

**ANEXO II. DIAGRAMAS DE ENTRADAS Y SALIDAS – PROCESOS
PRODUCTIVOS DEL SUBSECTOR AZUCARERO**

Diagrama de Entradas y Salidas. Procesos Agrícolas – Campo

ENTRADAS

SUBPROCESO

SALIDAS

Introducción de maquinaria Combustibles lubricantes	Operación de equipos y maquinaria	<p>Generación de emisiones atmosféricas: gases de combustión Generación de emisiones atmosféricas: polvo por transporte Consumo de combustibles Alteración del suelo Generación de aceites quemados Generación de residuos sólidos: filtros Uso del suelo</p>
Calor, agua, productos químicos	Tratamiento de semilla	<p>Consumo de agua Uso de fungicidas para desinfección de machetes al momento del corte de semilla Generación de envases de agroquímicos</p>
Herbicidas	Control Malezas	<p>Consumo de agua para preparación de agroquímicos Escorrentía de preparación de agroquímicos Generación de envases de agroquímicos Emisiones dispersas de vapores de herbicidas</p>
Especies benéficas	Control de plagas	<p>Liberación de especies para el control biológico Generación de bolsas plásticas de trampas de caña miel</p>
Variedades	Control de enfermedades	<p>Tratamiento térmico de semilla Uso de variedades resistentes</p>
Agua Infraestructura para riego	Riego	<p>Consumo de agua Pérdidas de agua por infiltración en las conducciones Pérdidas por escorrentía, percolación</p>

ENTRADAS**SUBPROCESO****SALIDAS**

Instalaciones de drenaje
Excesos de humedad del
suelo

Drenaje

Remoción de agua
Recuperación de agua por abatimiento de niveles freáticos
altos
Remoción de suelo en la instalación de drenes

Fertilizantes N, P, K
Abonos orgánicos
Enmiendas

Fertilización y nutrición

Uso de productos químicos
Generación de vertimientos con trazas de fertilizantes
Deriva de productos foliares
Uso de abonos orgánicos
Generación de residuos sólidos

Diagrama de Entradas y Salidas. Procesos Agrícolas – Cosecha

ENTRADAS	SUBPROCESO	SALIDAS
Reguladores de crecimiento Bioestimulantes Equipos de aplicación	Concentración de azúcar en el campo: Maduración	Aplicación de reguladores de crecimiento Deriva de producto Generación de vertimientos líquidos en la preparación de agroquímicos y en el lavado de equipos Generación de residuos sólidos
Fuego, combustibles	Precosecha: Quema	Generación de material particulado (gases, humo y pavesas) Generación de calor Generación de residuos sólidos de mantenimiento de equipos
Maquinaria Combustibles Lubricantes	Corte, alce y transporte	Alteración del suelo Generación de polvo Generación de residuos vegetales
Mano de obra, maquinaria	Manejo de residuos de cosecha en el campo	Encalle de residuos

Diagrama de Entradas y Salidas. Procesos Industriales - Producción de alimentos: Elaboración de azúcar

ENTRADAS

SUBPROCESO

SALIDAS

<p>Caña de azúcar Vehículos de transporte, maquinaria Energía eléctrica</p>	<p>Recepción de caña</p>	<p>Generación de emisiones de polvo por descargue Generación de residuos sólidos: caña, tierra y lodo Generación de gases de combustión por transporte y funcionamiento de equipos Generación de vertimientos: lavado del patio</p>
<p>Combustibles Lubricantes</p>	<p>Operación de equipos</p>	<p>Consumo de energía</p>
<p>Caña, agua Energía eléctrica</p>	<p>Limpieza de caña: Lavado Subproceso no generalizado en todos los Ingenios</p>	<p>Consumo de agua Generación de vertimientos líquidos Generación de residuos de caña Generación de residuos sólidos: tierra, lodo Generación de polvo</p>
<p>Energía eléctrica</p>	<p>Limpieza en seco Subproceso no generalizado</p>	<p>Generación de material particulado Generación de residuos de caña</p>
<p>Energía térmica o eléctrica Grasa, lubricantes Agua, bactericidas</p>	<p>Preparación y molienda</p>	<p>Uso de vapor Generación de emisiones atmosféricas: vapor de agua, bagacillo, calor, ruido Generación de vertimientos: aguas dulces Uso de aguas dulces para maceración Uso de agua industrial Generación de vertimientos líquidos: aguas grasas Generación vertimientos: aguas de enfriamiento Generación de bagazo</p>

ENTRADAS**SUBPROCESO****SALIDAS**

		Generación de residuos sólidos: arena, piedras, material vegetal, bagazo residual Generación de residuos sólidos: metálicos, wipes contaminados
Jugo	Pesaje	Desborde de jugos
Agua, aire, energía eléctrica, vapor Azufre	Sulfitación	Emisión de SO ₂ Uso de vapor Generación de vertimientos líquidos Generación de residuos sólidos: empaques
Cal, ácido fosfórico Energía eléctrica, aguas dulces	Alcalización	Uso de agua industrial Generación de vertimientos: aguas dulces por desbordes o fugas Generación de vertimientos: fugas de bombas en la estación de preparación de cal Generación de material particulado: polvillo de cal en estación de preparación Generación de residuos sólidos: empaques, cal residual, sedimentos
Vapor, condensados	Calentamiento	Generación de condensados Generación de residuos sólidos: por mantenimientos preventivos y correctivos
Floculante Energía eléctrica, condensados	Clarificación	Uso de agua industrial Generación de vertimientos: desbordes; espumas Generación de vertimientos líquidos en mantenimientos Generación de residuos sólidos: empaques de insumos

ENTRADAS**SUBPROCESO****SALIDAS**

Agua, condensados Energía eléctrica	Filtración	Generación de emisiones atmosféricas: vapor, gases incondensables Generación de emisiones de material particulado: bagacillo Generación de cachaza Generación de vertimientos por desborde de lodos Uso de agua de enfriamiento Uso de agua industrial
Agua de inyección, vapor, energía térmica Anti-incrustantes	Evaporación	Generación de emisiones: gases incondensables Generación de condensados Generación de vertimientos por excedentes de condensados Generación de residuos sólidos: incrustaciones Generación de vapor Uso de vapor
Vapor, energía, agua para vacío	Cristalización	Generación de condensados Derrame de masas Uso de agua para vacío Generación de vertimientos líquidos: enjuagues
Agua caliente, condensados Aire comprimido, Energía eléctrica	Centrifugación	Generación de vertimientos: desbordes de materiales, fugas de bombas Uso de condensados
Energía eléctrica, vapor, aire caliente	Secado	Generación de material particulado: polvillo de azúcar Generación de vertimientos líquidos: aguas dulces Generación de residuos sólidos: azúcar húmedo Uso de vapor
Energía eléctrica, aire comprimido Empaques	Empaque	Generación de residuos sólidos: derrame de azúcar Generación de residuos sólidos: empaques, hilaza Uso de condensados: lavado de equipos

Diagrama de Entradas y Salidas. Procesos Industriales - Producción de alimentos: Refinería

ENTRADAS	SUBPROCESO	SALIDAS
Energía, lubricantes	Operación de equipos	Consumo de energía
Azúcar húmedo, vapor Aire comprimido, energía Condensados	Fundición de azúcar	Uso de condensado Generación de vertimientos: Desborde de aguas dulces Fugas de bombas Generación de residuos sólidos por separación de impurezas
Vapor de escape, energía Aire comprimido	Calentamiento	Generación de condensados Generación de residuos sólidos por mantenimientos preventivos y correctivos
Energía, aire comprimido Lechada de cal, floculante	Clarificación y decoloración	Generación de vertimientos por desbordes; espumas Generación de residuos sólidos: carbón activado empaques de insumos Consumo de agua tratada
Energía, aire comprimido Ayudas filtrantes, condensados, licores recuperados	Filtración	Generación de vertimientos por lavado de equipos: aguas dulces Generación de Residuos sólidos: tierras diatomáceas
Vapor de escape o gases Energía, aire comprimido	Evaporación – Subproceso no generalizado en todos los Ingenios	Uso de vapor Generación de condensados Generación de vertimientos por excedentes de condensados Generación de vertimientos: espuma en sellos de columnas y bombas

ENTRADAS**SUBPROCESO****SALIDAS**

Vapores vegetales y vapor de escape
Agua de inyección, aire comprimido

Cristalización

Generación de gases incondensables
Generación de condensados
Uso de agua
Generación de vertimientos: desborde de materiales de proceso
Generación de residuos sólidos: empaques y recipientes de insumos

Energía eléctrica, condensados
Aire comprimido

Centrifugación

Generación de Vertimientos: desbordes de materiales, fugas de bombas
Generación de material particulado: polvillo de azúcar

Energía eléctrica, condensados
Aire comprimido

Secado

Generación de vertimientos líquidos: aguas dulces
Generación de residuos sólidos: barreduras de azúcar
Uso de vapor
Uso de condensados para lavado de equipos

Energía eléctrica, agua condensada
Aire comprimido
Empaques

Empaque

Generación de residuos sólidos: empaques, hilaza
Generación de residuos sólidos: barreduras de azúcar
Uso de condensados para lavado de equipos
Generación de vertimientos líquidos: aguas dulces

Diagrama de Entradas y Salidas. Procesos Industriales - Producción de etanol

ENTRADAS

SUBPROCESO

SALIDAS

Jugo clarificado, meladura, miel B	Almacenamiento de materias primas	<ul style="list-style-type: none"> Generación de vertimientos por desborde de materiales Generación de vertimientos: fugas de bombas, limpieza de equipos Uso de agua para dilución, refrigeración
Vapor	Pasteurización	<ul style="list-style-type: none"> Generación de condensados dulces
<ul style="list-style-type: none"> Agua, vapor, energía, aire comprimido Levadura, nutrientes, vinaza Antibiótico y biocidas 	Fermentación	<ul style="list-style-type: none"> Generación de residuos sólidos: empaques de insumos Generación de vapores volátiles Generación de CO₂ Generación de lodos de levadura Consumo de agua
<ul style="list-style-type: none"> Agua, energía, vapor Aire comprimido Productos de limpieza (CIP) 	Destilación y deshidratación	<ul style="list-style-type: none"> Consumo de agua Uso de vapor Generación de condensados de vapor Generación de gases incondensables Aprovechamiento del calor de la vinaza Generación de vinaza Generación de condensados de concentración de vinaza Generación de flemazas Generación de residuos de limpieza en sitio - CIP Generación de vertimientos por derrames de proceso Derrames de soluciones de ácido nítrico o soda Generación de lodos
Gasolina	Desnaturalización, Centro de despacho	<ul style="list-style-type: none"> Generación de vertimientos líquidos por derrames Derrames de alcohol Generación de vapores de alcohol carburante

Diagrama de Entradas y Salidas. Procesos Industriales - Cogeneración de energía

ENTRADAS	SUBPROCESO	SALIDAS
Insumos químicos, agua condensada e industrial. Aire de ventilación Agua de enfriamiento	Tratamiento de agua de calderas	Uso de agua industrial Uso de vapor de escape Generación de residuos sólidos: empaques y recipientes de insumos Generación de vertimientos líquidos por uso de insumos Derrame de productos, agua de purga
Condensados del vapor de escape Agua desmineralizada	Almacenamiento de agua	Uso de agua tratada Desbordes de agua caliente Generación de vapor de agua
Bagazo, bagacillo Condensados, agua desmineralizada Energía eléctrica	Generación de vapor	Uso de agua Uso de bagazo Generación de material particulado Emisión de gases (NOx, SOx, CO, CO2) Generación de residuos sólidos: cenizas Generación de residuos sólidos en mantenimiento de equipos Generación de vertimientos líquidos
Vapor vivo Agua de refrigeración	Generación de energía	Generación de condensados Generación de aceites usados Generación de residuos sólidos en mantenimiento de equipos Generación vertimientos: agua de purga de turbos
Energía de alta o baja tensión Servicios AC y DC	Transformación de energía eléctrica	Generación de gases de escape, campos magnéticos Generación de residuos sólidos Generación de Policloruro de bifenilo - PCB

