

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO  
FACULTAD DE QUIMICA**

**TRABAJO EN EQUIPO COMO APOYO EN LA MEJORA  
CONTINUA DENTRO DE LA EMPRESA**

Informe de la práctica profesional

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
INGENIERO QUÍMICO**

**PRESENTA**

Concepción Sánchez Ramírez

**MÉXICO, D.F.**

**2007**

---



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Jurado asignado:

Presidente	Prof. Eduardo Rojo y De Regil
Vocal	Prof. Robert Jonson Bundy
Secretario	Prof. Leon C. Coronado Mendoza
1er. Suplente	Prof. Alejandro Leon Iñiguez Hernandez
2º. Suplente	Prof. Maria Eugenia Baz Ibarra

Sitio en donde se desarrolló el tema: Facultad de Química

Asesor del tema: I.Q. Leon C. Coronado Mendoza.

Sustentante: Concepción Sánchez Ramírez

## **DEDICATORIA**

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS EN ESPECIAL A MI HERMANO SERGIO (Q.P.D.)

A MIS HIJOS: Sergio y Joseline.

A MI ESPOSA.

“TRABAJO SIN ALARDE ENTREGA SIN LIMITE Y MUCHO CARIÑO ES LO IMPORTANTE”

**Don Camilo García Marcos**

# **TRABAJO EN EQUIPO COMO APOYO EN LA MEJORA CONTINUA DENTRO DE LA EMPRESA.**

	<b>PAG.</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>I. INFORMACIÓN GENERAL SOBRE EL TEMA</b>	<b>4</b>
<b>1. TRABAJO EN EQUIPO.</b>	<b>4</b>
<b>2. ADMINISTRACIÓN DEL TRABAJO EN EQUIPO</b>	<b>11</b>
<b>3. IMPLANTACIÓN DEL TRABAJO EN EQUIPO.</b>	<b>18</b>
<b>II. ACTIVIDADES DESARROLLADAS</b>	<b>25</b>
<b>1. SELECCIÓN DE CEBADA.</b>	<b>25</b>
<b>2. PROCESO DE MALTEO.</b>	<b>26</b>
<b>3. CASO EXITOSO DEL EQUIPO DE TRABAJO DENTRO DE LA EMPRESA.</b>	<b>35</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.</b>	<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.</b>	<b>67</b>

# INTRODUCCIÓN

Actualmente el entorno cambiante en que se desenvuelven las empresas nos lleva a utilizar adecuadamente nuestro conocimiento y sobre todo la sabiduría colectiva. Es común escuchar que dos cabezas piensan mejor que una, lo cual indica la importancia de discutir y trabajar en forma colectiva. Para llegar a mejores soluciones y esquemas de organización, para muchas personas la única posibilidad de éxito es reinventando su propio pensamiento, y para muchas empresas radica en reinventar su propio negocio.

Los grandes cambios que se experimentan en el ámbito mundial están provocando inesperadas formas de competencia y un mercado cada vez más impredecible.

El futuro ya no puede observarse a través de la vieja manera de pensar. Si se siguen haciendo las cosas como hasta ahora, se obtendrán los mismos resultados, pero bajo condiciones de competencia muy diferentes.

Aumentar la productividad tratando de optimizar la fragmentación del trabajo o por esquemas avanzados de productividad ya no es la solución, la nueva era del trabajo implica la aplicación del conocimiento como la nueva fuente de creación de valor y riqueza.

El principal reto de la gerencia será desarrollar el capital intelectual y estructurar y sistematizar el conocimiento desarrollado dentro de la misma empresa.

Las exigencias cambiantes de los clientes están provocando el nacimiento de la empresa flexible y de la producción ágil, se revaloriza el papel de los recursos humanos como los pilares de la empresa flexible y dinámica. El hombre deja de ser un recurso y se convierte en el capitalizador de los demás recursos de la empresa. El binomio hombre-empresa<sup>1</sup> juega un papel fundamental en la estrategia empresarial. La

---

<sup>1</sup> La suma del Ser Humano con la organización se denominara el “binomio Hombre Empresa” y es la unión de estas dos voluntades para su beneficio mutuo.

Cohesión de la empresa se basa en valores, visión y cultura, el papel liderazgo vuelve a ser protagonista del éxito de cualquier estrategia empresarial.

Las empresas se organizan por equipos de trabajo, (la nueva forma de trabajar) es por medio de la unión de esfuerzos independientes e interdependientes, el trabajo en equipo, como la unidad básica donde un grupo de personas laboran de manera enfocada, motivadas y capacitadas para alcanzar metas compartidas.

Tanto el liderazgo mediante el ejemplo y la práctica, como los valores de la calidad dentro del proceso son un requisito básico y fundamental. Su ausencia provoca una falta de visión, concepción y por consiguiente una estructura y organización deficiente y sin orientación al cliente.

La falta de desarrollo del personal con enfoque de la calidad genera un proceso frágil a lo largo del tiempo. Cuando el personal no tiene las habilidades necesarias se crea ansiedad y desesperación en las acciones emprendidas, el cambio ocurre más lentamente y aparece una rigidez en la estructura que limita la capacidad de adaptación de la empresa a un cambio en el entorno.

Alcanzar y mantener el éxito en las organizaciones modernas requiere talentos prácticamente imposibles de encontrar en un solo individuo. Las organizaciones, más planas y con menos niveles jerárquicos, requieren una interacción mayor entre las personas, que sólo puede lograrse con una actitud cooperativa y no individualista.

Uno de los principales retos de los gerentes, directores o líderes de equipos, es la formación de equipos de trabajo de alto desempeño<sup>2</sup>. La creación de equipos de alto desempeño no es un tema mítico, sin embargo no es fácil encontrarse con este tipo de equipos frecuentemente. Para que se pueda construir un equipo de alto desempeño se debe crear un ambiente de confianza, liderazgo, buena comunicación, un claro entendimiento del objetivo a lograr y la participación de cada miembro tratando de aprovechar al máximo sus fortalezas.

---

<sup>2</sup> BUCHHOLZ Steve - ROTH.Thomas *Como Crear un Equipo de Alto Rendimiento* , pp22 Atlantida

En una nueva era de conocimiento y cambios rápidos, aquellas compañías que logren desarrollar sistemas de liderazgo a través de los cuales los equipos de alto desempeño puedan potenciar sus competencias y se entienda que la alineación estratégica de sus diferentes áreas es un proceso continuo, en el cual los integrantes de estos equipos participarán activamente en la negociación, discusión y replanteamiento de las estrategias buscando siempre mantener óptimos niveles de ejecución. Aquellas compañías que logren crear mecanismos como el descrito anteriormente lograrán una verdadera ventaja competitiva.



# I. INFORMACIÓN GENERAL DEL TEMA.

## 1. TRABAJO EN EQUIPO.

La mejora continua exige una comunicación dinámica y constante, el compartir y coordinar ideas y actividades, para lograrlo es necesario estrechar las relaciones entre el personal.

La complejidad de la mayor parte de los procesos que operan en las organizaciones los coloca por fuera del control de cualquier persona en lo individual. La forma más práctica de hacer frente a la mejoría de los procesos es mediante la utilización de alguna forma de trabajo en equipo.

El trabajo en equipo es uno de los distintivos que ha motivado el intercambio de conocimientos entre el personal y acrecentado su aprendizaje, esto se debe a que:

- Es una forma de dignificar y reevaluar el trabajo humano.
- Es producir productos y servicios con más inteligencia, al gusto de los clientes, para mantenerlos dentro de su preferencia.
- Es sentir orgullo por lo que se hace en lo individual y con otras personas.
- Es poseer una actitud de superación constante, de no conformarse, de tener un compromiso para aprender y enseñar.

Para entender a detalle lo que es trabajo en equipo daremos algunas definiciones:

Toda organización es fundamentalmente un equipo constituido por sus miembros. Desde el nacimiento de ésta, el acuerdo básico que establecen sus integrantes es el de trabajar en conjunto; o sea, el de formar un equipo de trabajo.

De aquí surgen dos conceptos importantes : equipo de trabajo y trabajo en equipo.

- ***El equipo de trabajo:*** es el conjunto de personas asignadas o autoasignadas, de acuerdo a habilidades y competencias específicas, para cumplir una determinada meta bajo la conducción de un coordinador
- ***El trabajo en equipo:*** se refiere a la serie de estrategias, procedimientos y metodologías que utiliza un grupo humano para lograr las metas propuestas<sup>3</sup>.
- ***Trabajo:*** Es un medio que permite y promueve el desarrollo tanto del hombre como de la empresa, por lo que esta última debe diseñar sistemas y estructuras que motiven y preparen al hombre para aceptar retos y solucionar problemas.

La persona que trabaja diariamente en un proceso es quien más sabe, conoce las áreas de oportunidad y posibles mejoras, por lo que, se hace necesario darle la oportunidad de desarrollar soluciones y a la vez habilitarlo adecuadamente, para que sus ideas y proposiciones se implementen.

---

<sup>3</sup> DYER William g. “Formación de equipos” Santiago de Chile 1990 pp 14

Es frecuente utilizar las palabras Grupo y Equipo para referirse en lo general a un conjunto de personas, para los fines de este trabajo es conveniente establecer las características que incurren en cada una.

- **Grupo:** En este tipo de asociaciones se tiene una pertenencia sólo por el hecho de tener una inscripción. Tienen un propósito y en la mayoría de los casos es muy escasa la participación y la interacción de sus miembros con el fin de obtener los beneficios que ofrece.
- **Equipo:** Cuenta con un alto grado de pertenencia, se comparten responsabilidades y recompensas por igual, se concentran en un propósito compartido el cual es utilizado para orientar las decisiones, acciones y actividades.
- **Trabajo en Equipo:** Un sistema participativo mediante el cual los trabajadores se reúnen en grupos pequeños para analizar, realizar sugerencias y resolver problemas relacionados con aspectos propios del trabajo.

### 1.1. CLASIFICACIONES DE EQUIPO.

Los equipos pueden ser clasificados en función de: su duración, el propósito del equipo y la composición de sus integrantes<sup>4</sup>.

TIPO		VOLUNTARIOS	NO VOLUNTARIOS
PERMANENTES	MISMA AREA	CÍRCULOS DE CALIDAD	CUADRILLAS DE MANTENIMIENTO EQUIPOS INTERDEPARTAMENTALES EQUIPOS INTERFUNCIONALES CELULAS DE TRABAJO GRUPOS POR PROYECTO COMITÉS
	MISMO PROCESO	GRUPOS DE MEJORA	
	DISTINTAS DISIPLINAS		
TEMPORALES	MISMA AREA	GRUPOS NATURALES DE TRABAJO	
	MISMO PROCESO	EQUIPOS AUTO DIRIGIDOS	
	DISTINTAS DISIPLINAS		

<sup>4</sup> HIRATA OKAMOTO Ricardo, “Curso de técnicas básicas para la formación de equipos de trabajo”, 1998 México D.F. pp. 9

### **1.1.1. Por su duración:**

#### *Temporales*

- corto o mediano plazo .

#### *Permanentes*

- largo plazo

### **1.1.2. Por su propósito:**

#### *Obligatorio o no voluntario:*

- Realización de un proyecto (con fecha de terminación, presupuesto, objetivo y metas dadas.
- Diseño e introducción de un cambio importante.
- Conservación de un determinado estado actual.

#### *Voluntario o no obligatorio.*

- Estudiar y aplicar lo aprendido.
- Hacer recomendaciones.

### **1.1.3. Por su composición:**

#### *Misma área de trabajo*, sección o departamento.

- Mismo nivel jerárquico (horizontal)
- Diferente nivel jerárquico (vertical)

#### *Distintas áreas de trabajo.*

- Multifuncional o multidepartamental
- Distintas disciplinas (multidisciplinario ).

La necesidad de trabajar en equipo llegó de la mano de propuestas como Calidad Total, y otras que requieren la participación e interrelación de diversos sectores funcionales de las empresas.

## **1.2. SISTEMA DE TRABAJO EN EQUIPO.**

El trabajo en equipo es una estrategia prioritaria para:

- Fortalecer el Sistema de Calidad Total .
- Promover el desarrollo humano y la capacidad individual de su personal.
- Aprovechar los conocimientos de sus integrantes.
- Mejorar áreas y procesos de trabajo.
- Promover la dignidad y el respeto humano.
- Elevar la calidad de vida en el trabajo.

Dado que el trabajo en equipo tiene una naturaleza dinámica no es posible encuadrar en una sola definición la gran cantidad de variantes que existen, por lo en este trabajo mencionaremos dos maneras de trabajar en equipo.

### **1.2.1. Círculos de control de calidad.**

Grupo permanente de personas que desempeña voluntariamente actividades para la investigación y solución de áreas de oportunidad e implementar mejoras a los sistemas, procesos y procedimientos en las áreas donde trabajan, con un enfoque de mejora continua y trabajo en equipo.

### **1.2.2. Grupos de trabajo.**

Grupo temporal de personas que desempeña actividades voluntariamente, pero que éstas son encomendadas por alguna autoridad de la empresa, con la finalidad de investigar y solucionar un área de oportunidad e implementar mejoras a los sistemas, procesos y procedimientos en las áreas donde trabajan, con un enfoque de mejora continua y trabajo en equipo.

### **1.3. ANTECEDENTES DEL TRABAJO EN EQUIPO**

Se considera a Kaoru Ishikawa como el padre de los círculos de calidad. Su contribución es tan sencilla como genial. Él argumenta que en lugar de centralizar el control de la calidad del trabajo de producción cotidiano, para confiárselo exclusivamente a un servicio especializado, lo que se necesita es integrar ese control al proceso de fabricación. Así, la calidad de la producción se convierte en asunto de todos los servicios, en lugar de ser la carga de uno sólo.

El primer círculo de calidad se formó en Japón en 1962. Se estima que la membresía de los círculos de calidad creció en Japón de 400 en 1962 a 200.000 en 1968, y a más de 700.000 en 1978. Siendo hoy millones los trabajadores que en ellos intervienen.

En tanto que en los Estados Unidos los primeros círculos de calidad registran su presencia en el año 1974. La Lockheed Missile & Space Company y la Honeywell fueron las primeras en utilizar este método.

Después de conocerse el éxito del programa de Lockheed, muchas empresas manufactureras establecieron programas de círculos de calidad o iniciaron métodos semejantes, en equipo, de resolución de problemas. Entre ellas estaban Westinghouse, General Electric, Cincinnati Milacron, Ford Motors, Martin Marietta Corporation, General Dynamics, Bank of America, Dover Corporation y Coors Beer Company. Luego organizaciones de servicio, como hospitales, sistemas escolares y unidades estatales y federales de gobierno se sumaron a la nueva propuesta.

En 1977 se formó la Asociación Internacional de Círculos de Calidad, que ahora es la Asociación para la Calidad y la Participación.

En México se comenzó con cierto escepticismo en el año de 1973, especialmente en la región Noreste del país estableciéndose el primero en 1976.

El instituto tecnológico de estudios superiores de Monterrey, realizó en 1982, un estudio sobre los grupos de trabajo encontrando 362 que agrupaban a 3443 personas en 21 empresa, todas ellas pertenecientes a sector privado en las ciudades de México, Monterrey, Guadalajara, Cuernavaca, Puebla y San Luis Potosí

Los nombres que se le daban a los equipos eran diversos: círculos de excelencia, grupos funcionales, círculos de control de calidad, grupos de aseguramiento, grupos de productividad, etc<sup>5</sup>.

En 1988 se formó la Asociación Mexicana De Círculos de Calidad.

Desde 1990 se realizan los concursos Nacionales de círculos de control de calidad, para ofrecer un foro Nacional.

A partir de 1995 esta asociación lleva a cabo adicional al evento de círculos de control de calidad un foro nacional para presentar los casos exitosos de los trabajos en equipo<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> POZO PINO Augusto, "*In Company QC Circle promotion Activities in México*", *international Conference on QC circles* 1982, seúl Korea, Proceedings pp227., Nov. 22-24, 1982.

<sup>6</sup> Concurso nacional de Círculos de Calidad , A.C., Norte 81 No 163, esq. Av. Claveria 02080 Mex. D.F.

## **2. ADMINISTRACION DEL TRABAJO EN EQUIPO.**

Es la estructura que existe para el funcionamiento de los equipos de trabajo, no representa líneas de autoridad formal por ser de participación en común y propósito compartido, es la estructura de las ideas, de su discusión, análisis y propuesta de soluciones.

Un equipo de trabajo es un grupo de voluntarios, empleados u obreros de una unidad específica de la empresa, que tiene una formación técnica y administrativa (procedimientos de la fabricación, métodos, estadísticas, análisis y solución de problemas, dirección de reuniones, presentación de informes, etc.) y que se reúne periódicamente bajo la dirección de su superior jerárquico, para definir, analizar y resolver los problemas que atañen a su unidad. Aunque al principio los equipos de trabajo se preocupaban exclusivamente –como lo indica su nombre- de problemas de calidad, ahora han expandido su campo de análisis a las condiciones de trabajo, a los procedimientos de producción, a la tecnología de producción y a los costos de explotación.

Los equipos de trabajo son pequeños, participando generalmente entre cuatro y quince miembros, siendo entre siete y nueve el número más apropiado.

Todos sus componentes trabajan en una misma área de proceso productivo básico.

Los miembros trabajan bajo el mismo supervisor, quien a su vez forma parte del equipo.

Aunque no siempre, generalmente el supervisor es el líder o jefe del círculo. En su función de líder del equipo el supervisor no da órdenes ni toma decisiones. Siendo adoptadas las decisiones de manera grupal.



La participación es voluntaria, lo cual implica que todas las personas que trabajan en una fábrica u oficina tienen la oportunidad de integrarse o no a los equipos de trabajo, posponiendo su ingreso, retirándose, y volviendo a reintegrarse al mismo.

Los equipos se reúnen por lo general una vez a la semana, durante las horas de trabajo, recibiendo una remuneración por dicha actividad.

A los efectos de sus actividades los equipos se reúnen en salas especiales, convenientemente dispuestas y alejadas de su propia área de trabajo.

Los miembros del equipo reciben instrucción especial acerca de los reglamentos que atañen a su participación en un equipo de trabajo, a la mecánica de dirigir las reuniones y a la forma de hacer las presentaciones a la administración (órganos directivos). La instrucción también cubre técnicas empleadas para solucionar problemas en grupo, tales como improvisación de ideas, análisis de causa y efecto, análisis inverso, mapas mentales, diagramas de flujo, diagrama de dispersión y análisis de Pareto entre otros.

Los miembros del equipo y no la gerencia, son quienes eligen los problemas y dificultades sobre los cuales desean trabajar.

Los equipos recogen la información y reciben la ayuda que requieren para analizar un problema y llegar a una solución.

Los expertos técnicos y la gerencia en general brindan su ayuda (apoyo) a los equipos con su información y con su experiencia siempre que los miembros así lo soliciten.

Los equipos son aconsejados y orientados por un asesor (facilitador) que asiste a todas las reuniones pero que no es miembro del equipo.

Las exposiciones preparadas para la gerencia son presentadas a los gerentes y los expertos técnicos que normalmente tienen la autoridad para tomar una decisión con respecto a una propuesta determinada.

La existencia de los equipos depende de la voluntad de sus miembros para reunirse. Los integrantes pueden declararse en receso; posteriormente reiniciar labores; reunirse durante uno o dos meses o durante años, para solucionar uno, dos o centenares de problemas.

## **2.1. BASES DEL TRABAJO EN EQUIPO.**

Principios.

El trabajo en equipo, desde su implantación y posteriormente su desarrollo, debe contar con unos principios básicos sobre los cuales se sustenta y que determinan su razón de ser:

El respeto al individuo, su inteligencia y su libertad.

El reconocimiento en todos los niveles de la organización de que nadie conoce mejor una tarea, un trabajo o un proceso que aquel que lo realiza cotidianamente.

La potencialización de las capacidades individuales.

El Auto desarrollo y desarrollo compartido de sus integrantes.

## **2.2. PROPÓSITO DEL TRABAJO EN EQUIPO.**

Contribuir a desarrollar y mejorar la organización. Contribuir al crecimiento en calidad, innovación, productividad, servicio al cliente (interno y externo), básicamente es contribuir al crecimiento cualitativo, que en definitiva es la mejor manera de asentar el futuro de la empresa sobre las bases sólidas para su desarrollo.

Lograr que el lugar de trabajo sea cómodo y en armonía. El trabajo en equipo debe aspirar y contribuir a que el lugar de trabajo sea más apto para el autodesarrollo del individuo, de su inteligencia y creatividad, mediante la oportunidad de participación por medio de aportación de ideas y resolución de aquellos problemas propios de las áreas.

## **2.3. ESTRUCTURA Y PROCESO DEL TRABAJO EN EQUIPO**

La estructura de un equipo de trabajo es fundamentalmente la forma como está integrado el grupo y se define de acuerdo con la posición de los miembros dentro de la organización empresarial.

En cuanto al proceso del equipo de trabajo, el mismo esta conformado por cuatro subprocesos:

### **2.3.1. El Método de Solución de Problemas.**

También conocido como QC Story<sup>7</sup> (historia de la calidad), es un procedimiento general y estandarizado para llevar a cabo de manera sistemática, analítica y lógica, la solución o mejora de áreas de oportunidad y por consiguiente el registro documental del proceso de solución y su resultado.

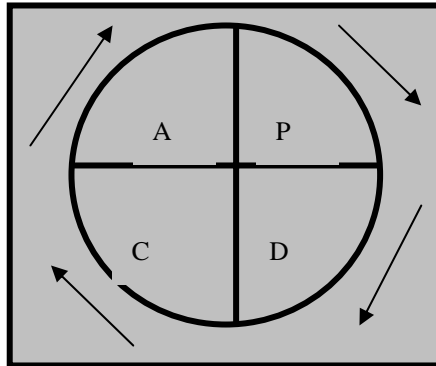
Cuando se reúne un equipo para la solución de un problema, antes de proponer soluciones y aventurarse a tomar acciones (preventivas y correctivas), se debe de contar con información y seguir un método que sea lo bastante objetivo, con lo que se estarán reduciendo las acciones decididas por reacción, se crea el hábito de la planeación, el análisis y la reflexión.

En ese sentido, se cuenta con el Método de Solución de Problemas el cual siguen los equipos para la resolución de las áreas de mejora con la ayuda de las herramientas estadísticas básicas o las administrativas.

El Método de Solución de Problemas esta basado en el Ciclo ó Círculo de Deming, establece los pasos específicos o particulares para la Detección, Identificación, Análisis y Solución de problemas.

---

<sup>7</sup> QC Story: es el nombre con que se denomina al proceso de solución de problemas en Japón. Recibe este nombre ya que toda mejora debe ser una historia fácil de entender por todos.



Ciclo de Control PDCA o círculo de **Deming**<sup>8</sup>

P = PLAN = Planear

D = DO = Hacer, Implantar, ejecutar.

C = CHECK = Verificar, Auditar.

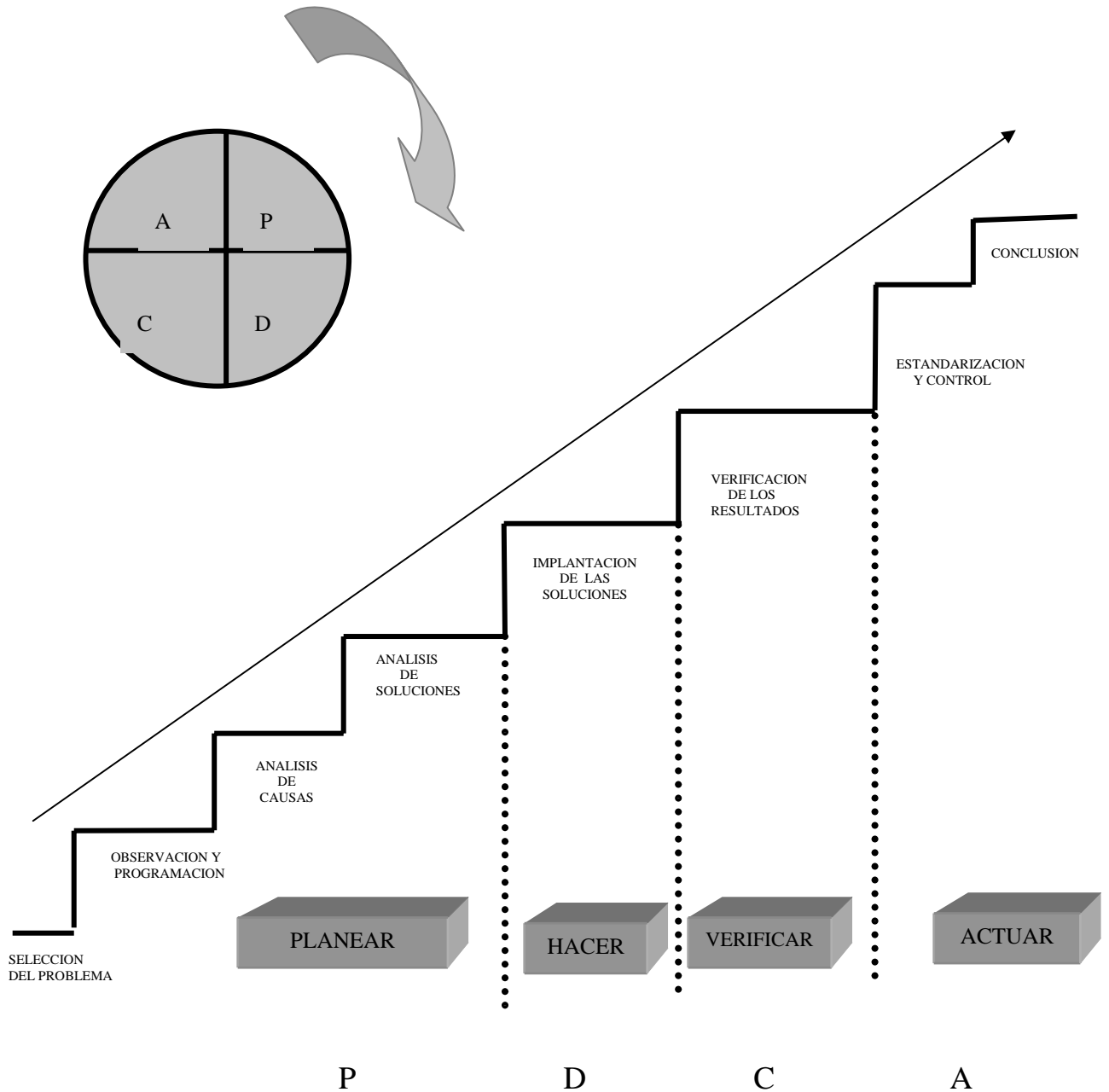
A = ACTION = Actuar, Solucionar.

Es importante resaltar, que cada paso del método de solución de problemas sea documentado para contar con un banco de datos o archivo de información acerca del área de oportunidad resuelta, que nos facilite su consulta posterior para problemas similares.

---

<sup>8</sup> HIRATA OKAMOTO Ricardo, “*Curso de técnicas básicas para la formación de equipos de trabajo*”, 1998 México D.F. pp. 26

### 2.3.2. CICLO DE CONTROL PDCA Y EL MÉTODO DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS<sup>i</sup>



<sup>i</sup> HIRATA OKAMOTO Ricardo, “Curso de técnicas básicas para la formación de equipos de trabajo”, 1998 México D.F. pp. 26

## **2.4 CONDICIONES PARA EL ÉXITO DEL TRABAJO EN EQUIPO**

A los efectos de un éxito en su gestión, los equipos de trabajo deben responder a los siguientes lineamientos:

- Se les debe emplear en relación con problemas medibles y de corto plazo.
- Se debe obtener el apoyo permanente de la alta dirección.
- Las habilidades del grupo deben aplicarse a problemas correspondientes al área de trabajo del equipo.
- Los supervisores deben recibir capacitación en habilidades de facilitación.
- Los equipos de trabajo deben ser considerados como un punto de partida para enfoques más participativos por utilizar en el futuro.

### **3. IMPLANTACIÓN DEL TRABAJO EN EQUIPO.**

A continuación se describen las etapas necesarias para lograr una óptima implementación y posterior funcionamiento de excelencia, de los equipos de trabajo.

1. Seminario para la dirección. Los altos ejecutivos de una empresa deben desarrollar una percepción y una comprensión realista de la naturaleza y de las modalidades de funcionamiento de los equipos de trabajo.
2. Evaluación y decisión. La dirección de la empresa decide sobre la implementación o no de los equipos de trabajo.
3. Seminario para mandos medios. Insistir en la importancia de esta etapa. Los mandos medios deben participar activamente en la concepción y en la gestión del proyecto. En consecuencia, deben percibir claramente la naturaleza y las características de los equipos de trabajo. así como la influencia de estos en su papel y en sus responsabilidades.
4. Evaluación y decisión. Los mandos medios deciden apoyar y participar activamente en el proyecto de implantación.
5. Comité de estudio. Un comité de estudio, formado por miembros de la dirección, funcionarios del nivel medio y subalternos, evalúan en qué medida la empresa está lista para adoptar el método de los equipos de trabajo. principal actividad de este comité consiste en acometer un inventario de actitudes del personal de la empresa.
6. Inventario de actitudes. los equipos de trabajo. son una aplicación de la filosofía de gerencia participativa. De ahí que sea importante evaluar la filosofía de la gerencia, el clima organizacional y la satisfacción del personal de la empresa en el trabajo.
7. Evaluación y decisión. El comité de estudio evalúa las probabilidades de éxito de los equipos de trabajo.
8. Participación del sindicato. La decisión de implantar los equipos de trabajo. debe comunicársele al sindicato de la empresa. Una reacción

positiva de éste es importante para asegurar el funcionamiento de los equipos.

9. Enunciado de principios de la dirección. La dirección anuncia y justifica verbalmente o por escrito su intención de introducir el método los equipos de trabajo en la empresa.

10. Constitución de un comité directivo. El comité directivo comprende a altos ejecutivos, funcionarios de nivel medio, coordinadores y un miembro del sindicato. El comité debe establecer las políticas generales que rigen el funcionamiento de los círculos, la estrategia de formación de los participantes y la estrategia de desarrollo de los equipos en el seno de la empresa.

11. Comunicación de la información al personal. Con ayuda de folletos y reuniones, el comité directivo presentará el proyecto al personal y a los agentes de supervisión de la empresa.

12. Solicitud de voluntarios. La solicitud puede hacerse mediante el envío de un formulario de adhesión libre a todos los miembros del personal.

13. Constitución de los equipos de trabajo. Los mismos registran generalmente entre cuatro y quince personas.

14. Capacitación de los animadores. El coordinador asume la responsabilidad de la capacitación de los animadores de los equipos de trabajo.

15. Capacitación de los participantes. Conviene prever alrededor de 20 horas de capacitación para los miembros. En las empresas de alta tecnología, la duración de la misma podría ser mayor.

16. Arranque. Puede optarse por constituir los equipos de trabajo. a intervalos de una o dos semanas, a fin de verse beneficiados con la experiencia adquiridas en las primeras reuniones.

17. Evaluación. Debe evaluarse tanto las actividades, como los resultados obtenidos de ellas.



### **3.1 CONDICIONES PARA SER UN JEFE DE EQUIPO DE TRABAJO EFICIENTE**

Entre los diversos aspectos a tomar debidamente en consideración por los supervisores a los efectos de lograr la mayor eficacia y eficiencia de los equipos de trabajo podemos enumerar los siguientes:

- Dominar la técnica de los Círculos de Calidad.
- Capacitar a fondo a los miembros.
- Administrar eficientemente las reuniones del equipo, lo cual implica:
- Planear muy bien las reuniones.
- Mantener al día los registros de asistencia.
- Presentar al inicio de la reunión un resumen de lo realizado por el equipo en el tema que se va a tratar.
- Abstenerse de decir a los miembros del equipo lo que tienen que hacer.
- Esforzarse por mantener un estilo y espíritu democrático y plenamente participativo.

### **3.2. ORGANIZACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

Dicha organización está constituida por cinco niveles:

**3.2.1. Nivel Uno: La Alta Dirección.** Fundamental a la hora de establecer el sistema de trabajo en equipo y de prestar todo su apoyo.

**3.2.2. Nivel Dos: Comité Central.** Conformado por directores de la empresa, tanto de línea como de staff, mandos intermedios y empleados

que se distingan por su talento y capacidad. Entre sus funciones y responsabilidades se tienen la preparación de los planes de implementación, diseño de los objetivos y estrategias, reclutamiento de líderes, decidir sobre recompensas, seguimiento y control del programa, relaciones con sindicatos y Alta Dirección. Informar periódicamente a la Alta Dirección sobre los avances y logros obtenidos.

**3.2.3. Nivel Tres: Facilitador.** Los mismos tienen diversas responsabilidades descritas en el punto 12.

**3.2.4. Nivel Cuatro: El Líder.** Las funciones del Líder son: dirigir las reuniones del equipo, formar a los componentes en las técnicas de trabajo, servir de enlace entre los miembros del equipo y el facilitador. Preparar el orden del día de las reuniones, y confeccionar los respectivos informes. Crear el ambiente adecuado para el buen desarrollo de las reuniones y presentar a la Dirección las sugerencias propuestas por el equipo .

**3.2.5. Nivel Cinco: los miembros de los equipos.** Tiene participación voluntaria, con libertad de opinión y voto, limitándose a tratar temas propios del trabajo cotidiano.

### **3.3. NUEVAS PERSPECTIVAS PARA TRABAJO EN EQUIPO**

Lo que en principio fue voluntario se ha de convertir producto de la competitividad y el alto impacto tecnológico en una obligación. Dado su carácter estratégico para el desarrollo de las actividades de perfeccionamiento y mejora continua, en las actuales y futuras búsquedas y selección de personal se tiene cuenta su capacidad para trabajar en equipo y, sus conocimientos y experiencia en materia de Círculos de Calidad. Por otra parte aún cuando se hable de elección voluntaria, la dirección cuenta con diversas formas para presionar a trabajar en los equipos.

Es una realidad que las empresas son y serán más que nunca un trabajo de equipo. Trabajo de Equipo de la organización como un todo, pero también de los diversos procesos y áreas de trabajo.

Una empresa al fijarse como objetivos la calidad, la productividad y la mejora continua, requiere de la implementación y puesta en funcionamiento de diversos sistemas, métodos e instrumentos, entre los cuales se encuentra los Círculos de Control de Calidad. No es por lo tanto factible dejar a voluntad de los empleados u obreros constituir o no dichos equipos, y formar parte de los mismos o no. Por supuesto que ello deberá ir siempre acompañado de medidas de capacitación y entrenamiento, planificación y apoyo, y motivación, entre los cuales la retribución material no es una cuestión menor.

Si dos empresas compiten entre si, y una hace uso de los equipos de trabajo como así también de otras metodologías y la segunda no hace uso de ellas, está demasiado claro quien contará con mayores ventajas para vencer en los mercados.

Un factor preponderante para el éxito de los equipos de trabajo es superar la resistencia al cambio de los niveles medios de la organización. Los jefes de niveles medios tienen el temor de ver avanzar a sus empleados hasta superarlos, y quedar ante los niveles superiores como carentes de ideas.

Las funciones de estos niveles medios serán de aquí en más otras y muy diferentes a las actuales. Deben estos comprender que la empresa es un equipo, en el cual todos dependen de todos. Por lo tanto una función fundamental para ellos será motivar, capacitar e inspirar a sus subalternos para generar mayor y mejor calidad de soluciones. De esta forma es como se los evaluará de ahora en más a los niveles medios, y en función de ellos es como se los premiará.

Adoptar actitudes y pensamientos más estratégicos, con un mayor enfoque a la eliminación de desperdicios y la satisfacción total de los consumidores será la meta y obligación fundamental de los mandos medios.

La nueva administración participativa, con alto contenido de delegación, las repuestas cada vez más veloces y flexibles, y la necesidad de adaptarse rápidamente al cambio requiere que los empleados no hagan uso tan sólo de sus manos sino también de sus cerebros y emociones.

Una empresa competitiva no puede darse el lujo de desperdiciar el talento, experiencia y conocimiento de sus empleados y obreros.

En sistemas de retribución basados en los resultados de la empresa en su conjunto, la contribución que cada trabajador y directivo hagan a la obtención de tales resultados cuenta y mucho. Por lo que conformar y participar activamente en trabajo en equipo más que un derecho es una obligación.

Queda mucho por investigar y hacer en torno a trabajo en equipo. Todavía es mucho lo que de ellos puede aprenderse, lo que en ellos puede mejorarse, y las empresas donde los mismos pueden y deben aplicarse.

### **3.4. HERRAMIENTAS BASICAS PARA TRABAJO EN EQUIPO**

#### **3.4.1. Diagrama de pareto**

Se utiliza para saber las causas del problema y se le asignan prioridad para mejorar.

Se basa en la técnica de 80/20, según la cual el 80% de los problemas se puede atribuir al 20% de las causas

#### **3.4.2. Diagrama causa y efecto**

Expresa en forma gráfica el conjunto de factores causales que intervienen en una determinada característica de calidad

#### **3.4.3. Histograma**

Ordena las muestras tomadas de un conjunto, de tal forma que se vea de inmediato con que frecuencia ocurren determinadas características que son objeto de observación. Se basa en límites

#### **3.4.4. Estratificación**

Herramienta estadística que clasifica los datos en grupos con características semejantes, a estos grupos se les llama: estratos.

La clasificación se hace con el fin de identificar el grado de influencia de determinados factores o variables en el resultado del proceso.

#### **3.4.5. Corridas y gráficas de control**

Permiten evaluar el comportamiento del proceso, a través del tiempo, medir la amplitud de su dispersión y observar su dirección y los cambios que experimenta.

#### **3.4.6. Hoja de verificación**

Es un método para observar los datos (de atributo o de variable) a medida que son recolectados. Se trata de un formulario para

recopilar datos de un modo sistemático y congruente. El tipo de hoja de verificación más común permite verificar el intervalo apropiado al cual corresponde una observación en el momento de ser registrada. A medida que aumenta el número de verificaciones, la distribución de los datos se torna más evidente

### **3.4.7. Diagrama de dispersión**

Se usa para investigar la relación entre dos características cualesquiera. Se representan los datos en una gráfica la característica que tengan en comparación una de la otra

El fin es el de investigar si existe una relación entre las dos.

El costo de no satisfacer los requisitos del cliente.

Todas las actividades que se llevan a cabo y no son necesarias para alcanzar de un modo directo los objetivos del departamento , se consideran como el costo de la calidad.

## II. ACTIVIDADES DESARROLLADAS.

### 1. SELECCIÓN DE CEBADA.

La cebada es originaria de Asia, cerca de 5000 años a.C. El cultivo de cebada se encuentra extendido por todo el mundo, principalmente en las regiones donde el trigo no rinde adecuadamente por requerir mas agua que la Cebada.

Aunque son varios los granos de cereal que pueden ser satisfactoriamente malteados, los de cebada son los que generalmente presentan menos problemas técnicos. El maíz se maltea muy raras veces, porque su grasa se enrancia. El trigo se maltea a escala comercial, especialmente para la elaboración de cierto tipo de pan, pero el desarrollo de microorganismos durante la germinación en la superficie del grano plantea ciertos problemas. Para la producción de cervezas nativas africanas se maltean diversos cereales<sup>9</sup> (especialmente sorgo).

En el transcurso de los años, se ha ido imponiendo, prácticamente en todo el mundo, el aroma de las cervezas elaboradas a partir de cebada malteada. Además, la cebada utilizada para la elaboración de malta destinada a la producción de cerveza es mas rica en almidón, que es la sustancia que da origen al extracto fermentescible. También contiene proteínas, generalmente en cantidades mas que suficientes para proporcionar los aminoácidos necesarios para el crecimiento de la levadura, y las sustancias nitrogenadas que desarrollan un papel importante en la formación de espuma.

---

<sup>9</sup> HOUGH S.J. 1990 La biotecnología de la cerveza y la malta. Acribia, S.A Zaragoza España.

## **2. PROCESO DE MALTEO**

### **2.1. REMOJO**

#### **2.1.1. Objetivo del Remojo**

El proceso del malteo se inicia con el remojo. Al llegar a esta parte el grano ya pasó por un proceso de prelimpia y clasificación por lo que se tiene un grano libre de materiales extraños (piedras, madera, metales, etc.) y con un tamaño relativamente uniforme, lo cual facilitará en gran medida el proceso.

El remojo consiste en proporcionarle al grano humedad y oxígeno, para que inicie su proceso de respiración y, junto con ello una modificación del endospermo del grano, produciendo la formación y liberación de enzimas. Lo anterior se debe de hacer de forma controlada de tal manera que se vayan obteniendo las características adecuadas para obtener al final una malta de calidad, cuyos parámetros cumplan con las especificaciones requeridas. Es importante hacer notar que no existe un proceso ideal de malteo para tratar la cebada, pues éste depende de muchos factores como lo son: la variedad de cebada, ciclo agrícola, características climáticas con que se haya cultivado, dormancia<sup>10</sup>.

características físicas y químicas del grano, etc. Es por eso que se debe de buscar el proceso adecuado para cada tipo de cebada y de cultivo, los cuales pueden ser muy diferentes, aún cuando se haya encontrado un control de proceso en el cuál se tenga un buen resultado para un cierto tipo de cebada, éste puede variar con el transcurso del tiempo al irse acercando algunos de los parámetros al límite permitido, sobre todo si se está procesando cebada de cosecha reciente porque tiende a disminuir la dormancia.

Por lo anterior es necesario estar al pendiente del comportamiento de los lotes y para lo cuál es importante la observación física del grano constantemente.

---

<sup>10</sup> La dormancia es la resistencia del grano a germinar cuando este esta recién cosechado.

### **2.1.2. Generalidades Sobre el Remojo**

La humedad del grano es determinada por la cantidad de agua que se absorbe durante las distintas secuencias de la operación y se tiene como parámetro para controlarlo además de ésta la temperatura del grano durante la respiración y la disponibilidad de oxígeno para el adecuado desarrollo y modificación de la semilla.

Las cebadas requieren de diferentes niveles de humedad para germinar, en general, estos valores están entre 36 y 42%, además no todas absorben el agua con la misma rapidez ya que por ejemplo una cebada con mayor contenido de proteínas tenderá a absorber más lentamente el agua que otra con iguales características pero con menor contenido de proteínas.

En la cebada seca, la concentración de agua dentro del embrión es muy similar a la totalidad del grano. Al iniciar el remojo, el embrión y la cascarilla absorben agua más rápidamente que el endospermo. Este mecanismo parece ser regulado por el embrión, aunque el mecanismo es desconocido.

Varios son los factores que tiene influencia en el valor promedio de la humedad . La composición del endospermo parece ser de particular importancia, los endospermos harinosos característicos de las buenas cebadas malteras, presentan estructuras abiertas que contienen muchas rendijas y los gránulos de almidón están empaquetados de una forma relativamente floja dentro de la matriz proteica. De esta forma el agua se difunde más rápidamente .

Los granos más delgados absorben agua más rápidamente que los grandes. Por ejemplo, los granos que se clasifican como grado II absorben agua más rápido en un promedio del 25-33%, en comparación con los clasificados como grado I.

La temperatura del agua también es relevante, los niveles de humedad en el grano se elevan mas rápido a medida que se aumenta la temperatura del agua.

El acceso al agua está restringido por las capas de la cubierta no permeable del grano, notablemente el pericarpio. En el grano intacto, el agua penetra por la región del embrión, aunque se ha demostrado que la



humedad puede penetrar también por el extremo distal del grano y posiblemente por la región ventral. El daño físico a la capa del pericarpio de la cebada permite al agua penetrar en los sitios adicionales alcanzando por lo tanto más rápidos niveles altos de humedad. Los tratamientos tales como la abrasión o sacarificación han sido utilizados para llevar a cabo un remojo más rápido y de esta forma acelerar la modificación.

Además del agua, la cebada requiere de una fuente de oxígeno para cubrir la demanda de respiración. El acceso del oxígeno es más lento si el grano se encuentra sumergido en el agua por periodos prolongados por lo que se debe tener periodos de pausa.

## **2.2. GERMINACION.**

### **2.2.1. Generalidades sobre la Germinación**

El Malteo es un proceso físico-químico controlado, durante el cual los granos de cebada preferentemente, desarrollan y activan sus sistemas enzimáticos, y modifican sustancialmente sus reservas alimenticias.

Existen varias razones que justifican la elección de los granos de cebada para procesar malta:

1. Presenta generalmente menores problemas técnicos.
2. El aroma de cervezas elaboradas a partir de cebada malteada se ha impuesto a nivel mundial.
3. La principal razón es la cascarilla, la cuál cumple dos importantes funciones durante el proceso de elaboración:

Protege a la plúmula durante el malteo.

Sirve como lecho filtrante del macerado en casa de cocimientos.

## **2.2.2. Tecnología del Malteo.**

Técnicamente el Proceso de Germinación se reduce a la regulación de la humedad, temperatura y aireación.

### ***2.2.2.1. Humedad.***

La humedad en el grano de cebada germinando debe permanecer constante, y a medida que registra incrementos, se acelera la modificación, aunque también las pérdidas por respiración y crecimiento de nuevos tejidos. El mecanismo para humectar el grano es la adición de agua en riegos. Estos no deben aplicarse en exceso, ya que originan que el grano muera.

### ***2.2.2.2. Temperatura.***

La temperatura acelera la respiración, la formación y actividad de las enzimas, el crecimiento de la raíz y plúmula, pero en diferente proporción, por lo que no es posible obtener la misma composición en maltas germinadas a diferentes temperaturas.

En la cama de grano, las temperaturas de germinación varían de 16 a 20°C.

Las cebadas con mayor contenido de proteínas originan una mayor liberación de calor, al formarse más enzimas y tenerse más hidrólisis de carbohidratos. Cada gramo de cebada, en teoría liberará 200 calorías.

### **2.2.2.3. Ventilación (aire).**

El aire debe regularse a través del grano germinando, para que el diferencial de temperaturas entre la entrada y salida sólo sea de un grado centígrado. El aire fresco debe estar en un rango de 10 a 15oC.

El aire utilizado en la circulación debe ser saturado, al pasar por el grano éste se calienta, disminuyendo su humedad relativa.

En las etapas finales, se recircula parte del aire, con el fin de aumentar el contenido de CO<sub>2</sub> y así disminuir la respiración. Con esto no se afecta la modificación del grano dado que este ya desarrolló sus sistemas enzimáticos.

En resumen, si la humedad es elevada, se tendrá un aumento de la respiración y de temperatura, requiriéndose mayores cantidades de aire.

### **2.2.3. Protocolo de Malteo.**

Las operaciones básicas en un Sistema Neumático Prototipo son :

#### **1). Carga de cajas de Germinación.**

El grano se transfiere por gravedad o por medio de transportadores tipo sinfín, tratando de no, evitando afectar el embrión, el desprendimiento de la cascarilla, la compresión del endospermo

#### **2). Nivelación de la Cama de Grano en el Falso Fondo.**

La Altura del Grano en la caja de germinación debe ser uniforme, para que la resistencia a la transferencia del aire no tenga puntos débiles por los cuáles el aire tienda a salir con más facilidad y ocasione zonas anaerobias en otros puntos. Asimismo para no incrementar la

diferencia gradiente de temperaturas y que el porcentaje de humedad del grano se mantenga

### 3). Control de las Temperaturas en Cajas de Germinación.

La Regulación de la temperatura se realiza mediante la aplicación de aire fresco y de la mezcla aire fresco-aire recirculado, los cuáles ingresan al sistema a través de ventanas con persianas móviles opuestas. El aire es propulsado por ventiladores que operan a diferente velocidad, y antes de fluir hacia las cajas es previamente humectado hasta alcanzar la saturación.

Si la temperatura se excede a la fijada, entonces los ventiladores trabajarán a velocidad alta para aumentar el caudal de aire. En caso contrario, operarán a velocidad baja, permitiendo el incremento de temperatura por calor que el propio grano genera. Por tanto, la condición de operación queda determinada por la variación del calor desprendido por el grano y las condiciones atmosféricas existentes.

### 4). Dosificación de Giberélico<sup>11</sup>.

Si no se aplica el Ácido Giberélico en remojo, se deberá llevar a cabo durante la Germinación. Este es una hormona vegetal muy similar a las giberelinas segregadas por el embrión. Fue descubierta en Japón a través de investigaciones relacionadas con formas vegetales pequeñas, para posteriormente sintetizarse por el hongo *Giberella Fujikuroi*.

La adición del ácido Giberélico está en función de la naturaleza del grano a maltear, aunque generalmente se aplica en relación de 0.25 mg por kilogramo de Cebada.

### 5). Aplicación de Riegos.

Los riegos tienen como función hidratar el grano, y se aplican generalmente en los primeros días de la germinación.

---

<sup>11</sup> Fórmula condensada del ácido giberélico:  $C_{19}H_{22}O_6$

El número de riegos se determina por las características propias del lote respecto a las requeridas en malta procesada, tomando en cuenta la influencia del parámetro de humedad sobre otros parámetros como son: Viscosidad, Relación de proteínas, etc.

El flujo de agua en cada riego, lo determinan la longitud y la profundidad del lecho, buscando siempre que el agua no precipite de inmediato bajo el falso fondo, sino que esta se distribuya homogéneamente con la ayuda de los removedores helicoidales.

#### 6). Removido de la Cama de Grano.

A medida que el grano se desarrolla, se manifiesta el crecimiento de las raíces, la cuáles tienden a entrelazarse, siendo necesario la aplicación de removidos para evitar evitar que se presenten condiciones anaeróbicas en el sistema y no aumentan el nivel de presión a vencer por el aire de humectación.

#### 7). Descarga de Germinadores.

Una vez que se ha alcanzado la modificación deseada, el grano de cebada se envía a la Unidad de Secado.

La operación de descarga, se puede realizar por medio de palas mecánicas o un descargador (tipo sinfín) que se incorpora a la máquina de traslación, vertiendo el grano hacia el secador en forma directa o por medio de un sistema de transportadores y elevadores.

Para alimentar en forma regulada al descargador se usa una pared con ventanas (alvéolos), que forman parte de la pared frontal.

## 2.3. SECADO

El proceso de germinación es detenido por el malteador, secando el grano de malta. La deshidratación prolongada y a bajas temperaturas conduce a la producción de una malta clara, permaneciendo gran parte de su contenido enzimático intacto, en tanto que una deshidratación rápida con temperaturas altas rinde maltas oscuras, bajas en su actividad enzimática.

Los secadores pueden ser de 1 ó 2 pisos. La malta verde es secada con calor directo utilizando como material de combustión aceite o gas. Usando calor indirecto el combustóleo es el material utilizado en el trabajo de las calderas.

Los secadores están equipados con ventiladores que permiten el paso del aire caliente a través de la cama de grano consistiendo de reciclaje del aire utilizado.

La malta verde es secada en una primera etapa de una humedad inicial aproximada de 38-44% hasta un 10-11% durante 24 hrs aproximadamente.

La malta parcialmente seca se expone a un aumento de temperatura final dentro de la etapa de “curado” (1 ó 2 horas a 80 °C).

Durante esta última etapa ocurren varias reacciones: formación de color, formación de aroma, coagulación de compuestos proteínicos, destrucción de la habilidad para crecer y la formación de sustancias ácidas.

El secado tiene muchos efectos y esencialmente ocurre en dos etapas:

Una fase biológica y enzimática.- El contenido de humedad varía de 38 % a 47% hasta un 10% sin que la temperatura del aire exceda los 50°C para que se minimice la inhibición de las actividades enzimáticas. Las actividades biológicas se unifican al inicio del secado continuo. Este periodo de pre secado o secado es esencial para la buena calidad de la malta.

Una fase fisicoquímica: El contenido de humedad cambia de 10% a cerca

del 4% la temperatura del aire varia de 50° C a 80°C, Cuando se alcanza el contenido crítico de humedad,<sup>12</sup> se debe eliminar el agua del grano a temperaturas más altas (80°C)

---

<sup>12</sup> Es el contenido de humedad en un grano de malta verde por encima del cual la malta excedente estará muy flojamente sostenida, es decir: que la humedad ejercera la misma presión de vapor que el agua pura a la temperatura existente en la superficie del grano. Este contenido critico es independiente de la temperatura en el rango de 13 – 50 °C.

### **3. CASO EXITOSO DEL EQUIPO DE TRABAJO DENTRO DE LA EMPRESA.**

#### **3.1. DATOS DEL SISTEMA DE TRABAJO EN EQUIPO.**

*Estos datos se presentan en la exposición al presentarse en el foro interno de la empresa.*

- *CONCEPTO :*
- *COORDINADOR*
- *TELÉFONO, EXT.*
- *EQUIPOS DE TRABAJO.*
- *INTEGRANTES POR EQUIPO:  
(PROMEDIO)*
- *POBLACIÓN PARTICIPANTE:  
(PORCENTAJE)*
- *CASOS RESUELTOS POR EQUIPO:  
AL AÑO*
- *NÚMERO DE TEMAS CONCLUIDOS EN TOTAL*

#### **3.2. SISTEMA DE RECONOCIMIENTOS:**

La empresa reconoce los logros de los Equipos de Trabajo mediante la capacitación, estimulando la participación de los integrantes y fomentando su desarrollo.

#### **3.3. TIPOS DE RECONOCIMIENTOS:**

Participación en Concursos y Foros en la Empresa y en otras compañías  
Diplomas de participación en Exposiciones y/o Concursos.  
Cursos de Capacitación  
Trofeos



### **3.4. DATOS DEL CÍRCULO DE CONTROL DE CALIDAD.**

- NOMBRE:
- FACILITADOR:
- INICIO DE ACTIVIDADES:

### **3.5. ESTRUCTURA DEL EQUIPO DE TRABAJO**

Nombre	Antigüedad	Puesto	Escolaridad	Cargo en el equipo
--------	------------	--------	-------------	--------------------

### **3.6. FUNCIONAMIENTO DEL CIRCULO DE CALIDAD:**

- CARACTERÍSTICAS EQUIPO
- DÍA DE REUNIÓN:
- FRECUENCIA:
- LUGAR:
- HORA:
- HORAS DE DURACIÓN
- LEMA DEL EQUIPO:
- CASOS RESUELTOS ANTERIORMENTE:
- NÚMERO DE CASOS RESUELTOS POR AÑO:
- CARACTERÍSTICAS ESPECIALES

### 3.7. CASO EXITOSO 1

#### Introducción

Dentro del departamento de producción, se realizan las siguientes operaciones de proceso:

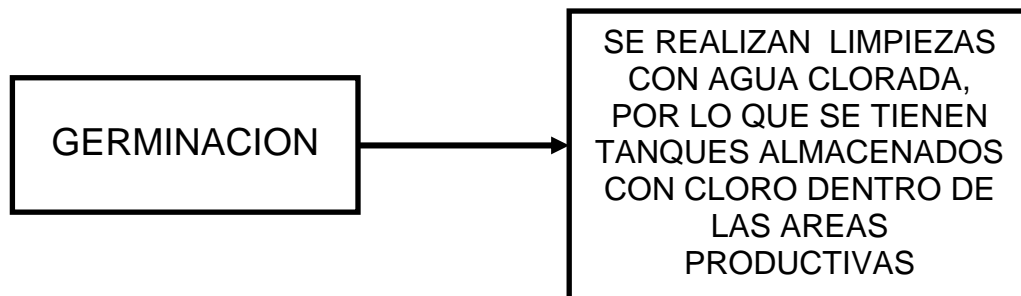
remojo  
germinación  
secado

Para obtener como producto final malta con las especificaciones de calidad que solicitan nuestros clientes.

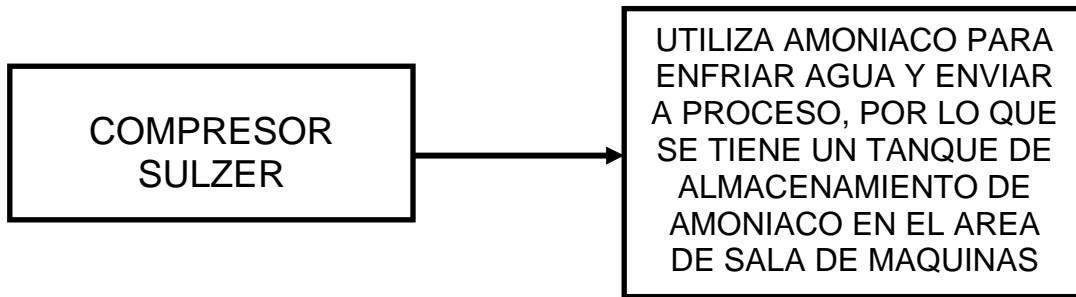
en estas operaciones de proceso se manejan diferentes fluidos, tales como agua, CO<sub>2</sub>, aire comprimido, cloro, agua clorada, agua fría de compresor marca sulzer y agua sobrecalentada.

El tema que a continuación describimos se realiza en los departamentos de producción y mantenimiento eléctrico.

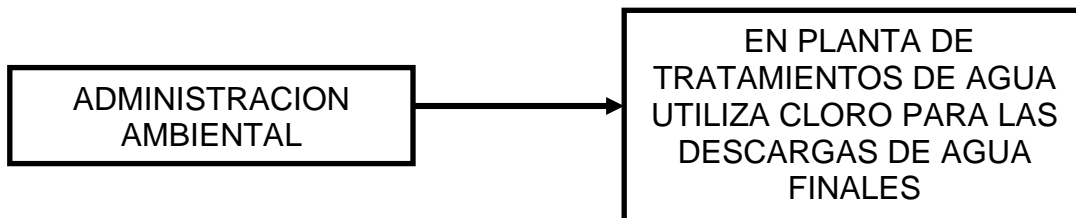
Producción: en la etapa de germinación, en donde se utiliza cloro para limpieza de los germinadores.



Mantenimiento eléctrico: en sala de maquinas donde se utiliza amoniaco para enviar agua a baja temperatura al proceso de remojo.



Administración ambiental: usa cloro para las descargas de agua final.



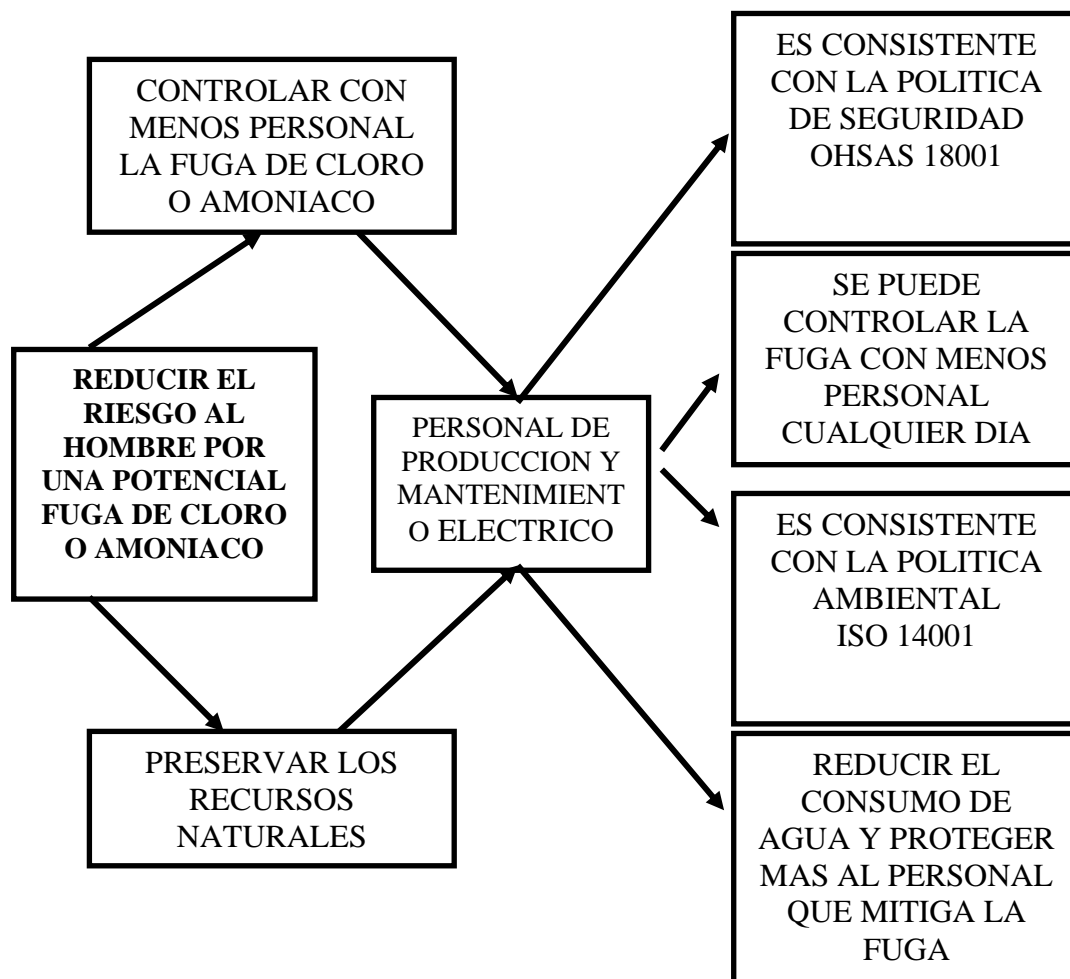
### 3.7.1. Selección Del Tema

El caso exitoso es el de *reducir el riesgo al hombre por una potencial fuga de cloro y amoníaco*, el cual es parte de los objetivos del año 2004 del sistema de seguridad y salud ocupacional ohsas 18001.

Apegándose este a la política de seguridad en el párrafo que menciona: utilizar practicas, procesos y materiales o productos que eviten, controlen o reduzcan los riesgos, condiciones y actos inseguros, a su personal y otras partes interesadas.

Se realiza un diagrama de árbol para poder comprender mejor el tema y fijar nuestra meta

### 3.7.2. Diagrama de Árbol<sup>13</sup>



### 3.7.3. Situación Actual

Al evaluar el tiempo de respuesta ante una potencial fuga de cloro, se detecta que la brigada de control del departamento de producción, realiza varias actividades para el control de la fuga, dentro de estas se

<sup>13</sup> Diagrama elaborado por el grupo de trabajo en un caso exitoso

observa que fabricar una cortina de agua implica tiempo y personal, y a su vez el personal porta equipo de protección muy sofisticado para introducirse al área.

Se realizan tres simulacros en el año 2003 y se evalúan los tiempos de respuesta, se hace un estudio de las actividades y detecta<sup>14</sup>:

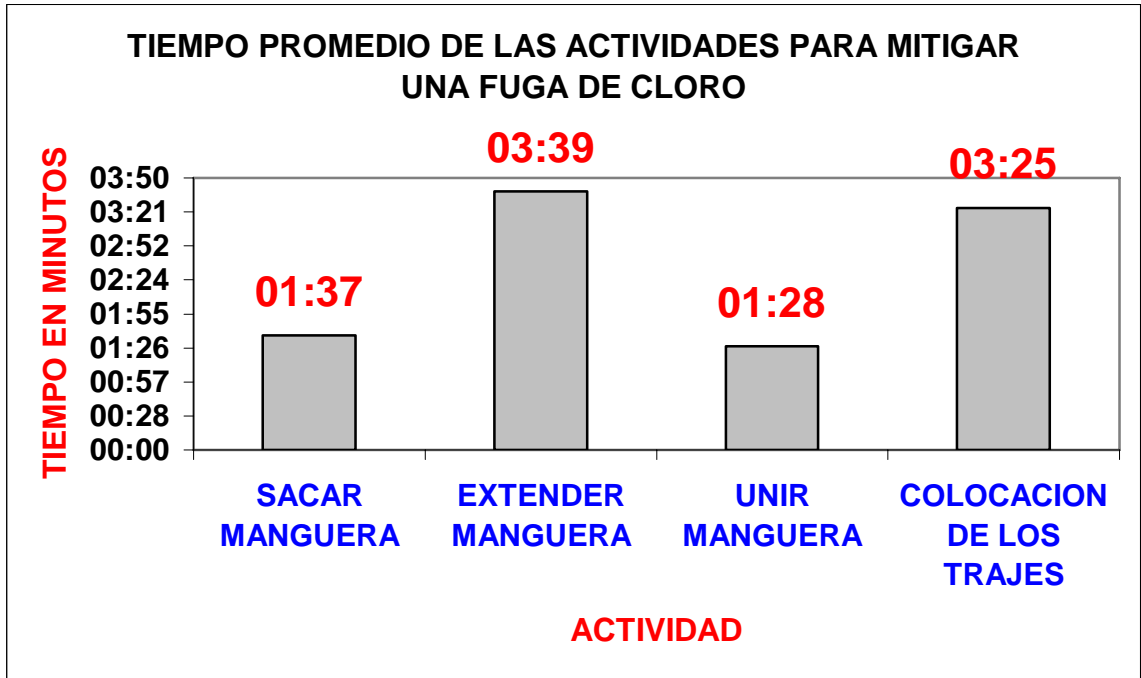
### TIEMPOS REALIZADOS EN UN SIMULACRO DE FUGA DE CLORO

Actividad que se realiza para crear una cortina de agua	Tiempo para realizar la actividad (en minutos.)			Brigada vs fuga de cloro coordinadores del simulacro (ingenieros. de turno.)	Observaciones
	1	2	3		
sacar manguera	1:35	1:31	1:40	primer turno y segundo turno.	no se presenta ningún problema
extender manguera del hidrante a la fuga	3:55	3:24	3:20	primer turno y tercer turno	se tarda en acoplar manguera del chiflón y la manguera del gabinete
unir mangueras	1:32	1:25	1:20	primer turno y tercer turno	se tienen dos secciones de manguera que hay que unir
colocación de los trajes.	3:20	3:30	3:25	segundo turno	todo en orden
promedio de los tres simulacros	9:22	9:50	9:45	todo el personal de producción	el promedio de tiempo en cada simulacro es similar.

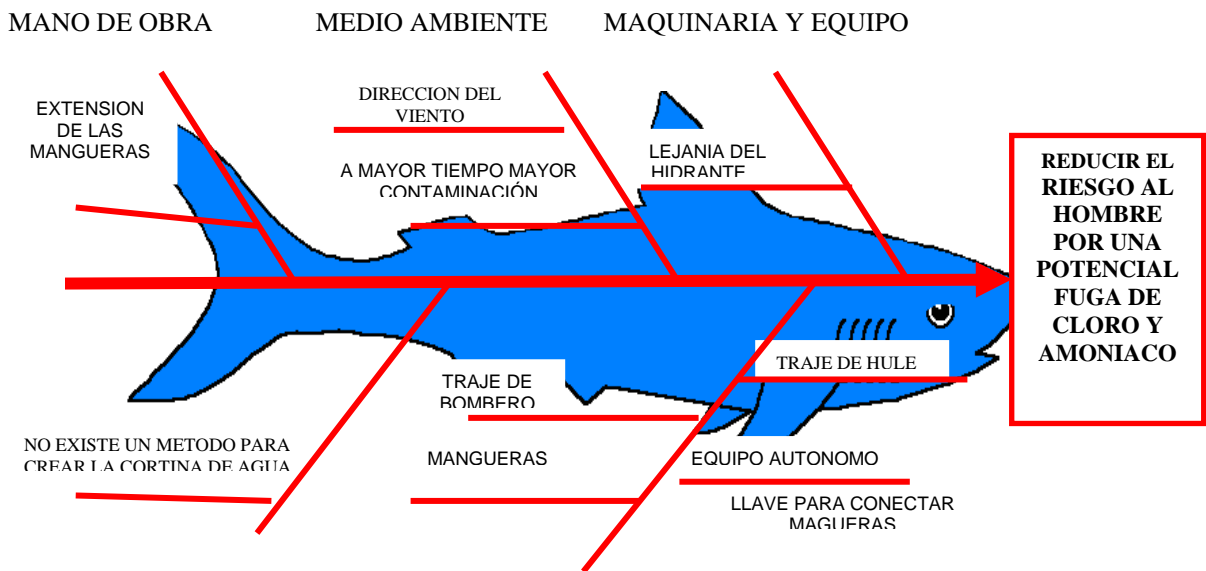
Se tiene un promedio de 9:35 minutos en crear una cortina de agua y mitigar una fuga de cloro.

<sup>14</sup> Tabla de tiempos para mitigar una potencial fuga de cloro elaborada en la ealización de simulacros

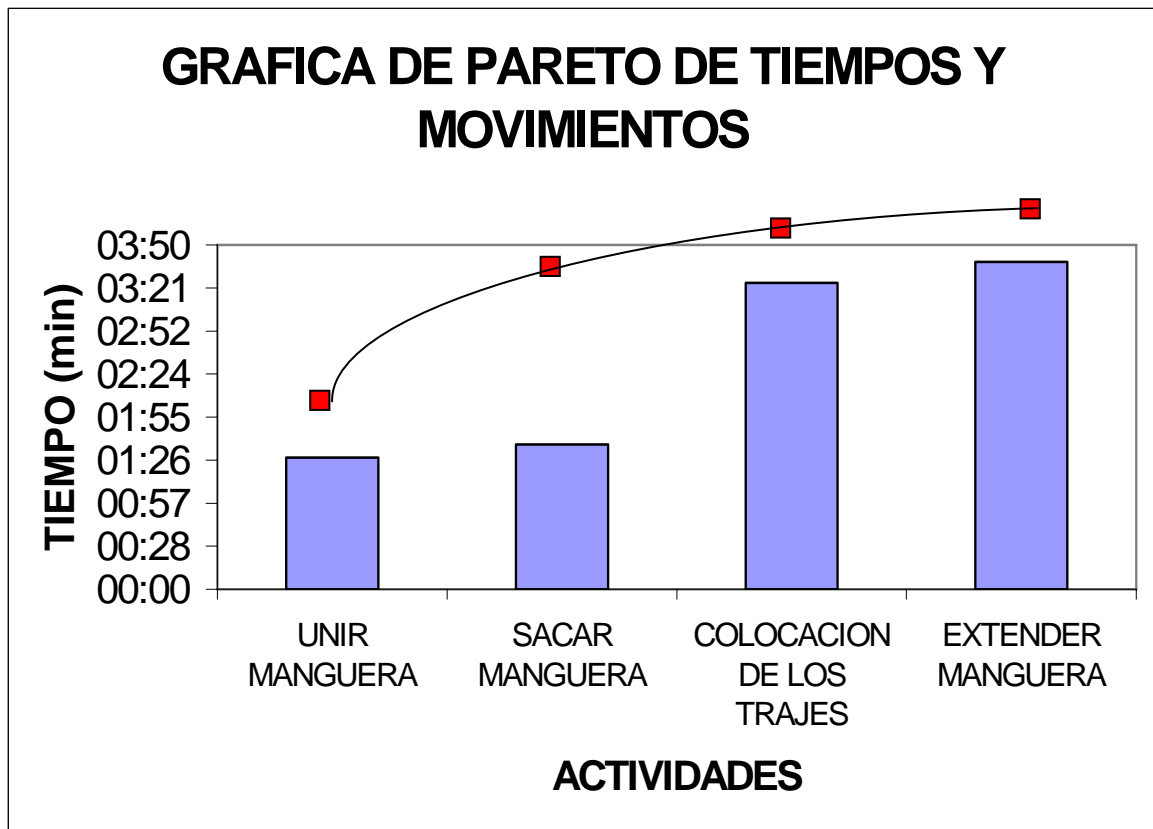
Estos datos se representan en un grafico de barras en el que se aprecia la actividad con su respectivo tiempo empleado:



Una vez evaluados los tiempos para mitigar una potencial fuga de cloro se realiza el siguiente diagrama “causa-efecto”:



Con base en los datos de los simulacros y en el diagrama causa-efecto se realiza el siguiente grafico de pareto:

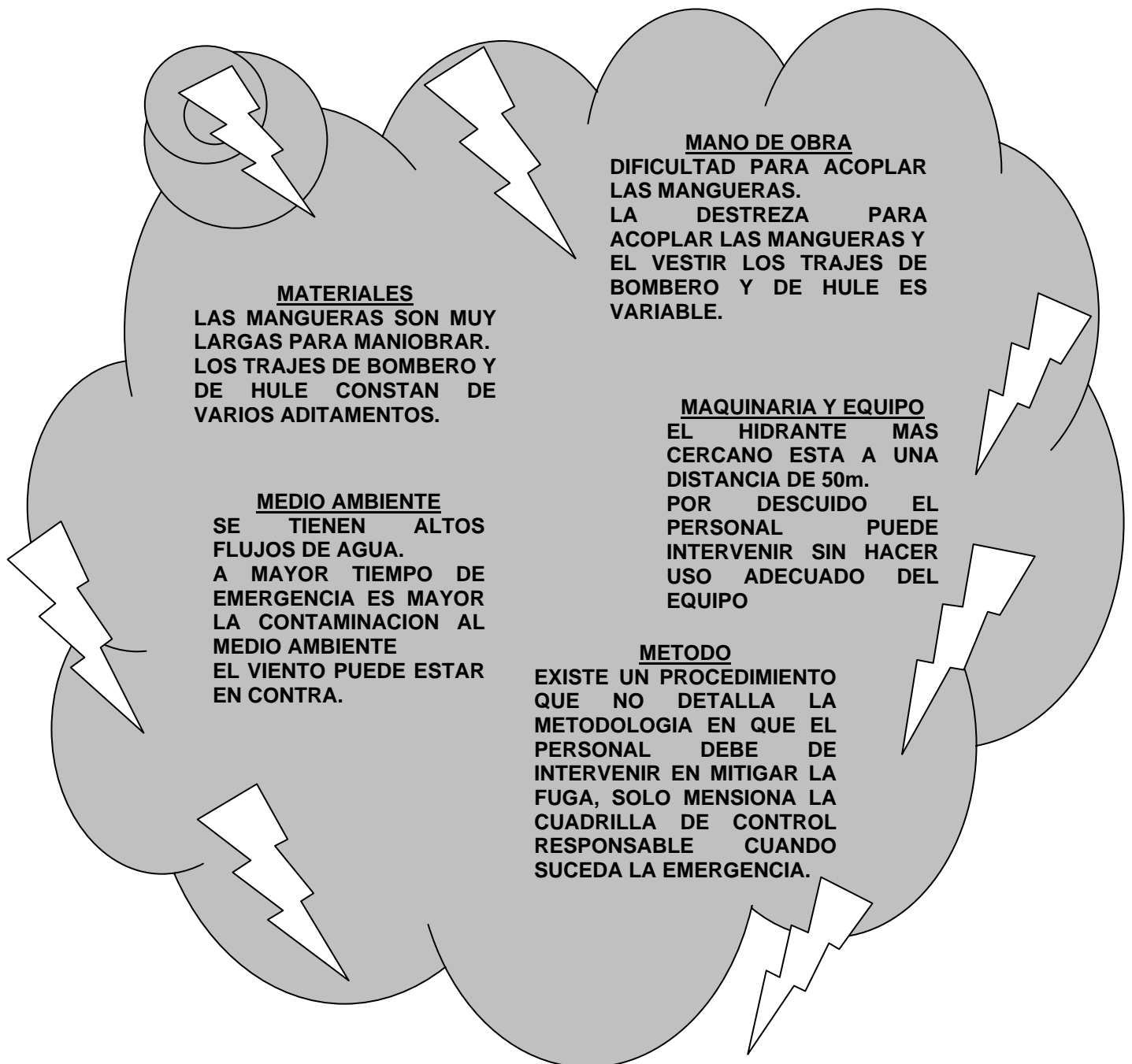


Analizando esta grafica se observa que el extender mangueras y colocarse los trajes, son las actividades mas laboriosas que realiza el personal.

Con base a lo anterior, se propone como meta:

Reducir en un 20% el tiempo de mitigar la fuga y reducir en un 40% el numero de personas que intervienen para mitigar la fuga.

Para esto realiza una *lluvia de ideas*<sup>15</sup>.



<sup>15</sup> Lluvia de ideas realizad por un grupo de trabajo durante la realizaci3n un caso exitoso



De acuerdo a la lluvia de ideas se hace una evaluación de las causas, las cuales representamos en el siguiente cuadro:<sup>16</sup>

Posible causa	Medio de comprobación	Resultados	¿Es causa real?
dificultad para acoplar mangueras	se toma tiempo y se verifica la actividad	la actividad es laboriosa	si
los trajes de bombero y de hule constan de varios aditamentos	en los simulacros se toman tiempos para vestir estos equipos	se requiere la intervencion de mas personal para equipar a las personas que mitigan la fuga	si
Manejo de mangueras	Se tienen mangueras de 30m y se toma el tiempo	dificulta la maniobra	si
el hidrante esta muy retirado	la distancia es aproximadamente de 50m entre el hidrante y los tanques de cloro	incrementa tiempo de respuesta	si

<sup>16</sup> Evaluación de las causas realizadas por el equipo de trabajo

### 3.7.4. Análisis De Soluciones

El Equipo de trabajo propone soluciones y se realiza el siguiente diagrama de árbol:<sup>17</sup>



La mejor opción que el equipo de trabajo decide poner en marcha es la de instalar una cortina de agua en las áreas de cilindros de cloro en producción, tanque nodriza de amoniaco en exterior de sala de maquinas y tanque dosificador de planta de tratamiento de aguas. por lo que elabora un programa de actividades

<sup>17</sup> Diagrama de árbol realizado por el equipo de trabajo.

### 3.7.5. Programa De Actividades<sup>18</sup>

actividad a realizar	ene	feb	mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
situacion actual	■											
	■											
ubicación de líneas de agua		■										
		■										
montaje de líneas			■	■								
			■	■								
pruebas de espreado					■							
					■							
capacitación y utilización de equipo						■						
						■						
simulacros							■	■				
							■	■				
evaluación de resultados y simulacros									■	■		
									■	■		
modificación de procedim. e instruc.											■	
											■	
conclusiones												■
												■

■ programado.

■ realizado.

<sup>18</sup> programa de actividades a realizar para reducir el riesgo al hombre en una potencial fuga de cloro y amoníaco

Para poder llevar a cabo dicho programa se realiza una tabla de 5w y 1h

### 3.7.6. Tabla De 5w y 1H<sup>19</sup>

¿Qué?	¿Cómo?	¿Cuándo?	¿Por qué?	¿Quién?	¿Dónde?
Colocar cortina de agua fija en los tanques de cloro y amoniaco.	Solicitud de trabajo a mantenimiento mecánico.	Marzo y abril de 2004.	Para eliminar tiempo de unir mangueras y traslado de las mismas.	personal de mantenimiento Mecánico y contratistas	áreas donde se almacena cloro y amoniaco.
Pruebas de esparado y accesorios.	Verificar que el esparado cubra el área.	mayo 2004.	para que se tenga control de la fuga.	Equipo de trabajo	Áreas donde se almacena cloro y amoniaco.
solicitar un equipo de protección personal mas eficiente	Realizar pedido al departamento de capacitación. y seguridad. industrial	junio 2004	para disminuir el riesgo al personal de la cuadrilla	Equipo de trabajo	Para las áreas de producción. Sala de maquinas. y planta de tratamiento de aguas.
inducir al personal en el uso de equipo e instalaciones	capacitar y hacer simulacros	julio, agosto. y octubre 2004	por que se necesita trabajar con el nuevo equipo e instalaciones	Equipo de trabajo	Áreas donde se almacena cloro y amoniaco.
implantar el nuevo sistema para mitigar fugas de cloro y amoniaco	modificar manuales, Procedimientos e instructivos.	noviembre. 2004	porque se trabajara con estas nuevas instalaciones y se estandarizara	Equipo de trabajo	en sistemas de seguridad. y salud ocupacional. y administración . ambiental.

<sup>19</sup> Tabla de 5W y 1H elaborada por el equipo de trabajo en la realización del trabajo para reducir el riesgo al hombre en una potencial fuga de cloro y amoniaco.

### **3.7.7. Análisis de Soluciones**

Se instalan líneas de agua con sistema de espreado en las áreas de almacenamiento de cloro en producción y planta de tratamiento de agua, también se coloca dicho sistema en tanque nodriza de amoniaco en el exterior de sala de maquinas.

El sistema de espreado de agua esta conectado al censor eléctrico de fuga, para que, al detectarse una fuga de cloro se active instantáneamente el espreado de agua.

En caso de que este sensor llegara a fallar, se tiene una opción bypass donde se abre manualmente una válvula de corte. cada esprea arroja agua en forma de abanico que permite abarcar el área.

Se adquiere equipo moderno de protección personal, que consta de un traje encapsulado, el cual brinda una mayor seguridad a la persona que lo porta.

Se adquirió un equipo de entrenamiento de color azul que es el que se utiliza para practicar en simulacros, y equipo de color amarillo que es de mas calidad y se utilizara en situaciones de verdadera emergencia.

Se da capacitación a las brigadas de control de fugas de cloro y amoniaco

Se realizan simulacros en los departamentos de producción y mantenimiento eléctrico (sala de maquinas)

### **3.7.8. Verificación De Resultados**

En los simulacros del 2003, el tiempo promedio era de 9:35 minutos en mitigar una fuga de cloro, ahora se registra con el nuevo equipo un tiempo promedio en dos simulacros de 6:32 minutos, lo cual dice que se baja el tiempo de respuesta a la fuga de un 31.83%.

Por lo que se cumple con la meta establecida de disminuir el tiempo de mitigación de la fuga.

La cantidad de personas que participaban en la emergencia era de 7 elementos:

- 2 bomberos
- un rescatista con Equipo de respiración (al que se le llamara canister)
- 2 personas equipadas con traje de hule
- 2 camilleros

En los simulacros efectuados con el nuevo equipo solo participaron 4 elementos:

- un rescatista
- una persona equipada con equipo encapsulado
- 2 camilleros

Por lo que se aprecia que el numero de personas que se exponen a la fuga disminuye en un 42.85%.

Por lo que se cumple con la meta establecida de disminuir el numero de personas expuestas a una emergencia ambiental.

### **3.7.9. Implantación De Resultados**

Se implanta esta técnica con el nuevo equipo y se modifican los procedimientos de nuestro sistema de administración de seguridad y administración ambiental en los cuales se menciona al equipo encapsulado como el equipo de seguridad a utilizar ante una emergencia.

### 3.7.10. Beneficios

Realmente este trabajo es enfocado a una medida preventiva en caso de seguridad, por lo que la inversión económica para realizarlo no produce utilidad económica.

Pero si produce seguridad en el trabajo y en las instalaciones de nuestra querida empresa, además la manera de trabajar en equipo nos trae beneficios intangibles como son: una mejor comunicación con nuestros compañeros de trabajo ya sea superiores y de nuestro mismo rango, al exponer nuestros trabajos en el foro interno cada vez tenemos mas confianza para hablar en publico, el personal aprende el manejo de la computadora y el manejo de algunas técnicas estadísticas, pero sobre todo el personal se siente más seguro al mitigar una potencial fuga de cloro o amoniaco, esto nos los expresaron al realizar los simulacros y la capacitación del nuevo sistema que implantamos, así vemos que los beneficios de trabajar en equipo no solo son para la empresa sino que el personal también sale beneficiado, esto los motiva a trabajar cada vez mejor.

El grupo de trabajo realiza un costo aproximado de inversión en material y equipo el cual se representa en la siguiente tabla.

material	cantidad	costo
tuberia de ¾ “	121.50 m	\$1200.00
coples y codos	26 piezas	\$156.00
valvulas de corte	4 piezas	\$811.00
espreas	42 piezas	\$4914.00
equipo encapsulado	3 piezas	\$20750.00
zapatos especiales	6 pares	\$3000.00
total		\$30831.00

### 3.7.11. Evidencias Fotográficas



En esta fotografía se observa como el personal esta adquiriendo la capacitación para el uso del nuevo equipo Tyvek o *equipo encapsulado*, dentro de esta práctica se observa que las botas no son las adecuadas para una pronta respuesta, por lo que será necesario avisar al departamento de capacitación que nos apoye con otro tipo de bota más corta.

En esta practica también se utilizo el equipo anterior esto con la finalidad de que el personal detectara cual era la diferencia de uso con nuestro anterior sistema de traje de hule, la brigada participante apporto comentarios satisfactorios.





Aquí el personal esta colocándose el equipo Tyvek utilizándose por el momento varios elementos de la brigada, ya que esto se ira eliminando conforme se capacite al personal.



Aquí se está practicando las maniobras de colocar el kit para una potencial fuga de cloro con el nuevo equipo encapsulado, con lo que el personal manifiesta que se siente muy cómodo el equipo y que se tiene buena visibilidad, además de que este equipo, les da más seguridad para atacar la fuga de cloro, pues comentan que si el gas cloro en alguna maniobra durante la emergencia pudiera salir de control, ellos se sienten seguros en su integridad física. Por otro lado manifiestan que las botas que se colocan deberían de ser un poco más cortas ya que eso dificulta la maniobra de colocar el equipo encapsulado.





En esta imagen se observa la utilización de la cortina de agua, el nuevo equipo Tyvek y el anterior equipo (traje de hule) y al personal de la brigada en acción ante una potencial fuga de cloro (simulacro). Así mismo se utilizó un tiempo de 7 minutos y 20 segundos, esto debido a que el personal se está familiarizando con el nuevo equipo y con las instalaciones.

### **3.8. CASO EXITOSO. 2**

#### **3.8.1. Descripción del Área de Trabajo.**

Las actividades se desarrollan en los edificios de Maltería, donde se genera la malta y carga de tostadores, en los que se seca para cumplir

con las especificaciones del cliente. La raíz, junto con los residuos de drenado se envían a la tolva-criba de la Planta de Tratamiento de Agua, donde se separan y sirven para alimentar ganado, principalmente vacuno.

### **3.8.2. Caso Solucionado con Éxito.**

se establece la meta de reducir los residuos enviados a la Planta de Tratamiento de Aguas procedentes de Germinación.

### **3.8.3. Selección Del Tema.**

#### **3.8.3.1. *Análisis de la situación actual.***

La cantidad de residuos que se envían a la criba-tolva de la Planta de Tratamiento se pueden reducir.

El total de residuos que se envían a PTA era 109.85 Tons./año., al restarles 29.43 Toneladas que corresponden a Carga de Secadores, iniciamos nuestro tema actual con una base de 80.42 Toneladas, de los cuales 57.78 toneladas corresponden a los residuos de germinación. (principalmente raíz de malta, a la que nos referiremos de ahora en adelante, en lugar del nombre de residuos).

Relación entre el tema y las políticas de la empresa.

El tema se relaciona con eliminar mermas y Producir bienes y Servicios de Calidad mediante el aprovechamiento racional de los recursos.

También se relaciona con el Trabajo en Equipo, pues se busca una mejora haciendo el trabajo entre todos los integrantes del equipo.

Se enviarán menos residuos sólidos a la Planta de Tratamiento, haciendo más eficiente el manejo de efluentes.

Se trabaja dentro del Sistema de equipo de trabajo donde el Trabajo en Equipo es uno de los principales Sistemas de Calidad.

Relación con la satisfacción de los clientes.

- **INTERNOS:**

La misión es satisfacer los lineamientos de los líderes de los sistemas de Calidad.

Facilitar el trabajo y hacer más eficientes operaciones en diversas áreas de la fábrica.

- **EXTERNOS:**

El tema no tiene una relación directa con la satisfacción de los clientes externos. Indirectamente se incrementara la oferta de raíz.

### **3.8.4. Observación y Planeación.**

Para definir nuestra meta utilizamos datos de recuperación de raíz, mediante observación directa, con los siguientes resultados. Se evaluaron 50 lotes de las variedades en proceso en ese momento con un resultado promedio de:

VARIEDAD :      CANTIDAD: (Kg)/Lote

Esmeralda                                      86

Harrington                                      113

Sumando ambas cantidades se observa un promedio de 99.5 Kg de raíz recuperada por lote, de un total de 107 kg que se generan, por lo que se define la meta en:

$$(99.5/107) \times 100 = 92.99\%$$

Como se tiene un total de 57.78 toneladas de residuos en germinación, en peso la meta equivale a recuperar 53.73 toneladas de raíz

LA META QUEDA COMO:

RECUPERAR 53.73 TONELADAS DE RAÍZ GENERADA BAJO FALSOS FONDOS DE GERMINADORES. (93% DEL TOTAL GENERADO)

### **3.8.5. Análisis De Causas.**

Se evaluaron las causas potenciales, mediante lluvia de ideas, se definieron las siguientes:

No hay metodología para el manejo de raicilla (Método)  
Variedad de cebada modifica la cantidad de raíz (Método)  
Retención de raicilla por limpieza inadecuada (Mano de Obra)  
Diseño inadecuado de la maquinaria (Maquinaria)  
La raíz solo puede enviarse a PTA (Maquinaria)  
La raíz al mojarse se adhiere a la estructura del germinador (Materiales)  
El exceso de agua aumenta el peso de los residuos (Materiales)  
Exceso de agua para transporte de raicilla (Materiales)  
Tamaño pequeño del grano (Materiales)

Evaluación:

Causa 1) De los instructivos que se tienen para operación de equipos no se redacta en ninguno la metodología de limpieza, sin embargo esto no es causa de la cantidad de raíz que se genera y no es cuantificable, por lo tanto no es causa real.

Causa 2) Se evalúan cantidades por variedad dando los siguientes promedios:

VARIEDAD	CANTIDAD: LOTE (KG)
ESPERANZA	86
HARRINGTON	97
ROBUST108	108
ESMERALDA	103

Sin embargo, aunque si afecta a la cantidad total de raíz generada, no se puede modificar el programa de Producción, que está elaborado para cumplir los requisitos de los clientes. No es causa real.

Causa 3) Por observación. Se determina que, aunque en algunas ocasiones no se enjuague toda la raíz bajo el falso fondo, en la siguiente limpieza se puede enviar la de las dos descargas. No es causa real.

Causa 4) No es cuantificable por lo que no es causa real.

Causa 5) Por observación se determina que no hay instalaciones que permitan recuperar la raíz sin enviarla a la Planta de Tratamiento. Es causa real.

Causa 6) Se cuantifica y observa que la cantidad que se queda adherida a los equipos es mínima, 7 kg/lot. No es causa real.

Causa 7) Se reduce la cantidad de agua en limpieza por el proyecto de otro Grupo de Trabajo en 12 m<sup>3</sup>, sin embargo el porcentaje de humedad en la raíz continua siendo mayor al 70%. No es causa real.

Causa 8) Aún con la reducción de agua en limpiezas en 12 m<sup>3</sup> debida al proyecto de otro Grupo de Trabajo, las cantidades de raíz no se han reducido. No es causa real.

Cantidad de raíz antes del ahorro de agua ( kg promedio) Cantidad de raíz después del ahorro de agua ( kg promedio)  
98.5

Causa 9) Se cuantificó la cantidad promedio de grano que se genera por lote bajo falsos fondos y es de 8 kg, por lo que no es causa real.

### 3.8.6. Análisis De Soluciones

Para definir la solución a la causa real empleamos la regla de las 5W-1H, de la siguiente forma:

CAUSA	¿POR QUÉ?	¿QUÉ?	¿QUIÉN?	¿CUÁNDO?	¿DÓNDE?	¿CÓMO?
LA RAÍZ SOLO SE PUEDE ENVIAR A PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS	PARA SEPARAR LA RAÍZ DE LOS RESIDUOS	FABRICAR UN SISTEMA DE RECUPERACIÓN Y SECADO DE LA RAÍZ	Equipo de trabajo	CONFORME AL PROGRAMA DE TRABAJO	EN EDIFICIOS DE MALTERIAS	INSTALANDO LÍNEAS DE BOMBEO DE SÓLIDOS A SECADORES DE VANA.



### 3.8.7. Programa De Implantación:

ACTIVIDAD	PERIODO	RESPONSABLE
Elaboración del diagrama de tuberías	3-9 de Febrero-2003	<b>Ingeniero de turno</b>
Análisis del diagrama	15-Febrero-2003	<b>Equipo de trabajo</b>
Presentación a contratistas	16-Febrero-2003	<b>Ingeniero de turno</b>
Presentación de cotizaciones	20-Febrero-2003	CONTRATISTAS Y MANTENIMIENTO MECANICO
Adquisición de materiales	5- 30 marzo-2003	COMPRAS
Instalación de la línea de bombeo de raíz	10-14/ Abril/2003	MANTENIMIENTO MECANICO
Pruebas de bombeo	25-30/ Mayo	<b>Equipo de trabajo</b>

### **3.8.7. Implantación De la Solución.**

Se elabora el diagrama de tuberías, siguiendo el trayecto desde el exterior de los falsos fondos de germinadores, se analizaron conforme a nuestro programa, en sesiones del Círculo y se presentaron oportunamente a los Contratistas. Esta Solución se implantó solamente en una línea de proceso.

Los contratistas presentaron sus contrapropuestas y cotización, se analizó y decidió que sus costos de mano de obra eran excesivos, por lo que se recurrió al Jefe del Departamento de Mantenimiento Mecánico . El exceso de mano de obra se refiere, principalmente al empleo de un supervisor, un montador de primera y dos ayudantes, durante un tiempo de 96 horas por los ayudantes y 48 del montador. La mejor alternativa fue la de mantenimiento Mecánico, que nos redujo a la mitad el tiempo de trabajo. No utilizó supervisor y cotizó 24 horas del montador y un solo ayudante por 48 horas.

Los puntos de trabajo se presentan en el Calendario de Implantación, donde se tuvieron desviaciones en el tiempo de inicio de montaje, pues se buscó la mejor opción en economía y operación.

### **3.8.8. Obstáculos Presentados:**

Inasistencias a Sesiones.

Falta de Materiales para pruebas.

Retraso en presupuestos.

Desacuerdos en algunas decisiones.

Afortunadamente y mediante el diálogo logramos trabajar en equipo y resolver el tema.

### **3.8.9. Recuperación De Raíz.**

$$(101.5/107) \times 100 = 94.86 \%$$

Lo que supera en 1.86 % la meta establecida, de 93 %.

Lo anterior elevado al año nos da una recuperación de 54.72 toneladas contra 53.73 de meta.

Con el precio de venta de \$900.00/ Ton. De raíz, equivale a \$49,248.00 de ingreso al entregar la raíz a clientes de subproductos.

### **3.8.10. Estandarización.**

Se estandariza añadiendo un procedimiento de recuperación a los ya existentes conforme a nuestro anterior trabajo, como sigue:

### **3.8.11. Resultados Obtenidos:**

Comparación de resultados contra la meta:

Excedimos nuestra meta.

Evaluación de resultados Tangibles e Intangibles:

Tangibles:

Ampliación de recuperación de residuos en 54.72 toneladas.

Ingresos de \$ 49,248.00 por la venta de raíz.

Realización de una mejora más.

Intangibles:

Manejo de PC mejorado.

Trabajo en equipo a pesar de los obstáculos.

Trato diferente entre los integrantes del equipo.

### **3.8.12. Relación Beneficio-Costo**

$$\text{RELACIÓN BENEFICIO/COSTO} = \frac{\$ 49248.00}{\$ 20849.98} = \$ 2.36$$

Se recuperan \$ 2.36 (pesos), por cada peso invertido.

### **3.8.13. Conclusiones.**

Positivo:

Superación de obstáculos.

Trabajo en equipo.

Logro de acuerdos.

Aprendizaje.

Negativo:

Fricciones.

Falta de cooperación en algunas actividades

Falta de comunicación.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.**

El trabajo en equipo es opcional para cualquier trabajador de la empresa, pero a medida que se logre involucrar cada vez más a un número mayor de personas de la misma empresa, esto traerá enormes beneficios tanto para la empresa como para el desarrollo personal de cada miembro.

Se tienen muchos beneficios al trabajar en equipo, no solo la empresa se beneficia al implantar el sistema de trabajo en equipo ya que al capacitar a su personal en este sistema, este se vera más motivado y tendrá nuevas herramientas para desenvolverse dentro de su trabajo.

En las organizaciones competitivas uno de los puntales es la participación amplia de los trabajadores, y entre las formas de lograr ello se cuenta con herramientas tales como trabajo en equipo.

Mientras más se involucre al personal en las actividades de trabajo en equipo, estos obtienen un deseo de desarrollo personal cada vez mayor, obteniendo un beneficio para la empresa y el personal (binomio hombre Empresa) ya que si las personas estudian más adquieren habilidades superiores que pueden ser utilizadas en trabajos que requieren de una mayor capacidad

La mejora continua en los procesos se beneficia a medida que se involucre a quien mejor conoce su trabajo y lo realiza, por lo tanto si se capacita adecuadamente al personal, este realizara las mejoras adecuadas en su área de trabajo para esto es necesario que todos los integrantes de un mismo proceso intercambien opiniones y trabajen en equipo.

El desarrollar temas trabajando en equipo no solo cubre el área de control de calidad ya que se han realizado temas de 5S+1, donde se ha mejorado la imagen de la empresa, hasta temas de ahorro de energía, agua y otros recursos, donde además de contribuir en ahorros económicos, también se contribuye en cumplir con objetivos que nos marcan los sistemas de administración de la calidad, ambiental y seguridad industrial.

Los círculos de calidad representan una metodología muy especial que combinada con el Control Total de Calidad (CTC), las herramientas de gestión, y el Control Estadístico de Procesos (SPC), permiten hacer realidad el Just in Time, logrando de tal forma reducir de manera sistemática los costos y desperdicios, aumentando los niveles de productividad y calidad, y mejorando la calidad de vida laboral.

Queda mucho por investigar y hacer en torno al Trabajo en equipo. Todavía es mucho lo que de ellos puede aprenderse, lo que en ellos puede mejorarse, y las empresas donde los mismos pueden y deben aplicarse.

Aplicar el sistema de trabajo en equipo debería ser uno de los mayores desafíos para las empresas, y en especial para los entes gubernamentales, urgidos de mejores resultados.

Una vez que se tienen establecidos los controles adecuados para cada ciclo y variedad de cebada se pueden hacer modificaciones que nos permitan obtener un producto de buena calidad con bajos costos de producción y de buena calidad que cumplan con los requerimientos del cliente y a su vez tener importantes ahorros en el proceso, todo esto se logra con una adecuada administración de los recursos humanos y tecnológicos, basándose en la administración de sistemas de calidad ISO 9001-2000, administración Ambiental ISO 14001 y el sistema de seguridad y salud ocupacional OHSAS 18001, Además involucrando al personal en círculos de control de calidad y grupos de trabajo se logra tener una mejora continua en nuestros procesos.

Al presentar un caso exitoso en un foro interno con la presencia de los directivos y jefes de departamento de la empresa deja muchas satisfacciones personales ya que es la cristalización de todo el esfuerzo grupal, el vencer la resistencia al cambio, el que después de varias sesiones donde no siempre se pone de acuerdo el grupo en alguna propuesta o algún cambio al final se convence y se acuerda lo mas conveniente para la empresa, el tener ayuda mutua de los compañeros del mismo grupo y el de otros grupos de la planta.

Las **recomendaciones** son las siguientes:

Para la alta dirección brindar apoyo y capacitación para la implantación del sistema de trabajo en equipo, motivar a su personal haciéndoles saber que esta manera de trabajar en equipo no solo traerá beneficios a la empresa sino que también beneficiara a su personal, tanto los que están integrados a este sistema como los que no lo están.

Para los integrantes del equipo se recomienda ser puntuales en sus reuniones, tratarse siempre con respeto, respetar los días y las horas en que acuerden reunirse, cumplir siempre con las tareas encomendadas, y sobre todo poner siempre por delante el nombre del equipo y de la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

- 1.- BETELU Soledad, *Técnicas de trabajo en equipo* .Universidad de Buenos Aires.
- 2.-DULS Keith, *El comportamiento humano en el trabajo.*, Upc comercio oct 2000
- 3.- PALOM IZQUIERDO Francisco Javier, *Círculos de Calidad, Teoría y Práctica.* , Marcombo.
- 4.- FRAN Ress, *Equipos de Trabajo.* , Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A.
- 5.- PULIDO Humberto Gutiérrez, *Calidad Total y Productividad.* , Mc Graw Hill
- 6.- CANTÚ DELGADO Humberto. *Desarrollo de una Cultura de Calidad.* Mc Graw Hill
- 7.- OAKLAND John S. *Administración por Calidad Total.* , CECSA.
- 8.- COUNCIL For Continuous Improvement. *Manual de Herramientas Básicas para la Mejora Continua.*
- 9.- BUCHHOLZ Steve - ROTH.Thomas *Como Crear un Equipo de Alto Rendimiento* , Atlántida.
- 10.- KUME Hitoshi. *Herramientas Estadísticas para el Mejoramiento de la Calidad* , Norma
- 11.- HIRATA OKAMOTO Ricardo. *Curso de técnicas básicas para la formación de equipos de trabajo.* , México D.F. febrero de 1998.



12.- ASERCA. 1994 *La cebada y su importancia en la industria Cervecera.*

Septiembre No 14 México D.F.

13.- HOUGH Briggs. STEVENS D.E. J.S. R. *Malting and Brewing Science*, Vol 1 Malt and swet wort, 2nh ed Chapman and hall London England.

14.- HOUGH S.J. 1990 *La biotecnología de la cerveza y la malta.*  
Acribia, S.A Zaragoza España.

15.- Impulsora Agrícola S.A. *El cultivo de la cebada maltera de temporal en México,* Mexico D.F 1998