



## PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA

**Alumno: IVAN STRYGACZ**

**Legajo: 123.157-1**

**Tema: GESTION AMBIENTAL MINIPLANTA DE ENVASADO**

**Fecha: 30 DE AGOSTO DE 2012**

**Alumno**

**Docente Evaluador**

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Aclaración

\_\_\_\_\_  
Aclaración

Fecha de Control: ...../...../20...

**Docente**

**Docente**

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Firma

\_\_\_\_\_  
Aclaración

\_\_\_\_\_  
Aclaración

## **INDICE**

- 1. PRELIMINAR**
- 2. INTRODUCCIÓN**
- 3. OBJETIVO GENERAL PPS**
- 4. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DETECTADOS**
- 5. MATERIAS DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL RELACIONADAS CON LA PPS**
  - 5.1. PENSAMIENTO SISTÉMICO**
    - 5.1.1. Sinergia
    - 5.1.2. El principio de la palanca
  - 5.2. RELACIONES INDUSTRIALES**
  - 5.3. COMERCIALIZACIÓN**
  - 5.4. Procesos Industriales**
    - 5.4.1. Elaboración de la Malta
    - 5.4.2. Proceso de elaboración
      - 5.4.2.1. Obtención del mosto de la cerveza
      - 5.4.2.2. Fermentación de la cerveza
        - 5.4.2.2.1. Fermentaciones secundarias
      - 5.4.2.3. Envase y embotellado
  - 5.5. INGENIERÍA EN CALIDAD**
    - 5.5.1. Ingredientes de la cerveza
  - 5.6. QUÍMICA GENERAL**
  - 5.7. MECANICA DE LOS FLUIDOS**
  - 5.8. CIENCIA DE LOS MATERIALES**
    - 5.8.1. Análisis de Tipo del Tipo Inoxidable 304
  - 5.9. ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES**
    - 5.9.1. Características del canasto
    - 5.9.2. Esquema de fuerzas del canasto
  - 5.10. FISICA**
  - 5.11. DISEÑO DEL PRODUCTO**
  - 5.12. MANTENIMIENTO**
  - 5.13. ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS**
    - 5.13.1. Electrobomba centrífuga trifásica
      - 5.13.1.1. Campo de prestaciones
      - 5.13.1.2. Límites de utilización
      - 5.13.1.3. Prestaciones
      - 5.13.1.4. Características de construcción
  - 5.14. LEGISLACION**
  - 5.15. SEGURIDAD, HIGIENE E INGENIERÍA AMBIENTAL**
  - 5.16. COSTOS Y PRESUPUESTOS**
  - 5.17. INGENIERÍA Y SOCIEDAD**
- 6. CONCLUSIÓN**

Legajo 123.157-1

## 1. PRELIMINAR

- Identificación del trabajo: TEÓRICO PRÁCTICO SOBRE GESTIÓN AMBIENTAL
- Identificación de la organización: CERVECERÍA Y MALTERÍA QUILMES SAICyG
- Identificación del área: MINIPLANTA DE ENVASADO | PLANTA QUILMES

## 2. INTRODUCCIÓN

Quilmes es una marca de cerveza de origen argentino integrada en el grupo belga-brasileño Anheuser-Busch InBev. Fue fundada por el inmigrante alemán Otto Bemberg en 1888 y recibe este nombre por haber sido fundada en la ciudad de Quilmes, Provincia de Buenos Aires.

Misión: lograr la preferencia de los consumidores a través de nuestro portfolio de marcas ganadoras

Visión: ser la mejor compañía de bebidas en un mundo mejor eficiencia de primer nivel mundial y crecimiento externo focalizado, consecuencia de la innovación, la gente y la cultura, y la disciplina financiera

Objetivos: ser los mejores implica tener la mejor gente. La gente es lo que respalda todo lo que hacemos y nos da nuestra ventaja competitiva. Queremos atraer a la mejor gente y creemos que esto tendrá un efecto multiplicador

Cervecería y Maltería Quilmes es una de las compañías de bebidas más importantes de la región. Produce, elabora, distribuye y comercializa cervezas, gaseosas, aguas minerales, jugos e isotónicos en alianza con empresas internacionales líderes como PepsiCo y Nestlé.

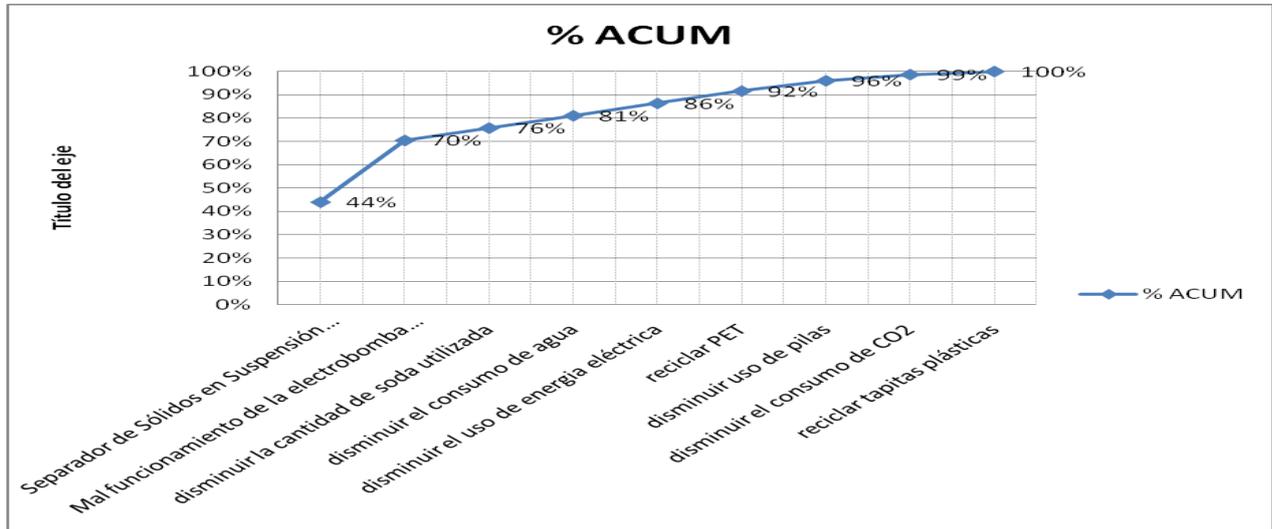
Problemas ambientales detectados:

PROBLEMA	SEVERIDAD	OCURRENCIA	PONDERADO	%	% ACUM	CLASE
Separador de Sólidos (Rotogear) de la Planta de Tratamiento de Efluentes (PTE) con alta carga de trabajo	10	10	100	44%	44%	A
Mal funcionamiento de la electrobomba que lleva fluido industrial de la miniplanta de envasado a la PTE	10	6	60	26%	70%	A
Disminuir cantidad de soda utilizada	3	4	12	5%	76%	B
Disminuir consumo de agua	3	4	12	5%	81%	B
Disminuir uso de energía eléctrica	3	4	12	5%	86%	B
Reciclar PET	3	4	12	5%	92%	B
Disminuir uso de pilas	5	2	10	4%	96%	C
Disminuir consumo de CO2	2	3	6	3%	99%	C
Reciclar tapitas plásticas de las botellas	1	3	3	1%	100%	C

### 3. OBJETIVO GENERAL PPS

Alcanzar los niveles más altos en Medio Ambiente para toda la organización

### 4. ANÁLISIS DE LOS PROBLEMAS DETECTADOS



PROBLEMA	SIGNIFICADO AMBIENTAL	CAUSAS	SOLUCION POSIBLE
Separador de Sólidos en (Rotogear) de la Planta de Tratamiento de Efluentes (PTE) con alta carga de trabajo	Los principales componentes de las etiquetas son la celulosa (40-45%), hemicelulosa (20-30%), lignina (20-30%) y extraíbles (2-5%). Estos componentes en el efluentes causan diferentes tipos de impacto ambiental	Llegan restos de etiquetas en forma de sólidos al Rotogear de la PTE	Colocación de un filtro en envasado para evitar que lleguen restos de etiquetas al Rotogear
Mal funcionamiento de la electrobomba que lleva fluido industrial de la miniplanta de envasado a la PTE	La electrobomba de desplazamiento positivo, está diseñada para acelerar el paso de fluidos. Tiene un caudal de entrada y otro de salida. El de entrada (aguas arriba) debería ser exclusivamente de fluidos y no de restos sólidos. Dichos restos provocan una serie de defectos a la bomba, los cuales le acortan la vida útil y el correcto funcionamiento	Llegan etiquetas, vidrios, tapas y demás desperdicios a la electrobomba	Colocación de un filtro en envasado para evitar que lleguen residuos a la PTE

## **5. MATERIAS DE LA CARRERA DE INGENIERIA INDUSTRIAL RELACIONADAS CON LA PPS**

### **5.1. PENSAMIENTO SISTÉMICO**

Dos conceptos fundamentales del pensamiento sistémico, se ven reflejados en este trabajo

#### **5.1.1. Sinergia**

Efecto producido por la conjunción de dos o más causas, cuyo resultado es superior al que cada una de las partes hubiera producido de manera individual. Esto significa que el todo es más que la suma de las partes, y este trabajo sólo tiene sentido si se ve como un todo y no como partes individuales agrupadas.

#### **5.1.2. El principio de la palanca**

Se trata de hallar el punto en donde los actos y cambios en las estructuras pueden llegar a significar mejoras significantes y duraderas. Y esto se verá recién al finalizar el TP, cómo pequeños cambios bien enfocados pueden generar grandes resultados.

### **5.2. RELACIONES INDUSTRIALES**

La compañía tiene una dotación de 4.850 empleados en su Estructura Central, 11 plantas y 8 centros de distribución. Además cuenta con una red de 200 distribuidores independientes. Un plan de inversiones de 3.000 millones de pesos en el período 2011/2015, exportaciones a 30 países y un programa de Jóvenes Profesionales, al cual se han presentado 131.000 postulantes desde 1991, son ejemplos a través de los cuáles Cervecería y Maltería Quilmes sigue demostrando su liderazgo hoy como siempre

La miniplanta de envasado está compuesta por cuatro líneas de producción de cervezas (tres de botellas retornables de vidrio y una de barriles).

- La Línea 3 produce Quilmes Cristal de 1L, Quilmes Cristal de  $\frac{3}{4}$  y Quilmes Bock
- La Línea 2 produce Quilmes Cristal de 1L y Brahma
- La Línea 4 produce Quilmes Cristal de 1L
- La Línea de Barriles produce Barriles de Quilmes Cristal de 20L, 30L y 50L

### **5.3. COMERCIALIZACIÓN**

Quilmes domina aproximadamente el 75% del mercado argentino de cerveza. Se caracteriza por tener un logotipo con los colores de la bandera de Argentina y es patrocinador oficial de la Selección Argentina de Fútbol y de Quilmes Atlético Club.

La empresa posee plantas en Quilmes, Nueva Pompeya, Zárate, Córdoba, Tres Arroyos, Corrientes, Trelew, Tucumán y Mendoza.

Su volumen de venta en el negocio de cervezas es de aproximadamente un total de 17 millones de hectolitros al año. También exporta su marca insignia Quilmes a varios países de Sudamérica, a España, a Estados Unidos, y Australia, entre otros

Gracias a su reputación y trayectoria, la Compañía ha generado en los últimos años acuerdos con empresas internacionales líderes. Cervecería y Maltería Quilmes ha recibido de PepsiCo la franquicia exclusiva para producir, distribuir y comercializar en la Argentina toda su línea de productos. Asimismo, la Empresa participa en el negocio de aguas a través de Eco de los Andes S.A., -resultado de un joint venture con Nestlé Waters.

Legajo 123.157-1

Los productos que la Compañía produce, elabora, distribuye y comercializa en la Argentina son:

### **Cervezas**

- |                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| • Quilmes Cristal   | • Liberty         |
| • Quilmes Bock      | • Andes Blanca    |
| • Quilmes Stout     | • Andes Red Lager |
| • Quilmes Red Lager | • Andes Porter    |
| • Brahma            | • Norte           |
| • Brahma Beats      | • Norte Negra     |
| • Stella Artois     | • Norte Porter    |
| • Iguana            |                   |

### **Gaseosas, Jugos e Isotónicos**

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| • Pepsi             | • H2Oh!              |
| • Seven Up          | • Tropicana          |
| • Mirinda           | • Gatorade           |
| • Paso de los Toros | • Propel by Gatorade |

### **Aguas**

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| • Eco de los Andes    | • San Pellegrino |
| • Glaciar             | • Perrier        |
| • Nestlé Pureza Vital | • Acqua Panna    |

## **5.4. Procesos Industriales**

### **5.4.1. Elaboración de la Malta**

Las etapas son las siguientes:

1. Selección del grano: proceso delicado ya que debe observarse cuidadosamente que los granos tengan una textura homogénea, cualquier defecto afecta a la estabilidad final.
2. Remojado del grano: se pone a remojar el cereal en diferentes ciclos de remojo llegando a reblandecer e hinchar el grano por la absorción del agua. Durante el primer remojo se suele añadir algo de cal con el objeto de desinfectar y limpiar el cereal.
3. Germinado: en este momento de los granos sale un diminuto brote verde (plúmula y la radícula) de unos centímetros de longitud, en este momento (previo a la aparición de la raíz), la planta emite un enzima que convierte el almidón en azúcar para alimentarse, en este justo instante se interrumpe el germinado. El proceso se hace siempre removiendo para que la germinación sea homogénea en todos los granos. Esta fase suele durar unos días.
4. Secado del grano: se seca el grano con el objeto de eliminar el germen, el intervalo de tiempo dedicado al secado puede variar dependiendo de la receta.

### **5.4.2. Proceso de elaboración**

Todas las cervezas se elaboran mediante los procesos descritos por una fórmula simple, generalmente La elaboración de la cerveza se divide en tres fases principales:

1. Obtención del mosto de la cerveza
2. Fermentación de la cerveza
3. Envase y embotellado

#### **5.4.2.1. Obtención del mosto de la cerveza**

En las primeras fases, antes de comenzar el procedimiento de elaboración, se procede a recoger los ingredientes intervinientes para limpiarlos y esterilizarlos. Por ejemplo, la malta suele entrar en la fábrica con tierra y pequeñas piedras, todo ello se pasa por diferentes tamices.

La malta y los añadidos suelen molerse ("molturación de la malta") posteriormente para que se puedan meter por los tamices y eliminar de esta forma todos los restos de cáscaras de los cereales molidos. Todos los ingredientes quedan finalmente en una textura harinosa.

Los ingredientes tamizados (malta y los añadidos) se introducen en grandes recipientes en los que se introduce agua y se remueve hasta formar una pasta consistente. La proporción entre la malta y el añadido suele ser aproximadamente de un 1/3 de malta. A la mezcla acuosa se la hace hervir durante unos minutos para favorecer el ataque sobre el almidón de las enzimas.

En paralelo se está calentando una mezcla ligeramente acuosa de malta hasta aproximadamente 55° C, se detiene la temperatura para activar los enzimas y se sube hasta 90° C para ser mezcladas las dos en un solo recipiente. La mezcla anterior a una serie de operaciones destinadas a activar diversas enzimas que reducen las cadenas largas de azúcares en otras más simples y fermentables. Principalmente, se trata de hacer pasar la mezcla por diversas etapas más o menos largas de temperatura, cada etapa siendo óptima para enzimas diferentes. De este proceso de maceración de la malta se obtiene, un líquido claro y azucarado que se denomina "mosto". El proceso completo dura unas horas.

El mosto, que tiene muchas partículas en suspensión, debe ser filtrado convenientemente para que quede un mosto limpio libre de impurezas que molesten a la fermentación, es por esta razón por la que la malta remojada que existe al final del proceso anterior con forma de masa espesa sobrante (denominada "afrecho") se retira y se emplea como subproducto para la elaboración de alimento para los animales. Antiguamente se hacía con unas cubas especiales con perforaciones en el fondo que se denominaban: "cubas de filtración". A esta fase de la filtración se la suele denominar primera filtración, la segunda se hace tras la fermentación.

Tras el filtrado se introduce el mosto filtrado en una olla y se pone a hervir durante casi una hora con el objeto de esterilizarlo de bacterias que hayan podido aparecer durante los procesos anteriores, en este momento se añade el lúpulo con un doble objetivo: proporcionar un aroma característico y al mismo tiempo frenar los procesos enzimáticos anteriores. El tiempo de cocción tiene dependencias de la receta cervecera, pero suele durar algunas horas.

En las fases anteriores se ha procurado que el mosto convierta el almidón en azúcares y se ha aromatizado con lúpulo. El mosto dulce, de color azulado, pasa a cubas específicas para ser fermentado convenientemente, de este proceso se obtiene la cerveza y el CO<sub>2</sub>.

#### **5.4.2.2. Fermentación de la cerveza**

Antes de entrar en las cubas de fermentación se enfría el mosto a una temperatura de 15 °C a 20 C para que al inyectar la levadura (que son organismos vivos) tenga efecto. Llegados a este punto se introduce una mezcla de aire y de levadura para que comience la fermentación, ésta suele durar varios días (entre cinco y diez). Este proceso de fermentación del mosto es exotérmico y libera grandes cantidades de calor que hacen que las cubas deban ser refrigeradas constantemente para que sea posible la estabilización de la temperatura. La temperatura estabilizada dependerá del tipo de fermentado y éste depende del empleo de levaduras:

- De alta fermentación (*Saccharomyces cerevisiae*), esta permanece en actividad por un intervalo de tiempo de 4 a 6 días a temperaturas relativamente altas entre los 18 y 25 °C. Las cervezas en este caso son de tipo Ale.

- De baja fermentación (*Saccharomyces carlsbergensis*), que se mantiene en actividad fermentativa durante un periodo de 8 a 10 días a temperaturas comprendidas entre 6 y 10 °C. Las cervezas en este caso son de tipo Lager.

Legajo 123.157-1

#### **5.4.2.2.1. Fermentaciones secundarias**

Esta fase es completamente opcional y depende de la receta de elaboración de la cerveza, en algunos casos se puede necesitar más fermentaciones tras la "fermentación primaria". Algunas cervezas pueden llegar a tener hasta tres fermentaciones.

#### **5.4.2.3. Envase y embotellado**

Tras el envejecimiento, suele filtrarse el líquido y envasarse en unas cubas especiales que se envían a la planta de embotellado. Durante esta fase son importantes dos parámetros: la hermeticidad (que no se introduzca aire) y el movimiento de los envases.

### **5.5. INGENIERÍA EN CALIDAD**

La empresa cuenta con un delicado y estricto sistema integral de calidad, el cual trabaja de manera preventiva, predictiva y, en el último de los casos, de manera correctiva. Para ello trabaja fuertemente en el análisis de los ingredientes con los que se produce la cerveza a fin de garantizar la calidad de los productos que se liberan al mercado.

#### **5.5.1. Ingredientes de la cerveza**

Los seis ingredientes básicos que por regla general intervienen en la elaboración de la cerveza son:

- **Malta:** constituye uno de los elementos iniciales de la elaboración de la cerveza, constituida principalmente por semillas de cebada que han germinado durante un período limitado, hasta que han brotado a unos dos o tres centímetros y posteriormente son retirados y desecados. La elaboración de la cerveza se puede hacer con cualquier cereal que se "maltea" (es decir cualquier semilla que posea almidón y sea susceptible de germinar); la cebada posee entre un 60%-65% de almidón. El objetivo de este paso es la producción de amilasa que será utilizada para descomponer el almidón.

- **Agua:** otro elemento principal, interviene no sólo en los momentos iniciales de mezclado con la malta, sino que en algunos de los filtrados posteriores, introduce un sabor característico (es famoso el dicho que dice que una pilsener de Dortmund sabe diferente de una de Munich). Entre el 85 y 92% de la cerveza es agua.

- **Lúpulo:** El humulus lupulus es un ingrediente relativamente moderno en la cerveza, se trata de una planta trepadora de la familia del cannabis que es la encargada de proporcionar además de un sabor amargo característico, llega a estabilizar la espuma. Los lúpulos son responsables de los aromas y los sabores florales de unos tipos de cerveza, especialmente las de los EE.UU. y de Inglaterra. De esta planta se utiliza la flor hembra sin fecundar. Este ingrediente posee muchas propiedades medicinales entre ellas las tranquilizantes. Otros de los fundamentos de la adición de la malta es el frenado de los procesos enzimáticos tras el primer filtrado.

- **Levadura:** se denomina así a los organismos unicelulares (de tamaño 5 a 10 micras) que transforman mediante fermentación los glúcidos y los aminoácidos de los cereales en alcohol etílico y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>). Existen dos tipos de fermentación: la fermentación alta, que corresponden a las levaduras flotantes (*Saccharomyces cerevisiae*), que genera la cerveza Ale y la fermentación baja que corresponde a las levaduras que se van al fondo durante la fermentación *Saccharomyces carlsbergensis* que sirve para la elaboración de la cerveza Lager.

- **Añadidos:** son añadidos que hacen más estable la elaboración, generalmente otro tipo de cereales, tales como trigo, avena, maíz e incluso centeno. Además de la estabilización de espuma, estos cereales añaden distintos sabores a la cerveza y aumentan la percibida 'densidad' de la bebida misma.

- **Azúcar:** A veces, el azúcar se añade durante la fase de ebullición para aumentar la cantidad de alcohol en el producto final o incluso para diluirlo.

Legajo 123.157-1

## **5.6. QUÍMICA GENERAL**

Los fluidos que se envían a la PTE están compuestos principalmente por una solución de agua de red (la cual tiene un pH promedio de 7 a 8), derivados de la producción de cerveza (malta, lúpulo, levadura y azúcar), etiquetas, tapas de botellas, botellas y restos de vidrios, soda cáustica (ver Anexo I) y otras sustancias líquidas y sólidas presentes en el interior de las botellas retornables de cerveza que vienen del exterior de la planta al traerlas los distribuidores de los negocios donde éstas se devuelven, las cuales terminan en el efluente industrial tras el lavado de las botellas dentro de la planta.

## **5.7. MECANICA DE LOS FLUIDOS**

Son aproximadamente, 278 metros de cañería, con sus respectivos codos, de secciones que fluctúan en su parte más estrecha los 4'' en algunos tramos de las líneas, hasta las 18'' en su parte más amplia.

Temperaturas que van desde los 10°C hasta los 70°C y una velocidad media del fluido de 1,5 metros por segundo

## **5.8. CIENCIA DE LOS MATERIALES**

Al determinar que la solución óptima es la colocación de un filtro, se especifican las características que éste debe cumplir para tener un óptimo desempeño. Se decide construir por cuestiones ergonómicas, un entramado artístico de 3 mm de espesor, de acero inoxidable 304 18-8 debido a las siguientes características de este tipo de acero.

El "18-8" tiene una resistencia a la de corrosión superior a la serie inoxidable 400, generalmente es no-magnetizable, y es endurecedle solamente al trabajarse en frío.

El Tipo 304 (18-8) es un acero austenítico que posee un mínimo de 18% de cromo y 8% de níquel, combinado con un máximo de 0.08% de carbono.

El contenido mínimo de 18% de cromo proporciona resistencia a la corrosión y la oxidación. Las características metalúrgicas de la aleación se establecen principalmente por el contenido de níquel (8% mm.), qué también extiende la resistencia a corrosión causada por los químicos reductores.

El carbono, una necesidad de beneficio mixto, se mantiene a un nivel (0.08% máximo.) que es satisfactorio para la mayoría de aplicaciones de servicio.

### **5.8.1. Análisis de Tipo del Tipo Inoxidable 304**

- Carbono: 0.08% máximo.
- Silicón: 1.00% máximo.
- Manganeso: 2.00% máximo.
- Cromo: 18.00-20.00%
- Fósforo: 0.045% máximo.
- Níquel: 8.00-10.50%
- Azufre: 0.030% máximo.

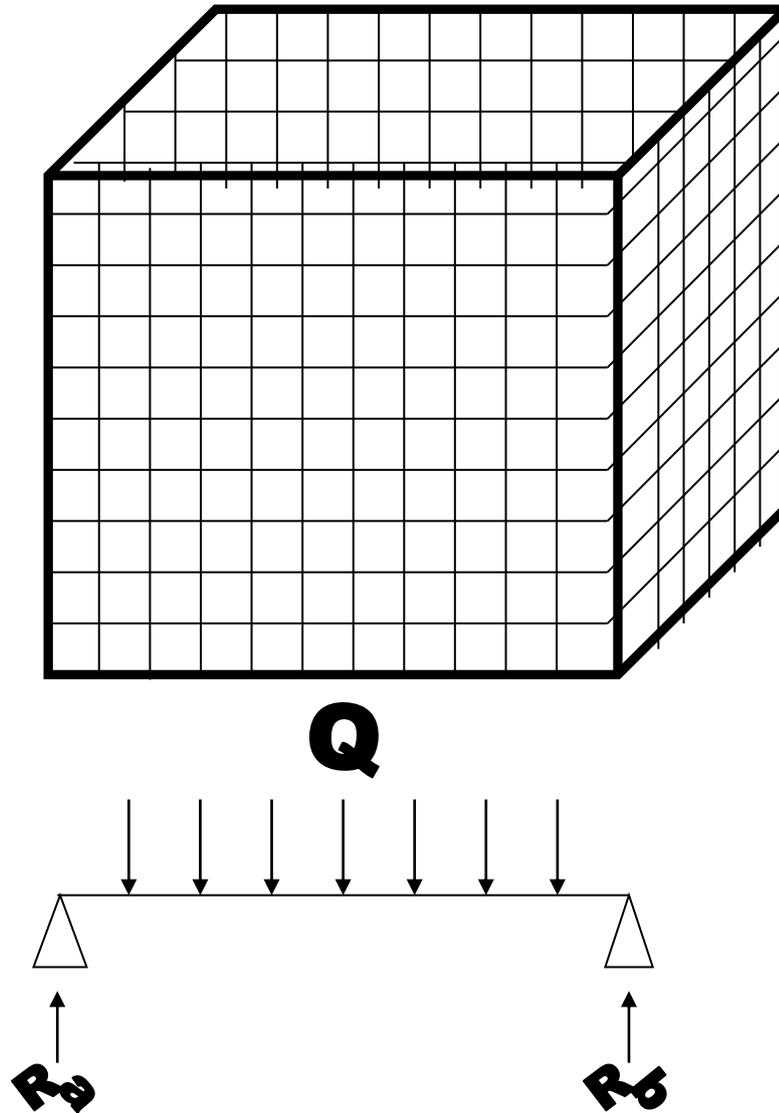
## **5.9. ESTATICA Y RESISTENCIA DE MATERIALES**

### **5.9.1. Características del canasto**

- Medidas 600mm x 600mm x 400mm con refuerzo de 600mm x 200mm x 1000mm
- Peso: 33 kg

A su vez el canasto soporta, en su punto más débil que corresponde a la soldadura de los extremos, unos 300 kg, por lo que está cubierto en un 50% correspondiente al coeficiente de seguridad.

### 5.9.2. Esquema de fuerzas del canasto



### 5.10. FISICA

Para poder levantar la carga que implica el canasto lleno de residuos del efluente industrial va a ser necesario el uso de un equipo de izaje dado que la posición y peso del canasto dificulta el levantamiento manual de la carga. Para ello usaremos el malacate (winch en inglés) descrito en el Diseño del Producto, el cual es un tambor que contiene enrollado un cable de acero, soportado por una base, que va fijado sobre una superficie fija. Para levantar cargas, se debe tener en cuenta tres puntos:

- peso total de la carga: 33 kg peso del filtro + 144 kg aprox (0,144 m<sup>3</sup>) = 177 kg
- característica del terreno o superficie: terreno plano rígido
- la inclinación de grado, o pendiente sobre la cual se moverá dicha carga: la fuerza será normal al peso y no hay ningún tipo de inclinación

Legajo 123.157-1

### 5.11. DISEÑO DEL PRODUCTO

Habiendo determinado la problemática planteada en Física con respecto al peso del canasto y la imposibilidad de hacer un levantamiento manual de la carga sin poner en peligro la salud del trabajador al realizar esta tarea, se plantea la necesidad de la utilización de un equipo de izaje especialmente diseñado para izar el canasto filtro



Legajo 123.157-1

**5.12. MANTENIMIENTO**

Se adjunta OPL (instructivo de trabajo) y Matriz RACI (Responsable, Dueño, Consultado e Informado de la operación de limpieza del canasto). Ver Anexo II y Anexo III, respectivamente

Trimestralmente se realizan inspecciones a todos los equipos de izaje donde se controlan, el estado de los hilos tensores, ruedas, poleas, la estructura constructiva, manivelas y engranajes.

De estas inspecciones surgen la habilitación o no de los equipos relevados.

HABILITACIÓN	
Equipo de Izaje N°: _____	
Verificación realizada por: _____	Firma: _____
Fecha de verificación: _____	Fecha vencimiento: _____
Habilitado: <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Verificación realizada por: _____	
Firma: _____	
Fecha de verificación: _____	
Fecha vencimiento: _____	
Habilitado: <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Verificación realizada por: _____	
Firma: _____	
Fecha de verificación: _____	
Fecha vencimiento: _____	
Habilitado: <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
Verificación realizada por: _____	
Firma: _____	
Fecha de verificación: _____	
Fecha vencimiento: _____	
Habilitado: <input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO

*Check List y Tarjeta de Habilidad para Equipo de Izaje habilitado*

NO HABILITADO	
NO UTILIZAR	
Nombre del equipo: _____	
Verificación realizada por: _____	
Fecha de verificación: _____	Firma: _____
SEGUIMIENTO MEDIANTE AVISO DE RIESGO	

*Check List y Tarjeta de NO Habilidad para Equipo de Izaje no habilitado*

## 5.13. ELECTROTECNIA Y MAQUINAS ELECTRICAS

### 5.13.1. Electrobomba centrífuga trifásica



#### 5.13.1.1. Campo de prestaciones

- Caudal hasta 900 l/min (54 m<sup>3</sup>/h - 15 l/s)
- Altura manométrica hasta 68 m (360 ft)

#### 5.13.1.2. Límites de utilización

- Altura de aspiración manométrica hasta 7 m
- Temperatura del líquido hasta + 60°C
- Máxima temperatura ambiente + 40°C

#### 5.13.1.3. Prestaciones

La gama de bombas de la serie CP es particularmente variada; sin embargo en el estudio de cada máquina se ha tratado de conseguir una estandarización en los siguientes puntos curvas características particularmente amplias y estables; rendimientos caracterizados por elevados valores absolutos y curvas de rendimiento tendencialmente planas; curvas de absorción planas en los altos caudales, tales que impidan la sobrecarga de los motores incluso frente a empleos prolongados; buenas capacidades de aspiración tanto para bajos, como para elevados caudales

#### 5.13.1.4. Características de construcción

- CUERPO BOMBA en hierro fundido, con bocas de succión y descarga roscadas gas UNI ISO 228-1 (bajo pedido NPT).
- TAPA DEL CUERPO BOMBA en acero inoxidable o en hierro fundido en los modelos de mayor potencia.
- RODETE EN ALEACION DE LATON, del tipo a flujo radial centrífugo.
- EJE MOTOR en acero inoxidable AISI 316 (AISI 416 hasta 1 kw).
- SELLO MECANICO en cerámica y granito.
- MOTOR ELECTRICO las bombas están acopladas directamente a un motor eléctrico PEDROLLO expresamente dimensionado, de tipo asíncrono con un alto rendimiento (clase EFF1 para potencias de 4 a 7.5 Kw), silencioso, cerrado, con ventilación externa y apto al funcionamiento continuado.
- AISLAMIENTO clase F. El protector térmico (salvador) está protegido con un salvador exterior adecuado, por lo que se prevé un enlace de acuerdo a normas.
- PROTECTOR IP44

Legajo 123.157-1

## 5.14. SEGURIDAD, HIGIENE E INGENIERÍA AMBIENTAL

Esta es nuestra Política de Medio Ambiente:



### Política de Medio Ambiente AB InBev

Nuestro sueño es ser la Mejor Compañía Cervecera en un Mundo Mejor

Para cumplir con nuestro sueño, estamos trabajando con mucho vigor a fin de alcanzar los niveles más altos en Medio Ambiente para toda la organización. Con el pleno compromiso y la activa participación de todos los líderes y empleados de la compañía alrededor del mundo, Anheuser-Busch InBev se compromete a:

- Cumplir con todas las leyes y regulaciones ambientales, estándares y otros requerimientos a los cuales la compañía ha suscripto. En aquellas zonas en que las regulaciones ambientales sean limitadas, aplicaremos nuestras propias estándares más exigentes.
- Producir nuestros productos de la forma más responsable para el Medio Ambiente, manteniendo al mismo tiempo nuestra compromiso con la calidad, a través del uso eficiente de los recursos naturales y fijando objetivos de mejora para incrementar nuestro desempeño ambiental.
- Incorporar objetivos ambientales en las evaluaciones de performance de todas nuestras operaciones, desde posiciones de gerenciamiento hasta todos los niveles de la organización.
- Fomentar la participación de los empleados y la responsabilidad individual frente a acciones medioambientales.
- Integrar los aspectos ambientales en nuestro plan de negocios, en la toma de decisiones y en nuestras actividades diarias.
- Mantener equipos de trabajo calificadas y entrenadas que garanticen operaciones confiables, seguras y eficientes, promoviendo la mejora continua de nuestro desempeño ambiental.
- Incrementar la conciencia de nuestros programas de Medio Ambiente e involucrar en nuestros esfuerzos a partes interesadas, incluyendo empleados de AB InBev, clientes, proveedores, organizaciones comunitarias, funcionarios gubernamentales, organismos reguladores y otros grupos clave.
- Evaluar, comparar y comunicar continuamente nuestro desempeño ambiental.

Todos los empleados y contratistas que trabajan en representación nuestra tienen la responsabilidad de operar conforme con esta política.

Ninguna de las metas de producción u objetivos financieros serán excusa alguna para su incumplimiento.

Legajo 123.157-1

## **5.15. LEGISLACION**

**POLITICA AMBIENTAL NACIONAL - LEY 25.675:**

ARTICULO 1° — La presente ley establece los presupuestos mínimos para el logro de una gestión sustentable y adecuada del ambiente, la preservación y protección de la diversidad biológica y la implementación del desarrollo sustentable.

ARTICULO 4° — La interpretación y aplicación de la presente ley, y de toda otra norma a través de la cual se ejecute la política Ambiental, estarán sujetas al cumplimiento de los siguientes principios:

Principio de prevención: Las causas y las fuentes de los problemas ambientales se atenderán en forma prioritaria e integrada, tratando de prevenir los efectos negativos que sobre el ambiente se pueden producir.

Principio de equidad intergeneracional los responsables de la protección ambiental deberán velar por el uso y goce apropiado del ambiente por parte de las generaciones presentes y futuras.

Principio de progresividad: Los objetivos ambientales deberán ser logrados en forma gradual, a través de metas interinas y finales, proyectadas en un cronograma temporal que facilite la adecuación correspondiente a las actividades relacionadas con esos objetivos.

Principio de responsabilidad: El generador de efectos degradantes del ambiente, actuales o futuros, es responsable de los costos de las acciones preventivas y correctivas de recomposición, sin perjuicio de la vigencia de los sistemas de responsabilidad ambiental que correspondan.

Principio de sustentabilidad: El desarrollo económico y social y el aprovechamiento de los recursos naturales deberán realizarse a través de una gestión apropiada del ambiente, de manera tal, que no comprometa las posibilidades de las generaciones presentes y futuras.

Principio de solidaridad: La Nación y los Estados provinciales serán responsables de la prevención y mitigación de los efectos ambientales transfronterizos adversos de su propio accionar, así como de la minimización de los riesgos ambientales sobre los sistemas ecológicos compartidos.

## **5.16. COSTOS Y PRESUPUESTOS**

- Lucro cesante: 8 horas de producción, más de \$1.000.000
- Costo de reparación de electrobomba: \$18.000
- Costo del malacate: \$12.162
- Costo del canasto de inoxidable: \$5.670
- Ahorro neto por parada: \$1.000.168

## **5.17. INGENIERÍA Y SOCIEDAD**

El hecho de haber solucionado estos dos grandes problemas ambientales, generó un efecto positivo en la importancia que le da el personal, no sólo a la prevención de accidentes, tema de seguridad que tanto importa y más rápido se ven sus efectos negativos, sino también en el medioambiente, cuyos efectos tardan más tiempo en detectarse y aun más tiempo en depurarse

## 6. CONCLUSIÓN

A través del desarrollo de este trabajo y a medida que iba involucrándome en él, fui aprendiendo aspectos que aún trabajando en el área en la que basé la investigación, yo mismo desconocía y que gracias a este trabajo teórico práctico fui descubriendo e incorporando, lo que me proveyó un doble beneficio: primero, para mi desarrollo personal y la enseñanza de que, aún creyendo conocer los temas, sólo involucrándose detenidamente en ellos uno va conociendo cosas que ignoraba y, segundo, para mi desarrollo profesional en Quilmes, ya que atacando estos problemas pudimos resolver un tema que generaba un importante problema para la miniplanta de envasado.

El primer paso fue buscar cuáles eran los problemas medioambientales que nos estaban afectando. Luego comencé a descifrar cuáles eran específicamente los problemas, cuán importantes eran en términos medioambientales y en términos monetarios, qué implicancia tenían, quiénes eran los afectados, quiénes conocían el tema y a quiénes había que acudir para, de a poco, ir encontrando la solución óptima a los problemas planteados. Segundo, comencé a planificar las actividades y esto fue lo que más tiempo llevó pues había que determinar la solución más eficiente. Seguidamente, comenzó la ejecución y ahí se empezaron a ver los resultados, pero no terminó ahí, sino que una vez con la solución en la mano comenzó la etapa de capacitación del personal para que la solución sea una verdadera solución; y esto es otro de los puntos que quería destacar en este trabajo de la práctica profesional supervisada: no sólo alcanza con encontrar soluciones e implementarlas, cosa que muchos creen que este último es el punto final del problema y éste no es más que el punto medio. Pero para que la rueda comience a girar sola hay que esforzarse, hay que esforzarse mucho.

Uno, muchas veces, a pesar de aplicar las herramientas necesarias y correctas para el logro de objetivos se encuentra con que no los alcanza. Es justo destacar que sólo dedicando tiempo, pasión, conocimientos y, claro, perseverancia, se pueden lograr excelentes resultados tras una investigación profunda. Y una investigación realmente profunda no sólo requiere de un lenguaje técnico y de todas las herramientas que puse en práctica sino también un claro concepto del todo que significa una organización industrial y de la necesidad de encontrar, no sólo buscar, soluciones a problemas que a priori parecen imposibles, pues como en la mayoría de los casos, el primer paso siempre es el más difícil e importante de realizar. ¿Y por qué el primer paso es el más difícil? Pues porque se siempre se empieza de una velocidad inicial igual a cero, y cuando se da el primer paso, no sólo se venció la nulidad del movimiento sino también que el coeficiente de rozamiento dinámico siempre es menor que el coeficiente de rozamiento estático, es decir que las cosas comienzan a ser más sencillas, por eso digo que esto no sólo explica aspectos de la física y del mundo en que vivimos y de las reglas de la naturaleza sino también nos demuestra que en aspectos de comportamiento y de búsqueda de soluciones se aplican las mismas leyes que rigen al universo.