_1 = 1.900 \text{ l/h.}$
- *Manguera 2 (sobre Piletas cuerpo central)*       $Q_2 = 2.000 \text{ l/h.}$
- *Manguera 3 (En tinglado junto a puerta)*       $Q_3 = 3.200 \text{ l/h.}$
- *Manguera 4 (de la cañería que alimenta lavadora)*       $Q_4 = 3.800 \text{ l/h.}$
- *Manguera 5 (sector fraccionamiento)*       $Q_5 = 3.000 \text{ l/h.}$

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
< 30	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: 7  
 Temperatura 14 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 05/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
8,25	1530	1002	120,79	207,46	45,6	22,71	236	297,6

Flúor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
1,36	< 0,01	<0,002	< 0,001	309,39	4,1	19	< 0,05	< 0,05

**2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: Colector Terciario 1-V

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	Agua – Soda cáustica	sist. drenaje - desagüe
Enjuague equipos	Agua	sist. drenaje - desagüe
Enjuague envases	botellas: agua damajuanas: soda cáustica.	sist. drenaje - desagüe
Lavado pisos	Agua	sist. drenaje - desagüe

## Operación de FRACCIONAMIENTO

### Lavadoras de envases

Este establecimiento tiene dos lavadoras, una de damajuanas y otra de botellas. La capacidad de lavado según D.J. N°2 es de *250 damajuanas por hora y 3500 botellas por hora*, respectivamente.

Del control del proceso, se concluye que el rendimiento es de *100 damajuanas por hora con 1 sólo operario*.

La lavadora de botellas se utiliza para los envases de champaña. Las botellas son nuevas y sólo se las enjuaga con agua potable que se traslada al establecimiento en un camión cisterna. Se carga el reservorio de 2000 lt. con dicha agua, que recircula permanentemente. Cada 5000 botellas el agua es renovada totalmente.

El rendimiento de la máquina es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas

### Limpieza de las lavadoras de envases

En el lavado de envases se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 3 % que es recirculada permanentemente y renovada cada 2 ó 3 meses. El volumen de solución existente en esta lavadora es de *1.500 litros para la de damajuanas*.

El agua consumida para limpiar el sector aledaño a la lavadora de damajuanas es de *317 litros*, se emplea la manguera N° 4 y se realiza en 5 minutos.

*La generación de efluentes mensual en la limpieza de lavadora es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 727 \text{ l/mes.} = 0,727 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación de efluentes por año en la limpieza de lavadora es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 8,724 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

Durante la entrevista realizada al propietario de la bodega, se estableció que el volumen de vino comercializado es de 15.000 litros mensuales (el 100 % en damajuana).

Por otro lado fraccionan normalmente de 10.000 a 15.000 botellas de champaña al año, con picos de 25.000 botellas/año (año 1999).

En resumen:

- **3158 Damajuanas/mes**
- **15.000 Botellas de champaña/año – 750 cm<sup>3</sup>**

### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número de envases lavados, se establece el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 3.800 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 100 \text{ Damajuanas} = 38 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Dajuanas}} = 3158 \text{ Damajuanas/mes} \times 38 \text{ l/damajuana} = 120.004 \text{ l/mes}$$

### **Caudal limpieza de botellas de 750 cm<sup>3</sup>:**

Con la capacidad del reservorio de la lavadora de botellas y el número de envases lavados por carga, se calcula el consumo de agua por botella.

$$\text{Agua / botella} = 2.000 \text{ l} / 5.000 \text{ Botellas} = 0,4 \text{ l/Botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado, en este caso anualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{botellas750/año}} = 15.000 \text{ Botellas/año} \times 0,4 \text{ l/Botellas} = 6.000 \text{ l/}$$

$$Q_{\text{botellas750/mes}} = 500 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{botellas}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 120.004 \text{ l/mes} + 500 \text{ l/mes} = 120.504 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 120.504 \text{ l/mes.} = 120,504 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación mensual de efluentes y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 1446,048 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

Los tanques de 2200 lt. del sector fraccionamiento, el filtro de placas y la llenadora se lavan después de cada fraccionamiento. El volumen de agua empleado para esta operación es de 1000 litros (se emplea la manguera N°5). Tres veces al año se fracciona champaña (3.000 litros/año agua de lavado) y le sumamos la limpieza luego de degüelle (50 litros/mes). En promedio se fracciona siete veces por mes, por lo cual el consumo de agua para esta operación es de 7000 l/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 7,05 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 84,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Operación de TRASIEGO**

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios y al propietario, se pudo llegar a la siguiente tabla:

Volumen de piletas (lts)	Tiempo de lavado (Min)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
3000	5	0,167
10000	10	0,333
10000 (con borra)	30	1,000
40000	20	0,667

Para la realización de este trabajo se emplean las mangueras N°1 y N°2, localizadas en la parte superior de las piletas (Q = 2000 lt/h).

### Agua consumida en la limpieza de piletas

Se realizan en promedio dos lavados por mes. Una de estas piletas, al año, corresponde a Champaña. De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavado y el número de trasiegos, es:

*Consumo de agua mensual para la limpieza de piletas es de:*

$$Q_{\text{total/mes}} = \frac{(0,167 + 0,333 + 0,667) \text{ m}^3/\text{pileta} \times 2 \text{ piletas/mes}}{3} = 0,78 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*Consumo de agua anual para la limpieza de piletas es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 9,36 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Dos veces por mes se procede a la limpieza general de pisos, operación que dura habitualmente una hora. Teniendo en cuenta que se realiza con mangueras del establecimiento y adoptando un caudal promedio de las mismas de 3000 lt/h se puede estimar un consumo de 6000 l/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 6000 \text{ l/mes.} = 6 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 72 \text{ m}^3/\text{año}$$

## Total Efluente

- $Q_{\text{Mensual}} = 135,061 \text{ m}^3/\text{mes}$
- $Q_{\text{anual}} = 1620,732 \text{ m}^3/\text{año}$

## Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 04/10/02  
Sitio de extracción: salida pileta - clapet  
Laboratorio : FUNBAPA  
Proceso: trasiego

pH	T (°C)	S.S. 10 min (mg/lit)	S.S. 2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (µs/cm)
3,70		160	78	- . -	18	N.D	2317	6630	3020

## 3. RESIDUOS SOLIDOS

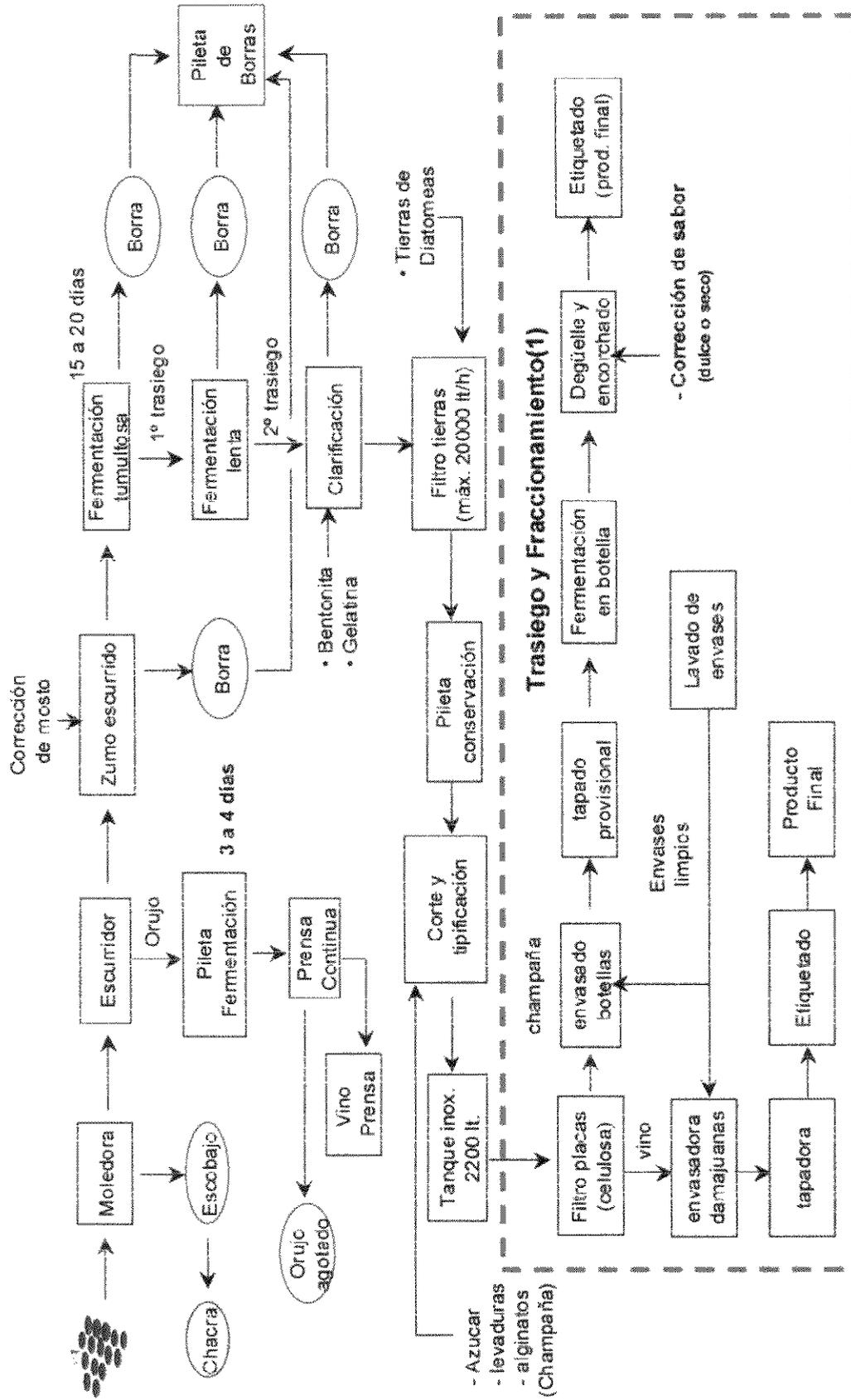
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: se utiliza en la chacra para mejoramiento de suelo.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza en la chacra para mejorar el suelo.
- \* Cremor tártaro: va con las borras.

## 4. OBSERVACIONES

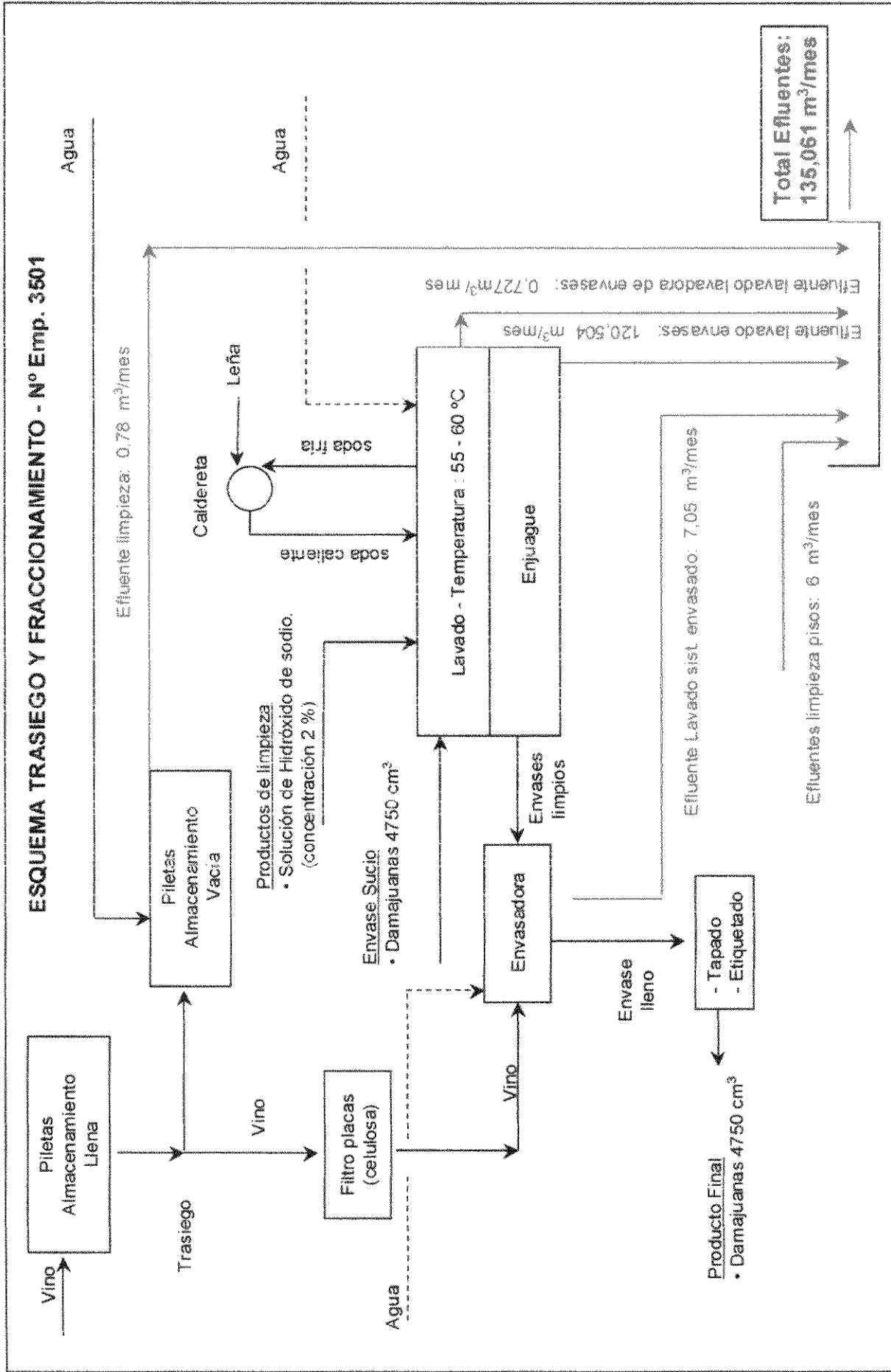
- En esta bodega el sistema de drenaje industrial es con dirección sur-norte, son vertidos en una acequia interna con dirección oeste-este. Por no contar con desnivel, los efluentes no llegan al Colector con flujo superficial.
- Los recipientes metálicos que reutilizan para el transporte de la uva, se pintan, con el propósito de evitar contaminación con hierro.
- Elabora champaña y vino.

# PROCESO ELABORACIÓN DE VINO Y CHAMPAÑA - N° Emp. 3501



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3501



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 3546  
RAZON SOCIAL: JUAN SUTTER S.A. (El Bodeguero)  
LOCALIDAD: Ingeniero Huergo.  
ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos  
MOLIENDA AÑO 2002 477.070 Kg. (Dato del INV.)  
TOTAL DE PILETAS: 239 (81 de mampostería - 158 de madera)  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 40.174 hl.

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### • Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación).

La provisión de agua al establecimiento se realiza con agua de perforación, mediante una bomba centrífuga, que la eleva al Tanque de reserva de 25000 litros. De ahí se distribuye a todo el establecimiento.

Características de la bomba:

- $Q_{máx.} = 35 \text{ m}^3/\text{h}$        $Q_{mín.} = 7,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H_{mín.} = 27 \text{ m}$        $H_{máx.} = 36 \text{ m}$
- *Potencia = no hay datos. (estimado 7,5 HP)*

### • Distribución ( Mangueras y/o Hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usan cinco mangueras que tienen los siguientes caudales:

- *Manguera 1 (Piletas sector Norte, abajo)       $Q_1 = 3.860 \text{ l/h.}$*
- *Manguera 2 (Piletas sector Norte, abajo)       $Q_2 = 3.800 \text{ l/h.}$*
- *Manguera 3 (sobre Piletas sector Norte)       $Q_3 = 2.080 \text{ l/h.}$*
- *Manguera 4 (Piletas cilíndricas sector Noreste)       $Q_4 = 2.480 \text{ l/h.}$*
- *Manguera 5 (sector fraccionamiento)       $Q_5 = 2.740 \text{ l/h.}$*

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
< 30	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: --  
 Temperatura 12 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N.)

Fecha: 05/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
8,07	1480	1065	114,1	188,6	49,4	15,8	412	220,4

Flúor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
1,41	0,09	<0,002	0,059	319,4	3,82	13	< 0,05	0,59

**2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: Colector Secundario VII.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	Agua - desinfectante excep. Hipoclorito de sodio	drenaje - desagüe
Enjuague equipos	Agua	drenaje - desagüe
Enjuague envases	Soda cáustica	enjuague a desagüe
Lavado pisos	Agua	drenaje - desagüe

### **Operación de FRACCIONAMIENTO.**

No se fracciona desde hace años, pero podemos estimar el consumo de agua y la respectiva generación de efluentes en limpieza de lavadora, lavado de envases y sistema de fraccionamiento adoptando un *valor nominal de fraccionamiento* de años anteriores, según lo que resulta de la entrevista con la enóloga del establecimiento.

### **Lavadora de envases**

Este establecimiento posee una lavadora de damajuanas por inyección. La misma tiene una capacidad para 40 envases de 5 litros.

En este momento y desde principio de año, el vino está inmovilizado por intervención judicial.

Hace diez años el rendimiento de la lavadora era de *300 damajuanas por hora* y se fraccionaban *12.000 damajuanas al mes*.

La misma no posee reposición de agua en forma directa con bomba incorporada, que en otros establecimientos hemos denominado de "enjuague final", sino que mediante una canilla se alimenta el reservorio de agua (preenjuagues). No se pudo medir el caudal de la lavadora (rebalse) por no estar fraccionando y por lo tanto no contar con un responsable permanente en el establecimiento lo que dificultó la coordinación de las tareas, pero al mismo tiempo el mencionado caudal depende del grado de apertura de la canilla.

Como criterio se adopta el caudal máximo de la misma, con un valor de 3.000 l/h .

Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas.

### **Limpieza de las lavadoras de envases**

En el lavado de envases se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 2 %, que es recirculada permanentemente. El volumen de solución existente en esta lavadora es de *3.000 litros*.

No hay datos sobre la renovación de la solución, pero podríamos adoptar como valor razonable cada 1 o 2 meses (1,5 de promedio).

La cantidad de agua empleada para el enjuague de la misma y los pisos es de 457 litros.

*Generación de efluentes en la limpieza de lavadora (prorrataada en el año) es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 2,305 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación de efluente en la limpieza de lavadora anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 27,656 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

Se fraccionan 12.000 damajuanas/mes. Partiendo de ese dato y con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número de envases lavados, se establece el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 3.000 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 300 \text{ Damajuanas} = 10 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente obtenemos el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{DamaJuanas}} = 12.000 \text{ Damajuanas/mes} \times 10 \text{ l/damajuana} = 120.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{DamaJuanas}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 120.000 \text{ l/mes} = 120 \text{ m}^3/\text{mes.}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 120.000 \text{ l/mes.} = 120 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 1.440 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

Se puede estimar el consumo de agua y la respectiva generación de efluentes, adoptando el valor de fraccionamiento de años anteriores.

La pasteurizadora, el filtro de placas y la llenadora, se lavan después de cada fraccionamiento en todos los establecimientos. El volumen de agua empleado para esta operación es de 1.140 litros (con manguera N°5).

En promedio, se fracciona de 5 a 6 veces por mes, por lo cual el consumo de agua para esta operación es de 6.270 l/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 6270 \text{ l/mes.} = 6,27 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 75,24 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Operación de TRASIEGO

##### Tiempo de lavado de piletas después de un trasiego

En los ítems siguientes, los cálculos se realizaron teniendo en cuenta que la producción se comercializa como "vino de traslado".

De acuerdo a las entrevistas de los operarios, se pudo llegar a la siguiente tabla:

Volumen de piletas (lts)	Tiempo de lavado (Min)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
12000	15 (Mang. N°5)	0,685
100000	60 (Mang. N°1 ó N°2)	3,860
255000	120 (Mang. N°4)	4,960

Para este trabajo, se emplean las mangueras indicadas en la tabla.

##### Agua consumida en la limpieza de piletas

El criterio respecto a la cantidad de lavados de piletas mensuales es prorratear la producción de vino estimada respecto a la molienda de este año, utilizando un factor conocido de rendimiento, como el que figura en la Declaración Jurada N°1 (76,2 %). Se estima una producción de 363.527 litros de vino (30.294 litros/mes).

Con el prorrateo mensual se lavarían 2,52 piletas de 12.000 lts., 0,303 piletas de 100.000 lts. y 0,119 piletas de 255.000 litros por mes, con consumos de 1726, 1170 y 589 litros de agua respectivamente.

De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados, es:

*Consumo de agua mensual para la limpieza de piletas:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = \frac{(1,726 + 1,170 + 0,589)}{3} \text{ m}^3/\text{mes} = 1,16 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de piletas es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 13,92 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Dos veces por mes se procede a la limpieza general de pisos.

En la siguiente tabla, se discrimina esta operación que por sectores:

Sector	Tiempo de lavado (min)	Manguera	Consumo por lavado (litros de agua)
Norte (pisos)	45	N° 1	2895
Norte (techo piletas)	45	N° 3	1560
Sur (pisos y techos)	45	N° 5	2055
Noreste (pisos)	15	N° 4	620

*El consumo de agua para la limpieza de pisos mensual es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 14.260 \text{ l/mes.} = 14,26 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 171,1 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluente

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 143,995 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 1727,940 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: S/D

Sitio de extracción: S/D

Laboratorio: S/D

Proceso: S/D

pH	T (°c)	S.S. 10 min (mg/lit)	S.S. 2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)

- No se obtuvieron muestra por no efectuarse ningún trasiego ni limpieza de envases durante el transcurso del trabajo.

### 3.- RESIDUOS SOLIDOS

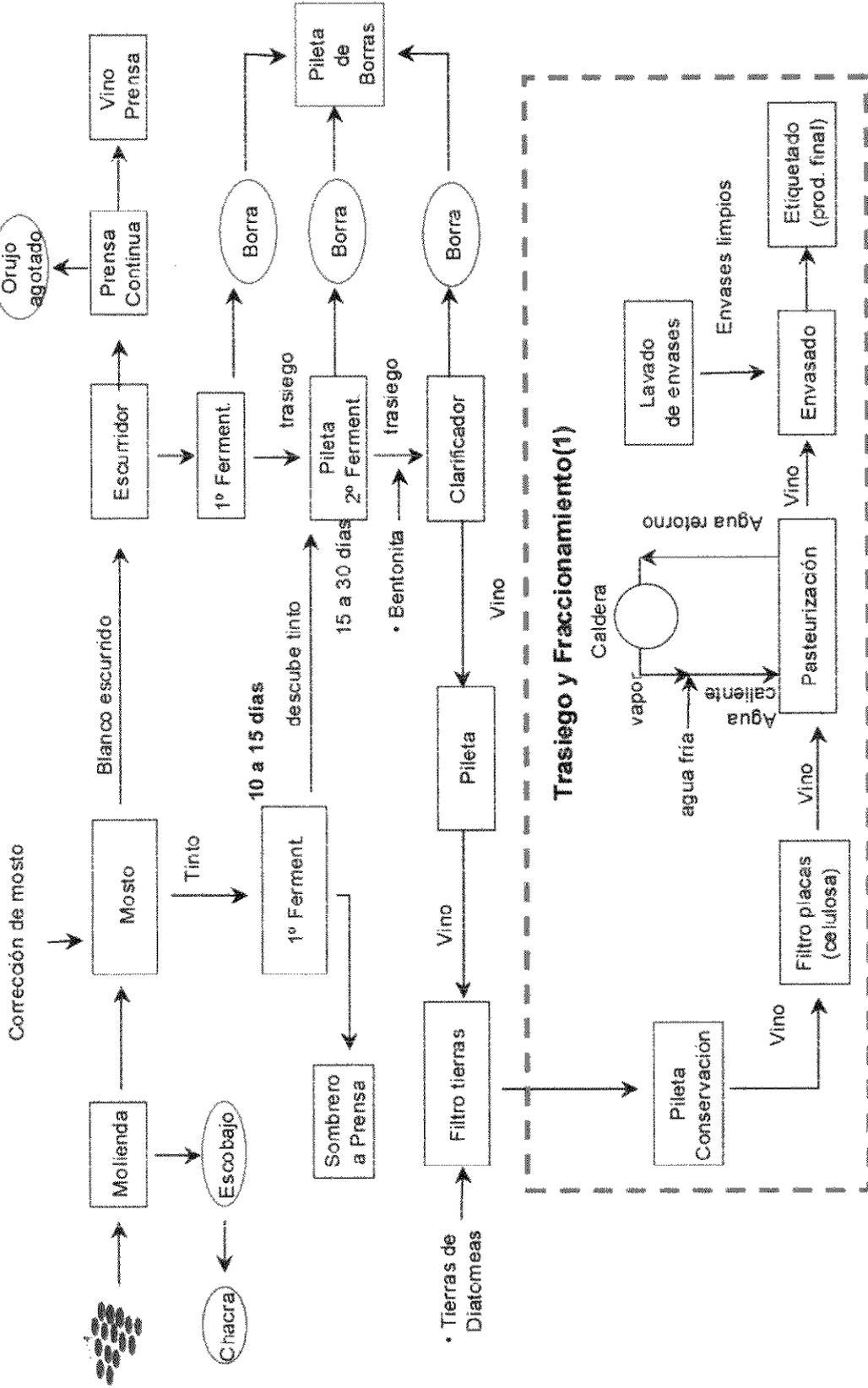
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: afirmar callejones y corrales de porcinos.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se utiliza como abono para la chacra.
- \* Cremor tártaro: se va con la borra.
- \* Tierras de diatomeas: se vuelca al drenaje.

### 4.- OBSERVACIONES

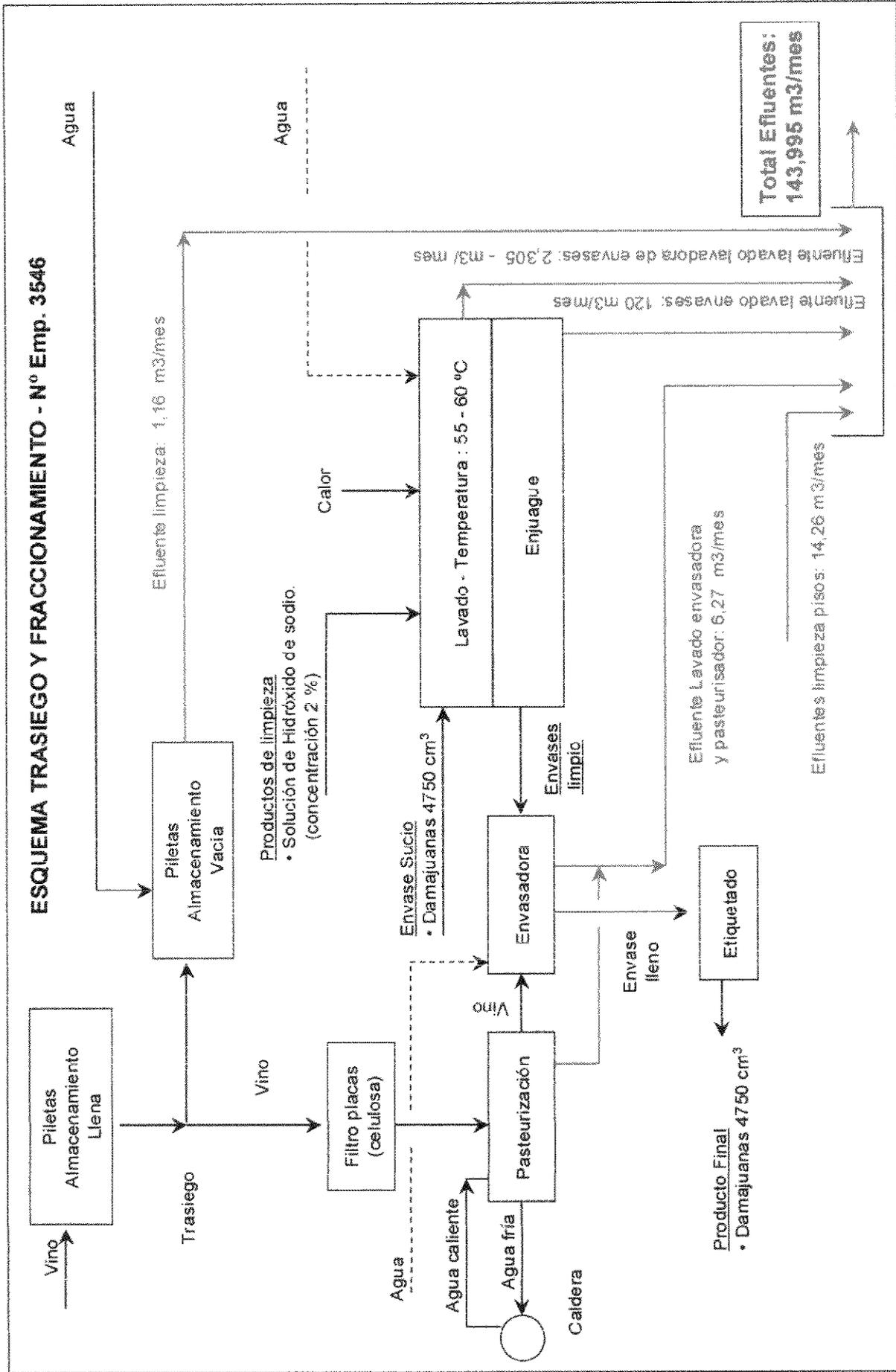
- Diez años atrás (aproximadamente) se fraccionaban mensualmente unas 12.000 damajuanas, cuando el establecimiento era explotado por la sociedad anterior.
- Desde el cambio de Razón Social a la actual (Juan Sutter S.A.), los efluentes generados son los que provienen del lavado de piletas luego de cargar el vino a camiones cisterna y los originados en la limpieza de los pisos en el establecimiento; ya que no se fracciona, sino que se comercializa como "vino de traslado".
- Desde principio del presente año la producción se encuentra inmovilizada por lo que la actividad en el establecimiento es casi nula.
- En esta bodega el sistema de drenaje industrial por fuera del establecimiento (impermeabilizado) es con dirección oeste-este. Posee dos cámaras de sedimentación, de ahí los efluentes son vertidos por una acequia interna al Secundario VII.
- El establecimiento cuenta con una hidrolavadora fuera de servicio, que no se acondiciona hace varios años.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO- N° Emp. 3546



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3546



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 4013  
 RAZON SOCIAL: Favretto, Juan y Adelino  
 LOCALIDAD: Villa Regina  
 ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos  
 MOLIENDA AÑO 2002 : 439.460 Kg. (Dato del INV)  
 TOTAL DE PILETAS: 28 (20 de mampostería - 8 de madera)  
 CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 7.107 hl.

---

## 1. FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La provisión de agua del establecimiento es de perforación y mediante una bomba centrífuga se la eleva al Tanque de reserva de 2700 litros. De ahí se distribuye a todo el establecimiento.

Características de la bomba:

- $Q = 4,2 \text{ m}^3/\text{h}$  (se midió)

### ▪ Distribución (Mangueras y/o Hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usan tres mangueras, dos de ellas impulsadas por bombas, que tienen los siguientes caudales:

- Manguera 1 (con bomba chica)  $Q_1 = 840 \text{ l/h.}$
- Manguera 2 (sector fraccionamiento)  $Q_2 = 3600 \text{ l/h.}$
- Manguera 3 (con bomba junto a Piletas cilíndricas)  $Q_3 = 6400 \text{ l/h.}$

### ▪ Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
Recuento de Colonias (UFC/ml)			
<b>&lt; 30</b>	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: -  
 Temperatura 12,5 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 05/09/02

pH	Cond. ( $\mu$ S/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,82	748	480	61,07	254,6	72,2	18	240	97,7

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As ( $\mu$ g/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,46	0,13	<0,002	< 0,001	84,45	3,48	< 5	< 0,05	< 0,05

**2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: desagüe B.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	soda cáustica	drenaje - desagüe
Lavado equipos	agua	drenaje - desagüe
Lavado envases	soda cáustica	drenaje - desagüe
Lavado pisos	agua	drenaje - desagüe

▪ **Operación de FRACCIONAMIENTO**

Desde la pileta de conservación, el vino se envía a un tanque de 60 litros, desde el cual es impulsado por una bomba centrífuga a través de la pasteurizadora y recogido en un tanque elevado.

Desde allí es enviado a las llenadoras de damajuanas y botellas. Actualmente, casi la totalidad se fracciona en damajuanas de 4,75 litros y una porción en botellas de 1 litro.

### **Lavadora de envases**

Este establecimiento tiene una lavadora que es para damajuanas y botellas. El rendimiento teórico es del orden de las 500 damajuanas/hora y 1500 botellas/hora. Por la entrevista con el propietario, el rendimiento en la práctica, es de *150 damajuanas por hora y 300 botellas por hora*.

El rendimiento de la máquina es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas

### **Limpieza de la lavadora de envases**

En el lavado de envases se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 2 %. Esta solución es recirculada permanentemente. La capacidad del reservorio de esta lavadora es de *1.500 litros*. La solución es renovada cada *2 meses*. El agua consumida para limpiar la lavadora de damajuanas y el sector aledaño a la misma es de *450 litros*, se emplea la manguera N° 2 y se realiza en un tiempo comprendido entre 5 a 10 minutos.

*Generación de efluentes en la limpieza de lavadora (prorrataada en el año) es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 975 \text{ l/mes.} = 0,975 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación anual de efluente en la limpieza de lavadora es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 11,7 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

Durante la entrevista realizado al propietario de la bodega se estableció que se fraccionan 3000 damajuanas de 4,75 litros y 2000 botellas de 1000 cm<sup>3</sup> mensuales.

- $\square$  3000 Damajuanas de 4750 cm<sup>3</sup>/mes
- $\square$  2000 Botellas de 1000 cm<sup>3</sup>/mes

### **Caudal limpieza de damajuanas**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número de envases lavados, se calcula el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 2.700 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 150 \text{ Damajuanas} = 18 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damajuanas}} = 3000 \text{ Damajuanas/mes} \times 18 \text{ l/damajuana} = 54.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal limpieza de botellas**

Consumo de agua por botella:

$$\text{Agua / botella} = 2.700 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 300 \text{ botellas} = 9 \text{ l/botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Botellas}} = 2000 \text{ botellas/mes} \times 9 \text{ l/botella} = 18.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{Botellas}} = 54.000 \text{ l/mes} + 18.000 \text{ l/mes}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 72.000 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 72.000 \text{ l/mes.} = 72 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 864 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

La limpieza del sistema de fraccionamiento descrito en párrafos anteriores se realiza con 500 litros de agua por lavado.

Se lavan durante diez minutos los pisos luego de cada fraccionamiento, con la manguera N°2, consumiendo 600 litros de agua por lavado.

En promedio se fracciona tres veces por semana, por lo cual el consumo de agua para esta operación es de 7800 l/mes.

*El consumo de agua para la limpieza de equipos de fraccionamiento mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 7800 \text{ l/mes} = 7,8 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 93,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ **Operación de TRASIEGO**

#### **Tiempo de lavado de piletas después de un trasiego**

De acuerdo a las entrevistas con los propietarios, se pudo llegar a la siguiente tabla:

<b>Volumen de piletas (lts)</b>	<b>Tiempo de lavado (Min.)</b>	<b>Volumen de lavado (m<sup>3</sup>)</b>
3.500 (M1)	5	0,07
6.700 (M1)	5	0,07
17.500 (M1)	10	0,140
43.200 (M3)	15	1,600

Para la realización de este trabajo se emplea la Manguera N°1 (Q = 840 lt/h) y la N°3 (Q = 6.400 lt/h).

#### **Agua consumida en la limpieza de piletas**

Por la entrevista realizada, se determina que se realizan de 4 a 5 lavados de piletas chicas (3500 y 6000 litros) y un lavado de una piletas de 16000 litros por mes, en promedio. De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas, una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiego, es:

El consumo de agua mensual para la limpieza de piletas es de:

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,07 \text{ m}^3/\text{p} \times 4,5 \text{ p/mes} + 0,14 \text{ m}^3/\text{p} \times 1 \text{ p/mes} = 0,455 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza de piletas es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 5,46 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

En esta época del año los pisos se lavan una vez por semana durante 20 minutos con la manguera N°1. Teniendo en cuenta que el caudal de la misma es de 840 l/h se puede estimar un consumo de 1120 l/mes.

El consumo de agua para la limpieza de pisos mensual es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 1120 \text{ l/mes} = 1,12 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de pisos anual es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 13,44 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluente

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 82,35 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 988,20 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 04/10/02

Sitio de extracción: salida lavadora

Laboratorio: FUNBAPA

Proceso: lavado damajuanas y botellas

Ph	T (°C)	S.S. 10 min(mg/l)	S.S. 2 hr.(mg/l)	SSEE (mg/l)	Sust. Pol. (mg/l)	S <sup>-2</sup> (mg/l)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)
9,03	22	<0,1	<0,1	-.-	-.-	N.D	11	85	870

Fecha de extracción: 05/12/02

Sitio de extracción: desagote llenadora botellas

Laboratorio: FUNBAPA

Proceso: lavado envasadora

pH	T (°C)	S.S. 10 min(mg/lit)	S.S. 2 hr.(mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)
7,15	24	<0,1	<0,1			N.D	449	729	813

### 3. RESIDUOS SOLIDOS

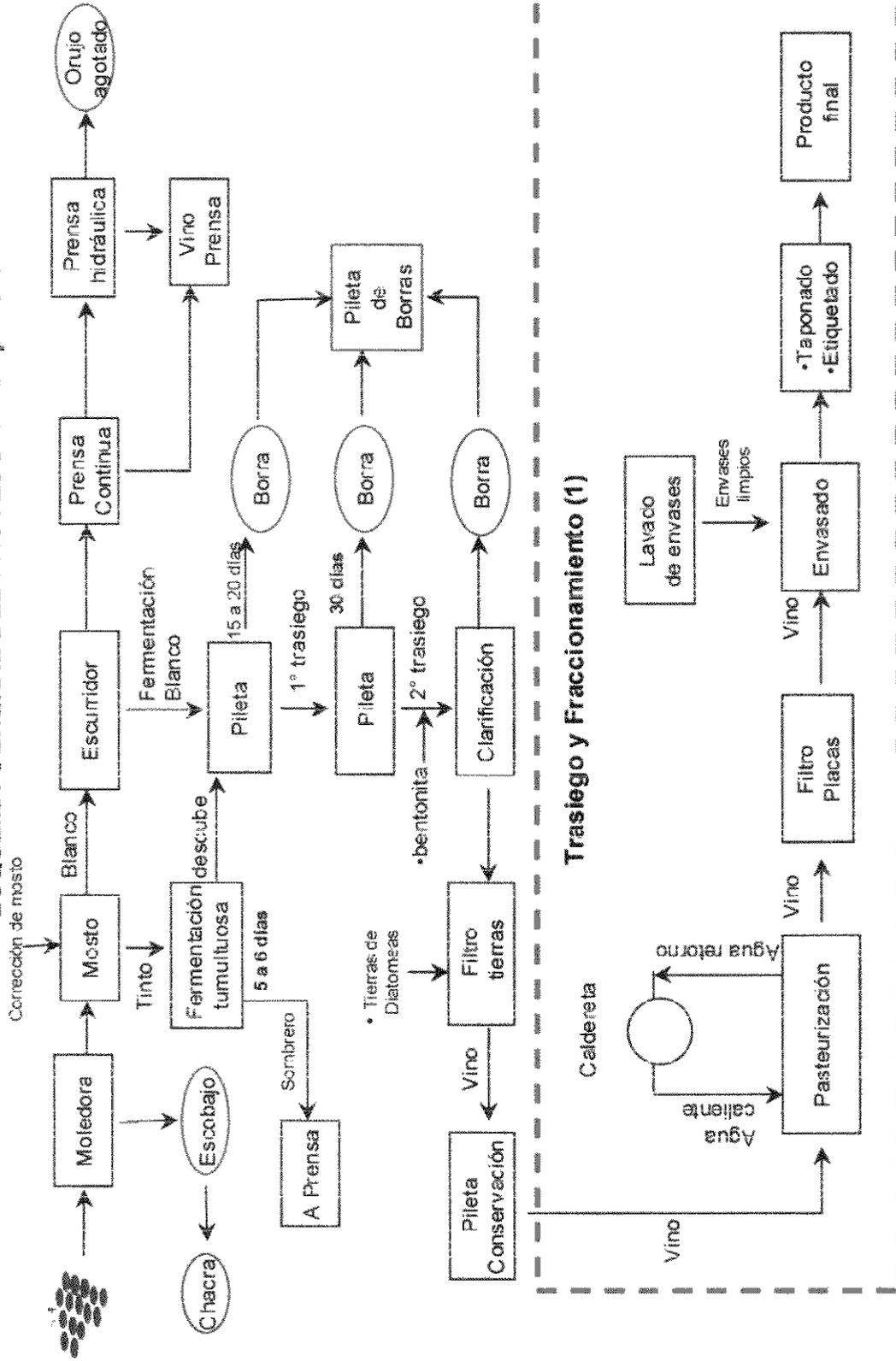
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: mejoramiento de suelos.
- \* Orujo (hollejo y semillas): alimento de animales y mejoramiento de suelos.
- \* Cremor tártaro: se almacena en la chacra.
- \* Tierras de diatomeas: se vuelca al drenaje.
- \* Otros: sólidos de cámara retención a chacra

### 4.- OBSERVACIONES

- En esta bodega los efluentes líquidos son vertidos a desagüe público mediante una cañería enterrada con dirección norte-sur. El desagüe se encuentra localizado al otro lado de la calle pública a 39 metros del edificio. Sólo cuenta con mallas de retención de sólidos.
- Las uvas son transportadas a la bodega (lagar) en un carro, sobre el cual se coloca una lona, para evitar el contacto de las mismas con materiales ferrosos. Esto evita o disminuye el empleo de ferrocianuro para precipitar los iones férricos.

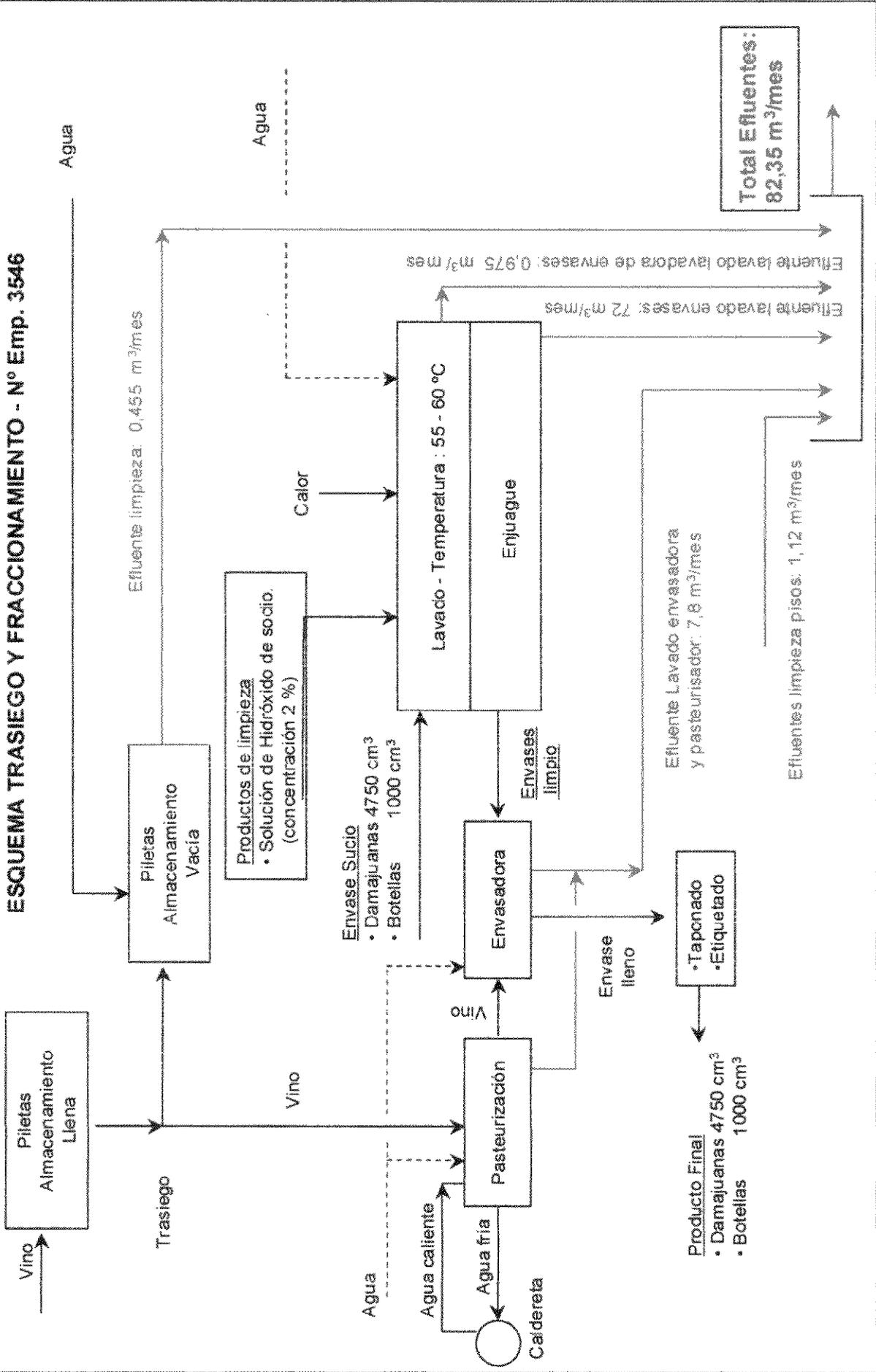
# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 4013



## Trasiego y Fraccionamiento (1)

(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 3546



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 4014  
 RAZON SOCIAL: Emilio Fedalto  
 LOCALIDAD: Villa Regina.  
 ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos.  
 MOLIENDA AÑO 2002: 111.670 Kg. (Dato del INV).  
 TOTAL DE PILETAS: 239 (56 de mampostería - 5 de madera).  
 CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 21.289 hl.

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación).

La provisión de agua del establecimiento es de perforación y mediante una bomba alternativa se la eleva al tanque de reserva de 5000 litros. De ahí se distribuye a todo el establecimiento.

Características de la bomba:

$Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$  (medido)

### ▪ Distribución (Mangueras y/o Hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usan tres mangueras que tienen los siguientes caudales:

- Manguera 1 (sector piletas)  $Q_1 = 2770 \text{ l/h.}$
- Manguera 2 (sector piletas y molienda)  $Q_2 = 2250 \text{ l/h.}$
- Manguera 3 (sector fraccionamiento)  $Q_3 = 2250 \text{ l/h.}$

### ▪ Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
Recuento de Colonias (UFC/ml)			
< 30	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: -.-  
 Temperatura 12,5 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 05/09/02

pH	Cond. ( $\mu$ S/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,62	861	618	60,3	264	76	18	292	106,4

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As ( $\mu$ g/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,55	0,11	<0,002	< 0,001	122,17	4,26	< 5	0,26	0,2

**2. EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: desagüe A.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	soda cáustica – hipoclorito de sodio	drenaje - desagüe
Enjuague equipos	agua	drenaje - desagüe
Enjuague envases	soda cáustica	enjuague a drenaje - desagüe
Lavado pisos	agua	drenaje - desagüe

#### ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

Desde la pileta de conservación de 3500 litros, el vino es impulsado por una bomba centrífuga a través del filtro de placas, la pasteurizadora y recogido en un tanque elevado de 500 litros. Desde allí mediante una manguera con pico es fraccionado en damajuanas y botellas.

Actualmente se fracciona en damajuanas de 4.750 cm<sup>3</sup> y en botellas de 1000 cm<sup>3</sup>.

#### Lavadora de envases

Este establecimiento tiene una lavadora de damajuanas y otra de botellas. Esta última, no está en operación desde hace varios años.

El rendimiento teórico de la lavadora de damajuanas, es del orden de las 500 unidades/hora. Según el resultado de la entrevista con el propietario, el rendimiento en la práctica es de *150 damajuanas por hora*.

El rendimiento de la máquina es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera.

También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas

El lavado de botellas se realiza manualmente, sumergiendo la botella en un tanque de 200 litros con una solución de soda cáustica al 1%, luego se enjuaga con agua.

El consumo promedio es de 2 litros de agua por botella.

#### Limpieza de la lavadora de envases

En el lavado de damajuanas se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 0,63 %, que es recirculada permanentemente. El volumen de solución existente en esta lavadora es de *800 litros*.

La solución es renovada cada *1 o 2 meses*.

El agua consumida para limpiar la lavadora de damajuanas y el sector aledaño a la misma es de *375 litros*, se emplea la manguera N° 3 y se realiza en un tiempo de 10 minutos.

En el lavado de botellas, la soda es renovada con la misma frecuencia y se enjuaga el tambor con 50 litros de agua.

Generación de efluentes en la limpieza de lavadora (prorrataada en el año) es de:

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 950 \text{ l/mes.} = 0,950 \text{ m}^3/\text{mes}$$

La generación de efluentes anual en la limpieza de lavadora es de:

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 11,4 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

Durante la entrevista realizado al propietario de la bodega se estableció que se fraccionan 600 damajuanas de 4.750 cm<sup>3</sup> y 600 botellas de 1000 cm<sup>3</sup> mensuales.

- $\square$  600 Damajuanas de 4.750 cm<sup>3</sup>/mes
- $\square$  600 Botellas de 1000 cm<sup>3</sup>/mes

### **Caudal limpieza de damajuanas**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se puede establecer el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 1.270 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 125 \text{ Damajuanas} = 10,16 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente, se establece el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damajuanas}} = 600 \text{ Damajuanas/mes} \times 10,16 \text{ l/damajuana} = 6.096 \text{ l/mes}$$

### **Caudal limpieza de botellas**

Consumo de agua por botella:

$$\text{Agua / botella} = 2 \text{ l/botella}$$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Botellas}} = 600 \text{ botellas/mes} \times 2 \text{ l/botella} = 1.200 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{Botellas}} = 6.096 \text{ l/mes} + 1.200 \text{ l/mes}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 7.296 \text{ l/mes.}$$

El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 7,3 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento, se obtiene la generación anual.

El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 87,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

La limpieza del sistema de fraccionamiento, descrito en párrafos anteriores, se realiza con 500 litros de agua (por lavado).

Se lavan durante diez minutos los pisos luego de cada fraccionamiento, con la manguera N° 3, consumiendo 375 litros de agua por lavado.

En promedio se fracciona tres veces por mes, por lo cual el consumo de agua para esta operación es de 2625 l/mes.

El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 2625 \text{ l/mes} = 2,63 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 31,56 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ **Operación de TRASIEGO**

#### **Tiempo de lavado de piletas después de un trasiego**

De acuerdo a las entrevistas con los propietarios, se pudo llegar a la siguiente tabla:

<b>Volumen de pileta(lts)</b>	<b>Tiempo de lavado (Min.)</b>	<b>Volumen de lavado (m<sup>3</sup>)</b>
3.500	10 (desde arriba)	0,44
12.400	10 (desde el interior)	0,44

Para la realización de este trabajo se emplean las Mangueras N°1 y N°2 con un caudal promedio de 2510 lt/h.

Se realiza un enjuague inicial, luego se desinfecta con 20 litros de solución de hipoclorito de sodio al 0,1 % y se le da un enjuague final. Ambos enjuagues totalizan los 10 minutos de la tabla.

### **Agua consumida en la limpieza de piletas**

Se realiza un lavado de una pileta por mes, en promedio. De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiego, es:

*El consumo de agua mensual para la limpieza de piletas es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,44 \text{ m}^3/\text{pileta} \times 1 \text{ pileta/mes} = 0,44 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual) para la limpieza de piletas es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 5,28 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Agua consumida en la limpieza de pisos**

En esta época del año los pisos del sector piletas se lavan una vez por semana durante 40 minutos, con las mangueras N°1 y N°2. Teniendo en cuenta que el caudal promedio es de 2510 l/h se puede estimar un consumo de 1673 litros/mes.

Por otro lado se lavan los pisos del sector fraccionamiento, independientemente de realizar el mismo, una vez por semana con la manguera N° 3, con un consumo de 1500 litros/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 3173 \text{ l/mes.} = 3,173 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 38,076 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Efluente Total**

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 14,493 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 173,916 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 04/10/02  
Sitio de extracción: Salida pileta - Clapet  
Laboratorio: FUNBAPA  
Proceso: Trasiego

Ph	T (°C)	S.S.10 min (mg/lt)	S.S. 2 hs (mg/lt)	SSEE (mg/lt)	Sust. Pol. (mg/lt)	S <sup>2-</sup> (mg/lt)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (μS/cm)
7,44	14	0,2	0,6	-.-	6	N.D	43	180	888

### 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

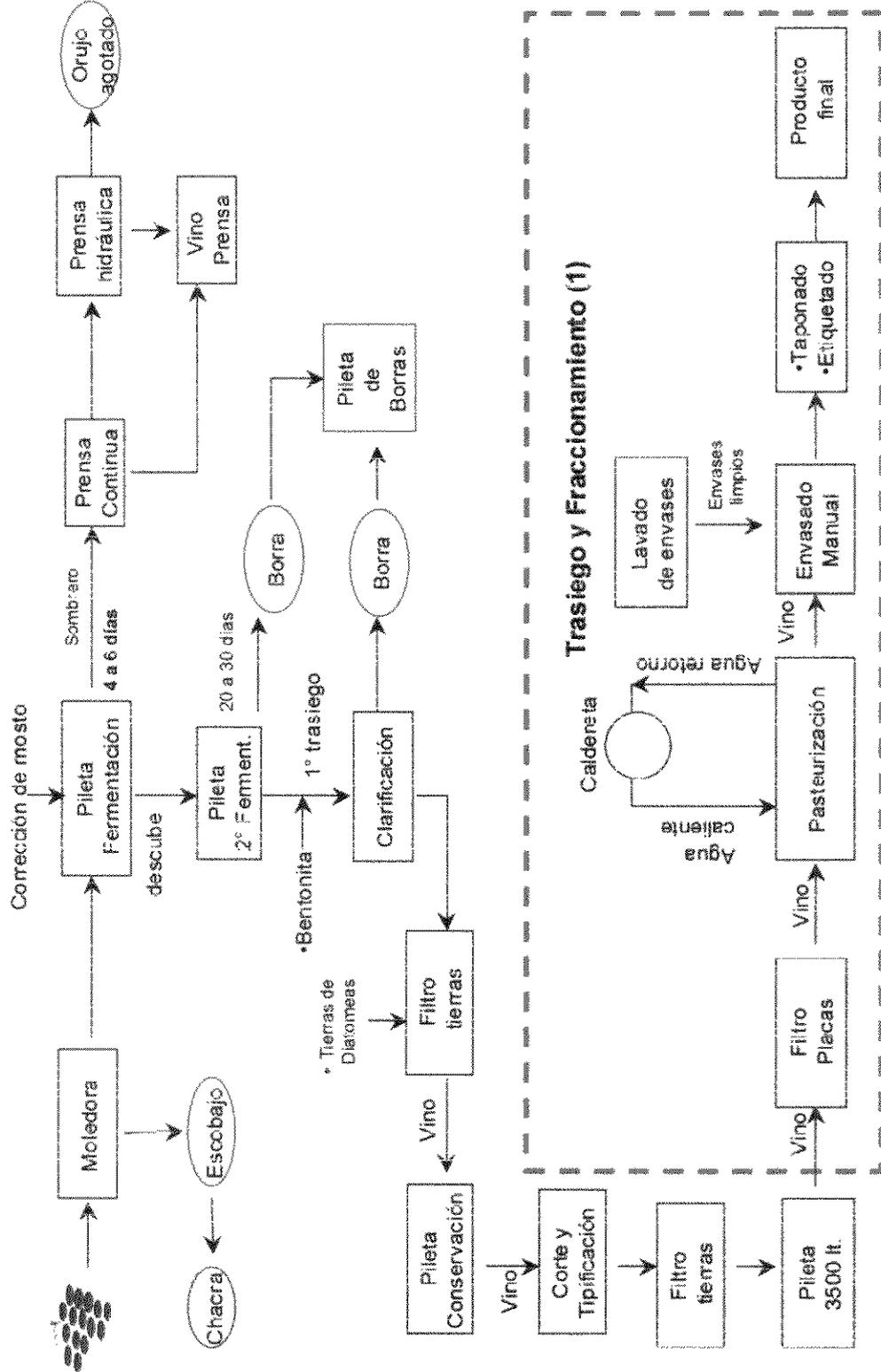
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: se usa como abono.
- \* Orujo (hollejo y semillas): abono o alimento de animales.
- \* Cremor tártaro: se comercializa.
- \* Tierras de diatomeas: se vuelca al drenaje.

### 4.- OBSERVACIONES

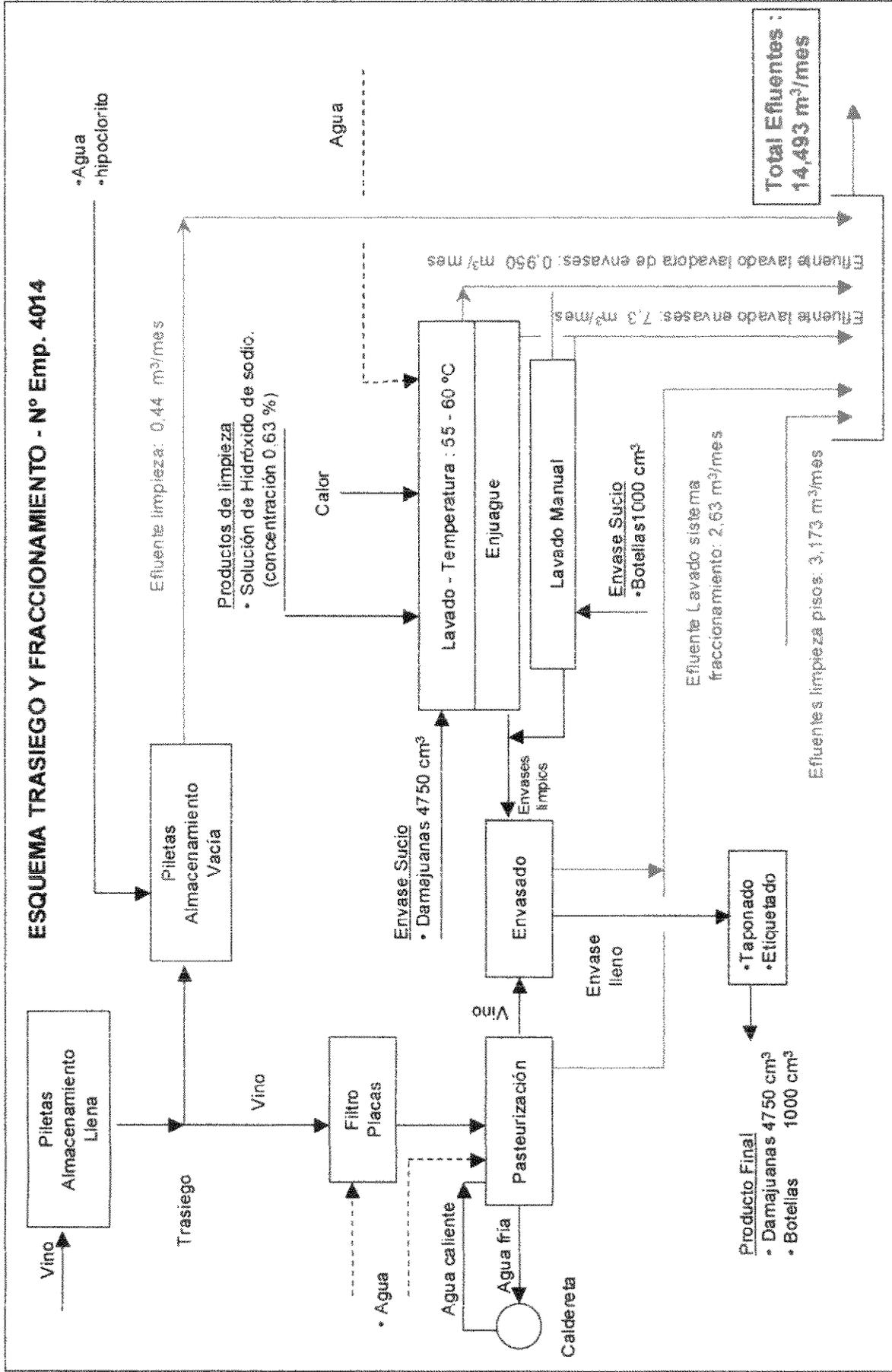
- En esta bodega, los efluentes líquidos son vertidos a un desagüe público, mediante una cañería enterrada con dirección norte-sur. El desagüe se encuentra localizado al otro lado de la calle pública (prolongación de Lisandro de la Torre) la que limita con el edificio.
- En el establecimiento hay una lavadora de botellas que hace 8 años esta fuera de servicio. La misma tiene un reservorio de 2000 litros de soda cáustica y un rendimiento de 1200 botellas por hora.
- No cuenta con caudalímetro, ni malla de retención de sólidos, ni cámara de aforo y muestreo.
- No realiza tratamiento de efluentes.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO- N° Emp. 4014



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 4014



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 4020  
 RAZON SOCIAL: **Vecchi Hnos.**  
 LOCALIDAD: **Villa Regina.**  
 ACTIVIDAD: **Elaboración y fraccionamiento de vinos.**  
 MOLIENDA AÑO 2002: **321.050 Kg. (Dato del INV).**  
 TOTAL DE PILETAS: **32 (31 de mampostería - 1 de madera)**  
 CAPACIDAD DE LAS PILETAS: **6.176 hl.**

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La provisión de agua del establecimiento es de perforación y mediante una bomba alternativa se la eleva al tanque de reserva de 9400 litros. De ahí se distribuye a todo el establecimiento, oficina y vivienda.

Características de la bomba:

$$\square Q = 2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (medido)}$$

### ▪ Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usa una manguera que tiene el siguiente caudal:

$$\square \text{ Manguera 1 (desde tanque, con bomba)} \quad Q_1 = 4.500 \text{ l/h.}$$

### ▪ Calidad Bacteriológica

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
<b>&lt; 30</b>	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

### ▪ Calidad Físico Química

Parámetros determinados in situ:

pH: 7  
 Temperatura 13 °C

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 05/09/02

pH	Cond. ( $\mu\text{S/cm}$ )	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg $\text{CO}_3\text{Ca/lit}$ )	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	$\text{SO}_4^{-2}$ (mg/lit)
7,72	724	460	51,49	264	72,2	20,3	236,6	89,88

Fluor (mg/lit)	$\text{NO}_3^-$ (mg/lit)	$\text{NO}_2^-$ (mg/lit)	$\text{N-NH}_4^+$ (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As ( $\mu\text{g/lit}$ )	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,57	0,35	<0,002	< 0,001	86,2	2,39	< 5	< 0,05	< 0,05

## 2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: desagüe B

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	soda cáustica	drenaje - desagüe
Enjuague equipos	agua - hipoclorito	drenaje - desagüe
Enjuague envases	soda- hipoclorito (poco)	drenaje - desagüe
Lavado pisos	agua	drenaje - desagüe

### ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

Desde la piletta de conservación, el vino se envía a un tanque de 60 litros, desde el cual es impulsado por una bomba centrífuga a través de la pasteurizadora y recogido en un tanque elevado de 100 litros. Desde allí, por intermedio de dos mangueras con sus respectivos picos se procede al llenado de las damajuanas en forma manual, ya que la llenadora de damajuanas se encuentra fuera de servicio.

En el presente, casi la totalidad se fracciona en damajuanas de 4,75 litros y una pequeña porción en damajuanas de 9,75 litros. En años anteriores se fraccionaba también en botellas de 1 litro.

### **Lavadora de envases**

El establecimiento posee una lavadora que es para damajuanas y botellas, con una capacidad de 15 damajuanas y 45 botellas por hora.

No estaba en operación en el momento de las visitas, pero por las características de la misma el rendimiento teórico es del orden de las 500 damajuanas hora y 1500 botellas hora.

Según el resultado de la entrevista con el propietario, el rendimiento en la práctica es de *200 damajuanas por hora y 400 botellas por hora*.

El rendimiento de la máquina es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas

### **Limpieza de la lavadora de envases**

En el lavado de envases se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 2,5 %. Esta solución es recirculada permanentemente. El volumen de solución existente en esta lavadora es de *1.000 litros para las damajuanas*. La solución es renovada cada *6 meses*. El agua consumida para limpiar la lavadora de damajuanas y el sector aledaño a la misma es de *375 litros*, se emplea la manguera N° 1 y se realiza en 5 minutos.

*La generación de efluentes en la limpieza de lavadora (prorrataada en el año) es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 115 \text{ l/mes.} = 0,115 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación de efluentes en la limpieza de lavadora anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 1,38 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

Durante la entrevista realizada al propietario de la bodega, se estableció que se comercializan 2000 damajuanas mensuales (1840 damajuanas de 4,75 litros y 160 de 9,75 litros).

$$\square \quad 2000 \text{ Damajuanas/mes}$$

### **Caudal limpieza de damajuanas**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se puede establecer el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 1.700 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 200 \text{ Damajuanas} = 8,5 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente obtenemos el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damasjuanas}} = 2000 \text{ Damajuanas/mes} \times 8,5 \text{ l/damajuana} = 17.000 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damasjuanas}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 17.000 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua para la limpieza de envases mensual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 17.000 \text{ l/mes.} = 17 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua para la limpieza de envases anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 204 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

La limpieza del sistema de fraccionamiento descrito en párrafos anteriores, se realiza de la siguiente manera:

- a) Enjuague inicial con 100 litros de agua.
- b) Desinfección con 200 litros de solución de hipoclorito de sodio 0,01%.
- c) Enjuague final con 200 litros de agua.

En total el consumo de agua por cada operación es de 500 litros (0,004% hipoclorito)

En promedio se fracciona dos veces por mes, por lo cual el consumo de agua para esta operación es de 1000 l/mes.

El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 1000 \text{ l/mes} = 1 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 12 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Operación de TRASIEGO

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios y al propietario, se pudo llegar a la siguiente tabla:

Volumen de pileta (lts)	Tiempo de lavado (Min)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
6000	3	0,225
12000	5	0,375
6000 (con desinfectante)	6	0,470
12000 (con desinfectante)	10	0,770

Para la realización de este trabajo se emplea la manguera N° 1 (Q = 4500 lt/h).

Para la desinfección se utilizan 20 litros de solución de hipoclorito de sodio al 0,01%.

#### Agua consumida en la limpieza de piletas

Se realiza un lavado por mes, en promedio. De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiegos, es:

Consumo de agua mensual para la limpieza de piletas:

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,46 \text{ m}^3/\text{pileta} \times 1 \text{ pileta/mes} = 0,46 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza de piletas es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 5,52 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

En esta época del año los pisos se lavan una vez por semana durante 15 minutos con la manguera N°1. Teniendo en cuenta que el caudal de la misma es de 4.500 l/h se puede estimar un consumo de 4500 l/mes.

El consumo de agua para la limpieza de pisos mensual es de:

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 4500 \text{ l/mes.} = 4,5 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de pisos anual es de:

$$\square Q_{\text{total/año}} = 54 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluentes

$$\square Q_{\text{Mensual}} = 23,075 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square Q_{\text{anual}} = 276,9 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 04/10/02  
Sitio de extracción: salida pileta – clapett  
Laboratorio: FUNBAPA  
Proceso: trasiego

Ph	T (°C)	S.S. 10 min (mg/lit)	S.S.2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (µs/cm)
6,70	13,5	0,2	0,2	--	6	N.D	733	897	931

Fecha de extracción: 05/12/02  
Sitio de extracción: salida pico de llenado manual.  
Laboratorio: FUNBAPA  
Proceso: envasado

PH	T (°C)	S.S. 10 min (mg/l)	S.S. 2 hr. (mg/l)	SSEE (mg/l)	Sust. Pol. (mg/l)	S <sup>-2</sup> (mg/l)	DBO <sub>5</sub> (mg/l)	DQO (mg/l)	Cond. (µs/cm)
6,10		<0,1	<0,1	.-	.-	N.D	>700	15500	1000

### 3.- RESIDUOS SOLIDOS

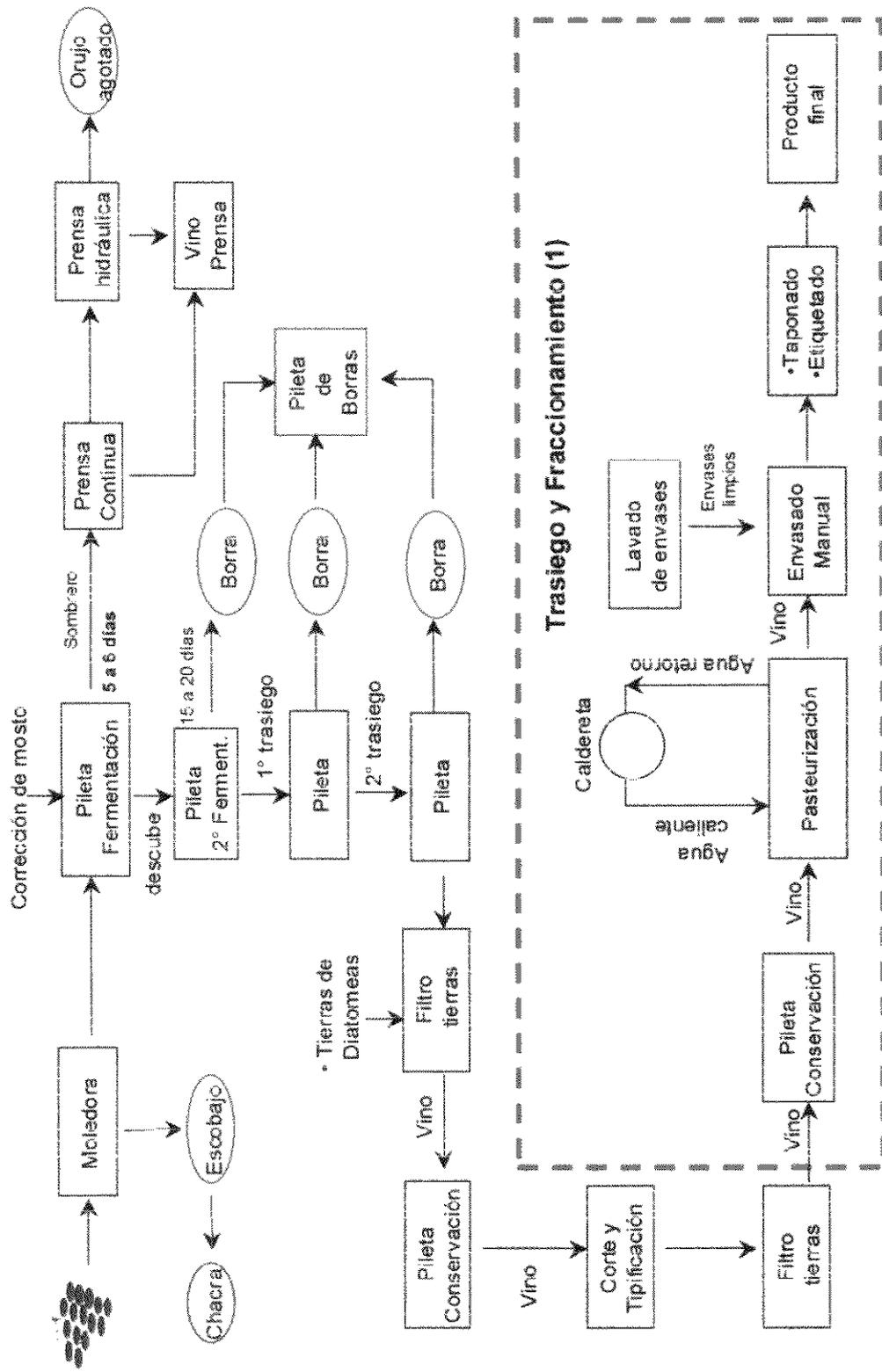
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: se usa como relleno y abono.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se usa como alimento de animales.
- \* Cremor tártaro: se almacena para ser comercializado.
- \* Tierras de diatomeas: se tiran en la chacra.

### 4.- OBSERVACIONES

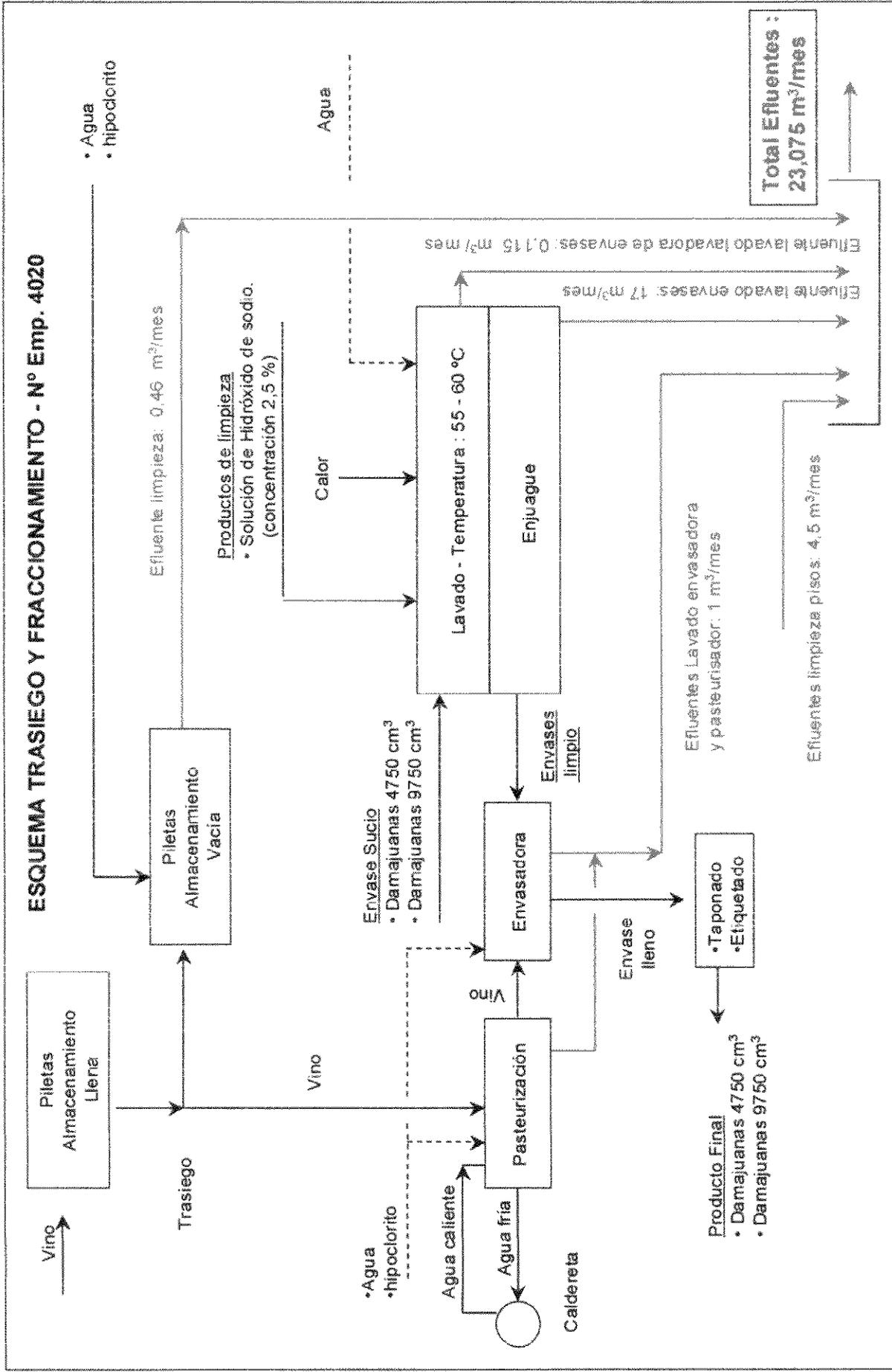
- En esta bodega, el sistema de drenaje industrial de fraccionamiento es vertido en una acequia interna con dirección oeste - este en el sector sur del edificio y tiene como destino final el patio del establecimiento. Las canaletas internas de la bodega -sector piletas- descargan mediante otra acequia interna en el desagüe B (público).
- No cuenta con cámara de retención de sólidos, de aforo y muestreo
- No se realiza tratamiento primario ni secundario de efluentes

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 4020



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 4020



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 5143  
RAZON SOCIAL: Valle Lindo S.A.  
LOCALIDAD: Luis Beltrán  
ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos  
MOLIENDA AÑO 2002: 748.030 Kg. (Dato del INV).  
TOTAL DE PILETAS: 71 (66 de mampostería - 5 de madera)  
CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 32.902 hl.

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Agua Subterránea (Perforación)

La provisión de agua al establecimiento se realiza desde dos perforaciones P1 y P2, mediante las bombas centrifugas B1 y B2. La primera es la de uso permanente y alimenta un Tanque de reserva de 10.000 litros y se encuentra en el sector de fraccionamiento. La segunda se utiliza en la elaboración y se encuentra próxima a las moledoras. Cuenta con provisión de agua de red.

Características de las bombas:

Bomba N°1:

- $Q = 3,17 \text{ m}^3/\text{h}$  (medido)

Bomba N°2:

- $Q \text{ máx.} = 8,5 \text{ m}^3/\text{h}$        $Q \text{ mín.} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$
- $H \text{ mín.} = 10 \text{ m}$        $H \text{ máx.} = 25 \text{ m}$
- $\text{Potencia} = 1 \text{ HP}$

### Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usan seis mangueras que tienen los siguientes caudales:

- *Manguera 1 (sector Piletas, sin bomba)*       $Q_1 = 4.410 \text{ l/h.}$
- *Manguera 2 (sector Piletas, con bomba)*       $Q_2 = 9.000 \text{ l/h.}$
- *Manguera 3 (Frente a lavadora damajuanas)*       $Q_3 = 1.830 \text{ l/h.}$
- *Manguera 4 (Frente pasteurizadora)*       $Q_4 = 2.670 \text{ l/h.}$
- *Manguera 5 (bomba N°1)*       $Q_5 = 3.170 \text{ l/h.}$
- *Manguera 6 (bomba N°2)*       $Q_6 = 2.540 \text{ l/h.}$

▪ **Calidad Bacteriológica (Pozo 1 y Pozo 2)**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Eschericia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
< 30	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

▪ **Calidad Físico Química**

**Pozo 1:**

Parámetros determinados in situ:

pH: -

Temperatura °C -

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 11/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,49	415	298	24,26	96,19	27,36	6,75	132	50,72

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,31	0,54	<0,002	< 0,001	54,89	1,27	< 5	0,1	< 0,05

**Pozo 2:**

Parámetros determinados in situ:

pH: -

Temperatura °C -

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 11/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,45	414	295	20,58	101,84	29,64	6,74	128	50,84

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,28	0,38	<0,002	< 0,001	53,98	1,27	< 5	0,17	< 0,05

## 2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO

Cuerpo receptor: Colector VII-GZ.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	hipoclorito de sodio – soda cáustica	desagüe
Enjuague equipos	hipoclorito de sodio	desagüe
Enjuague envases	soda cáustica	Recicla enjuague
Lavado pisos	agua	desagüe

El sistema de fraccionamiento consta de tres piletas elevadas, de 4000 litros cada una. El vino es impulsado mediante una bomba, a uno de los pasteurizadores (el de placas o el helicoidal), el filtro de placas y finalmente la llenadora. Todos los equipos son de acero inoxidable. Sólo se fracciona en damajuanas.

### ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

#### Lavadoras de envases

Este establecimiento tiene dos lavadoras, una de damajuanas y otra de botellas. La capacidad de lavado teórica de la primera (por inmersión) es de *1200 damajuanas por hora*. La de botellas se encuentra fuera de servicio desde hace varios años.

Del resultado de entrevistas con el responsable técnico del establecimiento se llegó a la conclusión que en la práctica el rendimiento es de *800 damajuanas por hora*.

El rendimiento de la máquina es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos.

Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas.

### **Limpieza de las lavadoras de envases**

En el lavado de envases se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 3 %, la cual es recirculada permanentemente y es renovada parcialmente (un 20 %) cada 2 meses para retirar los sólidos (papeles) que quedaron en la misma. El volumen de solución existente en la lavadora de damajuanas es de 4.000 litros.

El agua consumida para limpiar el sector aledaño a la lavadora de damajuanas, es de 458 litros. Se emplea la manguera N°3 y se realiza en 15 minutos.

*La generación de efluente en la limpieza de lavadora (prorrataada en el año) es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 629 \text{ l/mes.} = 0,629 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación de efluente en la limpieza de lavadora anual es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 7,548 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

Durante la entrevista realizada al responsable (enólogo) de la bodega, se estableció que el fraccionamiento es de 5000 damajuanas mensuales.

$$\square \quad 5.000 \text{ Damajuanas/mes} - 4.750 \text{ cm}^3$$

### **Caudal limpieza de damajuanas**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados, se establece el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 6000 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 800 \text{ Damajuanas} = 7,5 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damasujan}} = 5000 \text{ Damajuanas/mes} \times 7,5 \text{ l/damajuana} = 37.500 \text{ l/mes}$$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuana}}$$

$$Q_{\text{total/mes}} = 37.500 \text{ l/mes.}$$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 37.500 \text{ l/mes.} = 37,5 \text{ m}^3/\text{mes}$$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 450 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Limpieza del sistema de envasado**

La operación de lavado se realiza en tres etapas:

- a) Se lava todo el circuito durante 10 minutos con agua (Manguera N°4).
- b) Luego se lavan los equipos por separado con 300 litros de solución de hipoclorito de sodio al 0,045 %.
- c) Finalmente se enjuagan individualmente durante otros 15 minutos con la misma manguera.

El volumen de agua empleado para esta operación es de 1413 litros.

En promedio se fracciona dos veces por mes, por lo cual el consumo de agua para esta operación es de 2826 l/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 2826 \text{ l/mes.} = 2,826 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:*

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 33,91 \text{ m}^3/\text{año}$$

### **Operación de TRASIEGO**

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios y al propietario, se pudo llegar a la siguiente tabla:

Volumen de pileta (lts)	Tiempo de lavado (Min)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
5.500	5 (M1)	0,368
8.100	5 (M1)	0,368
34.900	10 (M1)	0,735

Para la realización de este trabajo se emplea la manguera N°1 (Q = 4410 lt/h).

#### **Agua consumida en la limpieza de piletas**

Se realizan de 4 a 5 lavados por mes de piletas chicas (5000 litros), en promedio. De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados (piletas chicas) en función de los tiempos de lavados y el número de trasiegos, es:

*Consumo de agua mensual para la limpieza de piletas es de:*

$$Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,368 \text{ m}^3/\text{pileta} \times 4,5 \text{ piletas/mes} = 1,656 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de piletas es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 19,87 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Agua consumida en la limpieza de pisos**

Dos veces por mes se procede a la limpieza de pisos en el sector de fraccionamiento, operación que dura habitualmente 2 horas. Teniendo en cuenta que se realiza con mangueras del sector y adoptando un caudal promedio de las mismas de 2.250 l/h, se puede estimar un consumo de 4500 l/mes.

Una vez por semana (los sábados) se procede a la limpieza de los pisos del sector de piletas (bodega), operación que demora 2 horas. Teniendo en cuenta que se utiliza la manguera N°1 (Q = 4410 l/h), el consumo es 35.280 litros/mes.

*El consumo de agua mensual para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 39.780 \text{ l/mes.} = 39,78 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*El consumo de agua anual para la limpieza de pisos es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 477,36 \text{ m}^3/\text{año}$$

## Efluente Total

- $Q_{\text{Mensual}} = 82,391 \text{ m}^3/\text{mes}$
- $Q_{\text{anual}} = 988,692 \text{ m}^3/\text{año}$

## Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 29/10/02

Sitio de extracción: Salida bomba que desagota pileta enjuagada.

Laboratorio: FUNBAPA

Proceso: Trasiego

pH	T (°C)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 Hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>2-</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub> (mg/lit)	DQO (mg/lit)	Cond. (μS/cm)
4,46		60	75			N.D	1272	3800	886

## 3.- RESIDUOS SOLIDOS

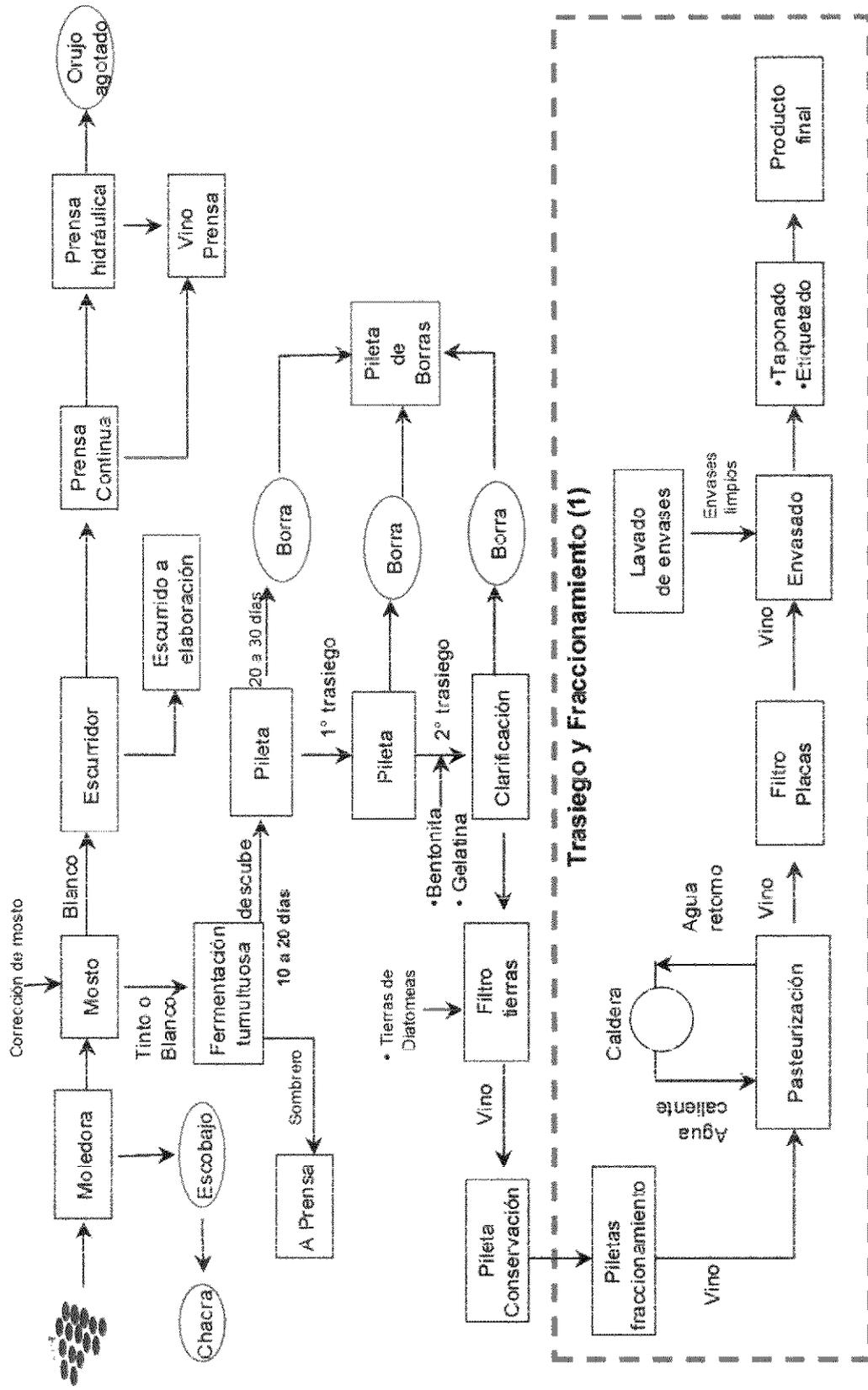
Los residuos sólidos generados son:

- \* Escobajo: se usa para preparar lombricompuesto.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se usa para lombricompuesto y abono orgánico.
- \* Cremor tártaro: se utiliza en la chacra.
- \* Tierras de diatomeas, sistema de drenaje y retención en cámara sedimentadora: se utilizan en la chacra.
- \* Sólidos del decantador: se utilizan en la chacra

## 4.- OBSERVACIONES

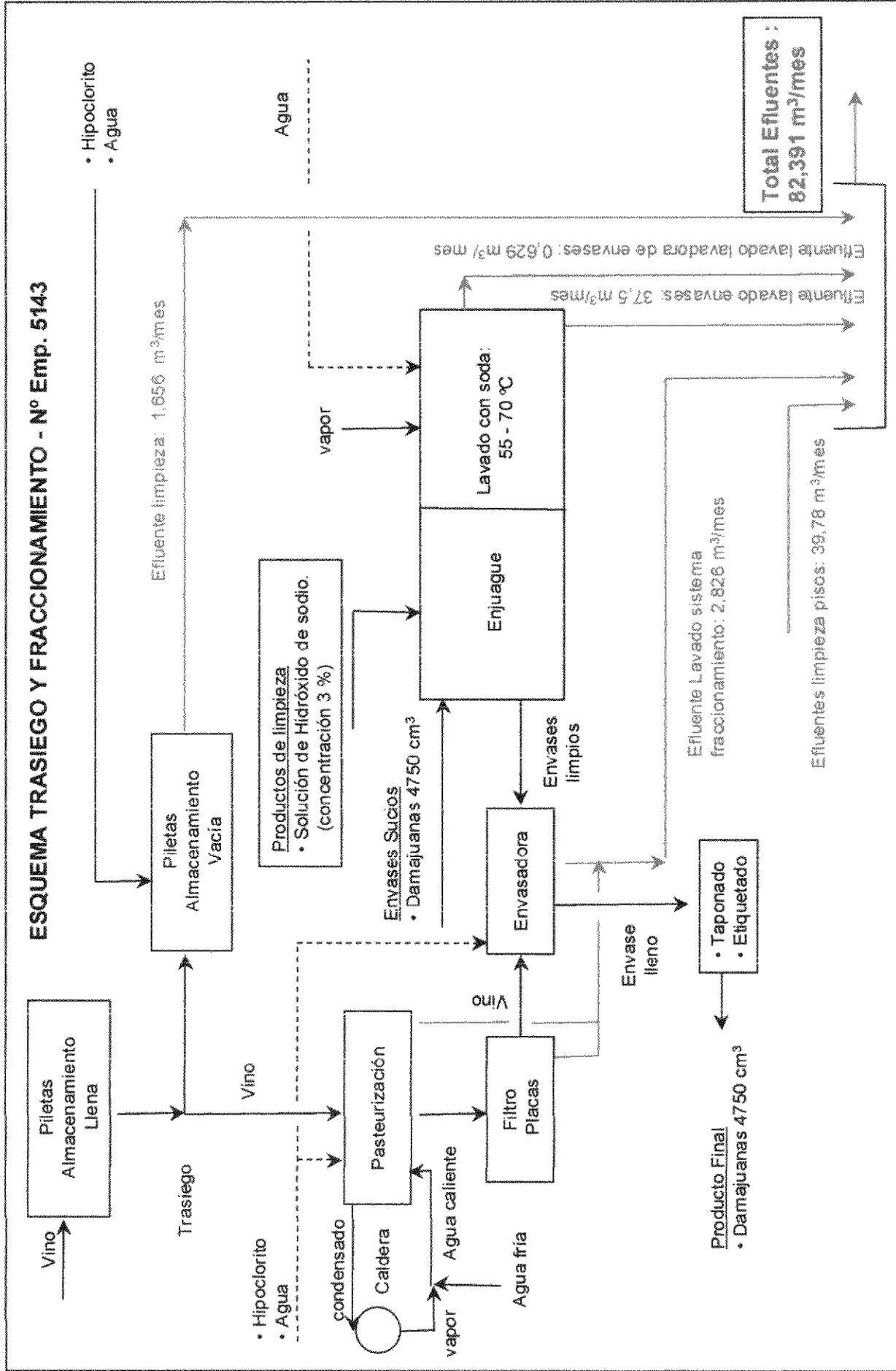
- En esta bodega no se utilizan las prensas hidráulicas en existencia.
- Posee un equipo de frío, que se utiliza en la elaboración del vino.
- No se utiliza la lavadora de botellas.
- Los drenajes industriales cuentan con cámara de retención de sólidos, tratamiento primario y son vertidos en el Colector VII.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 5143



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

# ESQUEMA TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO - N° Emp. 5143



NUMERO DE EMPADRONAMIENTO: 5251

RAZON SOCIAL: Cooperativa Agrícola Colonia Choele Choel Ltda.

LOCALIDAD: Luis Beltrán

ACTIVIDAD: Elaboración y fraccionamiento de vinos y champaña

MOLIENDA AÑO 2002: 367.250 Kg. (Dato del INV).

TOTAL DE PILETAS: 135 (130 de mampostería - 5 de madera)

CAPACIDAD DE LAS PILETAS: 53.762 hl

---

## 1.- FUENTES DE AGUA

### ▪ Provisión

Fuente: Mixta - Agua Subterránea (Perforación).

La provisión de agua al establecimiento se realiza desde una perforación, mediante una bomba centrífuga, la que alimenta un Tanque de reserva de 13.500 litros y por gravedad otro con una capacidad de 17.500 litros. El primero se utiliza en el sector de piletas y el segundo en fraccionamiento. Cuenta con provisión de agua de red.

Características de la bomba de perforación:

- Potencia = 3 HP

No hay más datos de la misma y no se puede medir el caudal (es un sistema cerrado), pero se puede estimar entre 5000 a 7000 litros/hora.

### ▪ Distribución (mangueras y/o hidrolavadoras)

En esta etapa del proceso se usan nueve mangueras que tienen los siguientes caudales:

- |   |                     |
|---|---------------------|
| □ Manguera 1 (junto a lavadora damajuanas)  | $Q_1 = 1.810$ l/h.  |
| □ Manguera 2 (junto a lavadora de botellas) | $Q_2 = 2.040$ l/h.  |
| □ Manguera 3 (sobre pileta N° 73)           | $Q_3 = 2.000$ l/h.  |
| □ Manguera 4 (sobre pileta N° 95)           | $Q_4 = 2.000$ l/h.  |
| □ Manguera 5 (sobre pileta N° 110)          | $Q_5 = 2.000$ l/h.  |
| □ Manguera 6 (sobre pileta N° 132)          | $Q_6 = 2.000$ l/h.  |
| □ Manguera 7 (salida tanque 17.500 lt)      | $Q_7 = 10.000$ l/h. |
| □ Manguera 8 (bajo pileta N° 73)            | $Q_8 = 2.140$ l/h.  |
| □ Manguera 9 (sector piletas Cuerpo I)      | $Q_9 = 2.140$ l/h.  |

▪ **Calidad Bacteriológica**

Examen cuantitativo	Examen cualitativo		Condiciones microbiológicas
Recuento de Colonias (UFC/ml)	Escherichia Coli	Pseudomona Aeruginosa	
< 30	<b>Ausente</b>	<b>Ausente</b>	<b>Potable</b>

▪ **Calidad Físico Química**

Parámetros determinados in situ:

pH: -

Temperatura °C -

Parámetros determinados por Laboratorio FUNBAPA (Viedma-R.N)

Fecha: 11/09/02

pH	Cond. (µS/cm)	S.D.T. (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Dureza (mg CO <sub>3</sub> Ca/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Alcalinidad (mg/lit)	SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> (mg/lit)
7,55	773	602	30,72	49	15,96	2,22	324	51,32

Fluor (mg/lit)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg/lit)	N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/lit)	Na (mg/lit)	K (mg/lit)	As (µg/lit)	Fe (mg/lit)	Mn (mg/lit)
0,83	1,79	<0,002	< 0,001	188,6	1,15	19	0,15	< 0,05

**2.- EFLUENTES GENERADOS DURANTE LAS ETAPAS DE TRASIEGO Y FRACCIONAMIENTO**

Cuerpo receptor: Cloaca.

Borras: destilería.

Proceso	Productos utilizados	Destino final
Lavado de piletas	Soda cáustica - iodóforo – hipoclorito de sodio	enjuague a desagüe
Enjuague equipos	Soda cáustica - ác. cítrico	enjuague a desagüe
Enjuague envases	Soda cáustica	enjuague a desagüe
Lavado pisos	Agua – hipoclorito de sodio	enjuague a desagüe

## ▪ Operación de FRACCIONAMIENTO

El sistema de fraccionamiento consta de un tanque de 5000 litros, desde donde impulsado mediante una bomba, el vino se envía al pasteurizador, el filtro de placas y finalmente se distribuye a la llenadora correspondiente, según se fraccione en botellas o damajuanas. Todos los equipos son de acero inoxidable.

Se fracciona en damajuanas de 4.750 cm<sup>3</sup> y botellas de 700 cm<sup>3</sup>. Posee dos líneas con máquinas lavadoras, llenadoras y tapadoras, una para cada tipo de envase.

### **Lavadoras de envases**

Este establecimiento tiene dos lavadoras, una de damajuanas y otra de botellas. La capacidad de lavado teórica de la primera (por inmersión e inyección) es de *1200 damajuanas por hora*. La de botellas (por inmersión) tiene una capacidad de lavado teórica de *3000 botellas por hora*.

Del resultado de las entrevistas con el responsable técnico del establecimiento, se llegó a la conclusión que en la práctica el rendimiento es de *600 damajuanas por hora* y *2000 botellas hora*.

El rendimiento de las máquinas es menor al teórico. Durante el lavado el operario pone y saca envases de la máquina, realiza tareas de inspección y verifica la buena limpieza de los mismos. Los envases sucios se vuelven a incorporar a la máquina para un segundo lavado, en algunos casos se sacan y repasan afuera. También se realizan tareas de extracción de corchos que quedan en el interior de los envases y remoción de etiquetas. Puede en ocasiones atrasarse la línea en otro sector, como por ejemplo en la taponadora.

### **Limpieza de las lavadoras de envases**

En el lavado de damajuanas se utiliza una solución de hidróxido de sodio al 2 %, que es recirculada permanentemente y renovada cada *6 meses*. El volumen de solución existente en esta lavadora es de *7.000 litros*.

El agua consumida para limpiar el sector aledaño a la lavadora de damajuanas es de *453 litros*, se emplea la manguera N° 1 y se realiza en 15 minutos.

En el año totaliza 7906 litros de efluente.

En el lavado de botellas se utiliza una solución de hidróxido de sodio 2 % que es recirculada permanentemente y renovada cada 6 meses. El volumen de solución existente en esta lavadora es de 4.000 litros.

El agua consumida para limpiar el sector aledaño a la lavadora de botellas es de 510 litros, se emplea la manguera N° 2 y se realiza en 15 minutos.

En el año totaliza 5020 litros de efluente.

*La generación de efluentes mensual en la limpieza de lavadoras) es de:*

$$\square Q_{\text{total/mes}} = 1077 \text{ l/mes.} = 1,08 \text{ m}^3/\text{mes}$$

*La generación de efluente anual en la limpieza de lavadoras es de:*

$$\square Q_{\text{total/año}} = 12,96 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### **Estimación del caudal de lavado de envases (año 2002)**

Durante la entrevista realizada al responsable (enólogo) de la bodega, se estableció que el fraccionamiento es de 1.500 damajuanas cada 2 meses y 10.000 botellas cada 4 meses.

$$\square 750 \text{ Damajuanas/mes} - 4.750 \text{ cm}^3$$

$$\square 2.500 \text{ Botellas/mes} - 700 \text{ cm}^3$$

#### **Caudal limpieza de damajuanas:**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se puede establecer el consumo de agua por damajuana.

$$\text{Agua / Damajuana} = 7.360 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 600 \text{ Damajuanas} = 12,27 \text{ l/damajuana}$$

Con el consumo de agua por damajuana y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$$Q_{\text{Damasujan}} = 750 \text{ Damajuanas/mes} \times 12,27 \text{ l/damajuana} = 9.203 \text{ l/mes}$$

#### **Caudal limpieza de botellas**

Con el caudal de agua consumido por hora en la lavadora y el número envases lavados se puede establecer el consumo de agua por botella.

Agua / botella =  $1.070 \text{ l/h} \times 1 \text{ h} / 2.000 \text{ botellas} = 0,54 \text{ l/botella}$

Con el consumo de agua por botella y el total lavado mensualmente, se obtiene el caudal de efluentes generados durante esta etapa del proceso.

$Q_{\text{Damajuanas}} = 2.500 \text{ Damajuanas/mes} \times 0,54 \text{ l/damajuana} = 1.350 \text{ l/mes}$

### **Caudal total de agua empleado en la limpieza de envases**

$Q_{\text{total/mes}} = Q_{\text{Damajuanas}} + Q_{\text{botellas}} = 9.203 \text{ l/mes} + 1.350 \text{ l/mes} = 10.553 \text{ l/mes}$

*El consumo de agua mensual para la limpieza de envases es de:*

□  $Q_{\text{total/mes}} = 10.553 \text{ l/mes.} = 10,553 \text{ m}^3/\text{mes}$

Teniendo en cuenta la generación de efluentes mensual y el número de meses de fraccionamiento se obtiene la generación anual.

*El consumo de agua anual para la limpieza de envases es de:*

□  $Q_{\text{total/año}} = 126,64 \text{ m}^3/\text{año}$

### **Limpieza del sistema de envasado**

El sistema se lava, cada seis meses, en cuatro etapas:

- d) Se lava todo el circuito, recirculando durante 2 horas con 300 litros de solución de soda cáustica al 0,67 %.
- e) Se enjuaga el mismo, recirculando 300 litros de agua durante 1 hora.
- f) Luego se enjuaga con 300 litros de solución de ácido cítrico 0,67 %, también recirculando.
- g) Finalmente se enjuaga con 300 litros de agua.

El volumen de agua empleado para esta operación es de 1200 litros.

Cuando se fracciona, se enjuaga solamente con agua caliente, con un consumo de 800 litros por vez. Esto se realiza 3 veces cada 4 meses.

En promedio el consumo de agua para estas operaciones es de 9600 l/año.

El consumo de agua mensual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 800 \text{ l/mes.} = 0,8 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua anual para la limpieza de equipos de fraccionamiento es de:

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 9,6 \text{ m}^3/\text{año}$$

#### ▪ Operación de TRASIEGO

Se están utilizando sólo las piletas de los niveles superiores y las próximas al sector de fraccionamiento. En época de molienda se desinfectan con iodóforos y si la pileta esta muy sucia se utiliza soda cáustica.

#### Tiempo de lavado de piletas después de un trasiego

De acuerdo a los tiempos medidos y las distintas entrevistas a los operarios y al responsable técnico, se pudo llegar a la siguiente tabla:

Volumen de pileta (lts)	Tiempo de lavado (Min)	Volumen de lavado (m <sup>3</sup> )
10.300	10 (M9)	0,4
26.000	10 (M9)	0,4
30.500	10 (M3)	0,333
40.100	15 – 20 (M9)	0,7
57.000	20 (M3)	0,667

Para la realización de este trabajo se emplea las mangueras N° 3, 4, 5, 6 y 9.

#### Agua consumida en la limpieza de piletas

En promedio se lavan una pileta de 10.000 litros cada 2 meses y una pileta de 30.000 litros cada 6 meses. De esto resulta que el consumo de agua para la limpieza de las piletas una vez terminado el trasiego, tomando un promedio de los volúmenes de agua gastados en función de los tiempos de lavados y el número de trasiegos, es:

Consumo de agua para la limpieza de piletas mensual:

$$Q_{\text{total/mes}} = 0,4 \text{ m}^3/\text{pta.} \times 1 \text{ pta./ 2 meses} + 0,333 \text{ m}^3/\text{pta.} \times 1 \text{ pta./ 6 meses}$$

$$\square \quad Q_{\text{total/mes promedio}} = 0,256 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de piletas anual es de:

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 3,07 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Agua consumida en la limpieza de pisos

Una vez por semana se procede a la limpieza general de pisos en el sector de fraccionamiento, operación que dura habitualmente 2 horas. Teniendo en cuenta que se realiza con las mangueras del sector y adoptando un caudal promedio de las mismas de 1.925 l/h se puede estimar un consumo de 15.400 l/mes.

Una vez por mes se procede a la limpieza de los pisos y techos del sector de piletas (bodega). Teniendo en cuenta que se utiliza la manguera N°8 durante 30 minutos (1.070 l), las mangueras N°3 a N°6 durante 45 minutos (1.500 l), la manguera N° 7 durante 30 minutos ( 5.000 l), y la N° 9 durante 1 hora (2.400 l); el consumo es 25.370 litros/mes.

El consumo de agua mensual para la limpieza de pisos es de:

$$\square \quad Q_{\text{total/mes}} = 25,37 \text{ m}^3/\text{mes}$$

El consumo de agua (sin tener en cuenta la etapa de elaboración) para la limpieza de pisos anual es de:

$$\square \quad Q_{\text{total/año}} = 304,44 \text{ m}^3/\text{año}$$

### Total Efluente

$$\square \quad Q_{\text{Mensual}} = 38,056 \text{ m}^3/\text{mes}$$

$$\square \quad Q_{\text{anual}} = 456,672 \text{ m}^3/\text{año}$$

### ▪ Calidad del Efluente

Fecha de extracción: 29/10/02  
Sitio de extracción: salida clapett  
Laboratorio: FUNBAPA  
Proceso: trasiego – Lavado de piletas con borras

PH	T (°c)	S.S.10 min (mg/lit)	S.S. 2 hr. (mg/lit)	SSEE (mg/lit)	Sust. Pol. (mg/lit)	S <sup>-2</sup> (mg/lit)	DBO <sub>5</sub>	DQO	Cond. (µs/cm)
7,11		0,4	0,5	-,-	-,-	N.D	132	240	1010

### 3.- RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos generados son:

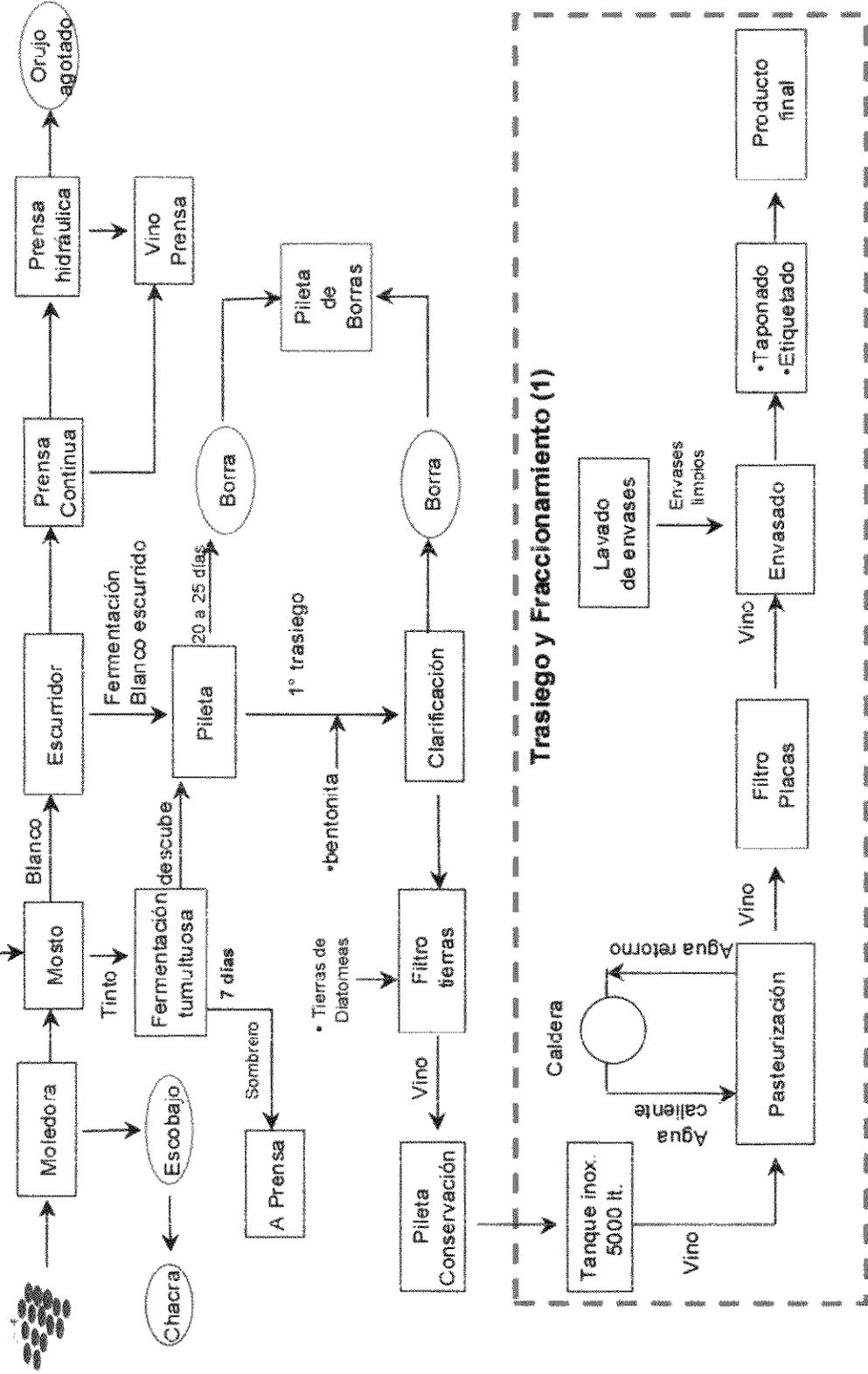
- \* Escobajo: se usa para hacer ladrillo y como abono en chacra.
- \* Orujo (hollejo y semillas): se usa como abono.
- \* Cremor tártaro: se tira en el sistema de drenaje.
- \* Tierras de diatomeas: se tiran en el sistema de drenaje.

### 4.- OBSERVACIONES

- La molienda actual es muy inferior comparada con los valores de 13 años atrás. Se debe a que en el año 1989 se comenzó a "arrancar" la viña y de ahí en más la producción anual ronda los 300.000 a 400.000 kg de uva, que tiene posibilidad de procesar el establecimiento.
- Las soda cáustica de las máquinas lavadoras son calentadas con vapor por contacto directo, operando entre 50 a 70 °C de temperatura.
- Los drenajes industriales cuentan con cámara de retención de sólidos, cámara de aforo y muestreo y son vertidos en la cloaca.

# ESQUEMA GENERAL DEL PROCESO - N° Emp. 5251

Corrección de mosto



(1) Ver los efluentes generados en esta etapa en el gráfico siguiente

