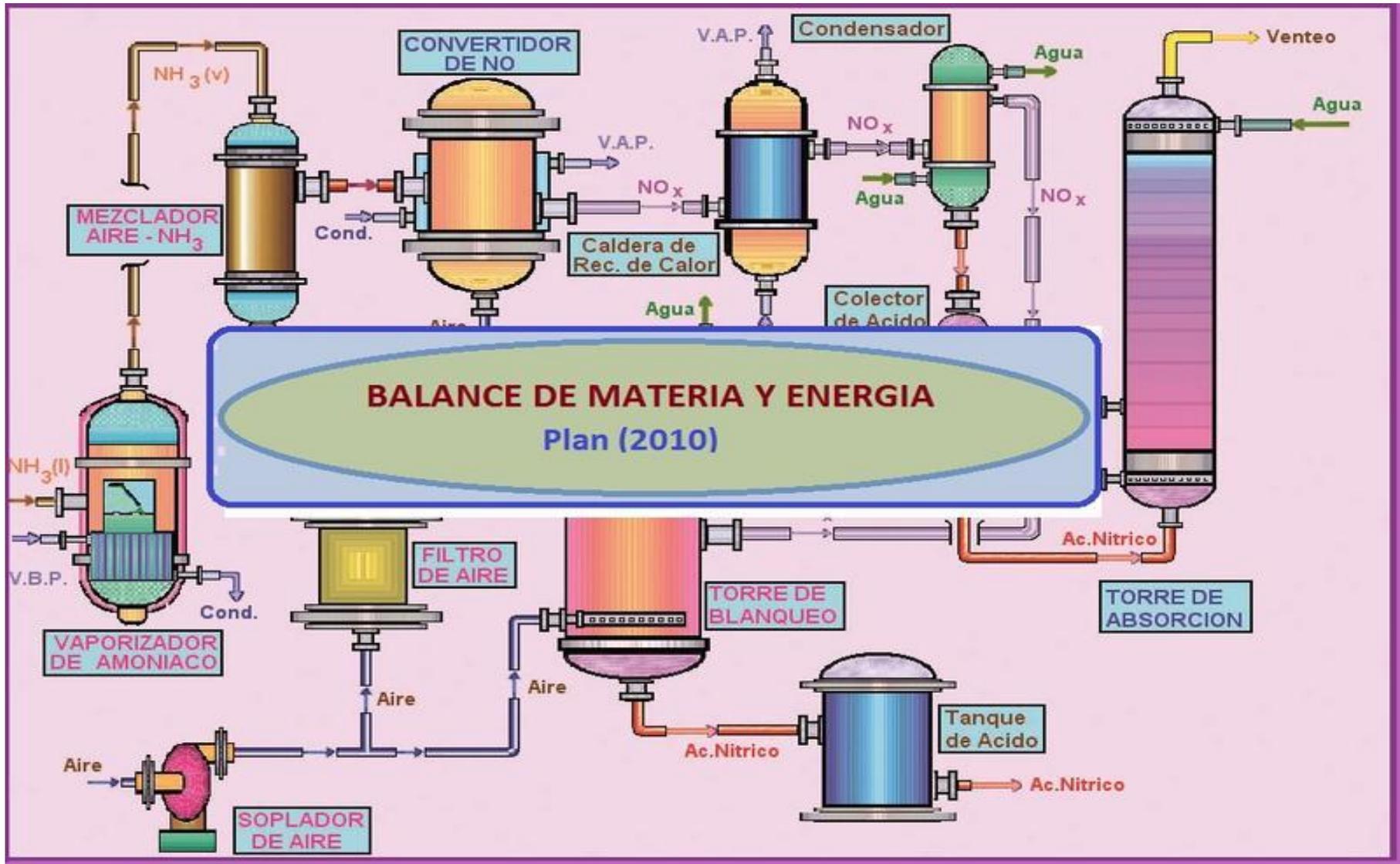


Fase de Análisis



Organización por Procesos

- Proceso: “Conjunto de recursos y actividades interrelacionadas que transforman elementos de entrada en elementos de salida con valor añadido para el cliente o usuario”.



Características de un proceso

Capacidad

- Tasa de resultados del proceso, se mide como unidades físicas/unidad de tiempo. Capacidad máxima teórica vs capacidad efectiva

Eficiencia

- Valor del resultado vs valor del insumo

Eficacia

- Resultado real vs resultado planeado

Flexibilidad

- Cuánto tomaría el proceso para que tenga resultado diferente. Posibilidad de reacción ante cambios del ambiente.

Un proceso



En un proceso debe estar claro para qué sirve y que se va a lograr.



Debe identificarse claramente donde empieza y donde termina



Debe ser medible con indicadores de cantidad y calidad

Características de un proceso

Documentado

- Debe estar documentado, los requerimientos y mediciones para cada proceso deben estar establecidos

Repetible

- La secuencia de las actividades debe ser repetible

Estandar

- Estandarizado, en tanto que si se siguen las actividades del proceso se logran los resultados deseados

Proceso



Dentro de los procesos Productivos ambientales es de suma importancia tomar en cuenta los aspectos ambientales significativos los cuales se definen de la siguiente forma:

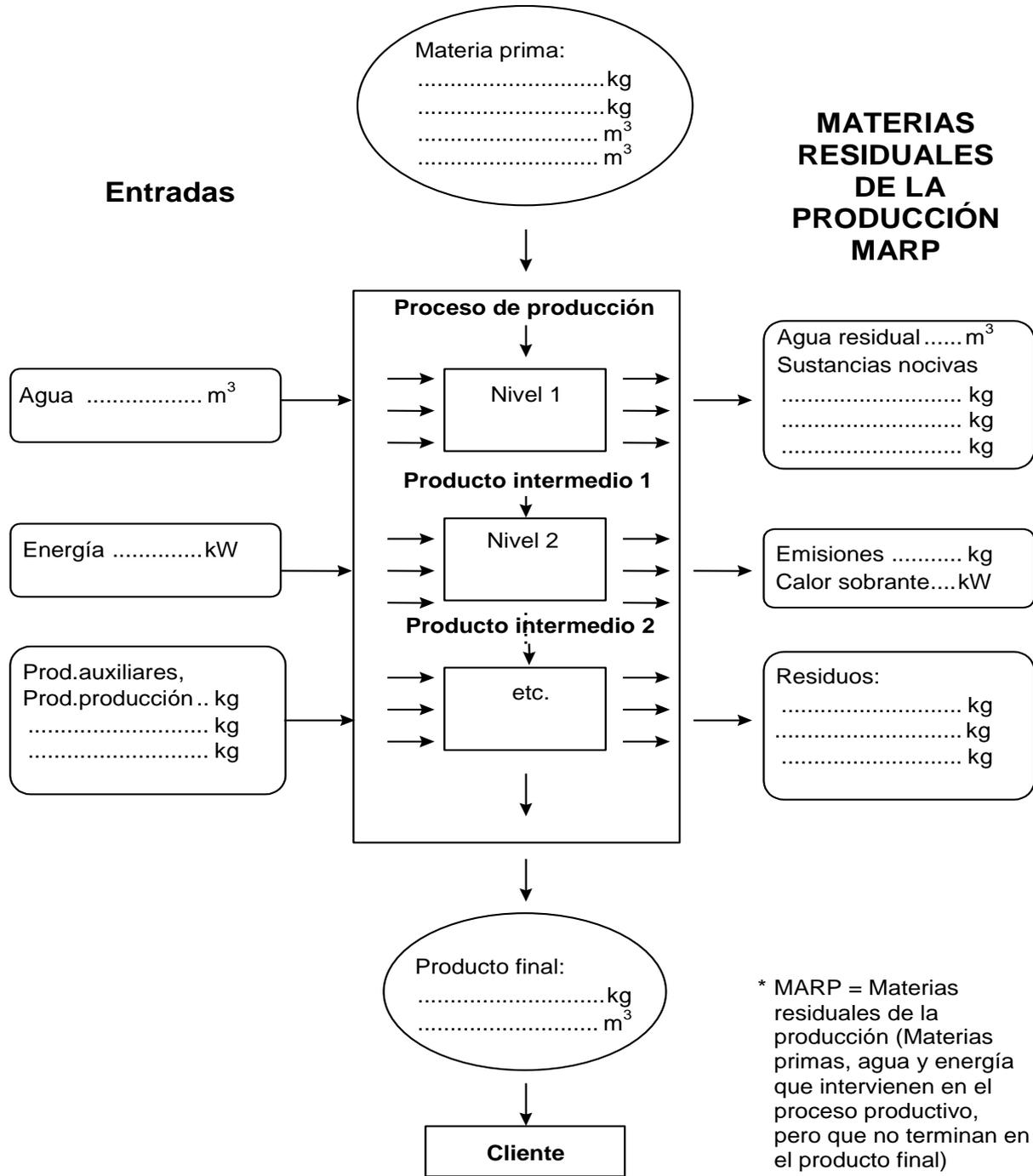
Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que puede interactuar con el medio ambiente.

Otro aspecto que se debe tomar en cuenta dentro de los procesos productivos de las empresas ambientales son los MARP (Materias Residuales de la producción) los cuales están conformados por los subproductos y residuos del proceso.

Materiales Residuales de Producción



Concepto MARP
Materias Residuales de Producción



Procesos: eficiencia y eficacia

- Si los procesos son eficientes la organización es eficiente (las cosas se hacen con la menor cantidad de recursos)
- Si los procesos son eficaces la organización es eficaz (logro de las metas/objetivos propuestos)
- Los procesos clave deben gestionarse muy bien.
- La filosofía de mejora continua aplicada a las actividades fundamentales

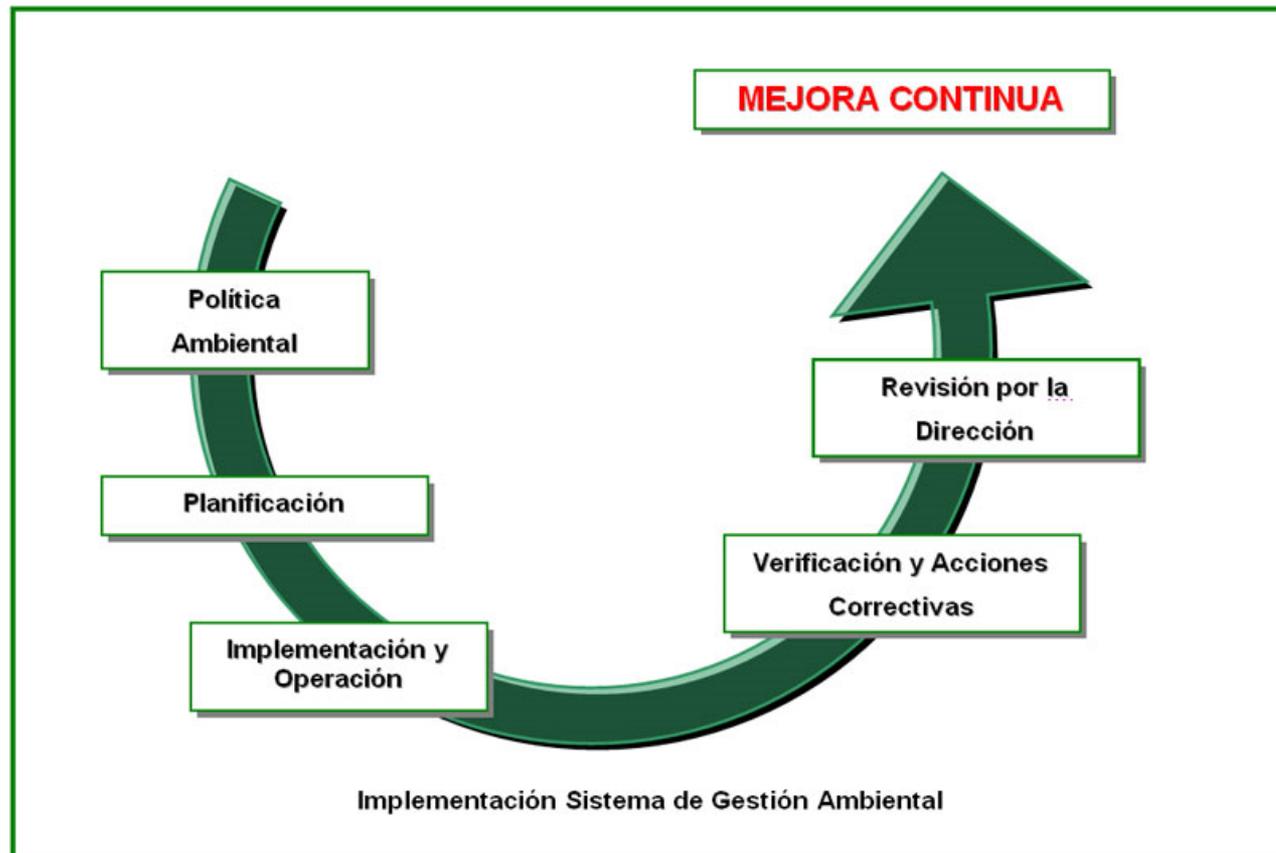


Diagrama de Flujo

Herramienta

- Son herramientas de Trabajo que permiten de una manera simple visualizar las operaciones de la empresa y definir sus límites.

Procesos

- Se pueden establecer procesos y e identificar de manera cualitativa y cuantitativa los insumos, materias primas y recursos (entradas)

MARP

- Las salidas del proceso son los productos y sub productos y todo desecho relacionado con los Materiales Residuales de Producción

Operación Unitaria

Una operación unitaria es una fase que involucra acciones similares en un cierto periodo de tiempo y que se llevan a cabo dentro de un proceso, que en este caso es productivo.

Por ejemplo, para una empresa que se dedica a la producción de gaseosas, existe una actividad en la cual se mezcla el agua con el azúcar. Esta actividad se puede identificar claramente de otras acciones debido a que tiene un orden que no puede variarse dentro de todo el proceso de producción y, adicionalmente, la acción propiamente mencionada es totalmente diferente a la que la antecede y a la que le sigue. Poniendo en práctica la descripción anteriormente mencionada, se puede segregar todo el proceso productivo en subprocesos y de esta manera quedan definidas las operaciones unitarias.

Embotellado de agua de azúcar

Para el ejemplo simplificado de la manufactura del agua de azúcar, se han definido cuatro operaciones unitarias:

- Mezcla de agua y azúcar.
- Lavado de botellas.
- Embotellado de agua de azúcar.
- Empaque de botellas de agua de azúcar.

- Una vez definidas las operaciones unitarias se puede continuar con el siguiente paso de P +L

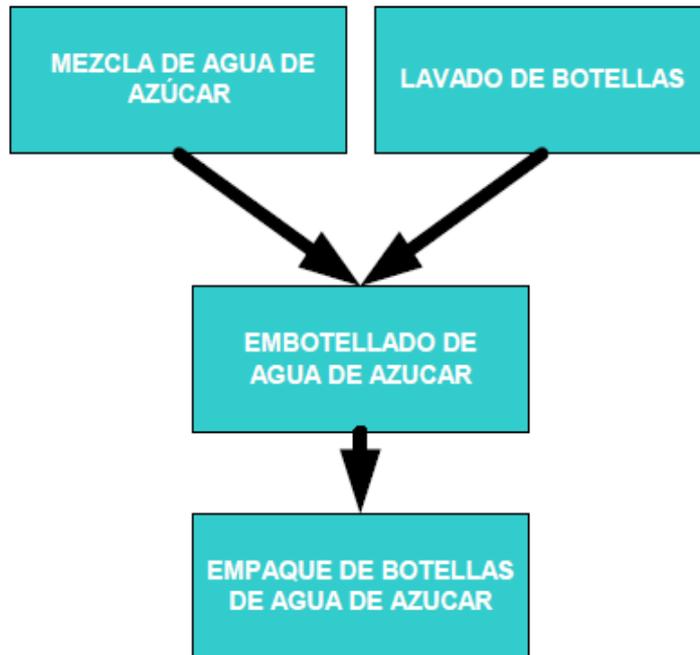


Paso 4 Esquematización de los procesos

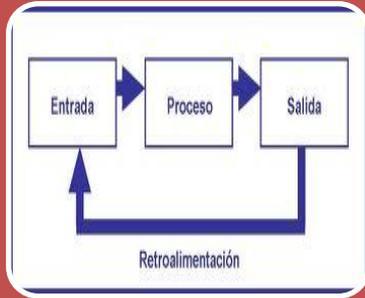
La representación gráfica del proceso de producción facilita el análisis de los flujos de materiales, energía y agua al nivel de la empresa, y ayuda a realizar investigaciones más detalladas sobre los consumos y los rendimientos en cada etapa del proceso de producción de la empresa. Los objetivos de este paso consisten en identificar el proceso productivo actual de la empresa como una secuencia, a fin de iniciar la metodología de análisis del proceso completo, así como establecer el proceso actual como una secuencia de etapas

El montaje de los diagramas de flujo es simplemente la unión de cada una de las operaciones unitarias que se identificaron anteriormente. Cabe mencionar nuevamente que el ejercicio que representa esta actividad obliga al equipo de trabajo a entender cada proceso productivo y cada subproceso en forma minuciosa. Lo anterior asegura que a la hora de definir los parámetros, estos sean los adecuados, y que cuando se definan las opciones de mejora, estas sean adaptadas a las condiciones reales de la empresa.

Diagrama de flujo del embotellado de agua de azúcar



Determinar Entradas (Materiales y Recursos)



- Se debe identificar las entradas de cada operación unitaria

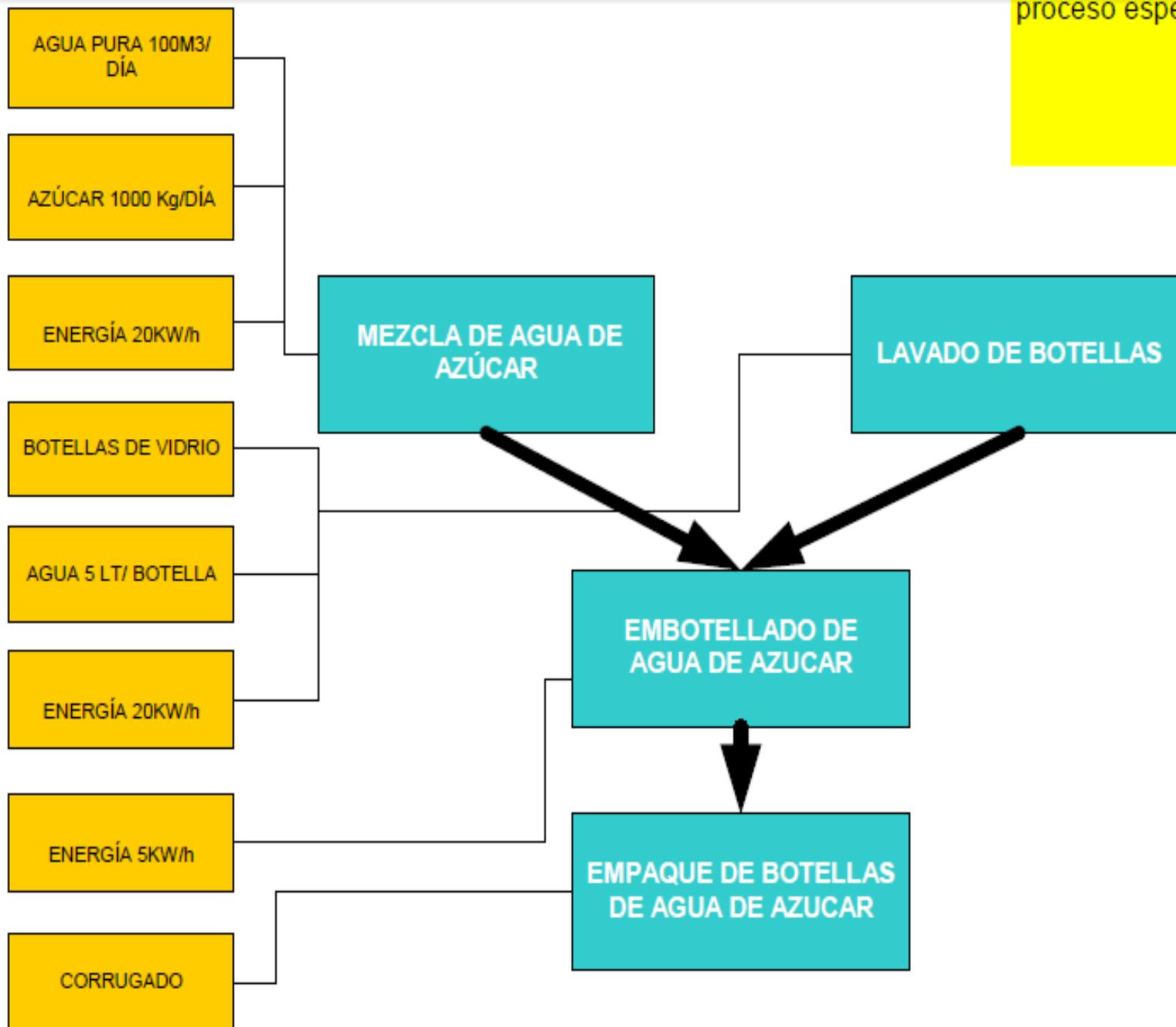


- En la medida de lo posible las entradas deben ser cuantificables.
- Se cuantifican las entradas más importantes por criterios tales como costo, toxicidad, cantidad, legislación entre otras.

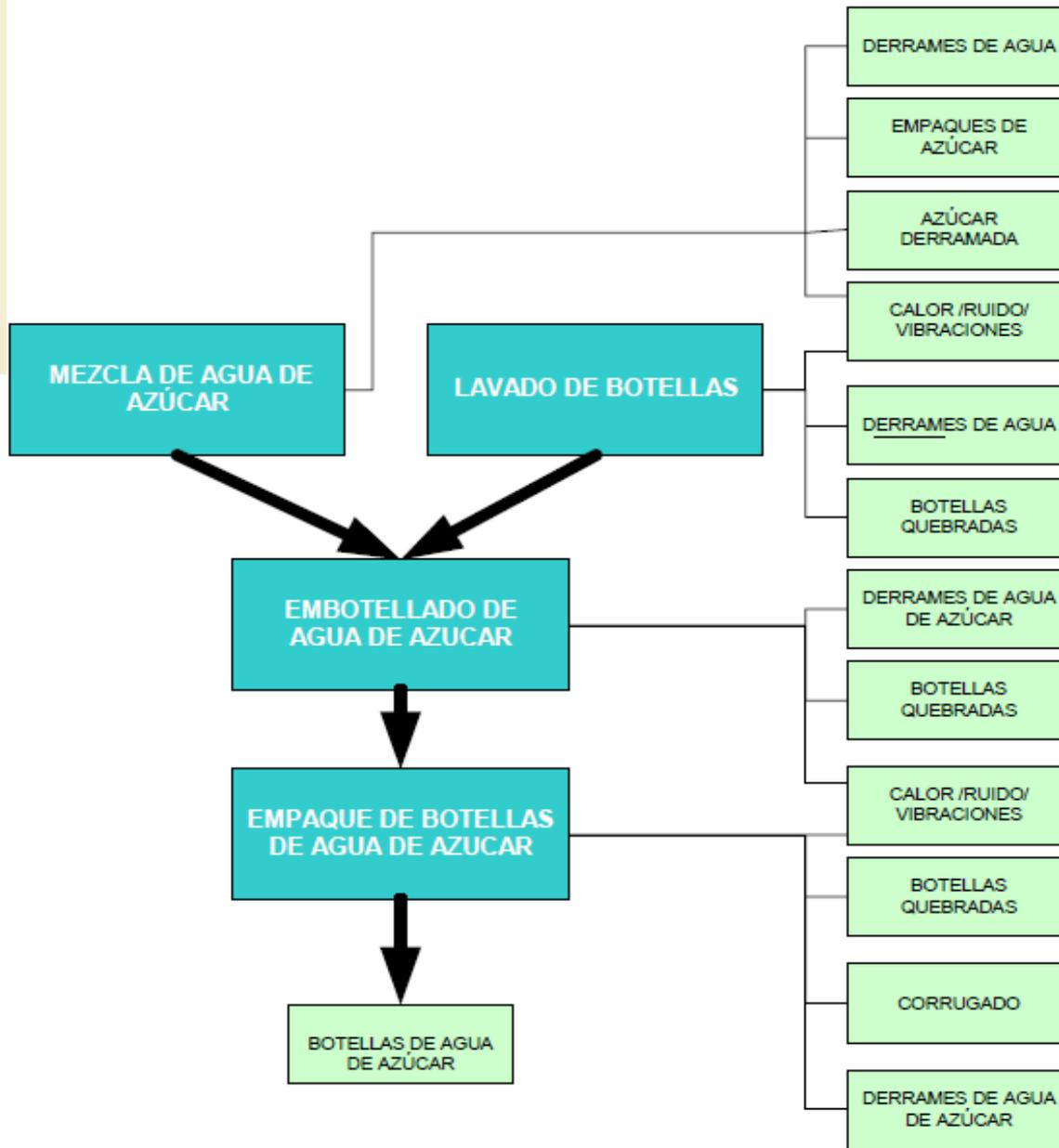


- La cuantificación de las entradas sirve para determinar los costos de los insumos y de las materias primas necesarias para fabricar el producto.

proceso especificado.



Determinación de Salidas



Salidas de un diagrama de flujo

Salidas

Producto: objeto deseado y planificado como resultado de un proceso productivo.

Desechos o Materias Residual de Producción - MARP: Todas las materias, la energía y el agua que intervienen en el proceso productivo, pero no terminan en el producto final.



Paso 5 Balance de materiales

El objetivo de este paso consiste en identificar, en forma conjunta, las entradas y salidas del proceso para evaluar su grado de eficiencia y el porcentaje de pérdidas. También se pretende identificar la existencia de alguna entrada o salida no cuantificada.

Con esta información es posible ubicar en cuál parte del proceso existen posibilidades de mejoramiento, y determinar las causas de los problemas.

Balance de materiales

- Reconstrucción sistemática de la forma en que un elemento químico, compuesto o material para a través de un ciclo natural o proceso industrial.

Diagnóstico

- Se logra tener una idea de la condición actual de un proceso para pasar a una etapa de análisis y mejora.

Indicadores

- Se establece la relación entre consumo de materiales y desechos generados.

Paso 6 Análisis de datos

Con la información del balance de materiales, es posible buscar en cuál parte del proceso existen posibilidades de mejoramiento.

¿Por qué surgen los problemas?

Y

¿Cuáles son los problemas más importantes?



Identificación y efecto de los problemas

Cuando se han llevado a cabo los pasos tres a cinco y se ha realizado la asignación preliminar de costos, es necesario que el equipo de trabajo inicie un proceso más pormenorizado de análisis. El balance de materiales genera información suficiente para conocer los problemas que provocan las deficiencias en el proceso productivo en estudio, y al mismo tiempo permite identificar las causas de dichas deficiencias.

Con el insumo que brinda el balance de materiales se procede a tratar de responder una serie de preguntas orientadas a entender claramente la situación particular de cada proceso y sus implicaciones. Es importante recordar que el grupo que hace el análisis debe abrir espacios de discusión en esta etapa para que cada parte involucrada exponga su punto de vista. Si el grupo se sesga de alguna manera con respecto a alguno de los análisis que esté realizando, tendrá menos factores de juicio y, por tanto, no conocerá el problema real.

Los principales puntos por discutir son:

- **¿Cuál es el problema?**

Hay que definir si el problema genera un impacto ambiental o es simplemente un impacto económico en la empresa. Habrá que tomar en cuenta si el problema detectado representa problemas reales o potenciales para la salud de los empleados o la salud pública. ¿Será acaso un problema mayor que podría tener consecuencias crónicas en la salud de las comunidades vecinas o es algo más bien localizado que puede tener consecuencias agudas en la salud del personal directamente expuesto?

- **¿En qué momento se origina?**

¿En cuál parte del proceso se origina este problema? ¿Será una situación causada a la entrada, a la salida o en algún momento dentro de los límites establecidos para el proceso? Hay que determinar con mucho cuidado el momento preciso del proceso de producción en que se origina este problema real o potencial. ¿Existe una temporalidad con el problema? ¿Se ve más evidente en alguna época del día o del año?

- **¿Dónde se origina?**

Es importante poder determinar en este estudio donde se causa el problema. Se debe ubicar la localización física de este problema y delimitarlo lo mejor posible para poder enfocarnos en las soluciones.

- **¿Cómo se origina?**

El cómo se origina un problema puede tener varias explicaciones y se requiere mucho análisis y capacidad de observación para poder determinarlo. Esta es quizás la tarea más técnica y que requiere mayores conocimientos especializados. ¿Cómo es que se está contaminando el agua de un río?, o ¿cómo se está perdiendo agua de un tanque de captación?

- **¿Por qué se origina?**

Quizás una de las preguntas más importantes y al mismo tiempo más difíciles de resolver está relacionada con el origen de estos problemas. Una cosa es determinar que el río se está contaminando por una fuga de agua sin tratar de un tanque de oxidación, y otra es determinar la causa por la que el tanque de oxidación no está trabajando adecuadamente.

La determinación de la causa raíz es fundamental para el éxito de este programa, ya que le permitirá a la empresa establecer las acciones correctivas y preventivas necesarias para que este problema no se vuelva a dar. Este paso le permite a la empresa trabajar en la prevención de otras causas similares.

- **¿Cuánto cuesta?**

El problema identificado tiene un costo para la empresa, de otra manera no sería un problema. Este costo puede ser económico directo (pérdida de materiales) o indirecto (pérdida de tiempo); también puede representar un riesgo para la empresa (incumplimiento legal) o representar una fuente de descontento de parte de los empleados por malas condiciones de trabajo (olores, condiciones insalubres).

Los costos ambientales

El concepto de costo ambiental está íntimamente relacionado con el concepto de MARP – Materias Residuales de Producción, que son todas las materias, la energía y el agua que intervienen en el proceso productivo, pero no terminan en el producto final (vea **paso cuatro**) y la inversión que tiene que hacer una empresa para manejar sus procesos sin que estos causen un daño al ambiente; por ejemplo, incluye costos de prevención, disposición y tratamiento de desechos, planificación y control operativo, así como cambios en las actividades normales de la empresa y reparación por daños al ambiente.

Usualmente, en las empresas de nuestro entorno, no se tiene claro el concepto del costo real que tiene para la empresa el manejo de los desechos.

Los MARP's de un proceso de producción son aquellos materiales ingresados a la empresa, almacenados y manipulados, que por sus características propias y por las características del producto o los procesos empleados, no son incorporados en el producto final y, por lo tanto, no son contabilizados internamente.

Estos costos de almacenamiento, de materiales y de manipulación, así como los costos de tratamiento y disposición final no son contabilizados por aparte, y en algunos casos son apenas tomados en cuenta por la empresa para calcular el costo de producción. Esta falta de visión distorsiona cualquier cálculo que se haga sobre los ahorros que se pueden obtener mediante la implementación de una iniciativa de ahorro ambiental, ya que como las empresas no conocen el costo de su desperdicio e ineficiencia, entonces no pueden reconocer el valor real de volverse eficientes.

El concepto MARP nos ofrece la posibilidad de analizar de manera transparente todos los costos involucrados si se respecta el siguiente cálculo:

Costos de insumos de las MARP's	+	Costos de procesamiento de las MARP's	+	Costos de disposición de las MARP's	=	Total de los costos de las MARP's	10 – 30 % del total de los costos de producción
--	---	--	---	--	---	--	---

Costos ambientales

Los costos ambientales son aquellos en que la empresa tiene que incurrir y que están relacionados con los impactos negativos al ambiente o evitar los impactos negativos al ambiente.

Los siguientes son algunos ejemplos de los costos en que una empresa tiene que incurrir para mantener su operación vigente y todos los permisos sanitarios y ambientales al día: los costos de pérdida de materia prima que escapan con las aguas residuales, costos de energía p.e. para el de bombeo de agua que se usa excesivamente, los costos de una planta de tratamiento de aguas, los costos del manejo de los desechos ordinarios, los costos de multas por incumplimiento de la legislación ambiental, entre otros.

Inclusive, en algunas empresas es necesario contar con un regente ambiental, un gestor ambiental y otro personal dedicado exclusivamente a este tema.

Referencias en Manual

- IV. Herramientas Agua
- Agua 1 Listas de chequeo P. 34
- V. Anexos:
- 1. Herramientas P. 47
- 3. Legislación por país P. 47